



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Valoración económica del servicio ecosistémico de captura de carbono en “queñua” *Polylepis sp.*, y el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA:

Barrientos Pillaca, Gissella Elsa (ORCID: 0000-0002-2315-5860)

ASESOR:

Mgtr. Reyna Mandujano, Samuel Carlos (ORCID: 0000-0002-0750-2877)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía en los momentos difíciles.

A Justiniano y Maura, mis padres, por su apoyo constante en verme crecer personal y profesionalmente, haberme inculcado valores que no perderé de vista en el camino.

A Gismel y Fransel, mis amados hijos, su presencia proyecta claridad, perseverancia y felicidad en mi vida.

Agradecimiento

A Carolina, por su aliento y apoyo permanente, su reflexión que nacimos para ser libres.

A la Universidad Cesar Vallejo, sus docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, al Mgtr. Samuel Carlos Reyna Mandujano, por su soporte permanente en la cristalización del presente trabajo de investigación para alcanzar mi titulación como ingeniero ambiental y contribuir en el manejo sostenido de nuestros recursos naturales.

Esta investigación no hubiese sido, sin el valioso apoyo de colegas y amigos que apoyaron con sus experiencias, sugerencias, aportes y acompañamiento en el trabajo de campo, en especial a la Asociación Pro Fauna Silvestre – Ayacucho, Joel, Noris y Jhovana.

Índice de contenidos

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO TEORICO	6
III. METODOLOGIA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	10
3.2. Variables y operacionalización	10
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Método de análisis de datos	22
3.7. Aspectos éticos	26
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSION.....	33
VI. CONCLUSIONES	35
VII. RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS	37
Anexo 1. Matriz de Operacionalización de Variables	

Anexo 2. Declaratoria de autenticidad (autores)

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

Anexo 4. Datos dasométricos de *Polylepis sp.*, “queñua” en campo

Anexo 5. Panel fotográfico

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Perdida de bosques en la región Ayacucho 2001 – 2020 (20,228 ha) ...	3
Tabla 2.	Superficie que ocupan los diferentes tipos de bosques naturales andinos.	6
Tabla 3.	Operacionalización de variables.....	12
Tabla 4.	Cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de <i>Polylepis</i> sp. "queñua".....	27

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Métodos de valoración económica de los servicios ecosistémicos (MINAM, 2015)	9
Figura 2. Ubicación del área de estudio	16
Figura 3. Diseño de la parcela para la evaluación de biomasa	18
Figura 4. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo en el bosque de Paras.	19
Figura 5. Proceso para la cuantificación de la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de <i>Polylepis</i> sp.	21
Figura 6. Determinación del almacenamiento de agua en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho.....	22
Figura 7. Distribución del contenido de carbono almacenado en las parcelas de evaluación.	28
Figura 8. Promedio de la profundidad en centímetros de la napa freática en el bosque de Paras.	29
Figura 9. Valoración económica del servicio ambiental de carbono almacenado y almacenamiento de agua en el bosque de Paras	31

RESUMEN

El cambio de uso de tierras es el principal origen de generación del CO₂ en nuestro Perú, por ello dar una mirada para la conservación y recuperación de los bosques relictos altoandinos es crucial, considerando que nos brindan diferentes servicios ecosistémicos de vital importancia resaltando los servicios de suministro, regulación del clima e hídrica. En ese contexto, el objetivo trasado para el presente trabajo de investigación fue determinar el valor económico de los servicios ecosistémicos de captura de carbono en el género *Polylepis sp.*, y el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo en la Región Ayacucho. Teniendo como primera etapa la delimitación del bosque relictos altoandino con 747.0 hectáreas y el establecimiento de 22 parcelas de evaluación con unidades muestrales de 20 m x 20 m. donde se tomaron medidas dasométricas de diámetro a la altura del pecho (DAP) y alturas totales (Ht) de los individuos de *Polylepis sp.*, con un DAP mayor a 5.0 cm, y haciendo uso de la ecuación alométrica de Rivera, 2018 ($B = -0.026291 + 0.001652 * DAP * Ht$) se determinó la biomasa aérea del “queñua” de 142.72 tn/ha y una cantidad de carbono almacenado o stock de carbono de 69.93 tn C/ha.

Los estudios alcanzados reflejan que para el bosque de *Polylepis* en Paras se cuenta con un promedio de 1,832 individuos/hectárea las cuales presentan 256.65 tn CO₂ – eq/ha, de stock de carbono capturado y tienen un valor económico de S/ 4,998,285.20 (Cuatro millones novecientos noventa y ocho mil doscientos ochenta y cinco con 20/100 soles), según el mercado voluntario de CO₂ de USD 6.39/tonelada de CO₂ equivalente.

De igual forma los resultados del valor económico del almacenamiento de agua en el bosque de Paras haciendo uso del método de costos evitados por la construcción de una represa en la zona alcanza a S/ 61,364.16 (Sesenta y un mil trescientos sesenta y cuatro con 16/100 soles) por hectárea.

Palabras claves: carbono almacenado, almacenamiento de agua, servicio ecosistémico

ABSTRACT

Land use change is the main source of CO₂ generation in Peru; therefore, it is crucial to take a look at the conservation and recovery of high Andean relict forests, considering that they provide us with different ecosystem services of vital importance, highlighting the services of supply, climate regulation and water. In this context, the objective of this research was to determine the economic value of the ecosystem services of carbon sequestration in the genus *Polylepis sp.* and water storage in the forest of Paras, province of Cangallo in the Ayacucho Region. The first stage was the delimitation of the high Andean relict forest with 747.0 hectares and the establishment of 22 evaluation plots with sample units of 20 m x 20 m. where measurements were taken of diameter at breast height (DBH) and total heights (Ht) of *Polylepis sp.* individuals, with a DBH greater than 5.0 cm, and using the allometric equation of Rivera, 2018 ($B = - 0.026291 + 0.001652 * DBH * Ht$) the aerial biomass of the "queñua" was determined to be 142.72 tn/ha and a quantity of carbon stored or carbon stock of 69.93 tn C/ha.

The studies show that the *Polylepis* forest in Paras has an average of 1,832 individuals/hectare, which present 256.65 tn CO₂ - eq/ha of captured carbon stock and have an economic value of S/ 4,998,285.20 (Four million nine hundred and ninety-eight thousand two hundred and eighty-five with 20/100 soles), according to the voluntary CO₂ market of USD 6.39/ton of CO₂ equivalent.

Similarly, the results of the economic value of water storage in the Paras Forest using the avoided cost method for the construction of a dam in the area reach S/ 61,364.16 (Sixty-one thousand three hundred and sixty-four with 16/100 soles) per hectare.

Keywords: carbon storage, water storage, ecosystem service.

I. INTRODUCCIÓN

Nuestro país es vulnerable al cambio climático, pese a que no es un país que genera emisiones considerables en comparación a otros países industrializados SERFOR (2017).

En estos tiempos el impacto que genera el cambio climático es de suma importancia para todos los países y los gobiernos locales, es prioridad en los proyectos por parte de empresas públicas y privadas (FAO, 2016).

La principal fuente de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el Perú, es del sector categoría tierras de cultivo y pastizales que representa al 65.71% de las emisiones netas, con 134,901.58 GgCO_{2eq}, seguida del sector energía por la quema de combustibles y transportes que representa al 28.32% con 58,132.54 GgCO_{2eq}, posteriormente continua el sector de desechos es por la eliminación e incineración de desechos sólidos y el tratamiento de aguas residuales, con 6,437.67 GgCO_{2eq}, que representa al 3.14% y finalmente el sector de procesos industriales por la industria de los minerales química y metales con 5,822.37 GgCO_{2eq}, que representa al 2.84%. Según el Inventario Nacional de Gases del Efecto Invernadero del año 2016, MINAM.

Nuestro país ocupa del décimo lugar en el mundo con mayor extensión forestal, y el segundo lugar en bosques amazónicos, cuarto lugar con superficie más grande en bosques tropicales después de Brasil. Además de ser el sexto país con la extensión alta en bosques primarios, según el Global Forest Resources Assessment FAO (2015), nuestros bosques en el Perú ocupan más de la mitad de nuestro territorio (56,9%), la mayor superficie forestal de nuestro país, la encontramos en la Amazonia, seguido por los bosques altoandinos y finalmente por los bosques secos. Estos ecosistemas boscosos del Perú alojan una amplia biodiversidad, proporcionando bienes y servicios ambientales para que la población tenga una mejor calidad de vida, fundamentalmente para las poblaciones indígenas que habitan la mayoría de estos ecosistemas.

En vista a su gran superficie, los ecosistemas boscosos peruanos son catalogados como un importante sumidero de carbono a nivel mundial. Cabe resaltar que la tasa de deforestación se ha incrementado aceleradamente, produciendo el 51% de GEI en el Perú según el MINAM (2016). Por tanto, su protección es de vital importancia para mitigar el cambio climático. Donde también es importante mantener la biodiversidad existente en estos bosques, porque ayudan a mejorar la resiliencia y adaptabilidad; los servicios ambientales reducen la vulnerabilidad de la población frente a los efectos del cambio climático.

Aliviar este problema es un asunto cotidiano, por lo que se considera que los bosques son los mejores depósitos naturales de almacenamiento de CO₂ en los tallos, hojas, ramas, raíces y suelo. El Perú tiene 733 millones de hectáreas de bosques, lo menciona la FAO. & SERFOR (2017).

La razón de la disminución de los sumideros globales de carbono son la deforestación, incendios forestales, extracción de leña, crecimiento de tierras agrícolas, construcción de carreteras y la tala para actividades mineras. Todo ello conduce a la pérdida de la diversidad biológica e incrementan los efectos del cambio climático, así lo registran López-Valenzuela (2015).

Los ecosistemas altoandinos nos proveen diversos servicios ecosistémicos, entre los que podemos mencionar la regulación hídrica, suministro de agua en cantidad y calidad, que está directamente relacionada con el almacenamiento de agua, cuando nos provee en menor o mayor grado, caudal que se mantiene permanente a pesar de la disminución de las precipitaciones, según Acosta (2017).

Con la presente investigación se pretende valorizar económicamente los servicios ecosistémicos que brindan los bosques relictos altoandinos que actualmente, solo son fragmentos residuales, de lo que fue antes una extensa masa original, siendo ello uno de los primeros eslabones en el ciclo hidrológicos y de captura de carbono CO₂, además de ello es un ecosistema que es el refugio de especies de fauna como el puma, taruca, venado gris, zorro andino, entre otros. Además de tener

importantes funciones ecológicas como de regulación climática y prevención de la erosión que conlleven a la pérdida de suelos.

La región Ayacucho es frágil frente a los efectos del cambio climático y actividades antrópicas (quema, deforestación y uso como combustible) que contribuyen a la pérdida de su cobertura vegetal como se puede observar en la Tabla 1, además de presentar una tasa de regeneración natural baja y más aún a la frecuencia de sucesos meteorológicos anormales como lluvias intensas, sequías y heladas. Para contrarrestar ello determinar su potencialidad en cuanto a la capacidad de captura de carbono coadyuva a disminuir los efectos del cambio climático.

Tabla 1. *Perdida de bosques en la región Ayacucho 2001 – 2020 (20,228 ha)*

Años	Superficie (ha)
2001	952.00
2002	92.00
2003	468.00
2004	586.00
2005	497.00
2006	798.00
2007	720.00
2008	193.00
2009	1,088.00
2010	603.00
2011	564.00
2012	897.00
2013	803.00
2014	773.00
2015	813.00
2016	980.00
2017	2,781.00
2018	1,744.00
2019	2,166.00
2020	2,711.00
Total	20,229.00

Fuente: MINAM Geobosques, 2020.

Por lo mencionado líneas arriba, la propuesta en el presente tema de investigación se basa en medir el carbono almacenado en la especie *Polylepis sp.*, y el almacenamiento de agua en el bosque de Paras. Y luego realizar la valoración

económicamente de los servicios ecosistémicos que ofrecen estos bosques relictos altoandinos en la Región Ayacucho. Por lo tanto, el problema propuesto para el presente trabajo de investigación es: ¿Cuánto es el valor económico de los servicios ecosistémicos de captura de carbono en *Polylepis sp.*, y de almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho?, y como problemas específicos: ¿Cuánto es la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de “queñua” *Polylepis sp.*, en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho?; y ¿Cuánto cuesta el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho?.

Por la importancia del problema identificado en el presente tema de investigación, se justifica ambientalmente porque los bosques relictos altoandinos de *Polylepis sp.*, son ecosistemas frágiles, están situados en laderas escarpadas sobre los 4,000 m.s.n.m, sometidos a climas extremos de temperaturas y fenómenos meteorológicos. Los servicios reguladores de captura y almacenamiento de carbono son grandes sumideros y el nivel de absorción son elementos de vital importancia para la mitigación frente los efectos del cambio climático.

Por otro lado, en cuanto a la justificación práctica nos permite cuantificar económicamente el servicio ecosistémico que brindan los bosques relictos altoandinos de captura de carbono y almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho, a través de la toma de datos dasométricos como es (DAP) diámetro a la altura del pecho y altura total (Ht), evitando la extracción de individuos del bosque. En cuanto a la justificación social ayuda a que la población valore dichos servicios ambientales, que coadyuban a tener una mejor calidad de vida en cuanto a la disposición de oxígeno, belleza paisajística, hábitat de especies de fauna, calidad y cantidad de agua, entre otros.

De la misma manera se planteó como objetivo general: Determinar el valor económico de los servicios ecosistémicos de captura de carbono en *Polylepis sp.*, y de almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho. Al mismo tiempo nos planteamos los siguientes objetivos específicos: Cuantificar la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de “queñua”

Polylepis sp., y determinar cuánto cuesta el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho”.

En ese sentido mencionamos la siguiente hipótesis: La valoración económica cuantifica el valor financiero de los servicios ecosistémicos de captura de carbono almacenado en la biomasa aérea de *Polylepis sp.* y de almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho. A través del método de precios de mercado y costos evitados.

Y como hipótesis específicas: La cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de *Polylepis sp.*, en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho, podemos determinarla a través de datos dasométricos y fórmulas alométricas.

El valor económico del servicio ecosistémico de almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho, se determina conociendo la profundidad a la cual se encuentra la napa freática.

II. MARCO TEÓRICO

En nuestro País, los bosques naturales andinos están representados en una superficie de 220, 173 hectáreas representando el 0.17%, donde podemos encontrar los siguientes tipos de bosques como muestra la Tabla 2.

Tabla 2. Superficie que ocupan los diferentes tipos de bosques naturales andinos.

Bosques naturales andinos – tipos de bosque	Superficie (ha)	Porcentaje %
Bosque relicto mesoandino	27,478	12.5
Bosque relicto mesoandino de coníferas	1,160	0.5
Bosque montano occidental andino	90,002	40.9
Bosque relicto altoandino (queñual)	101,533	46.1
Total	220,173	100.0

Fuente: Memoria descriptiva – Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015)

En la investigación de Pacheco (2015), quien a través del método destructivo de individuos de *Polylepis reticulata*, obtuvo la ecuación alométrica para dicha especie Biomasa aérea = $0.3346 \times DAP^{2.3037}$, en 6 parcelas de estudio y con ella determinaron la biomasa aérea y foliar de 102.55 Mg/ha y 7.49 Mg/ha (Mega gramos) respectivamente. De igual forma determinaron la densidad poblacional de 4, 025 individuos/ha., el DAP promedio que registraron fue de 13.05 cm.

Por su parte Sarcca (2016), en “Valoración económica del servicio ecosistémico de secuestro y almacenamiento de carbono en el bosque de *Polylepis sp.*, del Pichu Pichu, Arequipa- 2016” evaluaron 43 parcelas con la extracción de 18 individuos logrando la ecuación alométrica $B = 0.16496 [A + D]^{2.667785}$, para *Polylepis rugulosa.*, obteniendo 25.92 tnC/ha en el estrato I de 1,020.0305 ha, 27.78 tnC/ha par el estrato II de 881.630 ha y 42.52 tnC/ha para el estrato III de 2,106.2453 ha. En cuanto al stock de carbono determinaron 26,437.74 tC, 24,489.65 tC y 89.557 tC. Para los estratos I, II y III respectivamente.

Mientras Afiler en su tesis de Maestría (2016), sobre valoración económica de la captura de CO₂. Determinó una composición florística compuesta por 21 familias botánicas y 56 géneros, quienes representaron el 62.84% de la biomasa forestal, además cuantificó 19,911.33 millones de Mg (Mega gramos) de carbono que equivalen a 9,159.21 millones de Bn C capturados. Aplicando el método de precios de mercado.

Mollocondo y Aguilar (2018), en su estudio de captura de CO₂ en *Polylepis sp*, *Cupressus spp* y *Eucaliptus globulus*, obtuvieron los siguientes resultados el DAP de *Polylepis sp*, oscilo entre 4.95 cm y 29.10 cm; en *Cupressus spp* entre 8.5 cm y 73.20 cm y para *Eucaliptus globulus*, entre 14.30 cm y 69.00. En cuanto a la cantidad de CO₂ almacenado entre las tres plantaciones, se determinó que la especie *Polylepis sp.*, alcanzó un valor de CO₂ de 149.28 tC/ha, *Cupressus spp* presentó un valor de CO₂ de 1,226.55 tC/ha; y *Eucaliptus globulus* un valor de CO₂ de 1,198.88 tC/ha, estas diferencias se dan por el tipo de plantación que tiene cada especie, además que no presentan características similares respecto al DAP y altura.

Por otro lado, Jururo (2018), en su tesis cuantificó el valor monetario del carbono almacenado en los suelos y el almacenamiento de agua en el suelo del bosque de queñua en el distrito de Chiguata, provincia de Arequipa. Haciendo uso del método de costos evitados, concluyó que el valor monetario para el carbono almacenado en el suelo fue de S/. 19,332,659.14 y de almacenamiento de agua fue de S/. 64,960,380.08, haciendo un total de S/. 84,293,039.22

En el trabajo de investigación de Guillen y Salome (2019), determinaron la capacidad de almacenamiento de carbono en el bosque natural de *Polylepis* en Concepción. Alcanzando la cantidad de carbono capturado total de 147.648 tC/ha, distribuido en la biomasa aérea 2.054 tC/ha, subterránea 1.163 tC/ha, hojarasca 0.491 tC/ha y en la biomasa del suelo 143.940tC/ha.

Taipe (2019), en su trabajo de investigación secuestro de carbono en la Comunidad Campesina de Sacsamarca-Huancavelica. Obtuvo como resultados la cantidad de

carbono secuestrado por *Polylepis incana* Kunth., fue de 11.391 tC/ha, mientras que para la biomasa del suelo fue de 52.136 tC/ha, en la necromasa (hojarasca) fue de 1.306 tC/ha, que representan al 17%, 81% y 2% respectivamente resaltando que el suelo es el sumidero con mayor cantidad de secuestro carbono respecto a la biomasa aérea y la necromasa. La capacidad de secuestro de carbono del bosque natural de *Polylepis incana.*, de la comunidad campesina de Sacsamarca fue de 389.646 tC en 6.01 hectáreas y el CO₂ absorbido fue de 240.044 tC/ha.

En el estudio de “Valoración económica de la reserva de carbono de dos especies forestales en el ACP - Ilish Pichacoto - Huancayo”. Para *Alnus acuminata* HBK. “aliso” determinaron el carbono almacenado aéreo, herbáceas, necromasa, raíces y suelo fue de 19.00 tC/ha, mientras que para *Escallonia resinosa* (Ruiz & Pav) pers., “chachacomo”, el carbono almacenado aéreo, herbáceas, necromasa, raíces y suelo fue de 28.90 tC/ha, en cuanto al valor económico total de las reservas de carbono en el ACP Ilish Pichacoto, fue de \$ 38,825.48 para el “aliso” y \$ 40,851.33 para “chachacomo”, según Justo y Laurente, (2020).

Colectivamente se considera que los bienes y servicios ambientales presentan valores monetarios desiguales a los que se pactan en el mercado. Esto se debe a que los bienes y servicios ecosistémicos tienen una serie de particularidades que esencialmente son funciones que afectan de manera intrínseca y extrínseca al bienestar de todo ser vivo. La valoración económica está relacionado a los beneficios que la población consigue por el consumo o disfrute del bien o servicio que el ecosistema le brinde, según Andia (2016).

Mientras Campos (2016), considera que los bienes y servicios ambientales, nos proveen los ecosistemas a la población local y que sus acciones tienen un impacto primordial para la conservación de los mismos.

Las actividades antropogénicas emiten gases de efecto invernadero conocido como huella de carbono expresado en toneladas de carbono (tn C), de tal forma que para indemnizar este impacto las compañías pueden conseguir créditos de carbono en el mercado voluntario (Quicaño, 2019, 17 pp.)

El secuestro de carbono es un servicio ecosistémico de regulación, fundamentado en la capacidad que tiene la vegetación para absorber y almacenar el carbono de la atmosfera en forma de materia orgánica viva, ello con un adecuado manejo de ecosistemas influiría en la absorción óptima de CO₂ atmosférico, esto motiva a que como servicio tenga y demande un mercado de enfoque global, que es impulsada por la exigencia del cumplimiento del Protocolo de Kioto, en la cual se pactaron la disminución de los gases de efecto invernadero, en todos los países industrializados, según lo menciona el FONAM (2018).

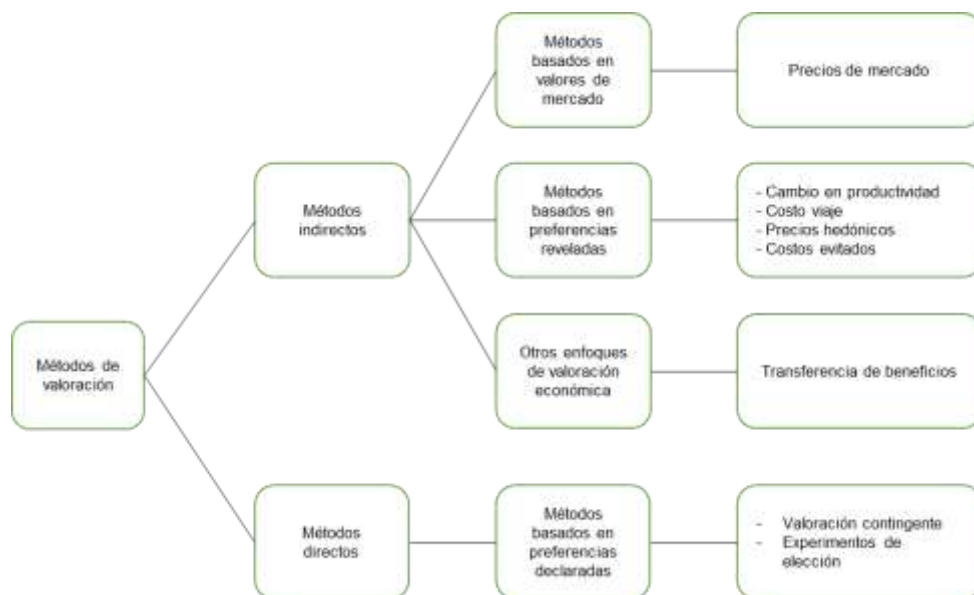


Figura 1. Métodos de valoración económica de los servicios ecosistémicos (MINAM, 2015)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación que se desarrolló es aplicada, porque se da respuesta efectiva y fundamentada a un problema detectado y se tuvo en consideración la utilización de teorías y conocimientos obtenidos en la investigación básica relacionado a los servicios ambientales de captura de carbono y almacenamiento de agua que ofrecen los bosques relictos altoandinos, que contribuye a generar conocimientos y justificaciones para conservar y valorar el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho.

El presente trabajo de investigación corresponde a una investigación cuantitativa, porque es cuantificable y requiere un conjunto de procesos, donde cada proceso conlleva a la siguiente, buscando interpretar las medidas obtenidas en campo para el establecimiento de patrones y probar teorías.

El nivel de investigación del presente trabajo es descriptivo, porque se han evaluado características dasométricas del “queñua”, como son el (DAP) diámetro a la altura del pecho y (Ht) altura total de los ejemplares, con la toma de datos en el mismo bosque y se describieron los resultados. Adaptativa, debido a que comprende la aplicación de métodos de valoración económica de la captura de carbono de “queñua” *Polylepis sp.*, y almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho.

Tiene un diseño no experimental, debido a que no se manejaron las variables, los datos son recogidos según muestreo, tal como se encontraron en el contexto natural. Presenta un corte transversal, porque se recogieron datos en un solo momento, se describieron las variables en estudio y se analizaron en ese momento.

3.2. Variables y operacionalización

Definición conceptual de las variables

Independiente:

- Cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de “queñua” *Polylepis sp.* en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho.
- Costo del almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho.

El carbono almacenado es una medida del flujo dinámico del crecimiento anual de la biomasa. La captura de CO₂ atmosférico es a través de la fotosíntesis y se almacenan en su estructura y debido a la respiración de las plantas se libera O₂ según datos de la FAO 2018.

Dependiente:

Valoración económica de los servicios ecosistémicos de captura de carbono de “queñua” *Polylepis sp.*, y el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho.

Definición operacional

Tabla 3. Operacionalización de variables.

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala	Método-instrumento
<p>Variable independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de “queñua” <i>Polylepis</i> sp. en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho. 	<p>Inventario de datos dasométricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Numero de árboles en cuadrantes de evaluación. Diámetro a la altura del pecho (DAP ≥ 5 cm) de cada árbol. Altura total de cada árbol. 	<ul style="list-style-type: none"> Unidad cm Metros 	<ul style="list-style-type: none"> Huincha Forcípula Flexómetro Clinómetro
	<p>Captura de CO₂</p>	<ul style="list-style-type: none"> Carbono capturado/árbol Carbono estimado en el bosque 	<ul style="list-style-type: none"> Kg Kg CO₂-eq. 	<ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones alométricas para determinar la biomasa. Cálculo del carbono capturado en la biomasa. (Saldaña, 2017).
<ul style="list-style-type: none"> Costo del almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo - Ayacucho. 	<p>Almacenamiento de agua en el bosque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Superficie del bosque de Paras, Prov. Cangallo – Ayacucho. Nivel freático. Porcentaje de almacenamiento de agua en el suelo del bosque. 	<ul style="list-style-type: none"> ha cm % 	<ul style="list-style-type: none"> Calicatas para evaluar el nivel freático en el bosque.

<p>Variable dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración económica de los servicios ecosistémicos de captura de carbono en “queñua” <i>Polylepis sp.</i>, y el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho. 	<p>Servicio ecosistémico captura de carbono</p> <p>Servicio ecosistémico almacenamiento de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración económica • Valoración económica 	<ul style="list-style-type: none"> • Soles/ha • Soles/ha 	<ul style="list-style-type: none"> • Método de Precio de mercado (MPM) (Bono de carbono BnC = MgC) suministrado por el Banco Mundial, del mercado voluntario de carbono (MVC) neutral. • Método de costos evitados
--	--	--	--	--

Los servicios ambientales que nos brindan los ecosistemas como: regulación hídrica (aumento de infiltración y de evapotranspiración), calidad de agua en cuencas, secuestro y almacenamiento de carbono, mantenimiento de biodiversidad, belleza paisajística, polinización, formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, son servicios de uso directo o indirecto de la población que pueden brindar beneficios económicos, sociales, calidad de vida y que forman parte de nuestro patrimonio. (Caballero, 2016)

Es una prioridad el valor que presentan estos servicios ecosistémicos para la sociedad, y por ello las acciones que realizan los seres humanos que perturban los ecosistemas deben ser tratadas (Estrada, 2016)

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Ubicación

Coordenadas UTM Datum WGS-84 zona 18S, referenciales del trabajo de investigación E 512596 m y N 8517358 m, a una altitud de 4,200 m.s.n.m. en el punto de estudio más bajo del bosque.

El bosque de *Polylepis sp.* “queñua”, pertenece al Centro Poblado de Ccarhuaccllicapa, del distrito de Paras, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho; perteneciente a la región natural de Puna a 4,238 m.s.n.m. (directorio nacional de Centros Poblados Censos Nacionales INEI, 2017).

Delimitación del área de estudio

La delimitación del área de estudio bosque, para el presente caso se realizó en campo recorriendo por el perímetro del límite del bosque con un GPS Garmin Monterra con la opción track para luego determinar el área con el software ArcGIS.

Descripción del área de estudio.

El bosque de *Polylepis sp.* “queñua”, pertenece al Centro Poblado de Ccarhuaccllicapa, distrito de Paras, provincia Cangallo, departamento Ayacucho; en las coordenadas UTM Datum WGS-84 zona 18S, referenciales del trabajo de investigación E 512596 m y N 8517358 m, a una altitud de 4,200 m.s.n.m. en el

punto de estudio más bajo del bosque. El bosque de Paras, tiene un área de 747.0 ha., en su punto más bajo del bosque registra una altitud de 4,200 m.s.n.m y la parte más alta de 4,561 m.s.n.m. Como podemos visualizar en la Figura 2.

El bosque se encuentra en la cordillera central entre las altitudes de 4,000 a 5,600 m.s.n.m. según Koppen y Thornthwaite (1918), presenta un clima frío (tundra) de puna con un clima que transita entre húmedo semifrío a frío. Con dos periodos definidos y alternados: una estación "lluviosa" que va desde noviembre hasta abril, e invierno, conocida como "secano", que va desde mayo hasta octubre. (Arcoccaulla, 2019).

Presentan superficies con pendientes muy altas y una topografía agreste por la presencia de la Cordillera "Apacheta", que manifiesta de norte a sur, formando una divisoria de aguas de la vertiente del Mantaro y la del río Pampas, estas a su vez son tributarias a la cuenca del Amazonas.

Según (SENAMHI, 2018), tiene una diversificación térmica entre el día y la noche de 10 °C. Las temperaturas máximas van entre 20 - 22°C, que se registran entre el noveno y décimo mes del año y la mínima en promedio de -17° C que se presentan durante el séptimo y octavo mes del año.

La época lluviosa de los 4,000 y 4,800 m.s.n.m alcanza la mayor precipitación pluvial con un promedio de 800 mm, comprende desde el mes de noviembre extendiéndose hasta fines de marzo. Y para altitudes por encima de los 4,800 msnm, se ha estimado un promedio anual de 1,000 mm. Las precipitaciones inferiores se presentan en el invierno; la relación evapotranspiración/ precipitación varía entre 0.25 mm y 0.5 mm. Presenta una humedad atmosférica relativa de 54%. Es necesario resaltar que se producen también abundantes granizadas y nevadas que aportan altos grados de humedad, sobre todo en las zonas de insuficiente precipitación.

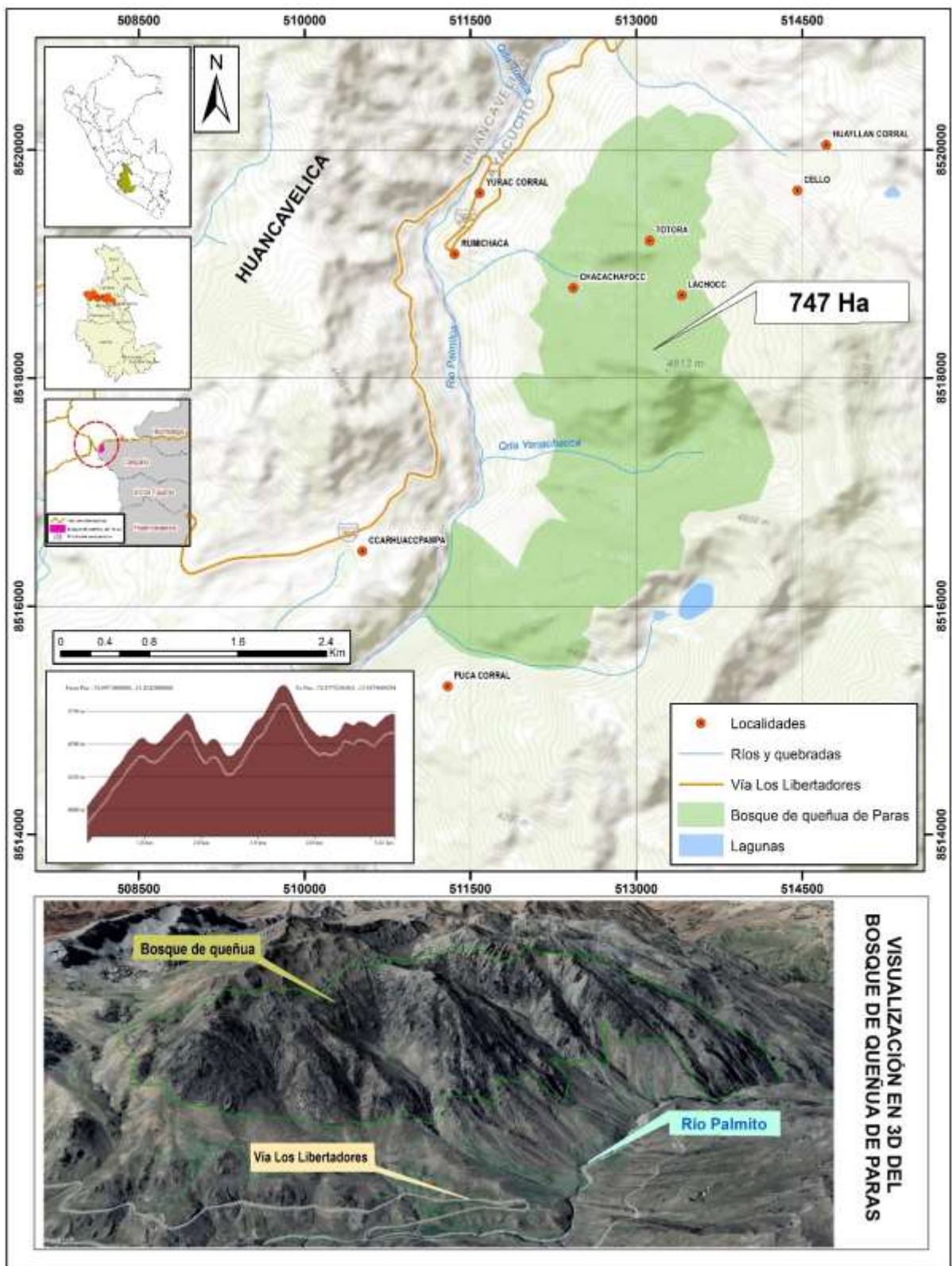


Figura 2. Ubicación del área de estudio

Población.

La población en estudio está conformada por todos los ejemplares del género *Polylepis sp.*, presentes en el bosque natural de Paras, Cangallo - Ayacucho. Que abarca una superficie de 747.0 ha.

Muestra.

La muestra estuvo conformada por ejemplares de “queñua” *Polylepis sp.* con un (DAP) mayor a 5 cm que se encuentran distribuidas dentro de las parcelas de muestreo del bosque natural Paras, Cangallo - Ayacucho. (Warren-Thomas et al., 2018)

Según (MINAM, 2015), útil para el caso de especies arbóreas cuando se requiere evaluar biomasa de un bosque y volumen maderable. El número de parcelas se determina usando la siguiente formula:

$$N = CV^2 \% * \frac{t^2}{E^2 \%}$$

Donde:

- N : Numero de parcelas
- CV% : Coeficiente de variabilidad 35%
- E% : Error de muestreo igual a 15 %
- T : 2 (al 95% de probabilidad)

Realizando el cálculo N = 22 parcelas

Tamaño de la unidad muestral

El tamaño mínimo de la unidad muestral para formaciones vegetales como es el caso de bosques de la región andina: relictos mesoandinos y altoandino corresponde a 0.04 ha, según (Guía de Inventario de Flora y Vegetación, 2015). La cual se ajusta al tipo de bosque en estudio (Bosque relicto altoandino), por lo que se considera a una parcela cuadrada de 20 m x 20 m., como se muestra en la Figura 3.

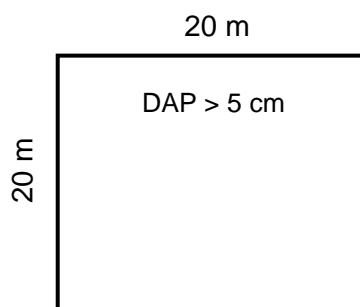


Figura 3. Diseño de la parcela para la evaluación de biomasa

Las unidades de muestreo están distribuidas en el área del bosque con una separación de por lo menos 500 metros entre ellas.

Ubicación de parcelas

El tipo de muestreo para el siguiente estudio es el probabilístico, es decir todos los ejemplares tienen la probabilidad de ser objeto de estudio aquellos con un DAP mayor a 5 cm., para el establecimiento de lugares de las parcelas se tomó en consideración la representatividad y accesibilidad, para este fin se hizo uso de un mapa de altitudes y curvas a nivel, ubicando en ella a las 22 parcelas de 20m x 20m. Como se aprecia en la Figura 4.

Distribución y número de unidades muestrales de calicatas

Tomando en consideración la Guía de Evaluación del Estado de Ecosistema de Bofedal del MINAM 2019, Pág. 30. La evaluación para bofedales grandes mayores a 5.0 hectáreas, se propone considerar 4 ó 5 unidades muestrales, como se observa en la Figura 4., su distribución debe evidenciar gradiente de humedad y diferencias en la vegetación, por lo cual se determinaron 06 unidades de muestreo para determinar el almacenamiento de agua en el bosque.

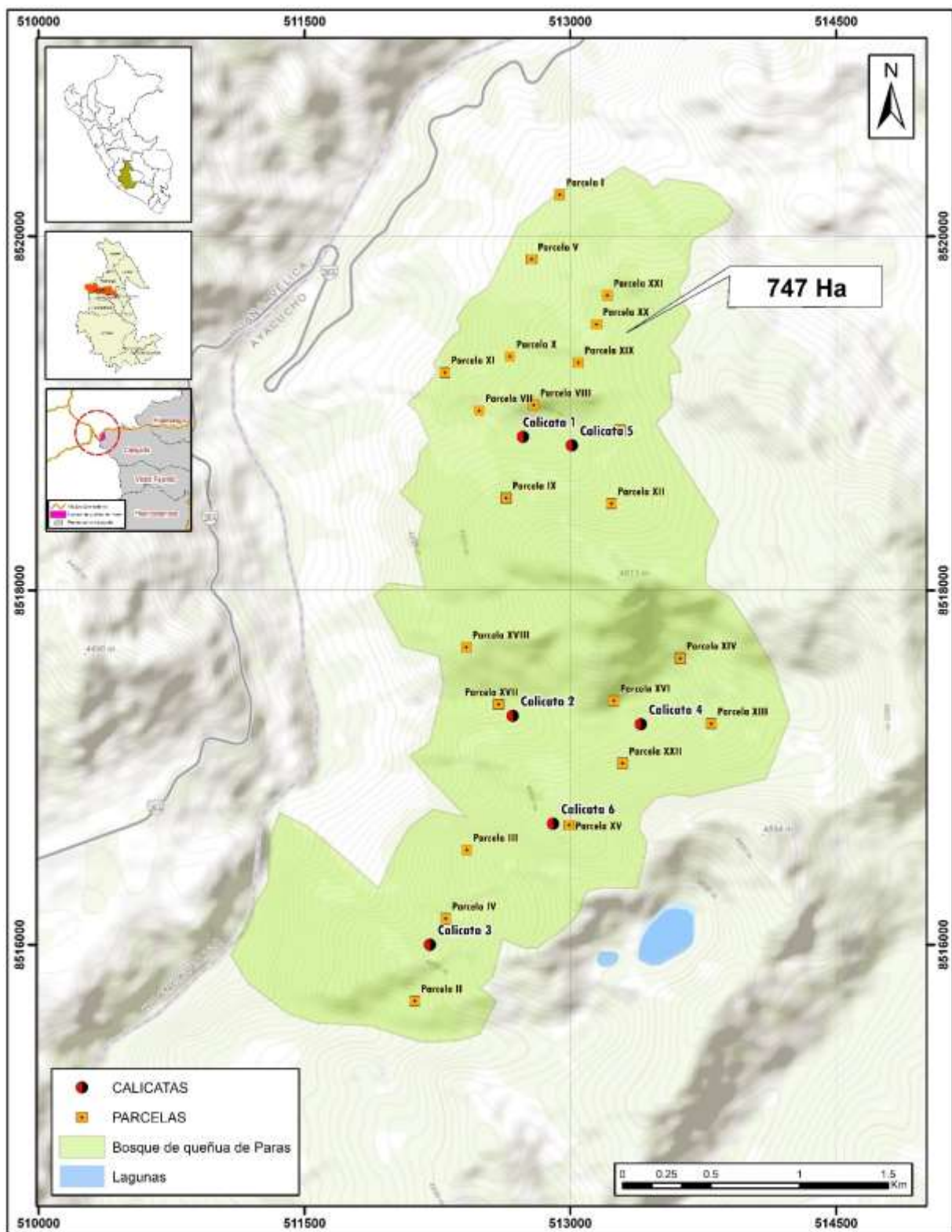


Figura 4. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo en el bosque de Paros.

Unidad de análisis.

Las unidades de análisis tomados en cuenta para el presente trabajo de investigación fueron:

- **Individuos de “queñua” *Polylepis sp.*, en el bosque de Paras**

La unidad de análisis fueron los individuos de “queñua” *Polylepis sp.*, que permitió medir los datos dasométricos de:

- Diámetro a la altura del pecho (DAP) y
- Altura total (Ht).

- **Suelo del bosque**

La unidad de análisis son las calicatas realizadas en el suelo del bosque, donde se determinó el nivel de la capa freática en el suelo (cm).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas.

Observación: Se realizó el registro sistemático, validado y confiable en campo.

Instrumentos para la recolección de datos.

a. Equipos

- Cámara fotográfica
- GPS Garmin

b. Herramientas

- Wincha de 50 m
- Cinta métrica
- Picos
- Pala recta
- Lampa cuchara
- Estacas
- Barreta

c. Materiales de campo

- Libreta de campo
- Fichas de campo
- Mapas de ubicación
- Cordeles

d. Software

- ArcGIS 10.5

3.5. Procedimientos

3.5.1. Proceso de recolección de datos

El proceso de toma de datos para cuantificar la cantidad de carbono capturado en la biomasa aérea de “queñua” *Polylepis sp.*, en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho., fue bajo el siguiente esquema que se plasma en la Figura 5.

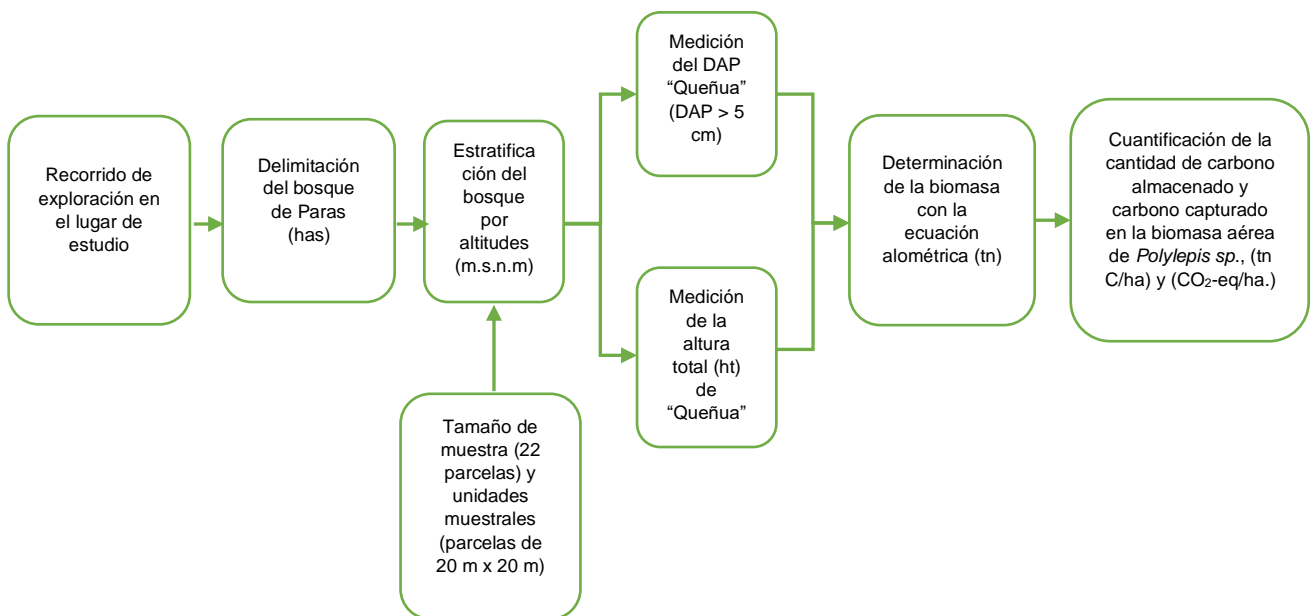


Figura 5. Proceso para la cuantificación de la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de *Polylepis sp.*

Proceso de recolección de datos para la determinación del almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho.

En las unidades muestrales identificadas como se observa en la Figura 6. Se realizaron 06 calicatas en el suelo hasta encontrar agua, con una barreta de 2 pulgadas de diámetro, considerando que al efectuar el hoyo se modifica el nivel de agua, por lo que se procedió a marcar y se revisó cada cierto tiempo como va nivelándose el nivel de agua y cuando se encuentra el nivel estable para proceder con la medición, según la Guía de Evaluaciones del estado del Ecosistema de bofedal, Ministerio del Ambiente 2019, Pág. 31.

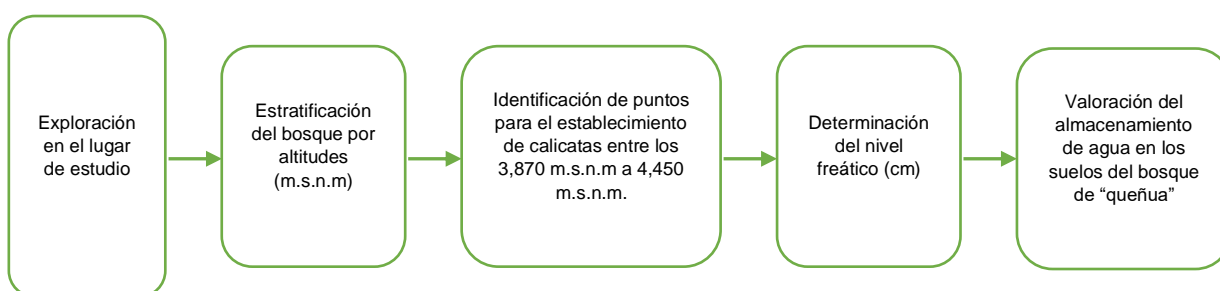


Figura 6. Determinación del almacenamiento de agua en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho

3.6. Método de análisis de datos

3.6.1. Cuantificación de la cantidad de carbono almacenado en la biomasa de “queñua” *Polylepis sp.*

Para cuantificar la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de “queñua” *Polylepis sp.*, se establecieron 22 parcelas de 20 m x 20 m., en ejemplares con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 5 cm., seleccionados al azar en el área del bosque delimitado, considerando la representatividad y accesibilidad.

Medición de árboles

Las mediciones se realizarán en las parcelas identificadas según las coordenadas establecidas en los árboles de “queñua” *Polylepis sp.*, en pie, sin la extracción y con una forcípula se midió el DAP a 1.3 m, haciendo uso del formato de evaluación en campo y la altura total con la ayuda del flexómetro o clinómetro.

Si el ejemplar de encuentra ramifica, como normalmente se encuentra, se considera cada rama como un ejemplar, en este caso la altura a considerar para la ecuación

alométrica es la altura de fuste que vendría a ser la total, que corresponde a la longitud de la rama. En caso el ejemplar cuente con ramas cuyo DAP exceda los 5 cm, se considera la altura total para los cálculos. Según el Informe del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú, 2019. Pág. 252.

Determinación de la biomasa aérea.

Para determinar la biomasa aérea, se hizo uso de la Ecuación alométrica determinada por (Rivera, 2018) para el género *Polylepis sp.*, debido a que no requiere la extracción del ejemplar de su hábitat natural y la toma de datos dasométricos es practica en campo.

Estos modelos tienen mucha aplicación en campo con ejemplares forestales, porque presentan mucha flexibilidad en su uso; las variables usadas en este caso son: el diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura total (Ht).

$$B = -0,026291 + 0,001652 * DAP * Ht$$

Donde:

B = Biomasa (tn)

DAP = Diámetro a la Altura del Pecho (cm)

Ht = Altura total (m)

Cuantificación del carbono almacenado

La biomasa aérea de “queñua” se transformó a carbono, multiplicando la biomasa por la fracción de carbono, utilizando el factor de relación 0.49 aplicado para este tipo de bosque. De acuerdo a Ministerio del Ambiente (2014), Pág. 40. Estimación de los contenidos de carbono de la biomasa aérea en los bosques de Perú,

$$CT = BT * 0.49$$

Donde:

CT : Carbono total (tn C)

BT : Biomasa total (tn)

0.49 : Factor de estimación de carbono para bosques

Determinación del Carbono capturado

Teniendo como base los pesos moleculares del CO₂ (44) y C (12), se tiene la relación de (44/12 que equivale a 3.67) entonces 1.0 tonelada de Carbono equivale a 3.67 toneladas de CO₂ -eq. (Yepes *et al.*, 2011)

Por lo que la cantidad de carbono capturado, se determinó a través de la siguiente formula:

$$CC = CT * Kr$$

Donde:

- CC : Carbono capturado (tn CO₂- eq.)
CT : Carbono almacenado (tn C)
Kr : Factor de conversión de carbono a CO₂ (3.67)

Determinación de carbono por hectárea

La determinación de carbono en la biomasa aérea en “queñua” *Polylepis sp.*, por hectárea, se dividió las cantidades totales de carbono por el área total de bosque. (Romo, 2016)

$$CTha = \frac{CT}{A}$$

Donde:

- CTha : Carbono total por hectárea (tn C)
CT : Carbono Total (tn C)
A : Área total de bosque

3.6.2. Medición de la napa freática.

En ecosistemas de bofedales grandes que superan las 5 hectáreas, se sugiere considerar 4 o 5 puntos de evaluación, con una distribución que busque representar el gradiente de humedad y vegetación diversa, según Ministerio del Ambiente 2019, Pág. 30. Guía de Evaluaciones del estado del Ecosistema de bofedal.

Para determinar el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho, se realizaron calicatas de 55 a 60 cm de profundidad, que es el valor límite para considerar el sitio como regular, según (Guía de Evaluación del Estado del Ecosistema de Bofedal, 2019).

3.6.3. Medición de la valoración económica de los servicios ecosistémicos de carbono almacenado en la biomasa aérea de “queñua” *Polylepis sp.*, y el almacenamiento de agua.

Valoración económica del carbono almacenado

Se determinó a través del método de precios de mercado, el cual permite valorar directamente los precios de mercado como indicadores de los bienes y servicios que proveen los ecosistemas. A pesar que nuestro país no tiene un precio de impuesto al carbono nacional, aplicamos en este estudio el precio del mercado voluntario de USD 6.39/tonelada de CO₂ equivalente, en base a las evaluaciones de rentabilidad social en proyectos públicos desarrollados entre los años 2018 y 2019, según Trinidad y Ortiz 2019)

$$VEC = CC * PM$$

Donde:

VEC : Valor Económico de Carbono Capturado

CC : Carbono capturado tn CO₂- eq.

PM : Precio de toneladas de CO₂- eq.

Valoración del almacenamiento de agua en el suelo del bosque de Paras.

Los servicios ecosistémicos provistos por los bosques relictos altoandinos de “queñua”, donde la biomasa aérea de los ejemplares, además de amortiguar el impacto de las precipitaciones pluviales y contrarrestar la erosión de los suelos, fomentan un escurrimiento a nivel del tallo de tal forma que es conducida y depositada en el suelo, para luego conducir a las partes bajas y brotar en forma de ojos de agua, por lo se conoce como la función de infiltración y acumulación de agua. (ARMA, 2016, citada por Jururo, 2018)

$$V (\text{almacenamiento de H}_2\text{O}) = \delta * A (10.000) * \rho * (0,01) * C (\text{unit represa})$$

Donde:

- VA : Valor en soles (S/) del servicio ambiental hídrico de almacenamiento de agua.
- δ : Porcentaje de almacenamiento de agua en el suelo de los bosques de “queñua”.
- A : Superficie del bosque de “queñua” medida en hectáreas dentro de la zona de estudio.
- ρ : Nivel freático del suelo medido en centímetros para la zona de los bosques de “queñua”
- C : Costo unitario en (S/m³) para una represa en la provincia de Cangallo – Ayacucho.

3.6.4. Valoración económica del bosque del género *Polylepis sp.*, en Paras, Cangallo – Ayacucho.

La valoración económica del bosque del género *Polylepis sp.* “queñua” en Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho, tiene como base en:

$$VT = VEC + VA$$

- VT : Valor económico Total del bosque
- VEC : Valor económico del carbono capturado en la biomasa del género *Polylepis sp.* (CO₂- eq.)
- VA : Valor económico del almacenamiento de agua en el bosque de Paras.

3.7. Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación fue ejecutada y desarrollada con equipos, materiales e instrumentos confiables que den garantía de validez de la variables y parámetros obtenidos en el estudio.

IV. RESULTADOS

4.1. Cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de *Polylepis sp.*, “queñua”

Tabla 4. Cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de *Polylepis sp.* "queñua".

Parcela de muestreo (N°)	Tamaño de parcela (ha)	Número de individuos	Promedio de DAP (m)	Promedio de altura total (m)	Biomasa total (tn)	Contenido de carbono (tn C)	Carbono capturado (CO ₂ -eq.)
Parcela 1	0.04	45	9.21	3.45	1.353	0.663	2.43
Parcela 2	0.04	58	6.91	2.97	0.465	0.228	0.84
Parcela 3	0.04	42	8.36	3.56	0.976	0.478	1.76
Parcela 4	0.04	86	10.36	4.41	4.858	2.381	8.74
Parcela 5	0.04	85	9.19	4.10	3.186	1.561	5.73
Parcela 6	0.04	31	16.35	5.29	4.380	2.146	7.88
Parcela 7	0.04	90	9.59	3.70	3.015	1.478	5.42
Parcela 8	0.04	47	9.99	3.86	2.237	1.096	4.02
Parcela 9	0.04	53	7.18	3.03	0.520	0.255	0.94
Parcela 10	0.04	37	7.58	3.46	0.646	0.317	1.16
Parcela 11	0.04	39	9.38	5.00	2.074	1.016	3.73
Parcela 12	0.04	93	11.50	5.30	7.957	3.899	14.31
Parcela 13	0.04	62	26.11	7.53	25.816	12.650	46.42
Parcela 14	0.04	169	13.55	7.85	29.546	14.478	53.13
Parcela 15	0.04	64	12.51	5.42	5.945	2.913	10.69
Parcela 16	0.04	47	11.15	4.90	3.360	1.647	6.04
Parcela 17	0.04	102	12.32	6.53	13.170	6.454	23.68
Parcela 18	0.04	59	8.47	4.02	1.958	0.960	3.52
Parcela 19	0.04	151	9.33	4.33	6.622	3.245	11.91
Parcela 20	0.04	122	8.62	4.17	4.499	2.204	8.09
Parcela 21	0.04	73	7.83	3.54	1.543	0.756	2.77
Parcela 22	0.04	58	7.86	3.80	1.463	0.717	2.63
TOTAL	0.88	1,613			125.591	61.540	225.85

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3, podemos observar la biomasa de 125.591 tn en 0.88 hectáreas y proyectado por hectárea se obtuvo 142.72 tn/ha, el contenido de carbono de 69.93 tn C/ha, y carbono capturado CO₂- eq., en las 22 parcelas fue 225.85 CO₂-eq., y realizando la proyección por hectáreas se tendría 256.65 CO₂-eq., y para el total del área del bosque de 747 hectáreas se alcanzó un total de 191,716.73 tn CO₂-eq.

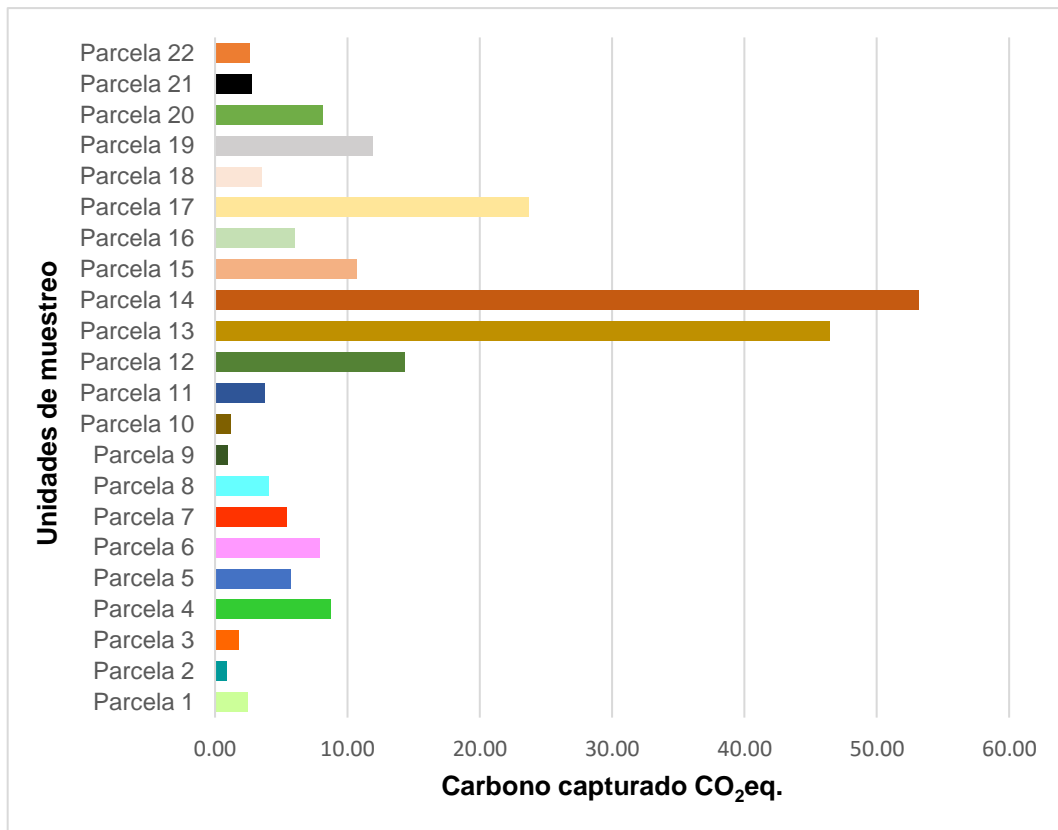


Figura 7. Distribución del contenido de carbono almacenado en las parcelas de evaluación.

La figura 7, representa que las parcelas 13, 14 y 17 muestran las mayores cantidades de carbono almacenado en los individuos del género *Polylepis sp.*, con 12.650 tn C, 14.478 tn C y 6.454 tn C respectivamente. Es necesario resaltar que se encontraban a 4,200 msnm, 4,561 msnm y 4,448 msnm., las cuales están ubicadas en zonas de difícil acceso la cual evita estar expuesta a las acciones antrópicas y de pastoreo.

4.2. Almacenamiento de agua en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho

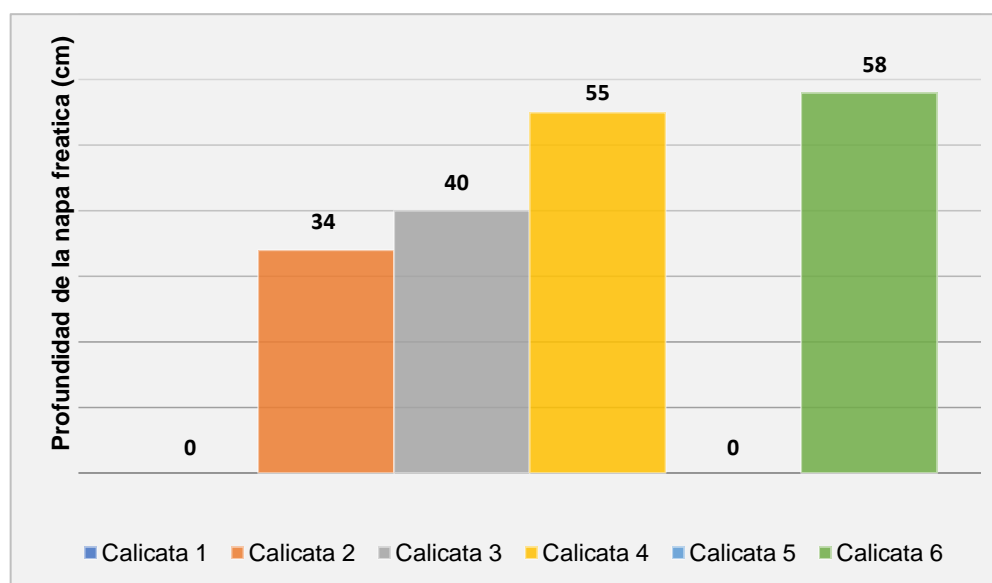


Figura 8. Promedio de la profundidad en centímetros de la napa freática en el bosque de Paras.

En la presente Figura 8, se visualiza el promedio de profundidad de la napa freática del bosque de Paras con 747.0 hectáreas, es de 46.8 cm en temporada de la estación de secano. No se encontró el nivel de agua en las calicatas 1 y 5 debido a que en los puntos de muestreo se encontró con suelo rocoso, imposible de romper.

4.3. Valoración económica de la cantidad de carbono capturado en el género *Polylepis sp.*

$$VEC = CC * PM$$

Donde:

VEC : Valor Económico de Carbono Capturado

CC : Carbono capturado tn CO₂- eq.

PM : Precio de toneladas de CO₂- eq.

Valor Económico del Carbono Total VEC (USD) = 191,716.73 CO₂-eq. * 6.39

VEC = \$ 1,225,069.90

Al tipo de cambio de dólares en soles corresponde a S/ 4,998,285.20 (Cuatro millones novecientos noventa y ocho mil doscientos ochenta y cinco con 20/100 soles)

4.4. Valoración económica del almacenamiento de agua en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho.

$$V(\text{Almacenamiento de H}_2\text{O}) = \delta * A (10.000) * \rho * (0,01) * C (\text{unit represa})$$

Donde:

VA : Valor en soles (S/) del servicio ambiental hídrico de almacenamiento de agua.

δ : Porcentaje de almacenamiento de agua en el suelo de los bosques de “queñua”.

A : Superficie del bosque de “queñua” medida en hectáreas dentro de la zona de estudio.

ρ : Nivel freático del suelo medido en centímetros para la zona de los bosques de “queñua”

C : Costo unitario en (S/m³) para una represa.

V(Almacenamiento de H₂O)

$$= 0.80 \times 747 \text{ ha} \left(10,000 \frac{\text{m}^2}{\text{ha}} \right) \times 46.8 \text{ cm} \times \left(0.01 \frac{\text{m}}{\text{cm}} \right) \times 16.39 \frac{\text{S}}{\text{m}^3}$$

$$V(\text{Almacenamiento de H}_2\text{O}) = \text{S}/45,839,027.52$$

$$V(\text{Valor de Almacenamiento de H}_2\text{O/ha}) = \text{S}/61,364.16 \frac{\text{S}}{\text{ha}}$$

Los suelos de los bosques, presentan una alta capacidad de almacenamiento de agua con valores de hasta 80% en capacidad de campo, según Conrado 2009. Por ello se considera la capacidad de almacenamiento de agua de 80% en los suelos de los bosques de “queñua”.

Para el siguiente estudio se tomó en consideración al costo unitario (S/ m³) de una represa para el proyecto de inversión pública “Construcción Represa Chanquil y el Sistema de Riego Chanquil - Incaraccay, Provincia de Cangallo – Ayacucho”, que se encuentra en fase de inversión, con Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública 111024, declarada viable la OPI de la Municipalidad Provincial de Cangallo el 2014, con una inversión total de S/ 56,116,061.01 millones de soles costo actualizado al 2021 en donde el costo de la represa de una capacidad de almacenamiento de 1,250,000.00 m³ de agua es de 20,483,059.26 millones de soles, de donde el costo unitario de presa vendría a ser 16.39 Soles/m³. Según la página del MEF, consulta inversiones y la Municipalidad Provincial de Cangallo.

Por lo que el valor económico del servicio ambiental de almacenamiento de agua en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho, con un área de 747 hectáreas es de S/ 45,839,027.52 (Cuarenta y cinco millones ochocientos treinta y nueve mil veintisiete con 52/100 soles) y teniendo como valor económico por hectárea de S/ 61,364.16 (Sesenta y un mil trescientos sesenta y cuatro con 16/100 soles) por hectárea en el bosque de Paras.

4.5. Valoración económica del bosque del género *Polylepis sp.*, en Paras, Cangallo – Ayacucho.

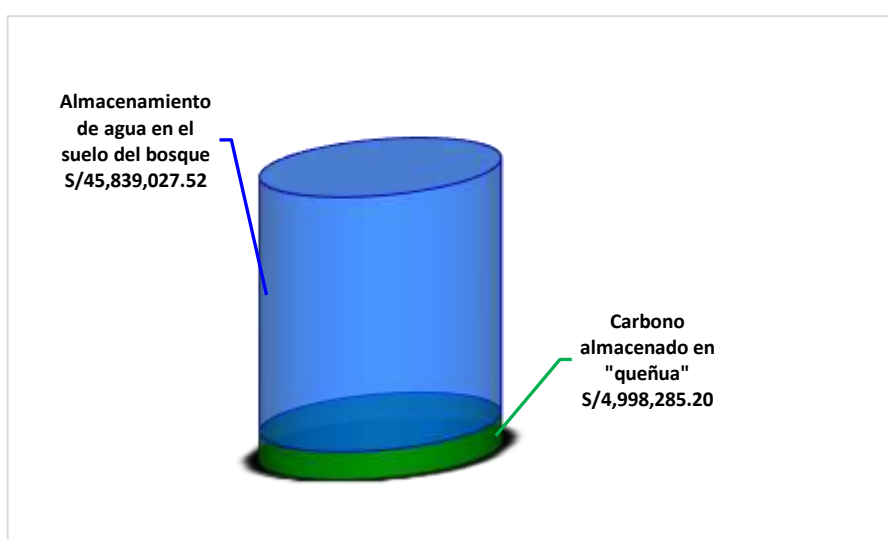


Figura 9. Valoración económica del servicio ambiental de carbono almacenado y almacenamiento de agua en el bosque de Paras

Como se puede visualizar en la Figura 9, el valor económico del almacenamiento de agua en los suelos del bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho es de S/ 45,839,027.52 (Cuarenta y cinco millones ochocientos treinta y nueve mil veintisiete con 52/100 soles) y para el carbono almacenado en la biomasa del género *Polylepis* sp., “queñua” es de S/ 4,998,285.20 (Cuatro millones novecientos noventa y ocho mil doscientos ochenta y cinco con 20/100 soles), haciendo un total de 50,837,312.72 (Cincuenta millones ochocientos treinta y siete mil trescientos doce con 72/100 soles) por los servicios ambientales de captura de carbono por *Polylepis* sp., y almacenamiento de agua en el bosque. Finalmente se obtiene el valor económico del bosque de Paras con S/ 68,055.30 por hectárea.

V. DISCUSIÓN

Como podemos notar en la Tabla 4, en las parcelas de 20 m x 20 m de evaluación 13, 14 y 17 encontramos las mayores cantidades de biomasa 25.816 tn, 29.546 tn y 13.17 tn respectivamente y la concentración de carbono almacenado 12.65 tn C, 14.478 tn C y 6.454 tn C, para dichas parcelas de evaluación por ende la mayor cantidad de carbono capturado, se dio en dichas parcelas con 46.42 CO₂ -eq, 53.13 CO₂ -eq y 23.68 CO₂ -eq. Ello se debe al mayor número de individuos encontrados en dichas parcelas y con mayores medidas de DAP diámetro a la altura del pecho en rangos de 12 cm hasta 26 cm y alturas totales promedio de 7.7 metros, ello coincide con la tendencia de obtener mayor carbono capturado cuanto mayor es el diámetro a la altura del pecho DAP (Mollocondo y Aguilar, 2019. 51 pp.).

Con el estudio realizado en el bosque de *Polylepis sp.*, en el distrito de Paras, en Ayacucho se obtuvo una biomasa de 142.72 tn/ha, con el uso de la ecuación alométrica de Rivera, 2018 ($B = - 0.026291 + 0.001652 * DAP * Ht$) donde tiene como variables al diámetro a la altura del percho (DAP) y la altura total (Ht). Por su parte Pacheco, 2015 obtuvo una media de 102 tn/ha de biomasa con el uso de la ecuación alométrica (Biomasa aérea= $0.3346 * DAP^{2.3037}$) con la única variable de diámetro a la altura del percho (DAP), mostrando cercanía en los resultados por la densidad que presentan estos bosques, con 1,832 individuos/ha, para el bosque de Paras y 4,025 individuos/ha para el Parque Nacional de Cajas, ambos casos en bosques relictos. Mientras que Mollocondo y Aguilar, 2019 obtuvieron 29.19 tn/ha de biomasa haciendo uso de la ecuación alométrica de Mosquera, 2018 ($B=0.069411 * DAP^{2.35996}$) tomando también como única variable al diámetro a la altura del percho (DAP) y en un centro de producción forestal mixto (eucalipto, ciprés y queñua).

Se empleó fórmulas alométricas para el presente estudio, debido a que son técnicos y eficientes en estos tipos de bosques, que son ecosistemas frágiles, únicos y se encuentran expuestos a condiciones climáticas extremas, la ecuación utilizada presenta un adecuado ajuste para la determinación de la biomasa de individuos de *Polylepis sp.*, en pie considerando a únicas variables de ser mediadas

el diámetro a la altura del pecho y la altura total, como lo aplica (Rivera, 2018, p. 103). De igual forma es una técnica que evita la pérdida de cobertura vegetal, considerando que son especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza, la cual implica inversión de tiempo, mano de obra y recursos económicos (Sanabria y Puentes, 2017. 16 pp.)

En cuanto a la valoración económica del almacenamiento de agua para el bosque de Paras – Ayacucho, se obtuvo 64,364.16 S/ha., mientras que Jururo, 2018, p. 100) Arequipa obtuvo 20,112.38 S/ha. Esta diferencia se debe principalmente al costo unitario de soles/m³ para una represa en cada zona, que varía de acuerdo a las condiciones geográficas de ejecución del proyecto, línea base y año de elaboración del expediente donde en el primer caso está actualizado al año 2021 y en el caso de Arequipa es del 2016.

Existen muchos factores que influyen en el nivel de la napa freática como son las características físico químicas del suelo, que le permiten subir al agua por capilaridad hacia las partes superficiales y de igual forma depende de la temporada y estación de lluvia. (Citado por Portal, 2019. 52 pp.).

VI. CONCLUSIONES

El valor económico de los servicios ecosistémicos de captura de carbono en *Polylepis sp.*, y de almacenamiento de agua en el bosque de Paras con un área de 747 hectáreas de la provincia de Cangallo en Ayacucho asciende a S/. 50,837,312.72 (Cincuenta millones ochocientos treinta y siete mil trescientos doce con 72/100 soles y deduciendo a S/. 68,055.30 por hectárea.

La cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del “queñua” *Polylepis sp.*, asciende a 69.93 tn C/ha y realizando la extrapolación de carbono capturado por hectáreas se tendría 256.65 tn CO₂-eq. y para el total del área del bosque de 747 hectáreas se tiene un total de 191,716.73 tn CO₂-eq. Es decir que con la conservación de este bosque se evitaría el regreso de dicha cantidad de toneladas de CO₂ a la atmósfera, evitando el incremento de los gases de efecto invernadero GEI.

La valoración económica del almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo de la región Ayacucho, se determinó a través de los costos evitados, teniendo como referencia el nivel de la napa freática y el costo por la construcción de una represa de agua en la zona por ser cabecera de cuenca con mucho potencial hídrico, llegando a cuantificarse un valor monetario por hectárea de S/ 61,364.16 (Sesenta y un mil trescientos sesenta y cuatro con 16/100 soles).

VII. RECOMENDACIONES

Impulsar la realización de estudios en los bosques relictos altoandinos de la región Ayacucho y el Perú, por ser ecosistemas únicos a condiciones climáticas extremas, geografías agrestes, albergar cantidad de especies endémicas de fauna y con gran potencial hídrico gracias a la existencia de cobertura vegetal nativa como lo es el *Polylepis sp.*, “queñua”.

Investigar en la elaboración de modelos matemáticos y estudios en la estación de lluvia para analizar el comportamiento de la napa freática y la cobertura vegetal en este tipo de ecosistemas.

Realizar estudios por parte de la academia y los gobiernos regionales, el comportamiento de los bosques relictos de *Polylepis sp.*, “queñua”, debido a que solo existen fragmentos en la actualidad, para poder establecer medidas y políticas de conservación y recuperación que incluyan a la población altoandina.

Debemos estar conscientes que los métodos para determinar la captura de carbono demandan inversión económica elevada, motivo por el cual se debería emplear métodos sencillos y fáciles de aplicar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ACOSTA, M., CARRILLO, F y Díaz, M. Determinación del carbono total en bosques mixtos de *Pinus patula* Schl. et Cham, 2009. Terra Latinoamericana, pp. 105-114.

Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-57792009000200003&script=sci_abstract

AFILER, Deivid. Valoración económica del servicio Ecosistémico de captura de CO₂ del área natural protegida Asháninka y zona de amortiguamiento; Pichari-Perú, 2016. 2019.

Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11587>

ANDIA, W. y ANDIA, J. Manual de Gestión Ambiental. Lima Perú: Colecciones JOVIC, 2016.

APOLINARIO, Eleuterio y PELÁEZ, Freddy. Estimación del Potencial de Captura de Carbono en dos Especies del Género *Polylepis*, Recuay-Ancash. Revista Tayacaja, 2018, vol. 1, N° 1.

Disponible en: <https://doi.org/10.46908/rict.v1i1.3>

APOLINARIO, Jaqueline y CARMEN, Kaory. Carmen Capacidad de almacenamiento de carbono en un bosque joven y maduro de *Puya raimondii* Harms Universidad Nacional del Centro del Perú, Vilcas Huamán, Ayacucho, 2015.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/3493>

ARCOCCAULLA, Roel. Influencia de edad y sexo en características de fibra de llama raza Chaku (*Lama glama*) en el distrito de Paras – Ayacucho – 2017. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3688>

CAMPOS, Edison. Valoración Económica del Servicio de Producción Hídrica de la Microcuenca del Rio Blanco. Proyecto de titulación de la Maestría en Economía y Administración Agrícola. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador, 2018.

Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8070>

- CANO, Asunción y MENDOZA, Wilfredo. Diversidad del género *Polylepis* (Rosáceae, Sanguisorbeae) en los andes peruanos. Diversity of the genus *Polylepis* (Rosaceae, Sanguisorbeae) in the Peruvian. Lima, Perú: Facultad de Ciencias Biológicas -UNMSM, 2011.
Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332011000200011&script=sci_arttext&lng=en
- CARGUA, Stefanya. Costo de oportunidad de la conservación en la hacienda El Prado. Facultad de Economía de la PUCE, Ecuador, 2017.
Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13321>
- CIFOR. Un nuevo paisaje para la actividad forestal. Informe Anual 2015.
Disponible en: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/ARReports/AR2015/AR2015SP.pdf
- CLIMATE Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices por SIMPSON, Murray [et al.]. United Nations Environment Programme (UNEP), Paris-Francia, 2008.
Disponible en: <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/9681>
- FAO. Global Forest Resources Assessment, 2015.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.02.006>
- FAO. Los bosques y el cambio climático en el Perú. Documento de trabajo 14, Roma, 2016.
Disponible en: <http://www.fao.org/3/i5184s/i5184s.pdf>
- FAO. Carbono orgánico en el Suelo: un potencial oculto (Primera ed.). Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, 2017.
Disponible en: <http://www.fao.org/3/i6937es/l6937ES.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. El estado de los bosques del mundo. Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible. Roma, 2018.
Disponible en: <http://www.fao.org/3/l9535ES/i9535es.pdf>
- FERRO, J. (2015). Manual revisado de métodos útiles en el muestreo y análisis de la vegetación. ECOVIDA, 5(1), 139–186.
- FLUKER, Rebeca y SÁNCHEZ, Viviana. Captura de carbono en un sistema silvopastoril con aliso (*Alnus acuminata*), en el distrito de Molinopampa, Chachapoyas, Amazonas. Tesis, 2016.

- FONAM. Fondo Nacional del Ambiente – Perú, 17 de diciembre de 2018. Disponible en: <http://fonamperu.org.pe/secuestro-de-carbono/>
- GUILLEN, Emerson, SALOME, Luis. Capacidad de almacenamiento de carbono en el bosque natural de *Polylepis rodolfo-vasquezii* L. Valenzuela & Villalva en la Comunidad Campesina de María Moya, Comas, Concepción. 2019. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/5345>
- INVERTIR en la naturaleza: desarrollar mercados de servicios ecosistémicos para la restauración de turberas por BONN Aletta. [et al.]. 2014. *Ecosystem Services*,9,54-65. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.06.011>
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species 1998. Recuperado el 3 de octubre de 2018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32990A9742243.en>
- JURURO, Mariela. Valorización económica de los servicios ecosistémicos de almacenamiento de agua y carbono en los Bosques de Queñua (*Polylepis*) del Distrito de Chiguata de la Provincia de Arequipa. 2018. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6107>
- JUSTO, Jhanet y LAURENTE, Marie. Valoración económica de la reserva de carbono de dos especies forestales en el Área de Conservación Privada Ilish Pichacoto-Huancayo. 2020. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/6082>
- KOH, Lian y SODHI, Navjot. Conservación de la biodiversidad en peligro del sudeste asiático: desafíos científicos, de gestión y de políticas 2010. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/226896738_Conserving_Southeast_Asia's_imperiled_biodiversity_Scientific_management_and_policy_challenges
- LÓPEZ, German. Valoración económica del servicio ambiental de captura de carbono en el fundo violeta". Distrito de Tahuamanu - Madre de Dios, 2015. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5926>
- MAZA, Wunster. Valoración económica del servicio ambiental de secuestro de carbono para garantizar la sostenibilidad del bosque Buenaventura, Ecuador. 2019.

- Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10845>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE MINAM. Memoria Descriptiva del Mapa de Cobertura Vegetal. Lima, Perú: MINAM, 2015.
- Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/MAPA-NACIONAL-DE-COBERTURA-VEGETAL-FINAL.compressed.pdf>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE MINAM. Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático. Decreto Supremo N° 007 – 2016. Pag 2.
- Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/ESTRATEGIA-NACIONAL-SOBRE-BOSQUES-Y-CAMBIO-CLIM%c3%81TICO-DECRETO-SUPREMO-007-2016-MINAM11.pdf>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE MINAM. El Perú y el Cambio Climático. Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2016.
- Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE MINAM. Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC) Banco Interamericano de Desarrollo Programa de Inversiones en Bosques Evaluación Ambiental y Social Estratégica Plan de Gestión. Lima: Ministerio del ambiente, 2017.
- MOLLOCONDO, Mery, y AGUILAR, Luzbenita. Estimación de la captura de CO₂ en plantaciones forestales de *Polylepis sp*, *Cupressus spp* y *Eucaliptus globulus*, para mitigar el cambio climático en el Centro de Producción San Juan de Potojani–Puno, 2018. 2019.
- Disponible en: <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/1742>
- MOSQUERA, Ricardo. Determinación de las reservas totales de carbono en el bosque de *Polylepis spp.*, quebrada de Llaca – Parque Nacional Huascarán, 2014.
- Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2149>

- PACHECO, Karla. Estructura de los rodales de *Polylepis reticulata* del Parque Nacional el Cajas. Estado actual para la proyección futura en el marco del cambio climático. Ecuador, 2015.
Disponible en: <https://1library.co/document/zpdn1j4z-estructura-rodales-polylepis-reticulata-parque-nacional-proyeccion-climatico.html>
- PORTAL, Edwin, CARRASCO, Carlos y AVALOS, Elmer. Incidencia de las características químicas del suelo y agua en la pérdida de la cobertura vegetal en bofedales altoandinos. Microcuenca Apacheta. Ayacucho 2017. Investigación, 2018, vol. 26, no 1, p. 73-82.
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10377>
- QUICAHÑO, Liz. Estimación de las reservas potenciales de carbono como servicios ecosistémicos en el bosque de *Polylepis sp* (Zona de Recuperación) de la Reserva Paisajística "Subcuenca del Cotahuasi"-2018. 2019.
Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10990>
- RIVERA, Miriam. Determinación de ecuaciones para estimar biomasa en la parte leñosa aérea de *Polylepis flavipila* "quinual" en el bosque Japoní - Huarochirí, Lima, 2018.
Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3182>
- SARCCA, Yasmeli. Valoración económica del servicio ecosistémico de secuestro y almacenamiento de carbono en el bosque de *Polylepis* del Pichu Pichu, Arequipa, 2016.
Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2787>
- SERFOR. Nuestros Bosques en Números, Primer Reporte del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Lima: SINCO Industria Gráfica E.I.R.L., 2017.
Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/nuestros-bosques-numeros>
- SERFOR. Servicio Forestal y de Fauna Silvestre. Datos oficiales de bosques y pérdida de la cobertura de bosques húmedos amazónicos - 2016. Lima: Ministerio del ambiente, 2017.
Disponible en: <https://www.serfor.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2017/09/Presentacion.pdf>

SERFOR. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Informe del inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú. Dirección de Inventario y Valoración, 2019.

Disponible en: <https://www.serfor.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2020/03/INFORME-DEL-INFFS-PANEL-1.pdf>

TACARPO, Anderson. Estimación del potencial de captura de carbono de las especies de flora predominante de la parte alta del bosque de la comunidad campesina de Tumpa–provincia de Yungay, 2018. 2018.

Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2780>

TAIPE, Alex. Secuestro de carbono de la biomasa aérea, suelo y necromasa en el paraje Ccallanapucro, Comunidad Campesina de Sacsamarca-Huancavelica. 2019.

Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/5541>

VARGAS, Araceli, AMESCUA, Mena y YAÑEZ, Armando. La captura de carbono en bosques: ¿una herramienta para la gestión ambiental? Gaceta Ecológica, 5-18, 2004.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de Variables.

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala	Método-instrumento
<p>Variable independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea de "queñua" <i>Polylepis</i> sp. en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho. 	<p>Inventario de datos dasométricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de árboles en cuadrantes de evaluación. • Diámetro a la altura del pecho (DAP ≥ 5 cm) de cada árbol. • Altura total de cada árbol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad • cm • Metros 	<ul style="list-style-type: none"> • Huincha • Forcípula • Flexómetro • Clinómetro
	<p>Captura de CO₂</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Carbono capturado/árbol • Carbono estimado en el bosque 	<ul style="list-style-type: none"> • Kg • Kg • CO₂-eq. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones alométricas para determinar la biomasa. • Cálculo del carbono capturado en la biomasa. (Saldaña, 2017).
<ul style="list-style-type: none"> • Costo del almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo - Ayacucho. 	<p>Almacenamiento de agua en el bosque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie del bosque de Paras, Prov. Cangallo – Ayacucho. • Nivel freático. • Porcentaje de almacenamiento de agua en el suelo del bosque. 	<ul style="list-style-type: none"> • ha • cm • % 	<ul style="list-style-type: none"> • Calicatas para evaluar el nivel freático en el bosque.

<p>Variable dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración económica de los servicios ecosistémicos de captura de carbono en “queñua” <i>Polylepis sp.</i>, y el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho. 	<p>Servicio ecosistémico captura de carbono</p> <p>Servicio ecosistémico almacenamiento de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración económica • Valoración económica 	<ul style="list-style-type: none"> • Soles/ha • Soles/ha 	<ul style="list-style-type: none"> • Método de Precio de mercado (MPM) (Bono de carbono BnC = MgC) suministrado por el Banco Mundial, del mercado voluntario de carbono (MVC) neutral. • Método de costos evitados
--	---	--	--	--



DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LA AUTORA

Yo, **Barrientos Pillaca Gissella Elsa**, con DNI 41183104 egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulado: "Valoración económica del servicio ecosistémico de captura de carbono en "queñua" *Polylepis sp.*, y el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda citatextual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro gradoacadémico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 27 de setiembre de 2021

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
Barrientos Pillaca Gissella Elsa DNI: 41183104 ORCID: 0000-0002-2315-5860	

Anexo N° 03: Certificado de Validación de Instrumentos de Investigación

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador:
Blgo. José Joel Ayala Navarro.
COLBIOP N° 14409
- 1.2. Cargo e institución donde labora:
Vicepresidente de la Asociación Pro Fauna Silvestre Ayacucho Perú
- 1.3. Especialidad del validador:
Maestría en Gestión Ambiental y Biodiversidad
Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga

Especialista en Flora y Fauna silvestre de la Asociación Pro Fauna Silvestre.
- 1.4. Nombre del instrumento:
GPS Garmin Monterra
UTM Datum WGS-84 zona 18S
Versión del software 4.20_1.30.00
- 1.5. Título de la investigación:
“Valoración económica del servicio ecosistémico de captura de carbono en “queñua” *Polylepis sp.*, y el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho”
- 1.6. Autor del instrumento:
Blgo. José Joel Ayala Navarro.
COLBIOP N° 14409

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Debido a que son equipos de uso permanente y constante para estudios básicos físico, biológicos y sociales, se encuentran al alcance y disposición de los interesados, previamente es necesario tener conocimientos básicos de cartografía, hojas de cálculo y software para la elaboración de planos básicos de ubicación.

Son equipos que requieren la calibración adecuada tomando en consideración la ubicación geográfica y tipo de sistemas de coordenadas a utilizar.

Por lo que el equipo utilizado GPS Garmin Monterra, se encuentra en condiciones de calibración y presto a ser utilizado en este tipo de estudio.



Handwritten signature of José Joel Ayala Navarro in blue ink over a circular official stamp.

Firma del experto
Cel. 943768420

Anexo 4. Datos dasométricos de *Polylepis* sp., “queñua” en campo.

N° DE PARCELA	N° DE INDIVIDUOS	CODIGO	N° DE RAMAS	DAP (cm)	ALTURA TOTAL ht (m)	BIOMASA (tn)	CARBONO TOTAL (tn C)
PARCELA I	45.0	I-1a	3	21.0	4.9	0.1437	0.0704
		I-2a		9.7	3.5	0.0298	0.0146
		I-2b		10.8	3.8	0.0415	0.0203
UTM 512942 8520235		I-3a	3	13.0	3.9	0.0575	0.0282
		I-3b		13.0	3.7	0.0532	0.0261
		I-3c		16.2	3.9	0.0781	0.0383
ALTITUD 4328 m.s.n.m.		I-4a	6	7.5	4.4	0.0282	0.0138
		I-4b		8.1	4.3	0.0312	0.0153
		I-4c		10.5	4.5	0.0518	0.0254
		I-4d		14.0	4.3	0.0732	0.0358
		I-4e		14.2	4.4	0.0769	0.0377
		I-4f		8.0	4.5	0.0332	0.0163
		I-5a	2	10.4	3.7	0.0373	0.0183
		I-5b		8.5	3.8	0.0271	0.0133
		I-6a	4	5.0	3.2	0.0001	0.0001
		I-6b		6.8	3.4	0.0119	0.0058
		I-6c		6.4	3.3	0.0086	0.0042
		I-6d		12.7	3.2	0.0408	0.0200
		I-7a	4	6.0	2.7	0.0005	0.0002
		I-7b		5.0	2.6	-0.0048	-0.0024
		I-7c		5.3	2.7	-0.0027	-0.0013
		I-7d		5.0	2.8	-0.0032	-0.0015
		I-8a	1	10.2	2.7	0.0192	0.0094
		I-9a	4	6.5	3.5	0.0113	0.0055
		I-9b		10.2	3.4	0.0310	0.0152
		I-9c		8.9	3.6	0.0266	0.0131
I-9d		5.3		3.4	0.0035	0.0017	
I-10a		8	5.2	3.4	0.0029	0.0014	
I-10b			5.4	3.5	0.0049	0.0024	
I-10c			5.3	3.4	0.0035	0.0017	
I-10d	6.2		3.3	0.0075	0.0037		
I-10e	6.3		3.5	0.0101	0.0050		
I-10f	5.8		3.3	0.0053	0.0026		
I-10g	8.0		3.4	0.0186	0.0091		
I-10h	7.4		3.4	0.0153	0.0075		
I-11a	2	8.7	2.7	0.0125	0.0061		
I-11b		7.5	2.8	0.0084	0.0041		

		I-12a	1	5.0	2.8	-0.0032	-0.0015
		I-13a	1	5.8	2.6	-0.0014	-0.0007
		I-14a	1	5.8	2.9	0.0015	0.0007
		I-15a	3	5.4	3.0	0.0005	0.0002
		I-15b		5.8	2.8	0.0005	0.0003
		I-15c		5.0	3.1	-0.0007	-0.0003
		I-16a	1	5.0	2.6	-0.0048	-0.0024
		I-17a	1	52.8	4.5	0.3662	0.1794

PARCELA II	58.0	II-1a	1	5.0	2.8	-0.0032	-0.0015
		II-2a	1	9.1	3.0	0.0188	0.0092
		II-2b		8.5	3.1	0.0172	0.0084
UTM 512123 8515683	58.0	II-3a	5	9.4	3.0	0.0203	0.0099
		II-3b		7.1	3.2	0.0112	0.0055
		II-3c		9.4	2.9	0.0187	0.0092
II-3d	5.5	3.2		0.0028	0.0014		
II-3e	7.2	3.0		0.0094	0.0046		
ALTITUD 4323 m.s.n.m.	58.0	II-4a	3	6.7	3.8	0.0158	0.0077
		II-4b		6.8	3.7	0.0153	0.0075
		II-4c		8.6	3.7	0.0263	0.0129
		II-5a	2	16.3	2.8	0.0491	0.0241
		II-5b		15.0	2.9	0.0456	0.0223
		II-6a	5	5.7	2.2	-0.0056	-0.0027
		II-6b		5.6	2.1	-0.0069	-0.0034
		II-6c		9.0	2.2	0.0064	0.0031
		II-6d		6.5	2.0	-0.0048	-0.0024
		II-6e		5.0	2.3	-0.0073	-0.0036
		II-7a	4	7.8	2.8	0.0098	0.0048
II-7b	5.5	2.7		-0.0018	-0.0009		
II-7c	5.2	2.9		-0.0014	-0.0007		
II-7d	5.1	2.8		-0.0027	-0.0013		
II-8a	5	5.3	2.7	-0.0027	-0.0013		
II-8b		5.4	2.6	-0.0031	-0.0015		
II-8c		5.0	2.7	-0.0040	-0.0020		
II-8d		5.2	2.8	-0.0022	-0.0011		
II-8e		7.4	2.9	0.0092	0.0045		
II-9a	3	5.8	2.5	-0.0023	-0.0011		
II-9b		5.5	2.4	-0.0045	-0.0022		
II-9c		5.4	2.5	-0.0040	-0.0020		
II-10a	2	8.1	2.8	0.0112	0.0055		
II-10b		7.4	2.9	0.0092	0.0045		
II-11a	2	5.1	3.2	0.0007	0.0003		

		II-11b		5.0	3.3	0.0010	0.0005
		II-12a	4	5.5	3.4	0.0046	0.0023
		II-12b		5.0	3.3	0.0010	0.0005
		II-12c		5.1	3.4	0.0024	0.0012
		II-12d		7.4	3.2	0.0128	0.0063
		II-13a	4	6.1	3.4	0.0080	0.0039
		II-13b		5.4	3.3	0.0031	0.0015
		II-13c		5.3	3.4	0.0035	0.0017
		II-13d		6.6	3.4	0.0108	0.0053
		II-14a	4	5.2	2.4	-0.0057	-0.0028
		II-14b		6.1	2.5	-0.0011	-0.0005
		II-14c		5.2	2.3	-0.0065	-0.0032
		II-14d		5.4	2.4	-0.0049	-0.0024
		II-15a	4	9.2	3.2	0.0223	0.0109
		II-15b		10.8	3.4	0.0344	0.0168
		II-15c		6.6	3.3	0.0097	0.0047
		II-15d		6.5	3.2	0.0081	0.0040
		II-16a	2	9.3	3.4	0.0259	0.0127
		II-16b		8.6	3.4	0.0220	0.0108
		II-17a	1	5.1	3.0	-0.0010	-0.0005
		II-18a	4	6.0	3.3	0.0064	0.0031
		II-18b		7.1	3.2	0.0112	0.0055
		II-18c		7.9	3.3	0.0168	0.0082
		II-18d		7.5	3.2	0.0134	0.0065
		II-19a	2	7.1	3.2	0.0112	0.0055
		II-19b		7.3	3.4	0.0147	0.0072

PARCELA III	42.0	III-1a	9	14.2	3.6	0.0582	0.0285	
		III-1b		5.8	3.5	0.0072	0.0035	
		III-1c		8.2	3.6	0.0225	0.0110	
		III-1d		11.7	3.5	0.0414	0.0203	
		III-1e		9.8	3.6	0.0320	0.0157	
III-1f		11.9		3.5	0.0425	0.0208		
III-1g		10.3		3.3	0.0299	0.0146		
III-1h		9.8		3.4	0.0288	0.0141		
III-1i		12.9		3.5	0.0483	0.0237		
UTM 512417 8516536		42.0	III-2a	6	5.6	3.3	0.0042	0.0021
			III-2b		6.9	3.2	0.0102	0.0050
	III-2c		8.4		3.4	0.0209	0.0102	
	III-2d		7.2		3.3	0.0130	0.0064	
	III-2e		6.0		3.2	0.0054	0.0027	
	III-2f		6.3		3.3	0.0081	0.0039	
ALTITUD 4328 m.s.n.m.	42.0	III-2a	6	5.6	3.3	0.0042	0.0021	
		III-2b		6.9	3.2	0.0102	0.0050	
		III-2c		8.4	3.4	0.0209	0.0102	
		III-2d		7.2	3.3	0.0130	0.0064	
		III-2e		6.0	3.2	0.0054	0.0027	
		III-2f		6.3	3.3	0.0081	0.0039	

		III-3a	7	11.8	4.4	0.0595	0.0291
		III-3b		8.6	4.3	0.0348	0.0171
		III-3c		9.9	4.4	0.0457	0.0224
		III-3d		7.2	4.2	0.0237	0.0116
		III-3e		9.5	4.4	0.0428	0.0210
		III-3f		6.9	4.5	0.0250	0.0123
		III-3g		8.6	4.4	0.0362	0.0177
		III-4a	8	5.2	3.4	0.0029	0.0014
		III-4b		7.4	3.3	0.0141	0.0069
		III-4c		9.4	3.5	0.0281	0.0137
		III-4d		6.0	3.4	0.0074	0.0036
		III-4e		6.1	3.2	0.0060	0.0029
		III-4f		6.1	3.4	0.0080	0.0039
		III-4g		5.1	3.3	0.0015	0.0007
		III-4h	5.8	3.5	0.0072	0.0035	
		III-5a	1	14.0	3.9	0.0639	0.0313
		III-6a	2	7.3	3.7	0.0183	0.0090
		III-6b		5.4	3.6	0.0058	0.0029
		III-7a	2	8.9	3.3	0.0222	0.0109
		III-7b		6.7	3.4	0.0113	0.0056
		III-8a	2	6.1	3.5	0.0090	0.0044
		III-8b		5.1	3.4	0.0024	0.0012
		III-9a	1	9.3	2.7	0.0152	0.0074
		III-10a	4	10.7	3.4	0.0338	0.0166
		III-10b		8.0	3.5	0.0200	0.0098
		III-10c		8.6	3.3	0.0206	0.0101
		III-10d		12.3	3.2	0.0387	0.0190

PARCELA IV	86.0	IV-1a	5	6.4	3.4	0.0097	0.0047
		IV-1b		7.7	3.5	0.0182	0.0089
		IV-1c		6.8	3.3	0.0108	0.0053
		IV-1d		5.0	3.4	0.0018	0.0009
UTM 512298 8516147		IV-1e	7	5.8	3.2	0.0044	0.0021
		IV-2a		6.7	4.3	0.0213	0.0104
		IV-2b		8.5	4.2	0.0327	0.0160
		IV-2c		9.8	4.4	0.0449	0.0220
ALTITUD 4313 m.s.n.m.		IV-2d		12.5	4.3	0.0625	0.0306
		IV-2e		9.9	4.5	0.0473	0.0232
		IV-2f		14.5	4.3	0.0767	0.0376
		IV-2g	12.0	4.4	0.0609	0.0299	
		IV-3a	5	6.5	3.4	0.0102	0.0050
IV-3b		5.5		3.4	0.0046	0.0023	

		IV-3c		7.8	3.3	0.0162	0.0080
		IV-3d		6.7	3.2	0.0091	0.0045
		IV-3e		7.5	3.4	0.0158	0.0078
		IV-4a	1	6.7	3.5	0.0124	0.0061
		IV-5a	2	10.5	3.5	0.0344	0.0169
		IV-5b	2	10.1	3.5	0.0321	0.0157
		IV-6a	3	12.5	5.4	0.0852	0.0418
		IV-6b	3	13.3	5.5	0.0946	0.0463
		IV-6c	3	12.6	5.4	0.0861	0.0422
		IV-7a	3	9.5	5.5	0.0600	0.0294
		IV-7b	3	8.9	5.4	0.0531	0.0260
		IV-7c	3	7.8	5.5	0.0446	0.0218
		IV-8a	8	10.1	4.9	0.0555	0.0272
		IV-8b	8	7.4	4.5	0.0287	0.0141
		IV-8c	8	6.0	4.4	0.0173	0.0085
		IV-8d	8	9.9	4.6	0.0489	0.0240
		IV-8e	8	9.5	4.9	0.0506	0.0248
		IV-8f	8	6.1	4.8	0.0221	0.0108
		IV-8g	8	8.8	4.5	0.0391	0.0192
		IV-8h	8	9.7	4.9	0.0522	0.0256
		IV-9a	5	16.7	5.9	0.1365	0.0669
		IV-9b	5	11.9	5.5	0.0818	0.0401
		IV-9c	5	13.5	5.6	0.0986	0.0483
		IV-9d	5	9.6	5.4	0.0593	0.0291
		IV-9e	5	14.2	5.8	0.1098	0.0538
		IV-10a	4	9.2	6.0	0.0649	0.0318
		IV-10b	4	6.7	5.8	0.0379	0.0186
		IV-10c	4	13.4	5.4	0.0932	0.0457
		IV-10d	4	5.5	6.0	0.0282	0.0138
		IV-11a	3	11.6	4.9	0.0676	0.0331
		IV-11b	3	16.5	4.5	0.0964	0.0472
		IV-11c	3	6.8	4.6	0.0254	0.0124
		IV-12a	2	5.9	3.4	0.0068	0.0034
		IV-12b	2	5.0	3.2	0.0001	0.0001
		IV-13a	14	7.7	4.7	0.0335	0.0164
		IV-13b	14	6.0	4.7	0.0198	0.0097
		IV-13c	14	6.4	4.6	0.0223	0.0109
		IV-13d	14	11.8	4.4	0.0595	0.0291
		IV-13e	14	11.2	4.8	0.0625	0.0306
		IV-13f	14	8.3	4.5	0.0354	0.0174
		IV-13g	14	10.2	4.3	0.0462	0.0226

		IV-13h		9.0	4.6	0.0421	0.0206
		IV-13i		6.7	4.7	0.0257	0.0126
		IV-13j		12.8	4.9	0.0773	0.0379
		IV-13k		8.7	4.2	0.0341	0.0167
		IV-13l		11.6	4.9	0.0676	0.0331
		IV-13m		8.3	4.7	0.0382	0.0187
		IV-13n		6.1	4.5	0.0191	0.0093
		IV-14a	5	94.0	6.3	0.9520	0.4665
		IV-14b		21.0	6.0	0.1819	0.0891
		IV-14c		26.0	6.2	0.2400	0.1176
		IV-14d		30.0	5.8	0.2612	0.1280
		IV-14e		27.0	6.0	0.2413	0.1183
		IV-15a	2	5.4	3.4	0.0040	0.0020
		IV-15b		6.5	3.0	0.0059	0.0029
		IV-16a	2	5.8	3.5	0.0072	0.0035
		IV-16b		5.0	3.3	0.0010	0.0005
		IV-17a	2	6.3	3.2	0.0070	0.0034
		IV-17b		5.8	3.0	0.0025	0.0012
		IV-18a	2	5.0	3.6	0.0034	0.0017
		IV-18b		6.7	3.5	0.0124	0.0061
		IV-19a	6	8.3	4.5	0.0354	0.0174
		IV-19b		6.4	4.3	0.0192	0.0094
		IV-19c		6.3	4.2	0.0174	0.0085
		IV-19d		7.5	4.5	0.0295	0.0144
		IV-19e		6.2	4.0	0.0147	0.0072
		IV-19f		5.0	4.1	0.0076	0.0037
		IV-20a	5	8.9	3.4	0.0237	0.0116
		IV-20b		5.2	3.2	0.0012	0.0006
		IV-20c		10.2	3.0	0.0243	0.0119
		IV-20d		6.7	3.4	0.0113	0.0056
		IV-20e		5.1	3.1	-0.0002	-0.0001

PARCELA V	85.0	V-1a	7	11.2	5.1	0.0681	0.0334
		V-1b		8.1	4.8	0.0379	0.0186
		V-1c		15.2	5.0	0.0993	0.0486
		V-1d		9.4	4.9	0.0498	0.0244
V-1e		6.9		5.0	0.0307	0.0150	
V-1f		7.8		5.2	0.0407	0.0199	
V-1g		8.5		4.8	0.0411	0.0201	
V-2a		6	14.0	5.0	0.0893	0.0438	
V-2b			12.5	4.8	0.0728	0.0357	
V-2c			8.9	5.0	0.0472	0.0231	
UTM 512782 8519870							
ALTITUD							

4323 m.s.n.m.		V-2d		8.6	4.6	0.0391	0.0191
		V-2e		13.8	5.0	0.0877	0.0430
		V-2f		7.7	4.8	0.0348	0.0170
		V-3a	7	7.9	3.1	0.0142	0.0069
		V-3b		10.5	3.0	0.0257	0.0126
		V-3c		8.4	2.8	0.0126	0.0062
		V-3d		7.8	2.9	0.0111	0.0054
		V-3e		10.8	3.0	0.0272	0.0133
		V-3f		7.6	3.2	0.0139	0.0068
		V-3g		6.8	3.0	0.0074	0.0036
		V-4a	1	8.1	3.4	0.0192	0.0094
		V-5a	3	6.2	2.9	0.0034	0.0017
		V-5b		5.0	2.8	-0.0032	-0.0015
		V-5c		5.2	2.5	-0.0048	-0.0024
		V-6a	9	11.7	4.2	0.0549	0.0269
		V-6b		13.4	4.0	0.0623	0.0305
		V-6c		15.4	3.9	0.0729	0.0357
		V-6d		12.5	3.8	0.0522	0.0256
		V-6e		10.0	4.0	0.0398	0.0195
		V-6f		9.3	3.7	0.0306	0.0150
		V-6g		9.7	4.0	0.0378	0.0185
		V-6h		7.2	3.6	0.0165	0.0081
		V-6i		6.7	4.0	0.0180	0.0088
		V-7a	2	10.3	4.4	0.0486	0.0238
		V-7b		11.0	4.2	0.0500	0.0245
		V-8a	4	8.0	4.1	0.0279	0.0137
		V-8b		11.6	4.0	0.0504	0.0247
		V-8c		9.5	3.8	0.0333	0.0163
		V-8d		5.0	3.9	0.0059	0.0029
		V-9a	4	15.5	4.5	0.0889	0.0436
		V-9b		9.1	4.3	0.0384	0.0188
		V-9c		10.2	4.0	0.0411	0.0201
		V-9d		9.2	4.5	0.0421	0.0206
	V-10a	7	13.2	5.2	0.0871	0.0427	
	V-10b		8.1	5.0	0.0406	0.0199	
	V-10c		8.5	4.9	0.0425	0.0208	
	V-10d		7.3	5.1	0.0352	0.0173	
	V-10e		7.7	5.0	0.0373	0.0183	
	V-10f		6.9	4.8	0.0284	0.0139	
	V-10g		12.9	5.0	0.0803	0.0393	
	V-11a	4	11.9	4.3	0.0582	0.0285	
	V-11b		11.6	4.2	0.0542	0.0266	

		V-11c		11.9	4.0	0.0523	0.0256
		V-11d		5.0	4.4	0.0101	0.0049
		V-12a	15	9.4	4.9	0.0498	0.0244
		V-12b		6.3	4.8	0.0237	0.0116
		V-12c		13.3	5.0	0.0836	0.0409
		V-12d		9.6	4.8	0.0498	0.0244
		V-12e		12.7	4.7	0.0723	0.0354
		V-12f		8.6	4.5	0.0376	0.0184
		V-12g		9.9	4.9	0.0538	0.0264
		V-12h		8.9	4.5	0.0399	0.0195
		V-12i		7.3	4.6	0.0292	0.0143
		V-12j		8.9	5.0	0.0472	0.0231
		V-12k		10.2	4.8	0.0546	0.0267
		V-12l		12.0	4.9	0.0708	0.0347
		V-12m		7.3	4.5	0.0280	0.0137
		V-12n		5.7	4.2	0.0133	0.0065
		V-12ñ	10.6	4.5	0.0525	0.0257	
		V-13a	4	5.8	2.5	-0.0023	-0.0011
		V-13b		8.4	2.3	0.0056	0.0028
		V-13c		5.0	2.0	-0.0098	-0.0048
		V-13d		5.0	2.5	-0.0056	-0.0028
		V-14a	4	5.7	3.0	0.0020	0.0010
		V-14b		9.8	2.8	0.0190	0.0093
		V-14c		6.1	2.5	-0.0011	-0.0005
		V-14d		6.7	3.0	0.0069	0.0034
		V-15a	8	13.1	4.2	0.0646	0.0317
		V-15b		10.6	4.0	0.0438	0.0214
		V-15c		7.5	3.8	0.0208	0.0102
		V-15d		6.9	4.0	0.0193	0.0095
		V-15e		11.9	4.2	0.0563	0.0276
		V-15f		7.5	4.0	0.0233	0.0114
		V-15g		7.0	3.9	0.0188	0.0092
		V-15h		6.6	3.8	0.0151	0.0074

PARCELA VI	31.0	VI-1a	1	17.5	4.9	0.1154	0.0565
		VI-2a	3	13.6	4.4	0.0726	0.0356
		VI-2b		12.5	4.2	0.0604	0.0296
		VI-2c		13.8	4.0	0.0649	0.0318
UTM 513281 8518905		VI-3a	1	12.3	3.8	0.0509	0.0250
		VI-4a	1	28.0	6.4	0.2697	0.1322
		VI-5a	5	7.6	6.4	0.0541	0.0265
		VI-5b		8.4	6.2	0.0597	0.0293

ALTITUD 4334 m.s.n.m.		VI-5c		19.0	6.4	0.1746	0.0856
		VI-5d		9.4	5.5	0.0591	0.0290
		VI-5e		9.8	6.0	0.0708	0.0347
		VI-6a	1	30.0	7.4	0.3405	0.1668
		VI-7a	1	32.0	8.4	0.4178	0.2047
		VI-8a	2	6.0	2.8	0.0015	0.0007
		VI-8b		5.2	2.6	-0.0040	-0.0019
		VI-9a	1	34.0	7.4	0.3894	0.1908
		VI-10a	1	24.0	5.4	0.1878	0.0920
		VI-11a	3	13.7	4.8	0.0823	0.0403
		VI-11b		21.0	4.5	0.1298	0.0636
		VI-11c		11.7	4.6	0.0626	0.0307
		VI-12a	4	7.3	2.7	0.0063	0.0031
		VI-12b		6.6	2.5	0.0010	0.0005
		VI-12c		6.0	2.7	0.0005	0.0002
		VI-12d		6.7	2.8	0.0047	0.0023
		VI-13a	2	7.4	3.1	0.0116	0.0057
		VI-13b		5.2	3.0	-0.0005	-0.0003
		VI-14a	1	40.0	6.4	0.3966	0.1943
		VI-15a	4	30.0	8.8	0.4098	0.2008
VI-15b	11.0	8.5		0.1282	0.0628		
VI-15c	28.0	8.5		0.3669	0.1798		
VI-15d	29.0	8.8		0.3953	0.1937		

PARCELA VII		VII-1a	10	11.0	4.5	0.0555	0.0272
		VII-1b		21.0	4.0	0.1125	0.0551
		VII-1c		13.7	4.3	0.0710	0.0348
		VII-1d		16.4	4.2	0.0875	0.0429
		VII-1e		15.0	4.5	0.0852	0.0418
		VII-1f		5.6	4.3	0.0135	0.0066
		VII-1g		6.8	3.9	0.0175	0.0086
		VII-1h		7.6	4.0	0.0239	0.0117
		VII-1i		6.2	4.2	0.0167	0.0082
		VII-1j		5.0	4.4	0.0101	0.0049
ALTITUD 4310 m.s.n.m.	90.0	VII-2a	6	10.6	3.4	0.0332	0.0163
		VII-2b		7.4	3.0	0.0104	0.0051
		VII-2c		10.4	3.2	0.0287	0.0141
		VII-2d		9.6	3.0	0.0213	0.0104
		VII-2e		5.1	3.5	0.0032	0.0016
		VII-2f		7.3	3.4	0.0147	0.0072
		VII-3a	6	6.6	2.8	0.0042	0.0021
		VII-3b		7.8	2.5	0.0059	0.0029

		VII-3c		11.2	2.2	0.0144	0.0071
		VII-3d		5.0	2.8	-0.0032	-0.0015
		VII-3e		5.8	2.4	-0.0033	-0.0016
		VII-3f		5.3	2.8	-0.0018	-0.0009
		VII-4a	11	6.4	3.8	0.0139	0.0068
		VII-4b		9.2	3.5	0.0269	0.0132
		VII-4c		10.3	3.2	0.0282	0.0138
		VII-4d		11.2	3.0	0.0292	0.0143
		VII-4e		7.4	3.5	0.0165	0.0081
		VII-4f		10.6	3.8	0.0403	0.0197
		VII-4g		12.9	4.0	0.0590	0.0289
		VII-4h		8.5	3.2	0.0186	0.0091
		VII-4i		13.9	3.0	0.0426	0.0209
		VII-4j		7.8	3.6	0.0201	0.0098
		VII-4k		6.5	3.4	0.0102	0.0050
		VII-5a	3	9.0	3.5	0.0257	0.0126
		VII-5b		6.5	3.2	0.0081	0.0040
		VII-5c		6.5	3.0	0.0059	0.0029
		VII-6a	3	9.9	2.9	0.0211	0.0104
		VII-6b		8.4	2.5	0.0084	0.0041
		VII-6c		5.6	2.8	-0.0004	-0.0002
		VII-7a	9	15.0	4.3	0.0803	0.0393
		VII-7b		12.4	4.0	0.0556	0.0273
		VII-7c		11.2	4.2	0.0514	0.0252
		VII-7d		6.7	4.0	0.0180	0.0088
		VII-7e		9.5	3.8	0.0333	0.0163
		VII-7f		6.5	3.9	0.0156	0.0076
		VII-7g		16.8	4.0	0.0847	0.0415
		VII-7h		11.0	4.2	0.0500	0.0245
		VII-7i		10.4	4.0	0.0424	0.0208
		VII-8a	8	11.2	3.7	0.0422	0.0207
		VII-8b		12.8	3.5	0.0477	0.0234
		VII-8c		13.0	3.6	0.0510	0.0250
		VII-8d		11.9	3.5	0.0425	0.0208
		VII-8e		9.6	3.0	0.0213	0.0104
		VII-8f		12.4	4.0	0.0556	0.0273
		VII-8g		9.8	3.5	0.0304	0.0149
		VII-8h		7.6	3.6	0.0189	0.0093
		VII-9a	13	13.7	4.9	0.0846	0.0415
		VII-9b		5.7	4.9	0.0198	0.0097
		VII-9c		7.7	4.5	0.0310	0.0152
		VII-9d		6.6	4.8	0.0260	0.0128

		VII-9e		5.1	4.6	0.0125	0.0061
		VII-9f		6.5	4.8	0.0253	0.0124
		VII-9g		8.3	4.5	0.0354	0.0174
		VII-9h		6.4	4.0	0.0160	0.0078
		VII-9i		11.6	4.3	0.0561	0.0275
		VII-9j		10.6	4.2	0.0473	0.0232
		VII-9k		11.3	4.3	0.0540	0.0265
		VII-9l		9.8	4.9	0.0530	0.0260
		VII-9m		8.7	4.7	0.0413	0.0202
		VII-10a	4	10.8	3.0	0.0272	0.0133
		VII-10b		9.0	2.8	0.0153	0.0075
		VII-10c		5.5	3.0	0.0010	0.0005
		VII-10d		8.6	3.2	0.0192	0.0094
		VII-11a		10.2	3.8	0.0377	0.0185
		VII-11b	2	5.4	3.5	0.0049	0.0024
		VII-11c		6.2	3.8	0.0126	0.0062
		VII-12a	2	6.0	3.3	0.0064	0.0031
		VII-12b		5.3	3.0	0.0000	0.0000
		VII-13a	2	12.3	4.3	0.0611	0.0299
		VII-13b		7.3	4.2	0.0244	0.0119
		VII-14a	11	12.4	4.4	0.0638	0.0313
		VII-14b		19.1	4.0	0.0999	0.0490
		VII-14c		13.5	3.8	0.0585	0.0286
		VII-14d		7.0	4.0	0.0200	0.0098
		VII-14e		16.7	4.1	0.0868	0.0425
		VII-14f		12.2	3.5	0.0442	0.0217
		VII-14g		14.1	3.2	0.0482	0.0236
		VII-14h		10.4	4.0	0.0424	0.0208
		VII-14i		7.6	3.8	0.0214	0.0105
		VII-14j		14.1	4.0	0.0669	0.0328
		VII-14k		8.2	3.0	0.0143	0.0070

PARCELA VIII	47.0	VIII-1a	7	6.6	4.4	0.0217	0.0106
		VIII-1b		6.8	4.0	0.0186	0.0091
		VIII-1c		8.1	3.5	0.0205	0.0101
		VIII-1d		6.5	3.2	0.0081	0.0040
VIII-1e		8.6		4.0	0.0305	0.0150	
VIII-1f		7.5		3.5	0.0171	0.0084	
VIII-1g		9.2		4.0	0.0345	0.0169	
		VIII-2a	4	12.6	4.9	0.0757	0.0371
		VIII-2b		11.7	4.5	0.0607	0.0297
		VIII-2c		13.8	4.0	0.0649	0.0318
UTM 512795 8519047							
ALTITUD							

4391 m.s.n.m.		VIII-2d		5.4	4.2	0.0112	0.0055
		VIII-3a	6	7.9	3.5	0.0194	0.0095
		VIII-3b		6.6	3.0	0.0064	0.0031
		VIII-3c		6.5	3.2	0.0081	0.0040
		VIII-3d		5.5	2.9	0.0001	0.0000
		VIII-3e		6.2	3.5	0.0096	0.0047
		VIII-3f		5.8	3.0	0.0025	0.0012
		VIII-4a	3	8.0	3.8	0.0239	0.0117
		VIII-4b		7.1	3.2	0.0112	0.0055
		VIII-4c		5.0	3.0	-0.0015	-0.0007
		VIII-5a	1	5.0	3.6	0.0034	0.0017
		VIII-6a	4	6.0	3.8	0.0114	0.0056
		VIII-6b		5.1	3.5	0.0032	0.0016
		VIII-6c		6.1	3.0	0.0039	0.0019
		VIII-6d		8.9	3.8	0.0296	0.0145
		VIII-7a	1	7.8	3.1	0.0137	0.0067
		VIII-8a	1	6.8	3.7	0.0153	0.0075
		VIII-9a	2	5.0	3.9	0.0059	0.0029
		VIII-9b		6.1	3.5	0.0090	0.0044
		VIII-10a	3	10.0	4.6	0.0497	0.0244
		VIII-10b		6.1	4.2	0.0160	0.0079
		VIII-10c		7.2	4.0	0.0213	0.0104
		VIII-11a	2	8.0	4.7	0.0358	0.0176
		VIII-11b		10.6	4.2	0.0473	0.0232
		VIII-12a	1	5.0	3.6	0.0034	0.0017
		VIII-13a	6	19.0	6.4	0.1746	0.0856
		VIII-13b		29.0	6.0	0.2612	0.1280
		VIII-13c		35.0	5.5	0.2917	0.1429
		VIII-13d		36.0	6.2	0.3424	0.1678
		VIII-13e		19.0	6.5	0.1777	0.0871
VIII-13f	29.0	6.0		0.2612	0.1280		
VIII-14a	6	5.2	2.8	-0.0022	-0.0011		
VIII-14b		6.3	2.4	-0.0013	-0.0006		
VIII-14c		6.6	2.0	-0.0045	-0.0022		
VIII-14d		7.7	2.6	0.0068	0.0033		
VIII-14e		11.2	2.8	0.0255	0.0125		
VIII-14f		6.2	1.8	-0.0079	-0.0038		

PARCELA IX	53.0	IX-1a	6	9.5	3.3	0.0255	0.0125
		IX-1b		6.1	3.0	0.0039	0.0019
		IX-1c		8.3	2.5	0.0080	0.0039
		IX-1d		6.7	3.1	0.0080	0.0039

UTM 512639 8518522	IX-1e		5.1	2.8	-0.0027	-0.0013
	IX-1f		6.2	3.0	0.0044	0.0022
	IX-2a	2	6.6	2.8	0.0042	0.0021
	IX-2b		5.8	2.6	-0.0014	-0.0007
ALTITUD 4411 m.s.n.m.	IX-3a	3	8.1	2.6	0.0085	0.0042
	IX-3b		5.3	2.8	-0.0018	-0.0009
	IX-3c		5.0	2.8	-0.0032	-0.0015
	IX-4a	6	7.9	3.1	0.0142	0.0069
	IX-4b		7.8	3.0	0.0124	0.0061
	IX-4c		7.3	2.5	0.0039	0.0019
	IX-4d		8.9	2.8	0.0149	0.0073
	IX-4e		6.8	3.0	0.0074	0.0036
	IX-4f		9.4	2.4	0.0110	0.0054
	IX-5a	8	6.2	3.0	0.0044	0.0022
	IX-5b		14.6	2.8	0.0412	0.0202
	IX-5c		12.0	3.0	0.0332	0.0163
	IX-5d		8.5	3.2	0.0186	0.0091
	IX-5e		9.1	2.6	0.0128	0.0063
	IX-5f		8.0	3.5	0.0200	0.0098
	IX-5g		7.0	3.0	0.0084	0.0041
	IX-5h		5.5	2.9	0.0001	0.0000
	IX-6a	2	5.1	2.7	-0.0035	-0.0017
	IX-6b		5.0	2.7	-0.0040	-0.0020
	IX-7a	4	8.4	3.8	0.0264	0.0130
	IX-7b		5.4	3.6	0.0058	0.0029
	IX-7c		6.0	3.8	0.0114	0.0056
	IX-7d		5.0	3.4	0.0018	0.0009
	IX-8a	3	6.2	2.9	0.0034	0.0017
	IX-8b		7.8	2.6	0.0072	0.0035
	IX-8c		5.0	2.0	-0.0098	-0.0048
	IX-9a	2	8.1	3.9	0.0259	0.0127
	IX-9b		8.6	3.6	0.0249	0.0122
	IX-10a	3	7.7	3.7	0.0208	0.0102
	IX-10b		5.6	3.2	0.0033	0.0016
	IX-10c		9.4	3.5	0.0281	0.0137
	IX-11a	4	8.8	3.9	0.0304	0.0149
	IX-11b		5.7	3.5	0.0067	0.0033
	IX-11c		5.5	3.2	0.0028	0.0014
IX-11d	12.0		3.4	0.0411	0.0201	
IX-12a	7	7.0	3.4	0.0130	0.0064	
IX-12b		5.4	3.0	0.0005	0.0002	
IX-12c		6.5	3.2	0.0081	0.0040	

		IX-12d		7.2	3.0	0.0094	0.0046
		IX-12e		9.2	2.5	0.0117	0.0057
		IX-12f		5.6	2.8	-0.0004	-0.0002
		IX-12g		5.1	3.4	0.0024	0.0012
		IX-13a	3	5.2	2.7	-0.0031	-0.0015
		IX-13b		7.2	2.5	0.0034	0.0017
		IX-13c		5.0	2.8	-0.0032	-0.0015

PARCELA X		X-1a	5	5.0	4.4	0.0101	0.0049
		X-1b		8.7	4.2	0.0341	0.0167
		X-1c		6.6	4.0	0.0173	0.0085
		X-1d		7.2	3.5	0.0153	0.0075
UTM 512661 8519321		X-1e	2	7.6	4.4	0.0290	0.0142
		X-2a		6.2	2.6	0.0003	0.0002
ALTITUD 4290 m.s.n.m.	37.0	X-2b	3	5.3	2.2	-0.0070	-0.0034
		X-3a		6.1	3.0	0.0039	0.0019
		X-3b	5	5.1	2.8	-0.0027	-0.0013
		X-3c		5.9	3.0	0.0029	0.0014
		X-4a	5	10.7	3.5	0.0356	0.0174
		X-4b		7.8	3.0	0.0124	0.0061
		X-4c		6.6	2.8	0.0042	0.0021
		X-4d		7.7	3.5	0.0182	0.0089
		X-4e	3	10.3	3.4	0.0316	0.0155
		X-5a		9.8	3.4	0.0288	0.0141
		X-5b		14.6	3.0	0.0461	0.0226
		X-5c	3	6.1	2.6	-0.0001	0.0000
		X-6a		6.2	3.2	0.0065	0.0032
		X-6b		5.1	2.8	-0.0027	-0.0013
		X-6c	4	11.0	3.0	0.0282	0.0138
		X-7a		9.6	3.5	0.0292	0.0143
		X-7b		5.6	3.0	0.0015	0.0007
		X-7c		5.1	2.5	-0.0052	-0.0026
		X-7d	8	5.2	3.5	0.0038	0.0018
		X-8a		6.6	4.5	0.0228	0.0112
X-8b	8.5	4.0		0.0299	0.0146		
X-8c	5.7	3.5		0.0067	0.0033		
X-8d	7.8	4.6		0.0330	0.0162		
X-8e	8.2	4.2		0.0306	0.0150		
X-8f	6.2	3.6		0.0106	0.0052		
X-8g	8.4	4.0		0.0292	0.0143		
X-8h	4	7.2	3.8	0.0189	0.0093		
X-9a		10.8	4.3	0.0504	0.0247		

		X-9b		9.7	3.5	0.0298	0.0146
		X-9c		7.4	4.0	0.0226	0.0111
		X-9d		8.9	3.2	0.0208	0.0102

PARCELA XI	39.0	XI-1a	9	13.8	6.9	0.1310	0.0642	
		XI-1b		14.2	6.5	0.1262	0.0618	
		XI-1c		7.4	6.0	0.0471	0.0231	
		XI-1d		10.0	6.4	0.0794	0.0389	
		XI-1e		10.1	5.5	0.0655	0.0321	
		XI-1f		7.0	6.0	0.0431	0.0211	
		XI-1g		17.6	6.4	0.1598	0.0783	
		XI-1h		6.7	5.8	0.0379	0.0186	
		XI-1i		5.8	6.3	0.0341	0.0167	
		XI-2a		3	6.9	6.9	0.0524	0.0257
		XI-2b			16.1	6.5	0.1466	0.0718
XI-2c	5.5	6.0	0.0282		0.0138			
XI-3a	2	14.8	4.9	0.0935	0.0458			
XI-3b		5.0	4.0	0.0067	0.0033			
XI-4a	9	7.4	5.4	0.0397	0.0195			
XI-4b		11.7	5.5	0.0800	0.0392			
XI-4c		6.5	5.0	0.0274	0.0134			
XI-4d		9.2	4.8	0.0467	0.0229			
XI-4e		5.1	4.8	0.0141	0.0069			
XI-4f		6.8	5.4	0.0344	0.0168			
XI-4g		11.0	4.2	0.0500	0.0245			
XI-4h		8.8	4.0	0.0319	0.0156			
XI-4i		6.9	3.4	0.0125	0.0061			
XI-5a	2	11.9	4.9	0.0700	0.0343			
XI-5b		8.1	4.0	0.0272	0.0133			
XI-6a	1	6.7	4.7	0.0257	0.0126			
XI-7a	4	5.0	4.1	0.0076	0.0037			
XI-7b		12.0	3.8	0.0490	0.0240			
XI-7c		8.1	4.0	0.0272	0.0133			
XI-7d		5.2	3.2	0.0012	0.0006			
XI-8a	3	13.6	4.9	0.0838	0.0411			
XI-8b		13.2	4.2	0.0653	0.0320			
XI-8c		10.2	4.0	0.0411	0.0201			
XI-9a	3	16.8	5.8	0.1347	0.0660			
XI-9b		9.0	5.0	0.0480	0.0235			
XI-9c		10.8	4.2	0.0486	0.0238			
XI-10a	2	7.5	4.2	0.0257	0.0126			
XI-10b		6.2	3.5	0.0096	0.0047			
UTM								
512293 8519231								
ALTITUD 4273 m.s.n.m.								

		XI-11a	1	7.4	3.9	0.0214	0.0105
--	--	--------	---	-----	-----	--------	--------

PARCELA XII	93.0	XII-1a	3	20.37	7.28	0.2187	0.1072
		XII-1b1		27.69	8.78	0.3754	0.1839
		XII-1b2		23.24	9.18	0.3261	0.1598
UTM 513232 8518491	93.0	XII-2a	1	9.23	4.4	0.0408	0.0200
		XII-3a	3	14.01	8.4	0.1681	0.0824
		XII-3b		18.14	8.2	0.2195	0.1075
XII-3c	12.73	8.07		0.1435	0.0703		
	93.0	XII-4a	4	7.32	3.1	0.0112	0.0055
		XII-4b		7.00	3.05	0.0090	0.0044
		XII-4c		5.73	3.2	0.0040	0.0020
		XII-4d		5.25	3.4	0.0032	0.0016
		XII-5a	1	5.09	3.4	0.0023	0.0011
		XII-6a	5	9.87	4.4	0.0454	0.0223
		XII-6b		6.37	4.1	0.0168	0.0082
		XII-6c		7.64	4.07	0.0251	0.0123
		XII-6d		5.73	2.5	-0.0026	-0.0013
		XII-6e		7.00	3.13	0.0099	0.0049
		XII-7a	5	6.68	3.4	0.0113	0.0055
		XII-7b		7.00	3.35	0.0125	0.0061
		XII-7c		5.09	2.49	-0.0053	-0.0026
		XII-7d		8.28	3.52	0.0218	0.0107
		XII-7e		7.00	3.3	0.0119	0.0058
		XII-8a	1	12.10	3.38	0.0412	0.0202
		XII-9a	3	7.32	4.52	0.0284	0.0139
		XII-9b		7.64	3.95	0.0236	0.0115
		XII-9c		12.41	5.25	0.0814	0.0399
		XII-10a	11	9.87	2.52	0.0148	0.0072
		XII-10b		7.64	3.63	0.0195	0.0096
		XII-10c		7.32	3.72	0.0187	0.0092
		XII-10d		11.14	4.49	0.0563	0.0276
		XII-10e1		12.10	4.52	0.0640	0.0314
		XII-10e2		11.14	4.45	0.0556	0.0272
		XII-10f		14.32	5.05	0.0932	0.0457
		XII-11a	3	11.05	5.29	0.0702	0.0344
XII-11b	5.09	4.4		0.0107	0.0053		
XII-11c	5.09	3.75		0.0053	0.0026		
XII-12a	1	8.28	3.63	0.0233	0.0114		
XII-13a	5	14.01	4.41	0.0757	0.0371		
XII-13b		5.41	2.5	-0.0039	-0.0019		
XII-13c		13.05	3.45	0.0481	0.0236		

		XII-13d		6.37	3.85	0.0142	0.0070
		XII-13e		7.32	3.68	0.0182	0.0089
		XII-14a	1	5.41	3.29	0.0031	0.0015
		XII-15a	2	8.91	5.07	0.0484	0.0237
		XII-15b		6.05	4.19	0.0156	0.0076
		XII-16a	3	10.19	2.75	0.0200	0.0098
		XII-16b1		16.55	6.4	0.1487	0.0729
		XII-16b2		18.46	6.65	0.1765	0.0865
		XII-17a	1	14.01	5.4	0.0987	0.0483
		XII-18a	4	9.87	3.52	0.0311	0.0152
		XII-18b		6.37	4.4	0.0200	0.0098
		XII-18c		8.28	5.65	0.0510	0.0250
		XII-18d		10.82	5.39	0.0701	0.0343
		XII-19a	1	9.55	4.79	0.0493	0.0241
		XII-20a	1	6.37	4.63	0.0224	0.0110
		XII-21a	1	12.41	5.31	0.0826	0.0405
		XII-22a	4	20.69	8.18	0.2533	0.1241
		XII-22b1		15.28	8.2	0.1807	0.0885
		XII-22b2		13.37	7.85	0.1471	0.0721
		XII-22c		12.73	7.8	0.1378	0.0675
		XII-23a	3	12.41	8.4	0.1460	0.0715
		XII-23b		13.05	8.65	0.1602	0.0785
		XII-23c		11.24	7.74	0.1174	0.0575
		XII-24a	1	8.91	6.95	0.0760	0.0373
		XII-25a1	3	18.46	5.85	0.1521	0.0745
		XII-25a2		17.51	5.59	0.1354	0.0663
		XII-25a3		12.10	6.09	0.0954	0.0467
		XII-26a	2	10.19	5.2	0.0612	0.0300
		XII-26b		8.91	5.29	0.0516	0.0253
		XII-27a	1	7.96	6.33	0.0569	0.0279
		XII-28a	1	10.19	3.4	0.0309	0.0152
		XII-29a	3	6.37	2.63	0.0014	0.0007
		XII-29b		5.73	2.85	0.0007	0.0003
		XII-29c		5.09	2.8	-0.0027	-0.0013
		XII-30a	5	24.51	8.3	0.3098	0.1518
		XII-30b1		18.14	7.85	0.2090	0.1024
		XII-30b2		16.55	7.28	0.1728	0.0847
		XII-30c		8.91	7.2	0.0797	0.0391
		XII-30d		33.74	9.28	0.4910	0.2406
		XII-31a	1	9.87	5.4	0.0617	0.0303
		XII-32a	2	8.91	9.4	0.1121	0.0549
		XII-32b		23.55	9.35	0.3375	0.1654

		XII-33a	2	11.78	6.9	0.1080	0.0529
		XII-33b		17.83	7	0.1798	0.0881
		XII-34a	2	15.92	4.07	0.0807	0.0396
		XII-34b		5.09	2.77	-0.0030	-0.0015
		XII-35a	2	19.74	7.18	0.2078	0.1018
		XII-35b		17.19	7.02	0.1730	0.0848
		XII-36a	1	23.55	10.21	0.3710	0.1818

PARCELA XIII		XIII-1a	1	6.94	3.52	0.0141	0.0069
		XIII-2a	4	6.05	3.17	0.0054	0.0026
XIII-2b	84.35	4.49		0.5994	0.2937		
XIII-2c	6.68	3.41		0.0114	0.0056		
PARCELA XIII		XIII-2d		5.09	3.33	0.0017	0.0008
UTM 513796 8517249		XIII-3a	1	96.13	18.41	2.8973	1.4197
		XIII-4a	1	7.32	3.57	0.0169	0.0083
ALTITUD 4561 m.s.n.m.	62.0	XIII-5a	5	63.66	14.43	1.4913	0.7307
		XIII-5b		75.76	15.06	1.8585	0.9107
		XIII-5c1		71.30	15.2	1.7641	0.8644
		XIII-5c2		35.65	2.63	0.1286	0.0630
		XIII-5c3		63.03	15.29	1.5657	0.7672
		XIII-6a	1	32.63	11.6	0.5989	0.2935
		XIII-7a	1	64.62	12.75	1.3347	0.6540
		XIII-8a	2	34.70	13.28	0.7349	0.3601
		XIII-8b		34.06	11.63	0.6281	0.3078
		XIII-9a	2	54.11	14.1	1.2342	0.6047
		XIII-9b		55.07	13.58	1.2091	0.5925
		XIII-10a	1	50.93	11.29	0.9236	0.4526
		XIII-11a	1	32.79	10.6	0.5478	0.2684
		XIII-12a	1	59.21	13.07	1.2521	0.6135
		XIII-13a1	3	23.68	8.1	0.2906	0.1424
		XIII-13a2		33.42	10.2	0.5369	0.2631
		XIII-13a3		36.61	11.27	0.6552	0.3211
		XIII-14a	4	24.83	10.63	0.4097	0.2008
		XIII-14b		42.34	10.28	0.6927	0.3394
		XIII-14c1		41.70	9.4	0.6212	0.3044
XIII-14c2	39.47	9.52		0.5945	0.2913		
XIII-15a	1	7.48	3.66	0.0189	0.0093		
XIII-16a1	2	17.83	4.65	0.1106	0.0542		
XIII-16a2		14.01	5.1	0.0917	0.0449		
XIII-17a	1	13.37	6.29	0.1126	0.0552		
XIII-18a	1	24.51	6.2	0.2247	0.1101		
XIII-19a	3	9.71	5.15	0.0563	0.0276		

		XIII-19b		16.55	5.5	0.1241	0.0608
		XIII-19c		24.83	5.47	0.1981	0.0971
		XIII-20a	1	8.91	6.43	0.0684	0.0335
		XIII-21a	2	5.09	4.1	0.0082	0.0040
		XIII-21b		5.41	2.85	-0.0008	-0.0004
		XIII-22a	1	17.19	4.74	0.1083	0.0531
		XIII-23a	1	9.23	4.68	0.0451	0.0221
		XIII-24a	1	13.37	5.18	0.0881	0.0432
		XIII-25a	2	13.69	5.4	0.0958	0.0469
		XIII-25b		17.51	5.35	0.1284	0.0629
		XIII-26a	1	15.92	6.41	0.1422	0.0697
		XIII-27a	9	10.19	7.32	0.0969	0.0475
		XIII-27b1		26.74	9.17	0.3788	0.1856
		XIII-27b2		5.09	4.63	0.0127	0.0062
		XIII-27c1		13.37	9.74	0.1888	0.0925
		XIII-27c2		14.32	6.74	0.1332	0.0653
		XIII-27d		11.78	6.3	0.0963	0.0472
		XIII-27e		5.73	3.47	0.0066	0.0032
		XIII-27f		11.84	3.29	0.0381	0.0187
		XIII-27g		11.84	3.4	0.0402	0.0197
		XIII-28a	2	11.46	4.4	0.0570	0.0279
		XIII-28b		10.19	4.39	0.0476	0.0233
		XIII-29a	1	7.00	4.52	0.0260	0.0127
		XIII-30a	2	14.64	5.07	0.0963	0.0472
		XIII-30b		8.91	5.49	0.0545	0.0267
		XIII-31a	1	13.69	6.27	0.1155	0.0566
		XIII-32a	2	10.19	5.63	0.0684	0.0335
		XIII-32b		15.28	5.78	0.1196	0.0586

PARCELA XIV	169.0	XIV-1a	1	97.88	13.03	2.0806	1.0195
		XIV-2a	3	7.00	3.49	0.0141	0.0069
		XIV-2b		7.32	3.75	0.0191	0.0093
		XIV-2c		6.37	4	0.0158	0.0077
XIV-3a		1	7.00	4.01	0.0201	0.0098	
UTM 513621 8517618		XIV-4a	2	14.32	4.42	0.0783	0.0384
		XIV-4b		12.57	4.32	0.0634	0.0311
ALTITUD 4448 m.s.n.m.		XIV-5a1	7	6.37	3.75	0.0131	0.0064
		XIV-5a2		5.09	3.47	0.0029	0.0014
		XIV-5b		7.00	4.15	0.0217	0.0106
		XIV-5c		7.32	3.15	0.0118	0.0058
		XIV-5d1		7.96	2.53	0.0070	0.0034
		XIV-5d2		5.73	2.68	-0.0009	-0.0005

		XIV-5e		6.05	2.75	0.0012	0.0006
		XIV-6a	6	14.32	11.65	0.2494	0.1222
		XIV-6b		26.74	11.52	0.4826	0.2365
		XIV-6c		25.46	11.65	0.4638	0.2273
		XIV-6d		32.79	12.39	0.6448	0.3159
		XIV-6e		32.15	12.42	0.6333	0.3103
		XIV-6f		10.50	11.1	0.1663	0.0815
		XIV-7a	7	14.01	7.68	0.1514	0.0742
		XIV-7b		17.19	11.29	0.2943	0.1442
		XIV-7c		11.78	9.8	0.1644	0.0805
		XIV-8a	2	16.55	14.5	0.3702	0.1814
		XIV-8b		38.52	11.52	0.7067	0.3463
		XIV-9a	2	12.41	9.63	0.1712	0.0839
		XIV-9b		10.19	10.31	0.1472	0.0721
		XIV-10a	2	11.14	11.75	0.1900	0.0931
		XIV-10b		15.28	11.65	0.2678	0.1312
		XIV-11a	1	12.73	14.01	0.2684	0.1315
		XIV-12a	3	13.37	7.63	0.1422	0.0697
		XIV-12b		11.94	7.6	0.1236	0.0606
		XIV-12c		9.87	5.5	0.0634	0.0310
		XIV-13a	1	9.49	4.42	0.0430	0.0211
		XIV-14a	3	7.00	3.78	0.0174	0.0085
		XIV-14b		8.44	3.5	0.0225	0.0110
		XIV-14c		11.01	8.1	0.1211	0.0593
		XIV-15a	1	19.83	20.3	0.6387	0.3130
		XIV-16a	1	10.38	12.5	0.1880	0.0921
		XIV-17a	1	12.41	6.65	0.1101	0.0539
		XIV-18a	1	18.68	7.6	0.2083	0.1021
		XIV-19a	1	7.32	4.4	0.0269	0.0132
		XIV-20a	1	11.14	5.07	0.0670	0.0328
		XIV-21a	3	7.32	4.1	0.0233	0.0114
		XIV-21b		7.13	3.9	0.0196	0.0096
		XIV-21c		9.87	3.75	0.0348	0.0171
		XIV-22a	1	4.46	9.42	0.0431	0.0211
		XIV-23a	2	14.10	11.1	0.2323	0.1138
		XIV-23b		9.87	10.43	0.1437	0.0704
		XIV-24a	2	11.46	11.31	0.1878	0.0920
		XIV-24b		17.32	10.76	0.2815	0.1379
		XIV-25a	1	14.32	11.6	0.2482	0.1216
		XIV-26a	1	15.37	11.57	0.2676	0.1311
		XIV-27a	1	7.00	10.2	0.0917	0.0449
		XIV-28a	2	7.32	8.96	0.0821	0.0402

		XIV-28b		7.07	10.96	0.1017	0.0498
		XIV-30a	2	14.64	13.3	0.2954	0.1448
		XIV-30b		7.96	12.63	0.1397	0.0685
		XIV-31a	1	11.78	5.2	0.0749	0.0367
		XIV-32a	1	5.41	5.2	0.0202	0.0099
		XIV-33a	1	9.55	5.63	0.0625	0.0306
		XIV-34a	1	13.05	7.03	0.1253	0.0614
		XIV-35a	1	21.33	13.32	0.4430	0.2171
		XIV-36a	1	6.05	5.18	0.0255	0.0125
		XIV-37a	2	6.37	11.34	0.0930	0.0456
		XIV-37b		7.64	11.94	0.1244	0.0610
		XIV-38a		14.64	11.15	0.2434	0.1193
		XIV-38b		8.28	10.49	0.1171	0.0574
		XIV-39a	1	7.96	9.52	0.0989	0.0484
		XIV-40a	1	5.95	8.95	0.0617	0.0302
		XIV-41a	1	6.05	7.7	0.0506	0.0248
		XIV-42a	1	11.14	3.6	0.0400	0.0196
		XIV-43a	2	7.32	4.1	0.0233	0.0114
		XIV-43b		17.51	14.5	0.3931	0.1926
		XIV-44a	1	5.09	13.75	0.0894	0.0438
		XIV-45a	1	21.01	13.58	0.4450	0.2181
		XIV-46a	1	9.23	12.32	0.1616	0.0792
		XIV-47a	1	7.64	12.49	0.1313	0.0644
		XIV-48a	1	14.64	12.38	0.2732	0.1339
		XIV-49a	5	11.05	12.15	0.1954	0.0958
		XIV-49b		13.37	12.07	0.2403	0.1177
		XIV-49c		6.05	2.84	0.0021	0.0010
		XIV-49d		7.00	11.02	0.1012	0.0496
		XIV-49e		13.37	11.63	0.2306	0.1130
		XIV-50a	2	5.41	3.49	0.0049	0.0024
		XIV-50b		15.28	11.88	0.2736	0.1340
		XIV-51a	1	15.12	11.93	0.2717	0.1331
		XIV-52a	2	3.50	3.43	-0.0065	-0.0032
		XIV-52b		12.10	10.97	0.1929	0.0945
		XIV-53a	1	9.55	10.97	0.1468	0.0719
		XIV-54a	7	8.28	9.6	0.1050	0.0514
		XIV-54b		12.48	10.96	0.1996	0.0978
		XIV-54c		23.78	10.98	0.4050	0.1985
		XIV-54d		10.98	11.1	0.1751	0.0858
		XIV-54e		11.01	11.18	0.1771	0.0868
		XIV-54f		19.19	11.41	0.3355	0.1644
		XIV-54g		24.83	11.6	0.4495	0.2203

		XIV-55a	1	7.00	2.65	0.0044	0.0021
		XIV-56a	3	28.01	14.1	0.6262	0.3068
		XIV-56b		25.78	13.63	0.5543	0.2716
		XIV-56c		18.08	13.44	0.3751	0.1838
		XIV-57a	1	63.09	2.6	0.2447	0.1199
		XIV-58a	3	26.42	14.43	0.6035	0.2957
		XIV-58b		12.10	14.75	0.2684	0.1315
		XIV-58c		22.60	14.2	0.5039	0.2469
		XIV-59a	2	14.96	13.91	0.3175	0.1556
		XIV-59b		25.15	14.1	0.5594	0.2741
		XIV-60a	2	40.11	14.61	0.9417	0.4614
		XIV-60b		18.46	5.5	0.1415	0.0693
		XIV-61a	1	9.01	4.41	0.0393	0.0193
		XIV-62a	9	28.01	11.33	0.4980	0.2440
		XIV-62b		11.78	6.72	0.1045	0.0512
		XIV-62c		14.64	6.92	0.1411	0.0691
		XIV-62d		9.23	4.39	0.0407	0.0199
		XIV-62e1		19.42	9.69	0.2845	0.1394
		XIV-62e2		10.19	8.85	0.1226	0.0601
		XIV-62f1		13.37	8.9	0.1703	0.0834
		XIV-62f2		7.32	3.48	0.0158	0.0077
		XIV-62f3		7.32	3.48	0.0158	0.0077
		XIV-63a	4	13.62	5.2	0.0907	0.0445
		XIV-63b1		11.78	4.41	0.0595	0.0292
		XIV-63b2		6.27	2.76	0.0023	0.0011
		XIV-63b3		7.64	2.85	0.0097	0.0047
		XIV-64a	1	10.50	3.31	0.0311	0.0153
		XIV-65a	1	16.23	4.71	0.1000	0.0490
		XIV-66a	3	18.78	5.32	0.1388	0.0680
		XIV-66b		9.55	3.18	0.0239	0.0117
		XIV-66c		7.64	4.37	0.0289	0.0141
		XIV-67a	4	8.28	2.85	0.0127	0.0062
		XIV-67b		9.23	2.8	0.0164	0.0080
		XIV-67c		6.37	2.49	-0.0001	-0.0001
		XIV-67d		5.73	2.68	-0.0009	-0.0005
		XIV-68a	2	5.63	3.39	0.0053	0.0026
		XIV-68b		11.46	3.43	0.0386	0.0189
		XIV-69a	1	70.03	9.3	1.0496	0.5143
		XIV-70a	4	8.28	4.42	0.0341	0.0167
		XIV-70b		10.82	4.39	0.0522	0.0256
		XIV-70c		3.18	4.07	-0.0049	-0.0024
		XIV-70d		13.69	3.6	0.0551	0.0270

		XIV-71a1	2	8.05	3.29	0.0175	0.0086
		XIV-71a2		11.46	5.39	0.0757	0.0371
		XIV-72a	1	13.05	7.49	0.1352	0.0662
		XIV-73a	1	10.82	7.49	0.1076	0.0527
		XIV-74a	1	8.34	7.63	0.0788	0.0386
		XIV-75a	1	6.68	7.75	0.0593	0.0291
		XIV-76a	1	13.69	8.1	0.1569	0.0769
		XIV-77a	1	16.46	3.62	0.0721	0.0353
		XIV-78a	1	5.41	2.6	-0.0030	-0.0015
		XIV-79a	1	8.28	3.34	0.0194	0.0095
		XIV-80a	1	5.41	2.39	-0.0049	-0.0024
		XIV-81a	2	9.55	2.48	0.0128	0.0063
		XIV-81b		10.19	4.09	0.0425	0.0208
		XIV-82a	2	7.19	5.3	0.0367	0.0180
		XIV-82b		7.32	5.3	0.0378	0.0185
		XIV-83a	2	12.73	5.18	0.0827	0.0405
		XIV-83b		11.05	5.2	0.0686	0.0336
		XIV-84a	1	3.82	2.52	-0.0104	-0.0051
		XIV-85a	1	24.64	4.1	0.1406	0.0689
		XIV-86a	1	7.10	3.6	0.0159	0.0078
		XIV-87a	4	16.87	6.2	0.1465	0.0718
		XIV-87b		7.64	6.9	0.0608	0.0298
		XIV-87c		13.05	7.43	0.1339	0.0656
		XIV-87d		6.68	8.49	0.0675	0.0331
		XIV-88a	1	33.42	11.51	0.6092	0.2985
		XIV-89a	2	23.55	11.29	0.4130	0.2024
		XIV-89b		21.33	11.41	0.3757	0.1841
		XIV-90a	1	5.73	2.8	0.0002	0.0001

PARCELA XV	64.0	XV-1a1	3	13.05	4.01	0.0602	0.0295	
		XV-1a2		11.78	4.03	0.0521	0.0255	
		XV-1b		12.10	3.29	0.0395	0.0193	
XV-2a		1	5.09	3.3	0.0015	0.0007		
XV-3a		1	15.12	4.99	0.0983	0.0482		
XV-4a		1	17.83	5.75	0.1430	0.0701		
XV-5a		1	13.69	11.13	0.2254	0.1104		
XV-5b		1	12.41	6.07	0.0982	0.0481		
XV-5c		1	17.51	3.68	0.0801	0.0393		
XV-6a		2	12.10	7	0.1136	0.0557		
XV-6b			28.97	7.15	0.3159	0.1548		
XV-7a		1	15.92	8.23	0.1901	0.0931		
XV-8a		2	5.41	3.75	0.0072	0.0035		
UTM 512994 8516676								
ALTITUD 4387 m.s.n.m.								

		XV-8b		12.10	4.34	0.0604	0.0296
		XV-9b	1	12.41	4.92	0.0746	0.0366
		XV-10a	4	16.87	4.81	0.1078	0.0528
		XV-10b		14.64	4.93	0.0930	0.0456
		XV-10c		15.28	4.74	0.0933	0.0457
		XV-10d		8.28	3.47	0.0212	0.0104
		XV-11a1	2	5.41	3.47	0.0047	0.0023
		XV-11a2		11.46	3.42	0.0385	0.0188
		XV-12a	1	9.55	4.23	0.0404	0.0198
		XV-13a	1	11.46	4.23	0.0538	0.0264
		XV-14a	2	25.15	6.73	0.2533	0.1241
		XV-14b		14.55	6.72	0.1352	0.0662
		XV-15a	1	6.37	3.23	0.0077	0.0038
		XV-16a	1	7.32	2.83	0.0079	0.0039
		XV-17a	1	15.44	3.72	0.0686	0.0336
		XV-18a1	2	16.55	7.73	0.1851	0.0907
		XV-18a2		23.55	7.83	0.2784	0.1364
		XV-19a	7	11.90	8.17	0.1344	0.0658
		XV-19b		9.87	8.07	0.1053	0.0516
		XV-19c		15.28	6.68	0.1423	0.0697
		XV-19d1		26.42	7.85	0.3163	0.1550
		XV-19d2		11.46	7.21	0.1102	0.0540
		XV-19e		17.19	6.96	0.1713	0.0840
		XV-19f		19.10	6.85	0.1898	0.0930
		XV-20a2	2	11.84	6.9	0.1087	0.0533
		XV-20a2		16.04	6.88	0.1560	0.0765
		XV-21a	2	6.37	3.65	0.0121	0.0059
		XV-21b		6.68	3.67	0.0142	0.0070
		XV-22a	1	5.73	10.5	0.0731	0.0358
		XV-23a	1	9.87	6.17	0.0743	0.0364
		XV-24a	1	8.28	4.78	0.0391	0.0191
		XV-25a	1	9.55	4	0.0368	0.0180
		XV-26a	1	18.46	7.8	0.2116	0.1037
		XV-27a	2	14.64	5.85	0.1152	0.0565
		XV-27b		9.23	5.32	0.0548	0.0269
		XV-28a	7	12.73	5.32	0.0856	0.0419
		XV-28b		13.37	5.09	0.0861	0.0422
		XV-28c		13.75	5.18	0.0914	0.0448
		XV-28d		6.37	3.52	0.0107	0.0053
		XV-28e		9.87	3.66	0.0334	0.0164
		XV-28f1		7.64	3.46	0.0174	0.0085
		XV-28f2		11.46	6.07	0.0886	0.0434

		XV-29a	2	8.28	5.02	0.0423	0.0207
		XV-29b		11.78	5.2	0.0749	0.0367
		XV-30a	1	11.46	4.81	0.0648	0.0317
		XV-31a	1	5.73	4.29	0.0143	0.0070
		XV-32a	1	14.64	6.65	0.1346	0.0659
		XV-33a1	4	10.50	6.5	0.0865	0.0424
		XV-33a2		5.73	2.17	-0.0058	-0.0028
		XV-34a		9.55	4.35	0.0423	0.0207
		XV-34b		12.32	4.41	0.0635	0.0311

PARCELA XVI	47.0	XVI-1a	1	7.96	3.15	0.0151	0.0074
		XVI-2a	1	5.09	2.66	-0.0039	-0.0019
		XVI-3a	1	9.39	2.80	0.0171	0.0084
UTM 513247 8517378	47.0	XVI-4a1	6	7.51	4.05	0.0240	0.0117
		XVI-4a2		6.37	4.23	0.0182	0.0089
		XVI-4b1		14.01	5.79	0.1077	0.0528
XVI-4b2	6.84	3.63		0.0147	0.0072		
XVI-4b3	8.91	3.07		0.0189	0.0093		
XVI-4c	7.00	3.65		0.0159	0.0078		
ALTITUD 4348 m.s.n.m.	47.0	XVI-5a	5	17.51	6.09	0.1498	0.0734
		XVI-5b		5.95	5.50	0.0278	0.0136
		XVI-5c		8.59	4.10	0.0319	0.0156
XVI-5d	13.69	5.89		0.1069	0.0524		
XVI-5e	28.01	6.18		0.2597	0.1272		
	47.0	XVI-6a	2	5.22	3.01	-0.0003	-0.0002
		XVI-6b		7.00	4.06	0.0207	0.0101
		XVI-7a	1	16.33	5.14	0.1124	0.0551
		XVI-8a	1	7.07	3.37	0.0130	0.0064
		XVI-9a	1	10.50	4.32	0.0487	0.0239
		XVI-10a	7	5.79	3.32	0.0055	0.0027
		XVI-10b1		8.28	4.18	0.0309	0.0151
		XVI-10b2		16.87	5.63	0.1306	0.0640
		XVI-10b3		24.51	5.75	0.2065	0.1012
		XVI-10c		9.23	3.43	0.0260	0.0127
		XVI-10d1		17.51	5.74	0.1397	0.0685
		XVI-10d2		9.87	4.49	0.0469	0.0230
		XVI-11a	1	20.47	5.32	0.1536	0.0753
		XVI-12a	8	8.91	5.30	0.0517	0.0254
		XVI-12b		12.57	7.03	0.1197	0.0587
		XVI-12c1		6.37	4.13	0.0171	0.0084
		XVI-12c2		7.54	4.47	0.0294	0.0144
		XVI-12d1		21.65	7.10	0.2276	0.1115

		XVI-12d2		14.01	7.07	0.1373	0.0673
		XVI-12d3		24.19	7.14	0.2591	0.1269
		XVI-12e		15.44	4.47	0.0877	0.0430
		XVI-13a	4	12.73	6.49	0.1102	0.0540
		XVI-13b		13.69	6.39	0.1182	0.0579
		XVI-13c		10.50	6.65	0.0891	0.0437
		XVI-13d		10.19	6.72	0.0868	0.0425
		XVI-14a	8	8.91	6.54	0.0700	0.0343
		XVI-14b		6.68	4.13	0.0193	0.0095
		XVI-14c1		9.55	6.41	0.0748	0.0367
		XVI-14c2		8.91	4.48	0.0397	0.0194
		XVI-14d1		7.00	4.54	0.0262	0.0129
		XVI-14d2		6.05	4.63	0.0200	0.0098
		XVI-14e		7.00	3.93	0.0192	0.0094
		XVI-14f		6.68	4.10	0.0190	0.0093

PARCELA XVII		XVII-1a	5	28.97	10.63	0.4824	0.2364
		XVII-1b		20.69	10.28	0.3251	0.1593
		XVII-1c1		18.14	6.40	0.1655	0.0811
		XVII-1c2		14.64	6.20	0.1237	0.0606
		XVII-1d		11.46	10.20	0.1668	0.0817
UTM 512596 8517358		XVII-2a	3	10.19	4.56	0.0504	0.0247
		XVII-2b1		11.46	4.56	0.0600	0.0294
		XVII-2b2		14.64	3.98	0.0700	0.0343
ALTITUD 4200 m.s.n.m.	102.0	XVII-3a	1	5.09	4.46	0.0112	0.0055
		XVII-4a	2	5.73	3.35	0.0054	0.0027
		XVII-4b		6.37	3.44	0.0099	0.0048
		XVII-5a1	3	6.05	3.43	0.0080	0.0039
		XVII-5a2		7.32	3.90	0.0209	0.0102
		XVII-5b		10.50	3.60	0.0362	0.0177
		XVII-6a	1	7.32	4.48	0.0279	0.0137
		XVII-7a	2	13.37	4.90	0.0819	0.0401
		XVII-7b		17.83	8.30	0.2181	0.1069
		XVII-8a	1	33.42	11.6	0.6142	0.3010
		XVII-9a	2	14.01	7.18	0.1398	0.0685
		XVII-9b		11.78	6.77	0.1054	0.0517
		XVII-10a	3	8.59	6.85	0.0710	0.0348
		XVII-10b1		5.41	7.10	0.0372	0.0182
		XVII-10b2		6.37	3.90	0.0147	0.0072
XVII-11a	2	33.10	13.16	0.6934	0.3398		
XVII-11b		26.42	12.35	0.5127	0.2512		
XVII-12a	2	7.64	7.4	0.0671	0.0329		

		XVII-12b		12.73	8.60	0.1546	0.0758
		XVII-13a	5	19.74	8.35	0.2459	0.1205
		XVII-13b		10.50	4.49	0.0516	0.0253
		XVII-13c		16.87	7.09	0.1713	0.0839
		XVII-13d		7.00	10.20	0.0917	0.0449
		XVII-13e		15.28	8.47	0.1875	0.0919
		XVII-14a	3	8.91	6.40	0.0679	0.0333
		XVII-14b		6.68	6.40	0.0444	0.0217
		XVII-14c		5.73	5.43	0.0251	0.0123
		XVII-15a	3	19.42	7.96	0.2290	0.1122
		XVII-15b		7.64	3.68	0.0202	0.0099
		XVII-15c		8.28	3.43	0.0206	0.0101
		XVII-16a	4	10.19	5.02	0.0582	0.0285
		XVII-16b		15.60	6.10	0.1309	0.0641
		XVII-16c		14.64	6.10	0.1213	0.0594
		XVII-16d		14.32	4.90	0.0897	0.0439
		XVII-17a	5	12.10	5.19	0.0774	0.0379
		XVII-17b		8.28	3.95	0.0277	0.0136
		XVII-17c		5.09	2.85	-0.0023	-0.0011
		XVII-17d		8.59	4.47	0.0372	0.0182
		XVII-17e		9.55	3.97	0.0363	0.0178
		XVII-18a	1	8.91	3.74	0.0288	0.0141
		XVII-19a	5	9.55	5.65	0.0628	0.0308
		XVII-19b1		8.59	7.40	0.0788	0.0386
		XVII-19b2		14.32	6.85	0.1358	0.0665
		XVII-19c		8.28	4.41	0.0340	0.0167
		XVII-19d		7.00	3.18	0.0105	0.0051
		XVII-20a	1	20.37	11.4	0.3574	0.1751
		XVII-21a	1	23.87	11.65	0.4332	0.2123
		XVII-22a	1	13.37	10.87	0.2138	0.1048
		XVII-23a	4	24.51	10.96	0.4175	0.2046
		XVII-23b		17.51	11.10	0.2947	0.1444
		XVII-23c		24.83	11.29	0.4368	0.2140
		XVII-23d		8.59	5.25	0.0482	0.0236
		XVII-24a	3	9.55	12.41	0.1695	0.0830
		XVII-24b		13.05	11.85	0.2292	0.1123
		XVII-24c		23.55	10.52	0.3831	0.1877
		XVII-25a	1	10.19	10.38	0.1484	0.0727
		XVII-26a	1	16.23	10.85	0.2647	0.1297
		XVII-27a	2	17.19	11.72	0.3065	0.1502
		XVII-27b		8.91	5.18	0.0500	0.0245
		XVII-28a	1	10.19	5.20	0.0612	0.0300

		XVII-29a	1	7.00	8.15	0.0680	0.0333
		XVII-30a	1	14.01	8.40	0.1681	0.0824
		XVII-31a	1	17.19	9.15	0.2335	0.1144
		XVII-32a	1	10.19	8.30	0.1134	0.0556
		XVII-33a	1	35.33	14.42	0.8154	0.3995
		XVII-34a	1	6.37	3.30	0.0084	0.0041
		XVII-35a	2	13.37	8.43	0.1599	0.0783
		XVII-35b		13.37	8.55	0.1625	0.0796
		XVII-36a	2	7.96	5.15	0.0414	0.0203
		XVII-36b		7.32	5.10	0.0354	0.0173
		XVII-37a	1	8.28	5.45	0.0482	0.0236
		XVII-38a	1	12.10	4.88	0.0712	0.0349
		XVII-39a	1	7.96	5.07	0.0404	0.0198
		XVII-40a	3	7.00	4.40	0.0246	0.0121
		XVII-40b		7.96	3.74	0.0229	0.0112
		XVII-40c		10.82	3.65	0.0390	0.0191
		XVII-40d1	9	5.73	3.07	0.0028	0.0014
		XVII-40d2		6.68	3.65	0.0140	0.0069
		XVII-40d3		6.37	3.70	0.0126	0.0062
		XVII-40e		7.64	3.85	0.0223	0.0109
		XVII-40f1		15.60	8.05	0.1811	0.0888
		XVII-40f2		9.55	4.19	0.0398	0.0195
		XVII-40g		7.96	4.63	0.0346	0.0169
		XVII-40h		6.37	4.65	0.0226	0.0111
		XVII-40i		11.14	4.55	0.0575	0.0282
		XVII-41a	1	6.05	2.74	0.0011	0.0005
		XVII-42a	4	12.41	3.95	0.0547	0.0268
		XVII-42b		8.91	4.49	0.0398	0.0195
		XVII-42c		10.19	3.60	0.0343	0.0168
		XVII-42d		12.73	4.86	0.0759	0.0372
		XVII-43a	3	14.64	5.75	0.1128	0.0553
		XVII-43b		15.92	5.55	0.1196	0.0586
		XVII-43c		9.23	5.40	0.0561	0.0275
		XVII-44a	1	11.14	5.05	0.0667	0.0327

PARCELA XVIII	59.0	XVIII-1a1	3	9.01	5.54	0.0562	0.0275
		XVIII-1a2	8.28	5.24	0.0454	0.0222	
		XVIII-1b	5.09	3.08	-0.0004	-0.0002	
		XVIII-2a	12	5.09	3.5	0.0032	0.0015
XVIII-2b1	5.19	3.7		0.0054	0.0027		
XVIII-2b2	11.40	5.74		0.0818	0.0401		
XVIII-2b3	9.07	4.52		0.0414	0.0203		
UTM 512414 8517680 ALTITUD							

4292 m.s.n.m.	XVIII-2c1		8.28	4.47	0.0348	0.0171
	XVIII-2c2		7.80	4.39	0.0303	0.0148
	XVIII-2d1		6.37	4.40	0.0200	0.0098
	XVIII-2d2		6.68	4.41	0.0224	0.0110
	XVIII-2d3		5.25	2.87	-0.0014	-0.0007
	XVIII-2d4		10.19	3.86	0.0387	0.0189
	XVIII-2d5		7.96	3.52	0.0200	0.0098
	XVIII-2d6		8.56	3.65	0.0253	0.0124
	XVIII-3a	4	8.34	3.23	0.0182	0.0089
	XVIII-3b		5.73	2.83	0.0005	0.0002
	XVIII-3c		6.30	3.52	0.0104	0.0051
	XVIII-3d		12.57	5.92	0.0967	0.0474
	XVIII-4a	7	7.13	5.73	0.0412	0.0202
	XVIII-4b		5.47	2.89	-0.0002	-0.0001
	XVIII-4c1		10.19	5.29	0.0627	0.0307
	XVIII-4c2		5.09	2.60	-0.0044	-0.0022
	XVIII-4c3		5.89	2.65	-0.0005	-0.0003
	XVIII-4d1		5.16	2.72	-0.0031	-0.0015
	XVIII-4d2		9.45	4.08	0.0374	0.0183
	XVIII-5a	9	6.84	4.21	0.0213	0.0104
	XVIII-5b1		9.23	4.76	0.0463	0.0227
	XVIII-5b2		5.79	4.41	0.0159	0.0078
	XVIII-5c		10.19	5.85	0.0721	0.0354
	XVIII-5d		9.87	5.72	0.0670	0.0328
	XVIII-5e1		6.78	5.32	0.0333	0.0163
	XVIII-5e2		9.71	5.30	0.0587	0.0288
	XVIII-5e3		5.19	2.96	-0.0009	-0.0005
	XVIII-5e4		10.41	4.93	0.0585	0.0287
	XVIII-6a	6	20.37	6.14	0.1803	0.0884
	XVIII-6b1		12.73	5.97	0.0993	0.0486
	XVIII-6b2		8.59	4.50	0.0376	0.0184
	XVIII-6b3		17.19	5.60	0.1327	0.0650
	XVIII-6c		8.59	3.52	0.0237	0.0116
	XVIII-6d		7.32	2.80	0.0076	0.0037
	XVIII-7a	2	8.28	3.13	0.0165	0.0081
	XVIII-7b		6.37	2.73	0.0024	0.0012
	XVIII-8a	3	14.64	3.38	0.0555	0.0272
	XVIII-8b1		6.37	3.32	0.0086	0.0042
	XVIII-8b2		5.09	2.39	-0.0062	-0.0030
	XVIII-9a	2	5.73	2.64	-0.0013	-0.0006
XVIII-9b	5.25		2.67	-0.0031	-0.0015	
XVIII-10a1	7	12.73	3.74	0.0524	0.0257	

		XVIII-10a2		10.19	3.65	0.0351	0.0172
		XVIII-10b1		8.59	3.49	0.0233	0.0114
		XVIII-10b2		13.37	3.88	0.0594	0.0291
		XVIII-10c1		7.00	2.6	0.0038	0.0019
		XVIII-10c2		9.39	3.34	0.0255	0.0125
		XVIII-10c3		8.91	3.67	0.0277	0.0136
		XVIII-11a	1	11.46	4.49	0.0587	0.0288
		XVIII-12a	3	5.09	3.15	0.0002	0.0001
		XVIII-12b		8.12	4.42	0.0330	0.0162
		XVIII-12c		8.59	4.08	0.0316	0.0155

PARCELA XIX		XIX-1a	6	10.19	5.56	0.0673	0.0330
		XIX-1b		9.55	4.41	0.0433	0.0212
		XIX-1c1		7.00	4.55	0.0263	0.0129
		XIX-1c2		11.90	5.64	0.0846	0.0415
		XIX-1d		5.25	4.46	0.0124	0.0061
		XIX-1e		6.05	4.45	0.0182	0.0089
UTM 513046 8519287		XIX-2a	8	13.37	4.82	0.0802	0.0393
		XIX-2b		15.92	4.37	0.0886	0.0434
		XIX-2c		8.59	4.57	0.0386	0.0189
		XIX-2d1		9.23	4.65	0.0446	0.0219
		XIX-2d2		6.37	4.49	0.0209	0.0103
		XIX-2d3		13.50	4.59	0.0760	0.0373
ALTITUD 4494 m.s.n.m.	151.0	XIX-2e	10	11.14	4.8	0.0621	0.0304
		XIX-2f		12.10	4.79	0.0694	0.0340
		XIX-3a		5.41	4.09	0.0103	0.0050
		XIX-3b1		6.84	4.10	0.0201	0.0098
		XIX-3b2		10.35	4.87	0.0569	0.0279
		XIX-3c		9.55	5.10	0.0542	0.0265
		XIX-3d	5.73	4.57	0.0170	0.0083	
		XIX-3e	17.51	5.65	0.1371	0.0672	
		XIX-3f1	7.96	3.65	0.0217	0.0106	
		XIX-3f2	8.28	3.07	0.0157	0.0077	
		XIX-3f3	8.91	3.12	0.0196	0.0096	
		XIX-3g	8.91	2.60	0.0120	0.0059	
		XIX-4a	12.10	5.15	0.0766	0.0375	
		XIX-4b	9.55	5.10	0.0542	0.0265	
XIX-4c	6.05	2.59	-0.0004	-0.0002			
XIX-4d	5.09	2.60	-0.0044	-0.0022			
XIX-4e	6.84	2.75	0.0048	0.0024			
XIX-5a1	9	19.74	5.25	0.1449	0.0710		
XIX-5a2		8.28	3.00	0.0147	0.0072		

		XIX-5b1		12.41	4.55	0.0670	0.0328
		XIX-5b2		20.37	5.10	0.1453	0.0712
		XIX-5c		7.00	3.64	0.0158	0.0078
		XIX-5d		6.05	2.84	0.0021	0.0010
		XIX-5e		6.68	4.59	0.0244	0.0120
		XIX-5g1		15.60	5.40	0.1128	0.0553
		XIX-5g2		9.87	5.37	0.0612	0.0300
		XIX-6a	2	5.89	2.9	0.0019	0.0009
		XIX-6b	2	5.09	2.85	-0.0023	-0.0011
		XIX-7a	3	5.25	3.60	0.0049	0.0024
		XIX-7b	3	5.19	3.71	0.0055	0.0027
		XIX-7c	3	8.91	3.33	0.0227	0.0111
		XIX-8a	14	7.32	3.18	0.0122	0.0060
		XIX-8b	14	6.11	3.25	0.0065	0.0032
		XIX-8c1	14	5.95	3.33	0.0065	0.0032
		XIX-8c2	14	6.05	3.47	0.0084	0.0041
		XIX-8c3	14	15.28	5.18	0.1045	0.0512
		XIX-8d	14	10.19	5.20	0.0612	0.0300
		XIX-8e	14	12.41	5.25	0.0814	0.0399
		XIX-8f1	14	28.17	5.50	0.2297	0.1125
		XIX-8f2	14	14.96	5.28	0.1042	0.0511
		XIX-8f3	14	7.32	4.49	0.0280	0.0137
		XIX-8g1	14	6.37	3.67	0.0123	0.0060
		XIX-8g2	14	12.22	5.25	0.0797	0.0391
		XIX-8h	14	10.19	5.07	0.0590	0.0289
		XIX-8i	14	8.28	5.15	0.0441	0.0216
		XIX-9a	2	9.55	5.50	0.0605	0.0296
		XIX-9b	2	5.89	3.57	0.0084	0.0041
		XIX-10a	6	7.64	4.92	0.0358	0.0175
		XIX-10b	6	6.68	4.21	0.0202	0.0099
		XIX-10c	6	6.53	4.93	0.0269	0.0132
		XIX-10d	6	6.05	4.2	0.0157	0.0077
		XIX-10e	6	5.73	4.85	0.0196	0.0096
		XIX-10f	6	5.09	4.46	0.0112	0.0055
		XIX-11a1	5	10.82	5.49	0.0719	0.0352
		XIX-11a2	5	7.96	4.81	0.0369	0.0181
		XIX-11a3	5	15.44	5.53	0.1147	0.0562
		XIX-11b	5	7.00	4.65	0.0275	0.0135
		XIX-11c	5	5.09	3.25	0.0011	0.0005
		XIX-12a	1	6.68	4.16	0.0196	0.0096
		XIX-13a	5	5.09	4.41	0.0108	0.0053
		XIX-13b	5	6.46	3.95	0.0159	0.0078

		XIX-13c		8.12	4.11	0.0288	0.0141
		XIX-13d		8.75	3.61	0.0259	0.0127
		XIX-13e		7.96	3.49	0.0196	0.0096
		XIX-14a	8	8.91	5.6	0.0562	0.0275
		XIX-14b		8.59	6	0.0589	0.0289
		XIX-14c		17.51	6.95	0.1747	0.0856
		XIX-14d		13.05	7.07	0.1261	0.0618
		XIX-14e		11.46	6.55	0.0977	0.0479
		XIX-14f		14.96	7.04	0.1477	0.0724
		XIX-14g		15.28	7.19	0.1552	0.0760
		XIX-14h		10.19	6.60	0.0848	0.0415
		XIX-15a	4	11.55	4.97	0.0686	0.0336
		XIX-15b		14.64	4.55	0.0838	0.0410
		XIX-15c		8.91	3.60	0.0267	0.0131
		XIX-15d		9.55	3.47	0.0284	0.0139
		XIX-16a	5	8.59	4.07	0.0315	0.0154
		XIX-16b		14.80	4.35	0.0801	0.0392
		XIX-16c		11.14	3.81	0.0438	0.0215
		XIX-16d1		10.50	3.73	0.0384	0.0188
		XIX-16d2		5.41	3.23	0.0026	0.0013
		XIX-17a1	16	9.45	4.40	0.0424	0.0208
		XIX-17a2		5.73	3.20	0.0040	0.0020
		XIX-17a3		9.55	4.3	0.0415	0.0204
		XIX-17b1		7.00	4.6	0.0269	0.0132
		XIX-17b2		7.00	4.6	0.0269	0.0132
		XIX-17c		5.09	3.4	0.0023	0.0011
		XIX-17d		6.37	3.1	0.0063	0.0031
		XIX-17e		8.28	3.07	0.0157	0.0077
		XIX-17f		5.09	3.71	0.0049	0.0024
		XIX-17g		8.91	3.52	0.0255	0.0125
		XIX-17h		12.41	4.39	0.0637	0.0312
		XIX-17i		6.37	4.11	0.0169	0.0083
		XIX-17j1		6.68	3.99	0.0178	0.0087
		XIX-17j2		6.68	4.10	0.0190	0.0093
		XIX-17k		7.32	2.63	0.0055	0.0027
		XIX-17l		9.55	2.80	0.0179	0.0088
		XIX-18a	12	6.37	3.45	0.0100	0.0049
		XIX-18b		7.32	3.46	0.0156	0.0076
		XIX-18c		13.69	5.07	0.0883	0.0433
		XIX-18d		7.00	3.41	0.0132	0.0064
		XIX-18e1		11.78	4.84	0.0679	0.0333
		XIX-18e2		10.82	4.51	0.0543	0.0266

		XIX-18e3		14.96	5.11	0.1000	0.0490
		XIX-18e4		6.68	3.31	0.0103	0.0050
		XIX-18e5		10.50	3.07	0.0270	0.0132
		XIX-18f1		10.66	4.98	0.0614	0.0301
		XIX-18f2		7.00	4.85	0.0298	0.0146
		XIX-18g		6.05	2.72	0.0009	0.0004
		XIX-19a	1	13.37	4.02	0.0625	0.0306
		XIX-20a		7.64	2.84	0.0096	0.0047
		XIX-20b		10.19	3.07	0.0254	0.0124
		XIX-20c1	5	5.73	3.39	0.0058	0.0028
		XIX-20c2		8.91	3.73	0.0286	0.0140
		XIX-20c3		8.28	3.58	0.0227	0.0111
		XIX-21a		16.87	4.99	0.1128	0.0553
		XIX-21b	2	7.32	4.63	0.0297	0.0146
		XIX-22a		12.73	4.96	0.0780	0.0382
		XIX-22b1		7.00	5.17	0.0335	0.0164
		XIX-22b2	4	7.64	4.45	0.0299	0.0146
		XIX-22c		17.67	4.55	0.1065	0.0522
		XIX-23a		9.55	4.45	0.0439	0.0215
		XIX-23b		13.37	4.50	0.0731	0.0358
		XIX-23c	3	12.10	4.40	0.0616	0.0302
		XIX-24a	1	10.82	6.00	0.0810	0.0397
		XIX-25a		6.68	4.11	0.0191	0.0094
		XIX-25b		7.61	4.24	0.0270	0.0132
		XIX-25c		9.14	4.85	0.0469	0.0230
		XIX-25d		7.32	4.10	0.0233	0.0114
		XIX-25e	7	6.49	3.48	0.0110	0.0054
		XIX-25f1		6.27	2.96	0.0044	0.0021
		XIX-25f2		6.14	2.85	0.0026	0.0013
		XIX-26a		7.00	4.18	0.0221	0.0108
		XIX-26b		8.59	4.49	0.0375	0.0184
		XIX-26c	3	6.37	4.51	0.0211	0.0104
		XIX-27a		14.64	5.49	0.1065	0.0522
		XIX-27b		9.55	4.49	0.0445	0.0218
		XIX-27c		7.96	5.13	0.0411	0.0202
		XIX-27d	4	7.32	4.74	0.0310	0.0152

PARCELA XX	122.0	XX-1a		15.44	5.72	0.1196	0.0586
		XX-1b1		12.10	3.92	0.0520	0.0255
		XX-1b2	5	17.83	5.76	0.1433	0.0702
		XX-1c		11.14	4.08	0.0488	0.0239
		XX-1d		9.87	4	0.0389	0.0191

UTM 513149 8519503	XX-2a	1	5.83	3.23	0.0048	0.0023
	XX-3a	4	21.65	6.03	0.1893	0.0928
	XX-3b		10.19	4.91	0.0563	0.0276
	XX-3c		11.46	4.5	0.0589	0.0289
ALTITUD 4472 m.s.n.m.	XX-3e		8.28	4.74	0.0385	0.0189
	XX-4a	1	5.41	3.11	0.0015	0.0007
	XX-5a1	3	6.05	3.53	0.0090	0.0044
	XX-5b		6.37	2.98	0.0050	0.0025
	XX-5c		6.84	3.99	0.0188	0.0092
	XX-6a	7	12.41	4.98	0.0758	0.0372
	XX-6a2		10.50	4.62	0.0539	0.0264
	XX-6b		7.32	3.17	0.0120	0.0059
	XX-6c		5.22	2.89	-0.0014	-0.0007
	XX-6d1		12.41	5.48	0.0861	0.0422
	XX-6d2		12.10	5.08	0.0752	0.0369
	XX-6e		14.64	5.75	0.1128	0.0553
	XX-7a1	4	6.37	3.89	0.0146	0.0072
	XX-7a2		7.96	3.88	0.0247	0.0121
	XX-7b		10.82	5.3	0.0685	0.0335
	XX-7c		8.28	3.41	0.0203	0.0100
XX-8a	2	10.82	4.47	0.0536	0.0263	
XX-8b		5.57	2.8	-0.0005	-0.0003	
XX-9a	1	10.82	3.44	0.0352	0.0173	
XX-10a1	4	21.33	5.75	0.1763	0.0864	
XX-10a2		18.46	5.83	0.1515	0.0742	
XX-10b1		13.37	5.6	0.0974	0.0477	
XX-10b2		22.28	6.43	0.2104	0.1031	
XX-11a	6	6.68	4.03	0.0182	0.0089	
XX-11b1		8.91	4.73	0.0434	0.0212	
XX-11b2		10.66	5.44	0.0695	0.0341	
XX-11c		5.09	3.06	-0.0005	-0.0003	
XX-11d		6.05	3.75	0.0112	0.0055	
XX-11e		5.41	3.44	0.0045	0.0022	
XX-12a	8	7.00	4.35	0.0240	0.0118	
XX-12b1		8.28	4.14	0.0303	0.0149	
XX-12b2		10.03	4.82	0.0535	0.0262	
XX-12b3		11.46	4.81	0.0648	0.0317	
XX-12c		5.41	3	0.0005	0.0003	
XX-12d		5.73	2.64	-0.0013	-0.0006	
XX-12e		5.25	3.61	0.0050	0.0025	
XX-12f		16.55	4.83	0.1058	0.0518	
XX-13a	4	7.48	3.92	0.0221	0.0109	

		XX-13b		5.73	3.9	0.0106	0.0052
		XX-13c		6.14	3.93	0.0136	0.0067
		XX-13d		6.37	3.83	0.0140	0.0069
		XX-14a	7	8.28	3.53	0.0220	0.0108
		XX-14b		9.71	3.81	0.0348	0.0171
		XX-14c		6.05	2.93	0.0030	0.0015
		XX-14d1		7.32	3.36	0.0143	0.0070
		XX-14d2		12.41	5.33	0.0830	0.0407
		XX-14e		10.19	4.14	0.0434	0.0213
		XX-14f		10.19	4.36	0.0471	0.0231
		XX-15a	1	5.09	2.83	-0.0025	-0.0012
		XX-16a	9	5.41	3.55	0.0054	0.0027
		XX-16b		5.25	3.4	0.0032	0.0016
		XX-16c		5.09	3.43	0.0026	0.0013
		XX-16d		6.21	3.37	0.0083	0.0040
		XX-16e		6.37	3.43	0.0098	0.0048
		XX-16f		7.00	3.51	0.0143	0.0070
		XX-16j		7.64	3.48	0.0176	0.0086
		XX-16h1		5.41	3.5	0.0050	0.0024
		XX-16h2		6.68	3.56	0.0130	0.0064
		XX-17a	13	7.64	3.54	0.0184	0.0090
		XX-17b1		6.68	3.49	0.0122	0.0060
		XX-17b2		7.32	3.48	0.0158	0.0077
		XX-17c		8.59	3.48	0.0231	0.0113
		XX-17d		5.25	3.49	0.0040	0.0020
		XX-17e		7.42	3.51	0.0167	0.0082
		XX-17h1		5.73	3.55	0.0073	0.0036
		XX-17h2		7.00	3.6	0.0154	0.0075
		XX-17h3		6.05	3.49	0.0086	0.0042
		XX-17h4		5.73	3.4	0.0059	0.0029
		XX-17h5		6.21	3.45	0.0091	0.0045
		XX-17i1		5.73	3.39	0.0058	0.0028
		XX-17i2		5.79	3.53	0.0075	0.0037
		XX-18a	2	5.73	3.34	0.0053	0.0026
		XX-18b		10.50	4.95	0.0596	0.0292
		XX-19a	1	5.54	3.66	0.0072	0.0035
		XX-20a	3	14.01	5.06	0.0908	0.0445
		XX-20b1		11.94	5.32	0.0786	0.0385
		XX-20b2		8.44	5.15	0.0455	0.0223
		XX-21a	1	6.68	2.89	0.0056	0.0028
		XX-22a1	9	11.46	4.45	0.0579	0.0284
		XX-22a2		11.14	4.37	0.0541	0.0265

		XX-22b		5.57	4.1	0.0114	0.0056
		XX-22c		5.09	3.45	0.0027	0.0013
		XX-22d		5.57	3.56	0.0065	0.0032
		XX-22e		7.64	4.4	0.0292	0.0143
		XX-22f1		8.28	4.45	0.0345	0.0169
		XX-22f2		9.87	4.49	0.0469	0.0230
		XX-22f3		13.37	4.44	0.0718	0.0352
		XX-23a		10.50	4.9	0.0587	0.0288
		XX-23b1		8.91	5.05	0.0481	0.0236
		XX-23b2		7.96	4.49	0.0327	0.0160
		XX-23c		5.41	3.47	0.0047	0.0023
		XX-23d	8	7.64	4.29	0.0279	0.0136
		XX-23e1		10.50	5.18	0.0636	0.0312
		XX-23e2		8.28	4.51	0.0354	0.0173
		XX-23e3		7.00	4.49	0.0257	0.0126
		XX-24a1		9.87	4.83	0.0524	0.0257
		XX-24a2		7.32	4.8	0.0318	0.0156
		XX-24b1		7.96	4.8	0.0368	0.0180
		XX-24b2		9.23	4.98	0.0497	0.0243
		XX-24c1		7.96	4.9	0.0381	0.0187
		XX-24c2	11	6.37	4.25	0.0184	0.0090
		XX-24c3		5.73	3.46	0.0065	0.0032
		XX-24c4		7.32	4.15	0.0239	0.0117
		XX-24d1		6.05	3.49	0.0086	0.0042
		XX-24d2		7.00	4.31	0.0236	0.0115
		XX-24d3		5.95	4.15	0.0145	0.0071
		XX-25a		7.26	4.49	0.0275	0.0135
		XX-25b	2	6.75	4.9	0.0283	0.0139
		XX-26a		8.59	5.15	0.0468	0.0229
		XX-26b1		8.37	4.49	0.0358	0.0175
		XX-26b2	5	7.70	4.85	0.0354	0.0174
		XX-26c1		8.59	5.07	0.0457	0.0224
		XX-26c2		9.55	5.18	0.0554	0.0272

PARCELA XXI	73.0	XXI-1a	2	7.64	3.93	0.0233	0.0114
		XXI-1b		5.16	4.01	0.0079	0.0039
XXI-2a			5.73	3.58	0.0076	0.0037	
XXI-2b			5.38	3.17	0.0019	0.0009	
XXI-2c			8.37	3.97	0.0286	0.0140	
XXI-2d1		12	8.21	4.23	0.0311	0.0152	
XXI-2d2			5.41	3.47	0.0047	0.0023	
XXI-2e			6.91	3.63	0.0151	0.0074	
UTM 513210 8519666 ALTITUD							

4435 m.s.n.m.		XXI-2f		11.14	4.46	0.0558	0.0273
		XXI-2g		10.03	4.09	0.0415	0.0203
		XXI-2h		6.27	3.75	0.0126	0.0062
		XXI-2i1		7.38	4.17	0.0246	0.0120
		XXI-2i2		11.14	3.54	0.0389	0.0190
		XXI-2i3		10.41	3.3	0.0305	0.0149
		XXI-3a	1	10.25	2.29	0.0125	0.0061
		XXI-4a	4	15.66	4.49	0.0899	0.0440
		XXI-4b1		6.49	3.29	0.0090	0.0044
		XXI-4b2		6.37	3.59	0.0115	0.0056
		XXI-4c		9.87	2.79	0.0192	0.0094
		XXI-5a	1	6.24	2.38	-0.0018	-0.0009
		XXI-6a	1	8.05	2.81	0.0111	0.0054
		XXI-7a1	5	10.82	4.7	0.0577	0.0283
		XXI-7a2		5.19	2.72	-0.0030	-0.0015
		XXI-7a3		7.64	4.37	0.0289	0.0141
		XXI-7a4		5.16	3.06	-0.0002	-0.0001
		XXI-7b		11.52	5.7	0.0822	0.0403
		XXI-8a	1	5.09	2.89	-0.0020	-0.0010
		XXI-9a	1	6.05	3.63	0.0100	0.0049
	XXI-10a	2	9.23	3.75	0.0309	0.0151	
	XXI-10b		5.47	3.11	0.0018	0.0009	
	XXI-11a	4	10.19	3.12	0.0262	0.0128	
	XXI-11b1		5.79	2.49	-0.0025	-0.0012	
	XXI-11b2		7.19	2.7	0.0058	0.0028	
	XXI-11c		6.72	3.15	0.0087	0.0042	
	XXI-12a1	5	10.28	3.98	0.0413	0.0202	
	XXI-12a2		13.05	4.63	0.0735	0.0360	
	XXI-12b1		9.87	3.45	0.0299	0.0147	
	XXI-12b2		10.92	3.64	0.0394	0.0193	
	XXI-12b3		8.28	3.82	0.0259	0.0127	
	XXI-13a	1	6.84	2.9	0.0065	0.0032	
	XXI-14a	4	7.00	3.48	0.0140	0.0068	
	XXI-14b		8.79	3.89	0.0302	0.0148	
	XXI-14c		11.14	3.64	0.0407	0.0199	
	XXI-14d		6.68	3.1	0.0079	0.0039	
	XXI-15a	1	5.41	3.59	0.0058	0.0028	
	XXI-16a	3	5.41	2.72	-0.0020	-0.0010	
	XXI-16b1		5.09	3.13	0.0000	0.0000	
	XXI-16b2		6.05	3.17	0.0054	0.0026	
	XXI-17a	2	5.32	3.06	0.0006	0.0003	
	XXI-17b		7.54	2.79	0.0085	0.0042	

		XXI-18a	6	6.68	2.89	0.0056	0.0028
		XXI-18b		8.59	3.72	0.0265	0.0130
		XXI-18c		9.04	5.17	0.0509	0.0249
		XXI-18d1		7.10	4.06	0.0213	0.0104
		XXI-18d2		11.14	5.88	0.0819	0.0401
		XXI-18e		5.09	2.34	-0.0066	-0.0032
		XXI-19a	3	15.44	4.5	0.0885	0.0434
		XXI-19b1		10.50	4.6	0.0535	0.0262
		XXI-19b2		5.09	3.2	0.0006	0.0003
		XXI-20a	2	7.32	3.42	0.0151	0.0074
		XXI-20b		7.00	4.9	0.0304	0.0149
		XXI-21a1	3	6.78	3.6	0.0140	0.0069
		XXI-21b		7.61	3.82	0.0217	0.0106
		XXI-21c		5.19	3.13	0.0005	0.0003
		XXI-22a	2	6.37	3.02	0.0055	0.0027
		XXI-22b		5.86	3.05	0.0032	0.0016
		XXI-23a	2	8.59	4.09	0.0318	0.0156
		XXI-23b		6.53	3.48	0.0112	0.0055
		XXI-24a	2	6.05	3.13	0.0050	0.0024
		XXI-24d		9.55	2.76	0.0172	0.0085
		XXI-25a	1	5.09	2.73	-0.0033	-0.0016
		XXI-26a	2	7.48	3.05	0.0114	0.0056
		XXI-26b		7.32	2.92	0.0090	0.0044

PARCELA XXII	58.0	XXII-1a	1	21.96	6.73	0.2179	0.1068
		XXII-2a	3	5.73	5.23	0.0232	0.0114
		XXII-2b		8.12	5.21	0.0436	0.0213
		XXII-2c		7.64	4.43	0.0296	0.0145
XXII-3a		4	8.75	5.9	0.0590	0.0289	
XXII-3b1			6.05	5.17	0.0254	0.0124	
XXII-3b2			5.73	5.19	0.0228	0.0112	
XXII-3b3			6.05	5.1	0.0247	0.0121	
XXII-4a		1	6.68	3.9	0.0168	0.0082	
XXII-5a		3	6.53	3.28	0.0091	0.0044	
XXII-5b			5.09	3.8	0.0057	0.0028	
XXII-5c			7.54	4.2	0.0261	0.0128	
XXII-6a		2	19.00	4.18	0.1049	0.0514	
XXII-6b			6.94	3.45	0.0133	0.0065	
XXII-7a		1	7.07	3.7	0.0169	0.0083	
XXII-8a		1	5.41	2.6	-0.0030	-0.0015	
XXII-9a	1	6.84	3.87	0.0175	0.0086		
XXII-10a	3	9.64	4.14	0.0397	0.0194		
UTM 513296 8517025							
ALTITUD 4387 m.s.n.m.							

		XXII-10b1		5.51	3.13	0.0022	0.0011
		XXII-10b2		6.14	3.58	0.0100	0.0049
		XXII-11a1	5	7.64	3.77	0.0213	0.0104
		XXII-11a2		7.64	4.22	0.0270	0.0132
		XXII-11a3		8.75	3.71	0.0274	0.0134
		XXII-11b1		6.56	4.27	0.0200	0.0098
		XXII-11b2		9.23	3.93	0.0336	0.0165
		XXII-12a1		2	6.21	3.4	0.0086
		XXII-12a2	7.32		3.76	0.0192	0.0094
		XXII-13a	1	8.91	4.15	0.0348	0.0171
		XXII-14a	3	7.38	4.02	0.0228	0.0111
		XXII-14b		5.35	3.97	0.0088	0.0043
		XXII-14c		5.79	3.7	0.0091	0.0045
		XXII-15a	4	7.00	3.82	0.0179	0.0088
		XXII-15b1		10.19	3.83	0.0382	0.0187
		XXII-15b2		8.91	3.76	0.0291	0.0142
		XXII-15c		5.35	3.69	0.0063	0.0031
		XXII-16a	3	5.86	2.6	-0.0011	-0.0006
		XXII-16b1		5.38	3.11	0.0013	0.0007
		XXII-16b2		5.41	3.02	0.0007	0.0003
		XXII-17a	1	7.96	2.63	0.0083	0.0041
		XXII-18a	1	6.05	2.89	0.0026	0.0013
		XXII-19a	1	5.25	3.33	0.0026	0.0013
		XXII-20a	2	6.81	3.15	0.0092	0.0045
		XXII-20b		7.54	3.65	0.0192	0.0094
		XXII-21a1	8	7.10	3.15	0.0106	0.0052
		XXII-21a2		7.64	3.62	0.0194	0.0095
		XXII-21b1		9.14	3.31	0.0237	0.0116
		XXII-21b2		5.19	2.86	-0.0018	-0.0009
		XXII-21b3		6.11	2.83	0.0023	0.0011
		XXII-21b4		9.04	2.89	0.0169	0.0083
		XXII-21c		7.00	2.64	0.0043	0.0021
		XXII-21d		5.16	2.55	-0.0046	-0.0022
		XXII-22a	1	12.41	4.14	0.0586	0.0287
		XXII-23a	2	9.55	3.75	0.0329	0.0161
		XXII-23b		13.37	3.26	0.0457	0.0224
		XXII-24a	3	5.41	3.05	0.0010	0.0005
		XXII-24b		15.25	5.1	0.1022	0.0501
		XXII-24c		12.57	5.05	0.0786	0.0385
		XXII-25a	1	5.73	2.93	0.0014	0.0007

Anexo N° 05. Panel fotográfico



Fotografía 1. Bosque de Paras, provincia de Cangallo – Ayacucho. Coordenada UTM 18 S 513296 8517025



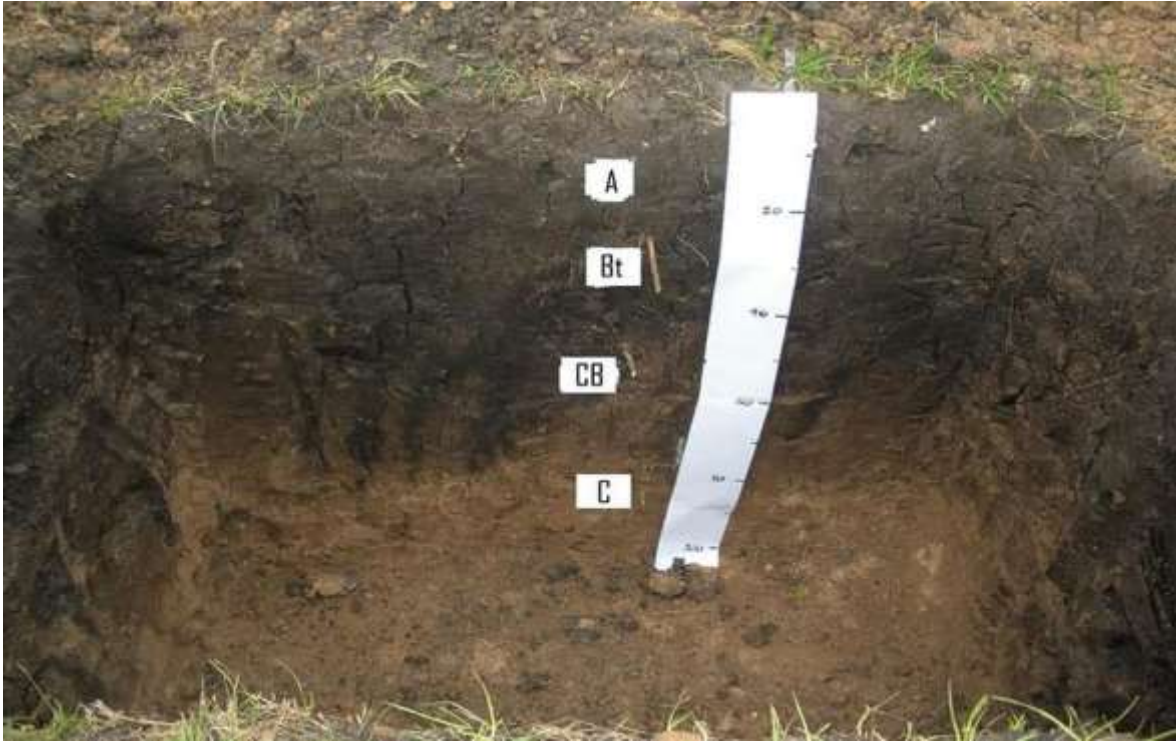
Fotografía 2. Delimitación de las parcelas (20m x 20m) para la evaluación, en el bosque de Paras



Fotografía 3. Toma de datos dasométricos (DAP, diámetro a la altura del pecho) en el bosque de Paras.



Fotografía 4. Toma de datos dasométricos (Ht, altura total) en el bosque de Paras.



Fotografía 5. Calicata para la toma de datos de profundidad a de la napa freática.

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LA AUTORA

Yo, **Gissella Elsa Barrientos Pillaca**, con DNI 41183104 egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulado: "Valoración económica del servicio ecosistémico de captura de carbono en "queñua" *Polylepis sp.*, y el almacenamiento de agua en el bosque de Paras, Cangallo – Ayacucho", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 27 de setiembre de 2021

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
Barrientos Pillaca Gissella Elsa DNI: 41183104 ORCID: 0000-0002-2315-5860	