

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y  
AMBIENTAL**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE JAÉN**

**CARACTERIZACIÓN DENDROMÉTRICA Y DASOMÉTRICA  
DE “ACERILLO” *Aspidosperma polyneuron* Müll Arg. Y  
“CATAHUA” *Hura crepitans* L. EN EL ÁREA DE  
CONSERVACIÓN PRIVADA (ACP) “GOTAS DE AGUA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL**

**AUTORES:**

**Bach. Anderson Manuel Gordillo Fernandez**

**Bach. Kerin Lizbeth Diaz Vasquez**

**ASESOR:**

**Mg. Candy Lisbeth Ocaña Zúñiga**

**Conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales**

**JAÉN-PERÚ, SETIEMBRE, 2023**

NOMBRE DEL TRABAJO

**1. INFORME FINAL TESIS F.pdf**

AUTOR

**Anderson Manuel Gordillo Fernandez y  
Kerin Lizbeth Diaz Vasquez**

RECUENTO DE PALABRAS

**18145 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**73304 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**74 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**4.1MB**

FECHA DE ENTREGA

**Sep 8, 2023 11:02 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Sep 8, 2023 11:04 AM GMT-5****● 7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)





### ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 15 de setiembre del año 2023, siendo las 10:00: horas, se reunieron de manera **presencial**, los integrantes del Jurado:

**Presidente:** PhD. Wilfredo Ruiz Camacho

**Secretario:** Mg. Handry Rodas Purizaga

**Vocal:** Dr. Lenin Quiñonez Huatangari, para evaluar la Sustentación del:

- ( ) Informe de Plan de Trabajo de Investigación
- ( x ) Informe Final de Tesis
- ( ) Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado **“Caracterización Dendométrica y Dasométrica de Acerrillo” “Aspidosperma pollyneuron Mull. Arg” y Catahua “Hura crepitans L.” en el Área de Conservación Privada (ACP) Gotas de Agua** presentado por los bachilleres: Anderson Manuel Gordillo Fernandez, Kerin Lizbeth Díaz Vasquez, de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- ( x ) Aprobar
- ( ) Desaprobar
- ( x ) Unanimidad
- ( ) Mayoría

Con la siguiente mención:

- |              |            |        |
|--------------|------------|--------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | ( )    |
| b) Muy bueno | 16, 17     | ( 16 ) |
| c) Bueno     | 14, 15     | ( )    |
| d) Regular   | 13         | ( )    |
| Desaprobado  | 12 ó menos | ( )    |

Siendo las 10: 30 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmado su participación con la suscripción de la presente.

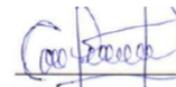
  
\_\_\_\_\_  
Presidente de Jurado Evaluador

  
\_\_\_\_\_  
Secretario de Jurado Evaluador

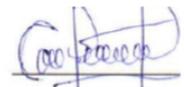
  
\_\_\_\_\_  
Vocal de Jurado Evaluador

## ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS .....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE ANEXOS .....	VIII
RESUMEN .....	IX
ABSTRACT.....	X
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. OBJETIVOS.....	14
2.1. Objetivo general .....	14
2.2. Objetivos específicos.....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	14
3.1. Ubicación y caracterización del área de estudio .....	14
3.2. Materiales.....	16
3.3. Metodología .....	16
IV. RESULTADOS .....	25
4.1. Inventariado de los árboles Acerillo y Catahua .....	25
4.2. Determinación de las características dendrométricas y dasométricas de Acerillo y Catahua. ....	27
4.2.1. Caracterización de Acerillo ( <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg).....	27
4.2.2. Caracterización de Catahua ( <i>Hura crepitans</i> L.) .....	35
4.3. Comparación de las variables dendrométricas y dasométricas de ambas especies en el ACP.....	43
4.4. Determinación de los índices dasométricas por clase diamétrica para las dos especies .....	44
V. DISCUSIÓN .....	50
VI. CONCLUSIONES.....	54



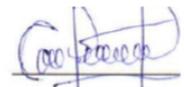
VII. RECOMENDACIONES.....	55
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
DEDICATORIA .....	63
AGRADECIMIENTO .....	64
ANEXOS .....	65



## ÍNDICE DE TABLAS

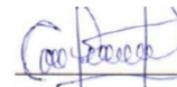
**Tabla 1.** *Índices dasométricos por clase diamétrica para el Acerillo* ..... 44

**Tabla 2.** *Índices dasométricos por clase diamétrica para el Catahua* ..... 46



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Mapa de ubicación del área de estudio</i> .....	15
<b>Figura 2.</b> <i>Asignación y codificación para las especies en estudio</i> .....	16
<b>Figura 3.</b> <i>Medida a la altura del pecho</i> .....	17
<b>Figura 4.</b> <i>Estimación del diámetro de copa</i> .....	18
<b>Figura 5.</b> <i>Estimación de altura total usando un clinómetro</i> .....	19
<b>Figura 6.</b> <i>Estimación de altura de fuste usando un clinómetro</i> .....	20
<b>Figura 7.</b> <i>Mapa de dispersión de especies</i> .....	26
<b>Figura 8.</b> <i>Número de individuos por rango de distribución altitudinal</i> .....	27
<b>Figura 9.</b> <i>Número de individuos por rango de distribución del DAP (cm)</i> .....	28
<b>Figura 10.</b> <i>Número de individuos por rango de distribución de altura total (m)</i> .....	29
<b>Figura 11.</b> <i>Número de individuos por rango de distribución de altura fustal (m)</i> .....	30
<b>Figura 12.</b> <i>Número de individuos por rango de distribución de altura de la copa (m)</i> .....	31
<b>Figura 13.</b> <i>Número de individuos por rango de distribución del diámetro de la copa (m)</i> ....	32
<b>Figura 14.</b> <i>Rango de distribución de la superficie de la copa (m<sup>2</sup>)</i> .....	33
<b>Figura 15.</b> <i>Distribución por categorías de regeneración</i> .....	34
<b>Figura 16.</b> <i>Rangos de distribución altitudinal (m s. n. m.)</i> .....	35
<b>Figura 17.</b> <i>Rangos de distribución del DAP (cm)</i> .....	36
<b>Figura 18.</b> <i>Rangos de distribución de altura total (m)</i> .....	37
<b>Figura 19.</b> <i>Rangos de distribución de altura fustal (m)</i> .....	38
<b>Figura 20.</b> <i>Rango de distribución de altura de la copa (m)</i> .....	39
<b>Figura 21.</b> <i>Rangos de distribución del diámetro de la copa (m)</i> .....	40
<b>Figura 22.</b> <i>Rango de distribución de la superficie de la copa (m<sup>2</sup>)</i> .....	41
<b>Figura 23.</b> <i>Distribución por categorías de regeneración</i> .....	42
<b>Figura 24.</b> <i>Comparación de variables</i> .....	43

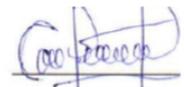


<b>Figura 25.</b> <i>Determinación de índices dasométricas del Acerillo</i> .....	45
<b>Figura 26.</b> <i>Determinación de índices dasométricas de Catahua</i> .....	47
<b>Figura 27.</b> <i>Coficiente de correlación de las variables observadas, para los árboles de Acerillo</i> .....	48
<b>Figura 28.</b> <i>Coficiente de correlación de las variables observadas, para los árboles de Catahua</i> .....	49

### ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> <i>Base de datos de la especie Acerillo</i> .....	65
<b>Anexo 2.</b> <i>Base de datos de la especie Catahua</i> .....	70
<b>Anexo 3.</b> <i>Panel fotográfico</i> .....	74

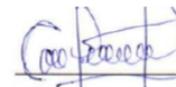




## RESUMEN

Los bosques secos, han sido ocupados por actividades agrícolas originando deforestación. La investigación tuvo como objetivo caracterizar dendrométrica y dasométrica del *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. y *Hura crepitans* L. en el Área de Conservación Privada “Gotas de Agua”. Las especies fueron inventariadas registrando: DAP, altura fustal, altura total, altura de copa, diámetro de copa y superficie de copa; y categorizadas en fustales, latizales y brinzales. Se evidenciaron 112 individuos de *A. polyneuron* con valores promedios: DAP 13.24 cm, altura total 8.23 m, altura fustal 3.37 m, altura de copa 4.86 m, diámetro de copa 5.50 m, superficie de copa 30.15 m<sup>2</sup>; y 73 individuos de *H. crepitans* con medias de DAP 1.37 cm, altura total 1.39 m, altura fustal 1.02 m, altura de copa 0.37 m, diámetro de copa 0.50 m, superficie de copa 0.23 m<sup>2</sup>. La caracterización dasométrica arrojó 1.75 m<sup>2</sup> de área basal y 4.87 m<sup>3</sup> de volumen para *A. polyneuron*; por el contrario, la *H. crepitans* tuvo un área basal de 0.09 m<sup>2</sup> y un volumen total de 0.35 m<sup>3</sup>. El estudio demostró la relación entre variables diámetro de copa con condiciones del sitio y densidad de plantación como, indicador importante de la productividad.

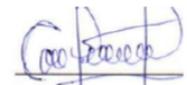
**Palabras clave:** área basal, densidad, condiciones de sitio e inventario.



## ABSTRACT

The dry forests have been occupied by agricultural activities causing deforestation. The objective of the research was the dendrometric and dasometric characterization of *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. and *Hura crepitans* L. in the Private Conservation Area "Gotas de Agua". The species were inventoried by recording: DBH, canopy height, total height, crown height, crown diameter and crown area; and categorized into fustales, latizales and brinzales. There were 112 individuals of *A. polyneuron* with mean values: DBH 13.24 cm, total height 8.23 m, crown height 3.37 m, crown height 4.86 m, crown diameter 5.50 m, crown area 30.15 m<sup>2</sup>; and 73 individuals of *H. crepitans* with mean values of DBH 1.37 cm, total height 1.39 m, crown height 1.02 m, crown height 0.37 m, crown diameter 0.50 m, crown area 0.23 m<sup>2</sup>. The dasometric characterization yielded 1.75 m<sup>2</sup> basal area and 4.87 m<sup>3</sup> volume for *A. polyneuron*; in contrast, *H. crepitans* had a basal area of 0.09 m<sup>2</sup> and a total volume of 0.35 m<sup>3</sup>. The study demonstrated the relationship between crown diameter variables with site conditions and planting density as an important indicator of productivity.

**Key words:** basal area, density, site conditions and inventory.



## I. INTRODUCCIÓN

Los bosques estacionalmente secos del mundo vienen enfrentando una explotación desenfrenada, y los Bosques Secos del Marañón (BES) no son la excepción, quedando hoy en día solo relictos con importante diversidad de especies leñosas sin intervención del hombre (Aguirre y Kvist, 2005). Los BES, se extienden a lo largo de la cuenca del principal afluente del Amazonas entre los 400 y 2200 m s. n. m. (Marcelo et al., 2015) en los departamentos de Ancash, Huánuco, La Libertad, Cajamarca, Amazonas y Piura con una extensión total de 372 915 hectáreas Ministerio del Ambiente (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2011).

Especialmente en el valle del Marañón (Cajamarca), en las últimas décadas fueron severamente ocupados por cientos de familias, quienes al desarrollar actividades agrícolas y ganaderas intervinieron y destruyeron el valle donde se sitúa la ciudad del mismo (Bridgewater et al., 1999); no obstante, con el pasar de los años la considerable demanda por instalar cultivos de arroz, cacao y frutales en áreas fértiles y la utilización de especies leñosas para construcción de viviendas o material combustible, han propiciado la pérdida y destrucción de la vegetación presente en el valle del Marañón, quedando así relictos de bosques que hoy en día se encuentran gravemente amenazados y los cuales necesitan ser investigados urgentemente (Bridgewater et al., 2003).

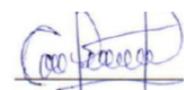
El bosque seco del Marañón es un ecosistema que presenta una diversidad y endemismos de significativa importancia (Palomino, 2007). Estos bosques cuentan con más de 715 especies y 11 géneros que fueron reconocidos como endémicos, considerándose como bosques con niveles endémicos altos en todo el Norte del Perú (Sagástegui et al., 1999), la provincia de Cajamarca posee 318 taxones endémicos, de los cuales 53 taxones se sitúan en los valles secos del Marañón (Hensold, 1999).

Marcelo et al (2015) indica que la diversidad florística del bosque seco del Marañón, presenta especies arbóreas tales como *Aspidosperma polyneuron* “Acerillo”, *Cordia iguaguana* “Iguaguana”, y arbustivas como *Calliandra mollissima*, *Coursetia maraniona*, *Jatropha humboldtiana* “Huanarpo” entre otras especies. Se considera que el 33% de las especies de plantas de esta ecorregión son endémicas y presenta numerosas especies con alto potencial para reforestación en zonas áridas y como estabilizadoras de suelos (Marcelo et al., 2015).

El bosque seco Gotas de Agua es un segmento del bosque seco del Marañón que cuenta tres especies más representativas, las cuales son *Capparis flexuosa* con el 80.81 % del total de las especies, *Eriotheca discolor* con el 69.94 % y *Ceiba insignis* con 64.44 %; por otro lado, se presentan especies con menor peso ecológico, entre ellas: *Aspidosperma polyneuron* “Acerillo” con 6.73 %, *Psidium sp.* representando el 1.80 % y *Capparis scabrada* con el 1.45 % (Sánchez y Silva, 2020). En este contexto, Goicochea (2019), en su investigación “Caracterización florística y estructural de las plantas leñosas del bosque seco el Hualango, Cajabamba”, registró individuos leñosos con un DAP > a 10 cm, identificando familias representativas como *Cedrela huelapensis*, *Louretella resinosa*, *Vachellia macracantha*, siendo la *Cedrela huelapensis* la más importante dentro de este ecosistema.

Por su parte, Villon (2017), evaluó la regeneración natural de *Aspidosperma polyneuron* en los bosques secos de Jaén, realizó un inventario al 100 % de los árboles maduros en los sectores Uña de Gato y El Pongo, obteniendo como promedio 33 individuos de las categorías de brinzales (20.5), latizales (10.5) y fustales (2), además identifico que el sector Uña de Gato cuanta con menor presencia de este árbol debido a la agricultura migratoria y actividades ganaderas.

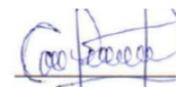
Imaña (2014) señala a la dendrometría como aquel estudio de medición del árbol desde un punto de vista estático, incluyendo medidas de los componentes del árbol como diámetro, altura y copa. Además, indica que el comportamiento de las variables dendrométricas del árbol no siempre siguen una proporción, presentando variaciones en dimensiones de altura, diámetro y área basal, los cuales no pueden ser controlados. Además, Juárez (2014) indica que la dasimetría se ocupa de la cubicación o determinación de la biomasa leñosa y foliar de las formaciones forestales, además, describe a las variables dasométricas como aquellas mediciones hechas a un árbol con el objetivo de evaluar el volumen y crecimiento de la cubierta forestal.



Marcelo et al (2010) expone que Acerillo "*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg." representa un árbol que alcanza una altura de 10-15 m, caracterizado por tener una corteza fisurada y ramas que segregan un látex de aspecto lechoso. Sus hojas son de tipo simple, con forma elíptica u oblongo-elíptica. Las flores poseen atributos hermafroditas, se presentan en tonalidades blancas e incorporan un cáliz compuesto por 5 lóbulos, el fruto que desarrolla es un folículo con lenticelas. Este árbol se aprovecha en actividades como la carpintería y en sistemas silvopastoriles, además de su uso como fuente de leña. Su distribución se encuentra en la región occidental de Sudamérica, especialmente en Perú, ubicado en altitudes que oscilan entre los 380 y 2550 m.s.n.m.

La Catahua "*Hura crepitans* L." es una especie que puede llegar a alcanzar una altura de hasta 15m. Posee una corteza externa de tono grisáceo y está equipado con espinas cortas, mientras que su corteza interna es venenosa. Sus hojas son simples y ovaladas. Es un árbol de tipo monoico, con flores masculinas agrupadas en espigas de tonalidad rojiza, y flores femeninas solitarias de color verde. Su fruto adopta la forma de un esquizocarpo en disco, el cual se abre de manera explosiva para liberar semillas de forma aplanada. Este árbol tiene aplicaciones en la carpintería, la construcción y la medicina. Su área de distribución abarca Mesoamérica y Sudamérica, y suele crecer en pendientes en asociación con otras especies. Su periodo de floración abarca desde octubre hasta diciembre Marcelo et al. (2010).

La investigación estudió las especies de Acerillo y Catahua existentes en el ACP Gotas de Agua, es importante mencionar que la primera especie nombrada se encuentra en peligro de extinción (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 2001), por otra parte, la Catahua no está considerada como una especie en peligro, sin embargo, es importante conservar o evitar la desaparición de esta por razones de orden tanto biológico como genético (Directora de Ecosistemas, 2010). Se localiza en diversas partes del distrito de Jaén como son: sector el Huito, San Isidro Yanuyacu (Marcelo, 2008) pero cuenta con escasas investigaciones y registro en el ACP. Es por ello que se determinó y comparó sus características dendrométricas y dasométricas, adicionando un plano de dispersión de estas especies, a fin de crear una línea base para investigaciones posteriores. Asimismo, facilita a los propietarios del ACP a dar un mejor control o monitoreo de estos individuos en el tiempo y dar un buen manejo de estas especies.



## II. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo general

- Caracterizar dendrométricamente y dasométricamente el “Acerillo” *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. y “Catahua” *Hura crepitans* L. en el Área de Conservación Privada (ACP) “Gotas de Agua”.

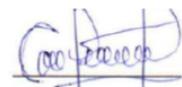
### 2.2. Objetivos específicos

- Inventariar los árboles de Acerillo y Catahua en el ACP Gotas de Agua.
- Determinar las características dendrométricas y dasométricas de “Acerillo” *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. y “Catahua” *Hura crepitans* L. en el ACP “Gotas de Agua”.
- Comparar las variables dendrométricas y dasométricas de ambas especies en el ACP “Gotas de Agua”.
- Determinar índices dasométricos por clase diamétrica para las dos especies en estudio.

## III. MATERIALES Y MÉTODOS

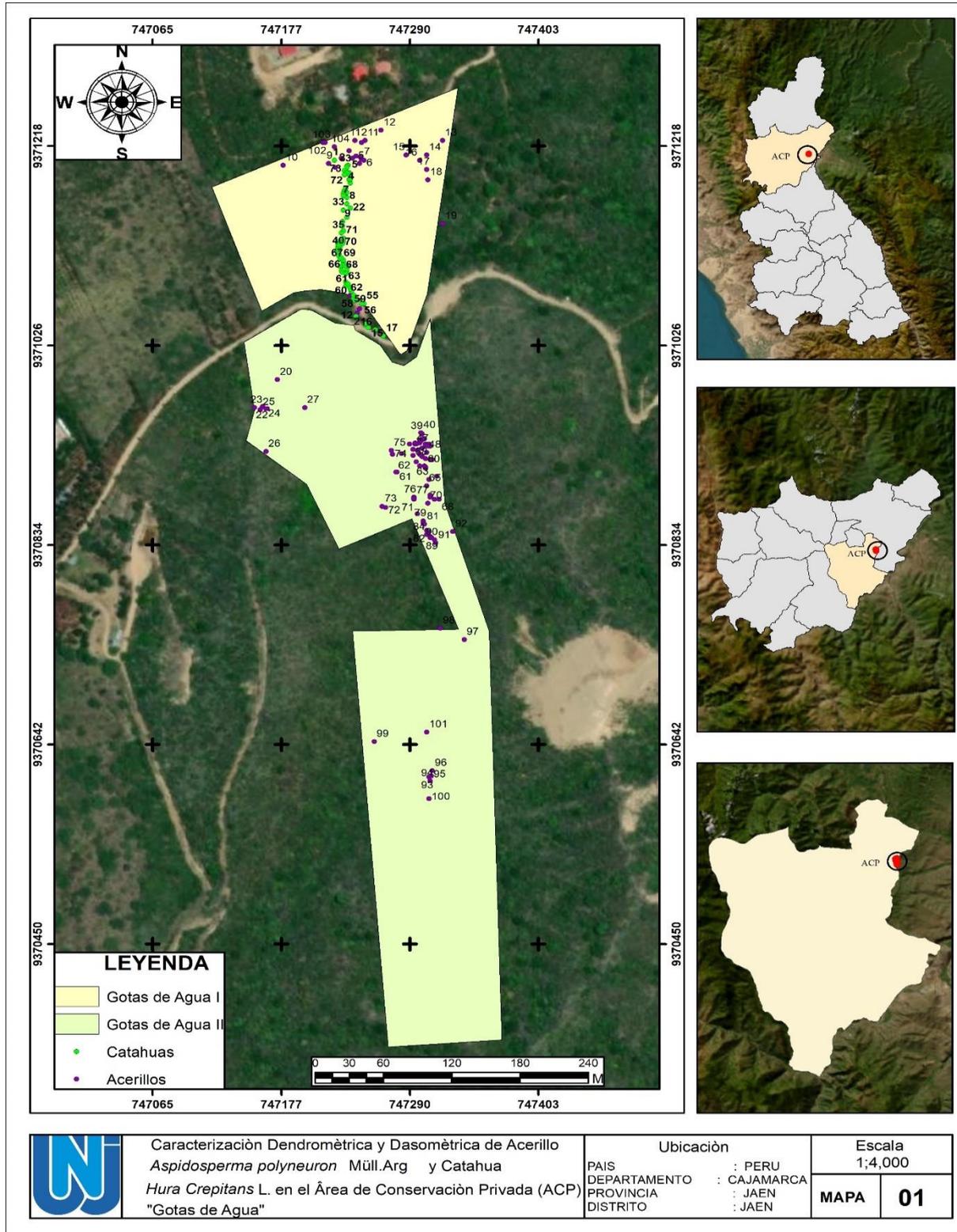
### 3.1. Ubicación y caracterización del área de estudio

La investigación se realizó en el Área de Conservación Privada “Gotas de Agua”, ubicada en el distrito y provincia de Jaén, región Cajamarca. A una altitud de 700 m s. n. m. Entre las coordenadas, latitud sur 5° 40' 55.4880” y longitud oeste 78° 46' 06.1572” (Pinedo, 2016). La temperatura oscila entre 24 °C a 26 °C, con un máximo de 30 °C y con mínimas de 20 °C a 21 °C (Marcelo et al., 2010).



**Figura 1**

*Mapa de ubicación del área de estudio*



Nota: Data de campo obtenida con GPS Garmin GPSmap 64s; polígonos del área de conservación obtenidos del geoservidor del SERNANP. Data procesada en el software Arcgis.

### 3.2. Materiales

- **Material biológico.** Individuos de Acerillo (*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.) y Catahua (*Hura crepitans* L.) del ACP Gotas de Agua.
- **Materiales y herramientas.** Libreta de campo, lapicero, lápiz, pincel grueso, pintura, cinta métrica, wincha de 5 m, machete.
- **Equipos.** Global Positioning System (GPS) Marca Garmin, Modelo 64s, Clinómetro de Sunnto, cámara digital, moto lineal, laptop, impresora.

### 3.3. Metodología

#### a) Inventario de árboles

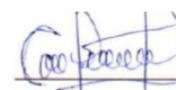
Según Malleux (1982), los inventarios se clasifican en: inventario al 100 % e inventario forestal por muestreo. En esta investigación se realizó al 100 %, y luego a cada especie se le asignó un código con una numeración; el código se consignó luego de realizar la caracterización dasométrica y dendrométrica de cada árbol y al inicio del llenado de la hoja de campo. Los códigos fueron: 1-C1, 1-C2, 1-A1, 1-A2, y así sucesivamente (Figura 2).

#### Figura 2

*Asignación y codificación para las especies en estudio*



*Nota:* Este código representa: 1: brigada; A: especie Acerillo; 13: numeración correlativa. El código se marcó con pintura esmalte rojo en cada uno de los individuos inventariados.



Todos los árboles se registraron y se georreferenciaron con el uso del GPS (Sistema de Posicionamiento Global) Garmin, modelo 64s, en coordenadas UTM, esta información nos sirvió para elaborar los mapas de ubicación y dispersión de las especies, con la ayuda del Software Rstudio4.2.1. y Arcgis10.5.

## **b) Determinación de características dendrométricas y dasométricas**

### **b.1. Variables dendrométricas:**

- **Diámetro a la altura del pecho (DAP)**

La variable circunferencia fue tomada a una altura de 1.30 m con relación al suelo. El valor del diámetro se obtuvo al dividir la medida de la circunferencia entre 3.1416, que es el valor de  $\pi$  (Figura 3).

### **Figura 3**

*Medida a la altura del pecho*



Fuente: Juárez (2014)

- **Diámetro de copa (DC)**

Se logró a partir de su proyección horizontal en el suelo; se realizaron dos mediciones en forma de cruz: primero el diámetro mayor ( $d_1$ ), segundo el diámetro menor ( $d_2$ ) para obtener el promedio (Figura 4). Esta medida se realizó con una cinta métrica, considerando la proyección horizontal de la copa, la cual se aplicó la ecuación (1):

$$DC = \frac{d_1 + d_2}{2} \quad \dots (1)$$

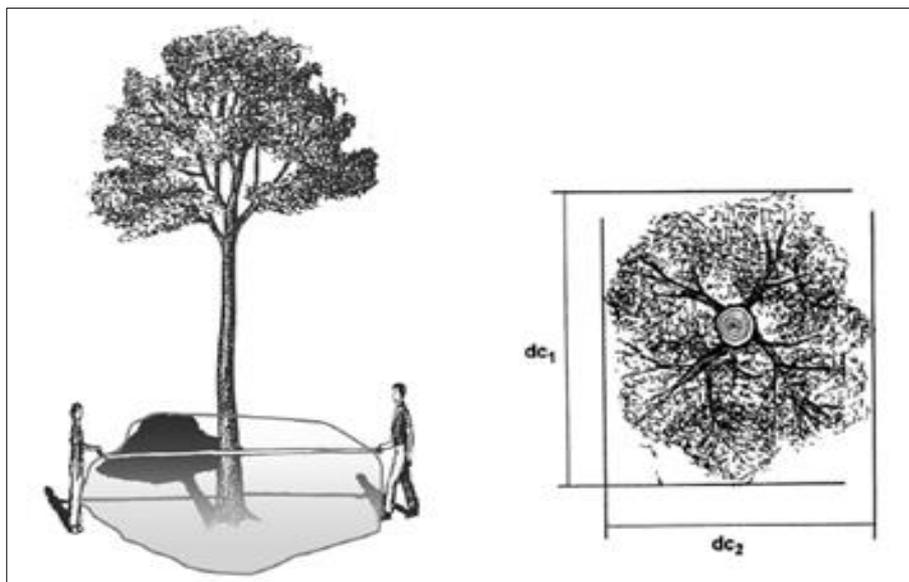
Donde:

$d_1$ : diámetro mayor (m)

$d_2$ : diámetro menor (m)

**Figura 4**

*Estimación del diámetro de copa*



Fuente: Martino (2018)

- **Altura total (ht)**

Para esta medida se tomó en cuenta la distancia entre la cima del árbol y la zona base del árbol en contacto con el suelo, se realizó con la ayuda del Clinómetro de Sunnto (Figura 5) y una cinta métrica, para el cual se aplicó en la ecuación (2):

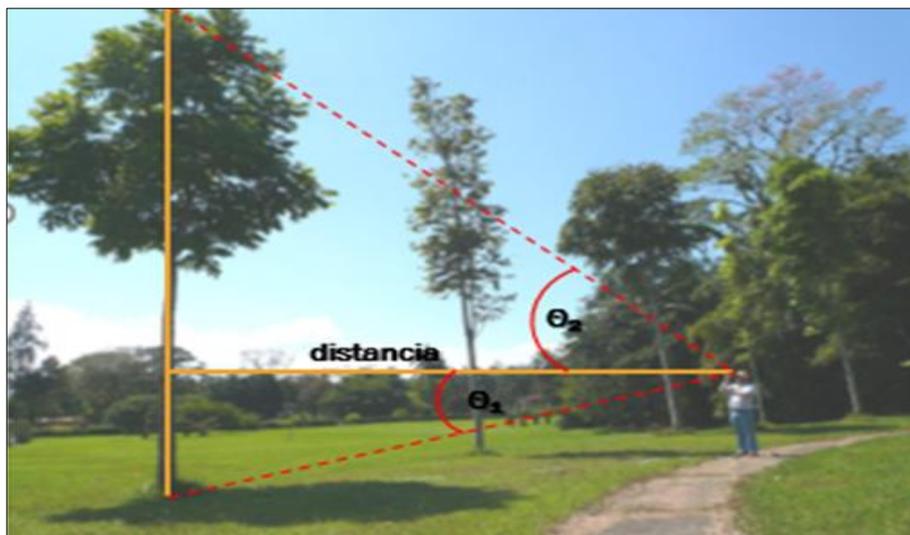
$$ht = \frac{(\theta_2 - \theta_1)}{100} \times D \quad \dots (2)$$

Donde:

- ht : altura total (m)
- $\theta_1$  : pendiente a la base (%)
- $\theta_2$  : pendiente al ápice (%)
- D : distancia (m)

### Figura 5

*Estimación de altura total usando un clinómetro*



Fuente: Martino (2018).

- **Altura de fuste (hf)**

Para realizar esta medida se tomó en cuenta la distancia vertical entre el suelo y la base de la copa, se realizó con un clinómetro (Figura 6) y cinta métrica, y se aplicó la ecuación (3):

$$hf = \frac{(\theta_2 - \theta_1)}{100} \times D \quad \dots (3)$$

Donde:

hf : altura total (m)

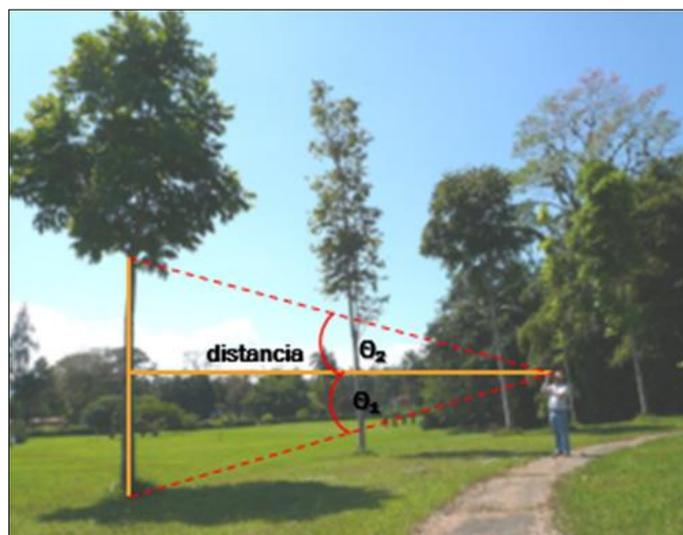
$\theta_1$  : pendiente a la base (%)

$\theta_2$  : pendiente al ápice (%)

D : distancia (m)

### Figura 6

*Estimación de altura de fuste usando un clinómetro*



Fuente: Martino (2018)

- **Altura de la copa (hcop)**

El cálculo de esta variable resulta de la diferencia de: la altura total y la altura de fuste. Se calcula mediante la ecuación (4):

$$(hcop) = ht - hf \quad \dots (4)$$

- **Superficie de copa**

El cálculo exacto de la superficie exterior y el volumen de la copa de un árbol es imposible. Por ello conviene, proceder por aproximaciones aprovechando las mediciones de la altura y diámetro de la copa (Juárez, 2014).

Para obtener el valor de la variable dendrométrica (superficie de copa), se aplica las ecuaciones (5) y (6):

$$d_{\text{copa}} = dc_1 + dc_2 / 2 \quad \dots (5)$$

$$S_{\text{copa}} = \pi/4 * d_{\text{copa}}^2 \quad \dots (6)$$

Cuando se encontró árboles con copa irregular, se realizaron 4 mediciones de diámetro y 8 radios medidos desde la base del árbol y el borde exterior de la proyección de la copa.

- **Área basal de un árbol**

El área basal se obtuvo mediante el uso de la ecuación (7):

$$g = \pi/4 * DAP^2 \quad \dots (7)$$

Donde:

g : Área basal (m<sup>2</sup>)

$\pi$  : 3.1416

DAP : Diámetro a la altura del pecho (cm)

- **Volumen de árboles en pie**

El volumen de árboles en pie se obtiene mediante la ecuación (8)

$$V = g * h * f \quad \dots (8)$$

Donde:

V : volumen maderable en (m<sup>3</sup>)

g : área basal

h : altura

f : factor de forma

## b.2. Variables dasométricas

- **Área basal total**

Para el cálculo de esta variable dasométrica del área basal total, se utilizó la ecuación (9):

$$G = \sum g \quad \diamond \quad G = \sum ((\pi)/4 \text{ DAP}^2) \quad \dots (9)$$

Donde:

G = Área basal de rodales (m<sup>2</sup>/ha)

g = área basal de un árbol

- **Volumen total**

Para calcular el valor del volumen total, se calculó el volumen de todos los árboles del inventario forestal, utilizando la ecuación (10)

$$V = G * H * F \quad \dots (10)$$

Donde:

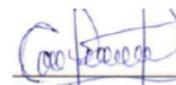
G: área basal total

H: altura media

F: factor de forma medio

## b.3. Comparación de variables:

En base a los resultados obtenidos se determinó la situación actual de las variables dasométricas y dendrométricas, realizando la comparación de los datos obtenidos para las especies de Acerillo (*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.) y Catahua (*Hura crepitans* L.).

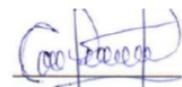


#### **b.4. Determinación de índices dasométricos por clase diamétrica**

Mediante el uso del Software Rstudio se hicieron los cálculos dasométricos de cada uno de las especies, referente a la altura, área basal, volumen total, número de árboles por especie, diámetro y superficie. Teniendo en cuenta los diámetros de las especies, se hizo la clasificación por clase diamétrica, considerando como base el diámetro menor y realizando clasificaciones en intervalos de 10 cm. Asimismo, se determinó las medias o promedios de las variables dasométricas para los individuos de la misma especie.

#### **c) Análisis de datos**

Para el procesamiento y análisis de datos se empleó estadísticas descriptivas tales como las tablas y gráficos de barras. Se cálculo la correlación de Pearson de las variables dasométricas y dendrométricas. Se utilizó el software estadístico RStudio para ambos cálculos.



## IV. RESULTADOS

### 4.1. Inventariado de los árboles Acerillo y Catahua

Se inventariaron 185 individuos, 112 fueron de la especie Acerillo y 73 de Catahua; fueron georreferenciados y posterior se registraron las medidas dendrométricas y dasométricas, como la circunferencia a la altura del pecho (CAP), altura total del árbol, altura fustal y la altura de la copa; asimismo, se registró el diámetro de la copa para ello se utilizó el Clinómetro de Sunnto, cinta diamétrica. Como resultado se obtuvo un mapa de dispersión de especies, (Figura 7). Se verifica que la distribución de la Catahua es céntrica, y se concentra en la parte media del ACP Gotas de Agua I. Por el contrario, el Acerillo presenta una distribución agrupada; ubicándose la mayor cantidad de individuos en la parte media superior del ACP Gotas de Agua II.

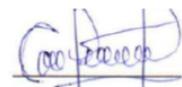
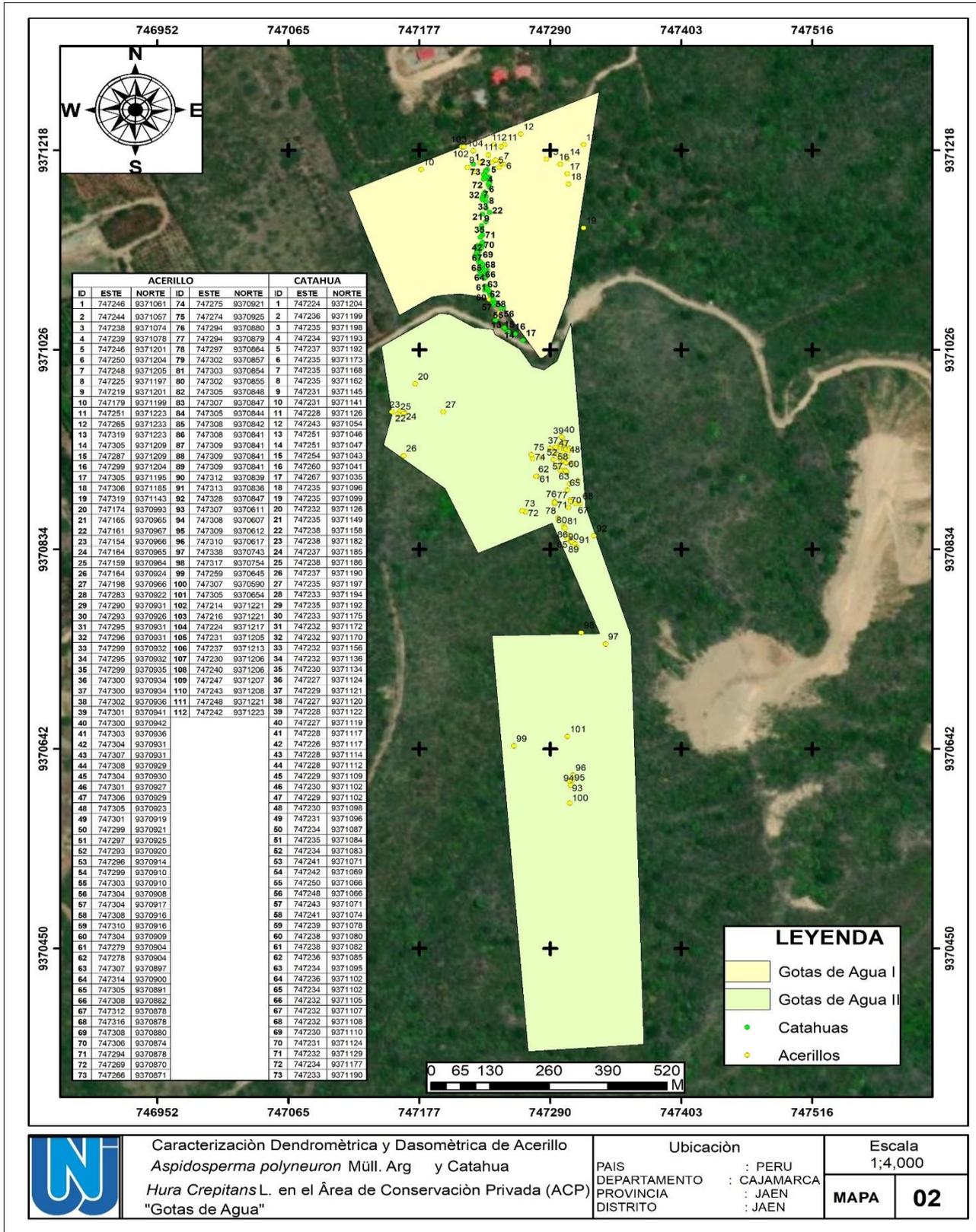


Figura 7

Mapa de dispersión de especies



Nota: Data de campo obtenida con GPS Garmin GPSmap 64s; polígonos del área de conservación obtenidos del geoservidor del SERNANP. Data procesada en el software Arcgis.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## 4.2. Determinación de características dendrométricas y dasométricas de Acerillo y

### Catahua

#### 4.2.1. Caracterización de Acerillo (*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg)

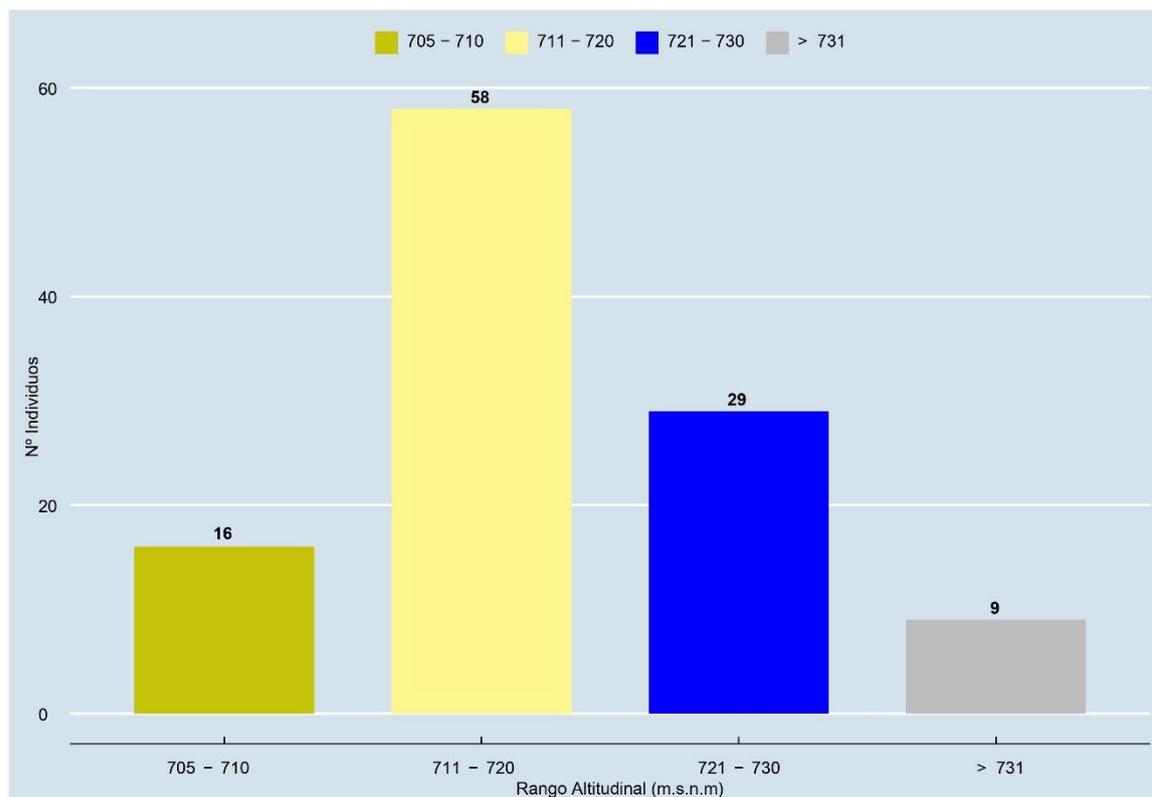
Se inventariaron 112 individuos de la especie Acerillo. Cada uno de ellos fueron georreferenciados y se registraron las medidas dendrométricas, como circunferencia a la altura del pecho (CAP), altura total del árbol, altura fustal, la altura de la copa y diámetro de la copa.

##### 4.2.1.1. Distribución altitudinal

La Figura 8 muestra los rangos altitudinales donde se encontraron los individuos inventariados, estos rangos oscilan entre 705 y mayores a 731 m s. n. m. La mayor cantidad de individuos (58) se encontraron entre los rangos de 711-720 m.s.n.m., por el contrario, el rango que presenta menos individuos (9) se encuentra en el rango mayor a 731 m.s.n.m.

### Figura 8

*Número de individuos por rango de distribución altitudinal*

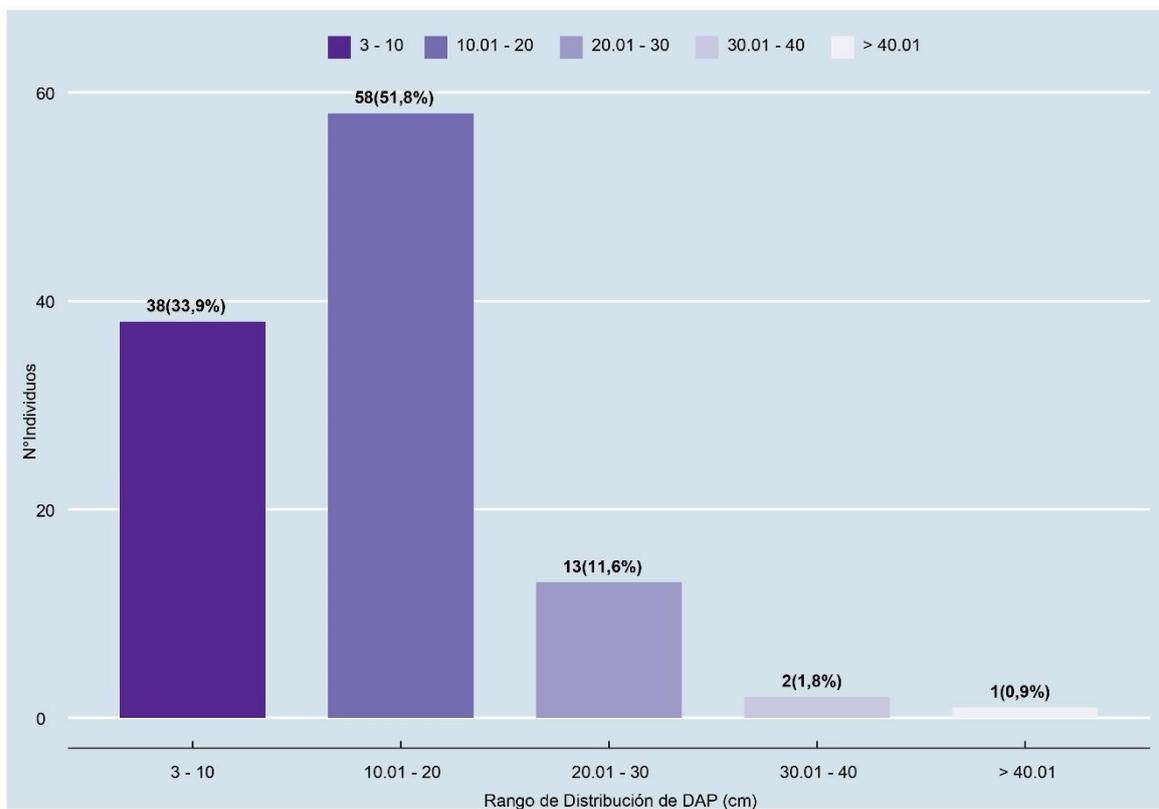


#### 4.2.1.2. Distribución de diámetro a la altura del pecho (DAP)

La Figura 9 muestra los rangos de distribución del DAP, los cuales oscilan entre 3 a mayores de 40.01 cm. El mayor número de individuos registrados se encuentran entre los rangos de 10.01 - 20 cm de DAP con 58 individuos, que representa el 51.8 %. El rango que tiene menor representatividad para la variable DAP es el de mayores a 40.01 cm con 1 individuo.

**Figura 9**

*Número de individuos por rango de distribución del DAP (cm)*

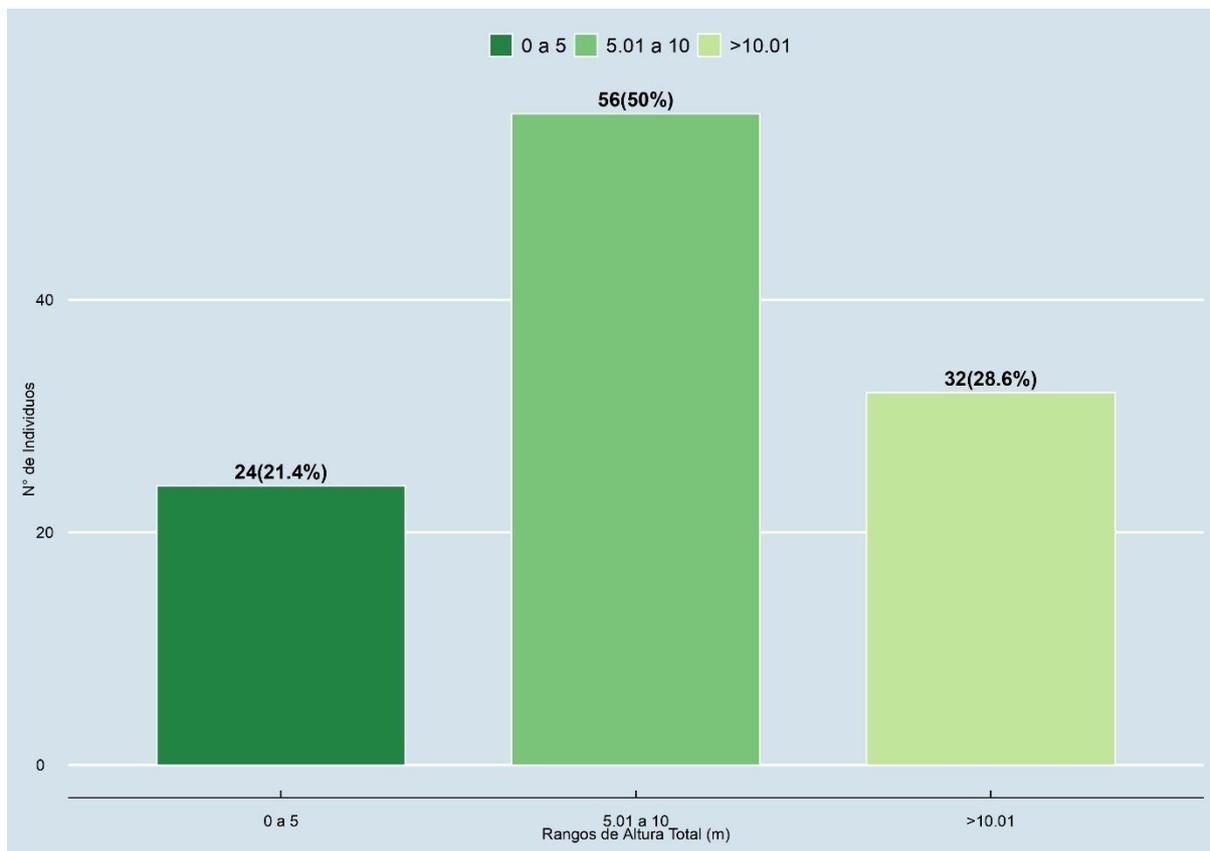


### 4.2.1.3. Distribución de altura total

La Figura 10 muestra los rangos de distribución de altura total, los cuales oscilan entre 0 a mayor de 10.01 m. La mayor cantidad de individuos se registran entre los rangos de 5.01 a 10 m de altura total, con un total de 56 individuos dando un 50 % de representatividad. El menor número de individuos se encontró en los rangos de 0 a 5 m con 24 individuos que representa un 21.4 %.

**Figura 10**

*Número de individuos por rango de distribución de altura total (m)*

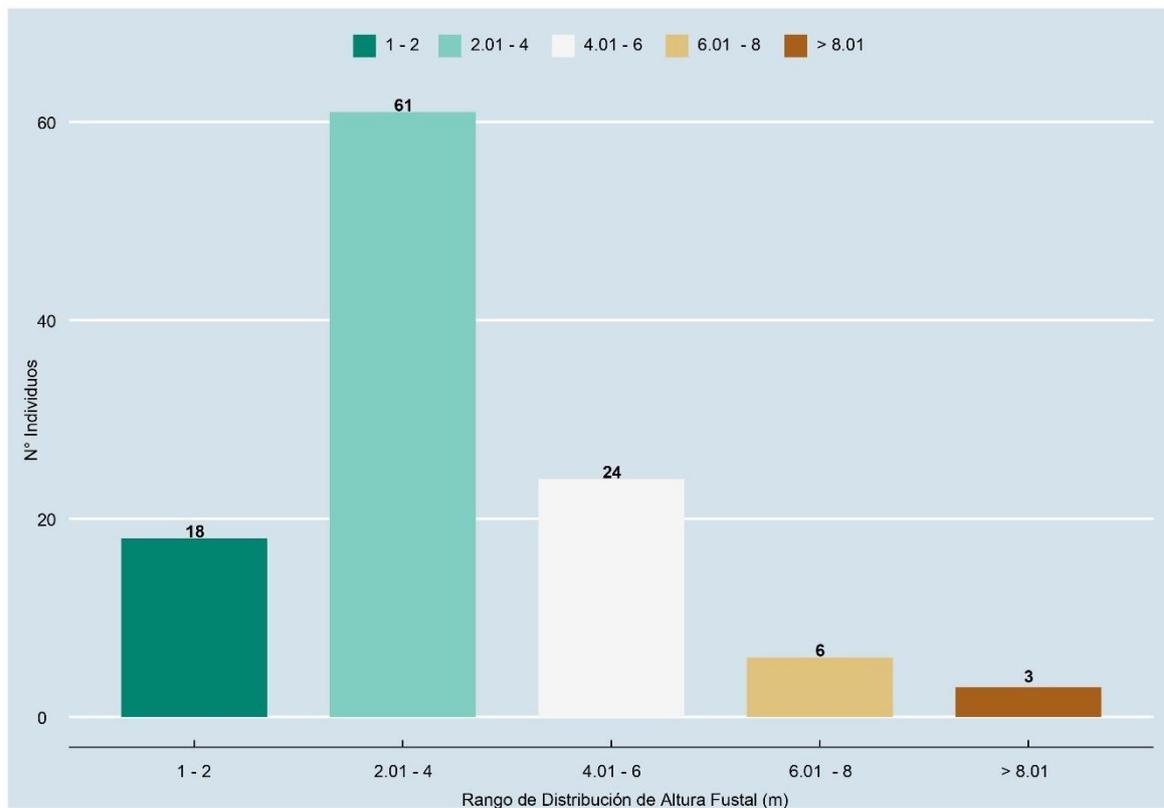


#### 4.2.1.4. Distribución de Altura del Fuste

La Figura 11 muestra los rangos de distribución de la altura del fuste, que oscilan entre 1 a mayor de 8.01 metros, la mayor cantidad de individuos se encuentran entre los rangos de 2.01 - 4 m con 61 individuos, y la menor cantidad se encuentra en el rango mayor a 8.01 con 3 individuos.

**Figura 11**

*Número de individuos por rango de distribución de altura fustal (m)*

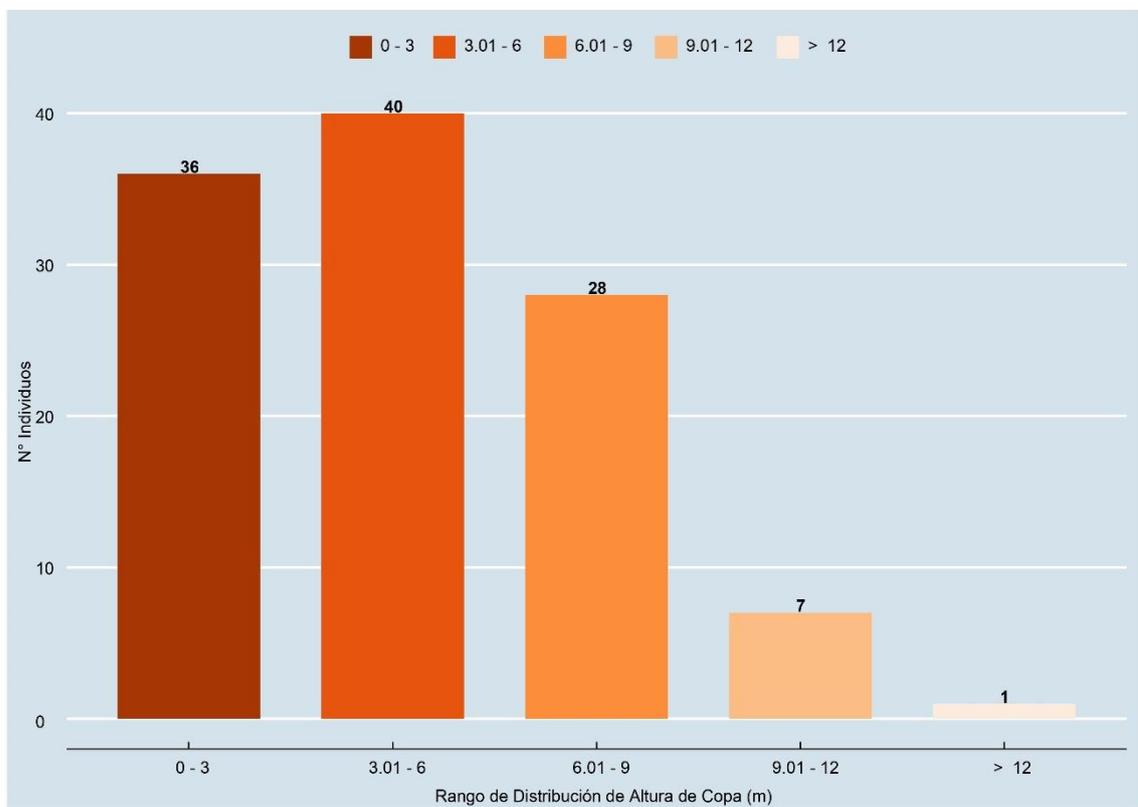


#### 4.2.1.5. Distribución de altura de la copa

La Figura 12 muestra la distribución de los rangos de altura de la copa, que oscilan entre 1 a mayor de 12 m de altura; 40 individuos están entre 3.01 - 6 m, teniendo la mayor cantidad, y 1 individuo está en el rango mayor a 12 m, representando la menor cantidad.

**Figura 12**

*Número de individuos por rango de distribución de altura de la copa (m)*

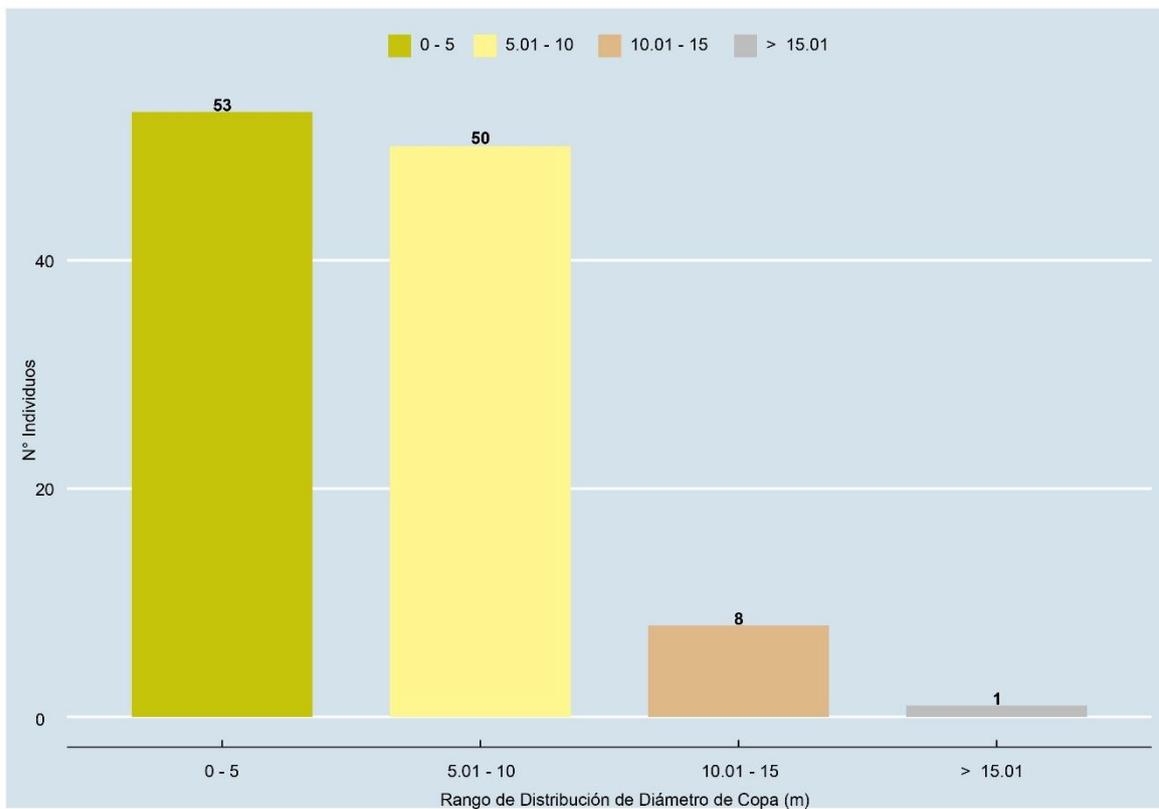


#### 4.2.1.6. Distribución del diámetro de la copa

La Figura 13 muestra los rangos de distribución del diámetro de la copa, que oscilan entre 1 y mayor de 15.01 m, la mayor cantidad de individuos se encuentra entre los rangos de 0 - 5 m, con 53 individuos; y la menor cantidad está en el rango mayor a 15.01 m con 1 individuos.

**Figura 13**

*Número de individuos por rango de distribución del diámetro de la copa (m)*

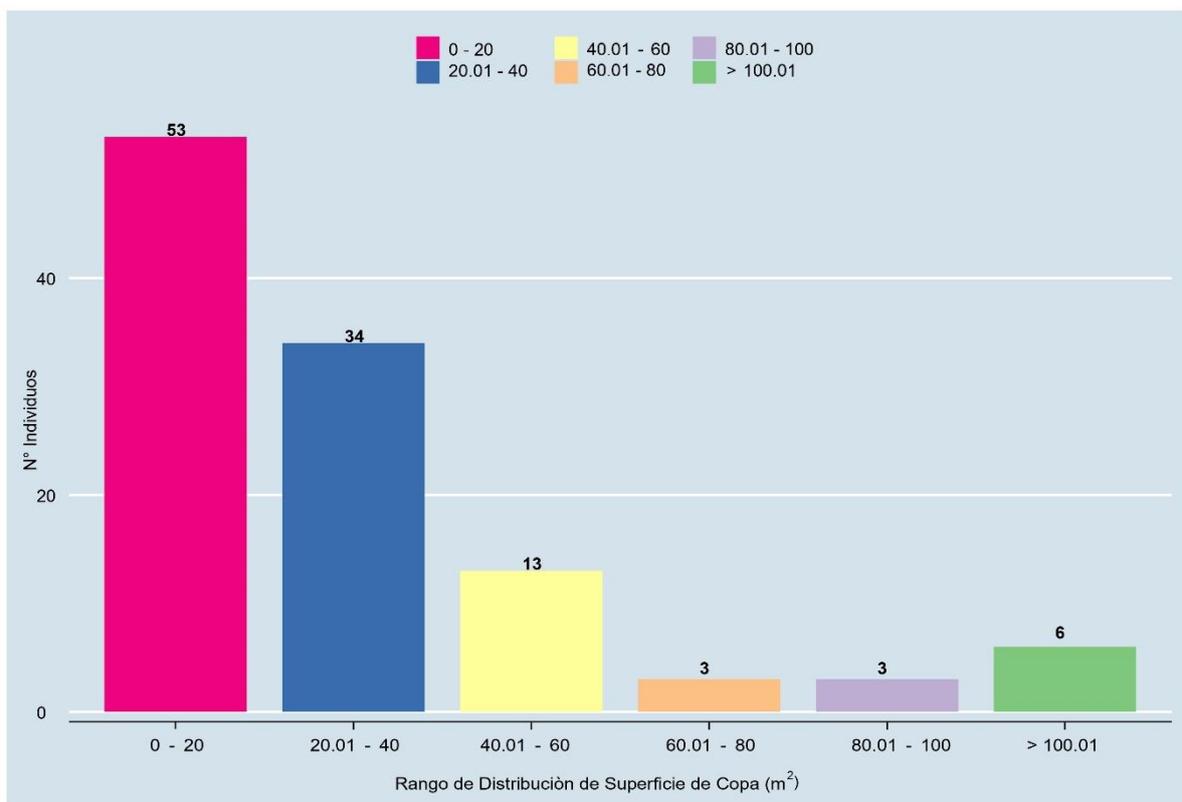


#### 4.2.1.7. Distribución de la superficie de la copa

La Figura 14 representa la distribución de la superficie de la copa, que oscila desde 0 hasta más de 100.01 metros cuadrados. El rango de 0 a 20 metros cuadrados es el más común, con 53 individuos. Esto sugiere que la mayoría de los individuos tienen una superficie de copa relativamente pequeña. Los rangos de 60.01 a 80 metros cuadrados y de 80.01 a 100 metros cuadrados tienen la menor cantidad de individuos, con solo 3 individuos cada uno. Esto implica que la menor cantidad de individuos presenta una superficie de copa mayor.

**Figura 14**

*Rango de distribución de la superficie de la copa (m<sup>2</sup>)*

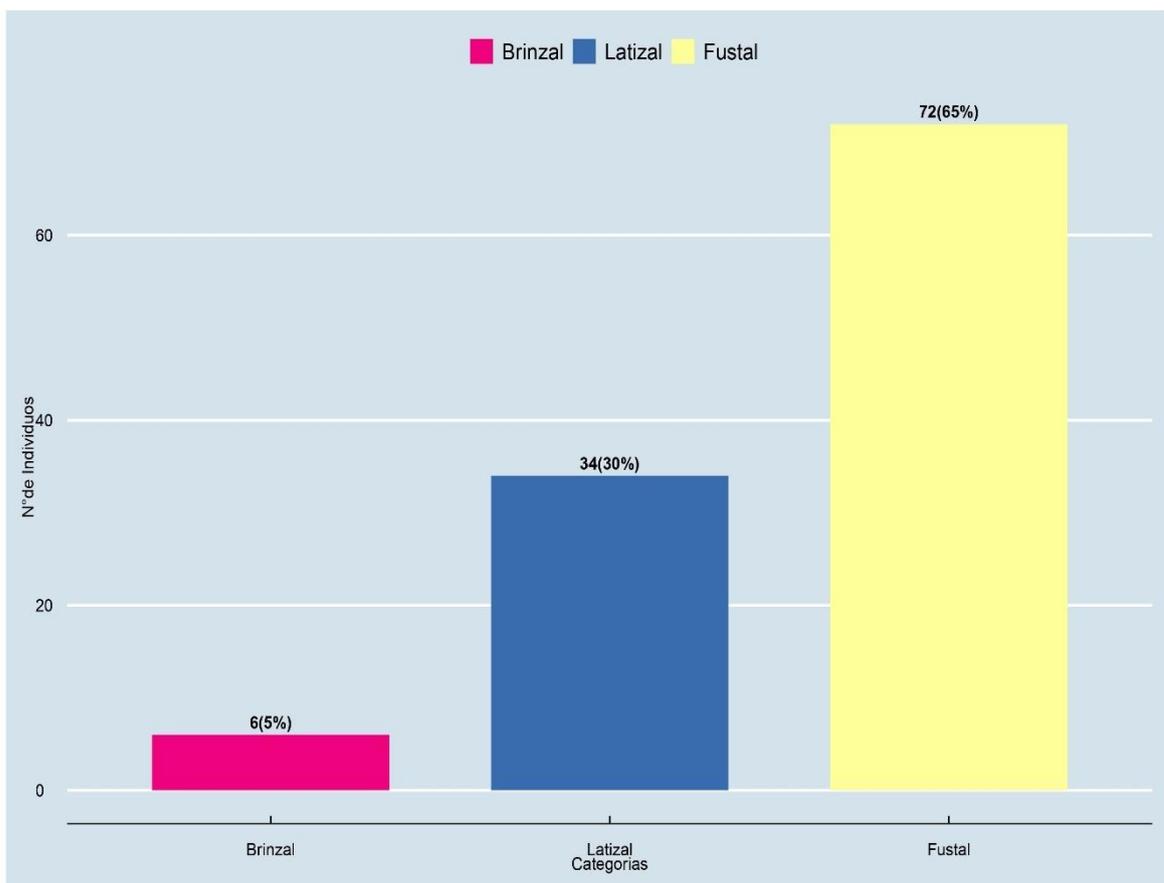


#### 4.2.1.8. Distribución de la población de Acerillo por categoría de regeneración

Dentro de las categorías para la especie de Acerillo se encontraron brinzal, latizal y fustal, la mayor cantidad de individuos están dentro de la categoría fustal con 72 individuos equivalente al 65 % de representatividad. Para la categoría latizal se encontraron 34 individuos con 30 % de representatividad, y por último en la categoría brinzal se encontraron 6 individuos que representa el 5 %.

**Figura 15**

*Distribución por categorías de regeneración*



#### 4.2.2. Caracterización de Catahua (*Hura crepitans* L.)

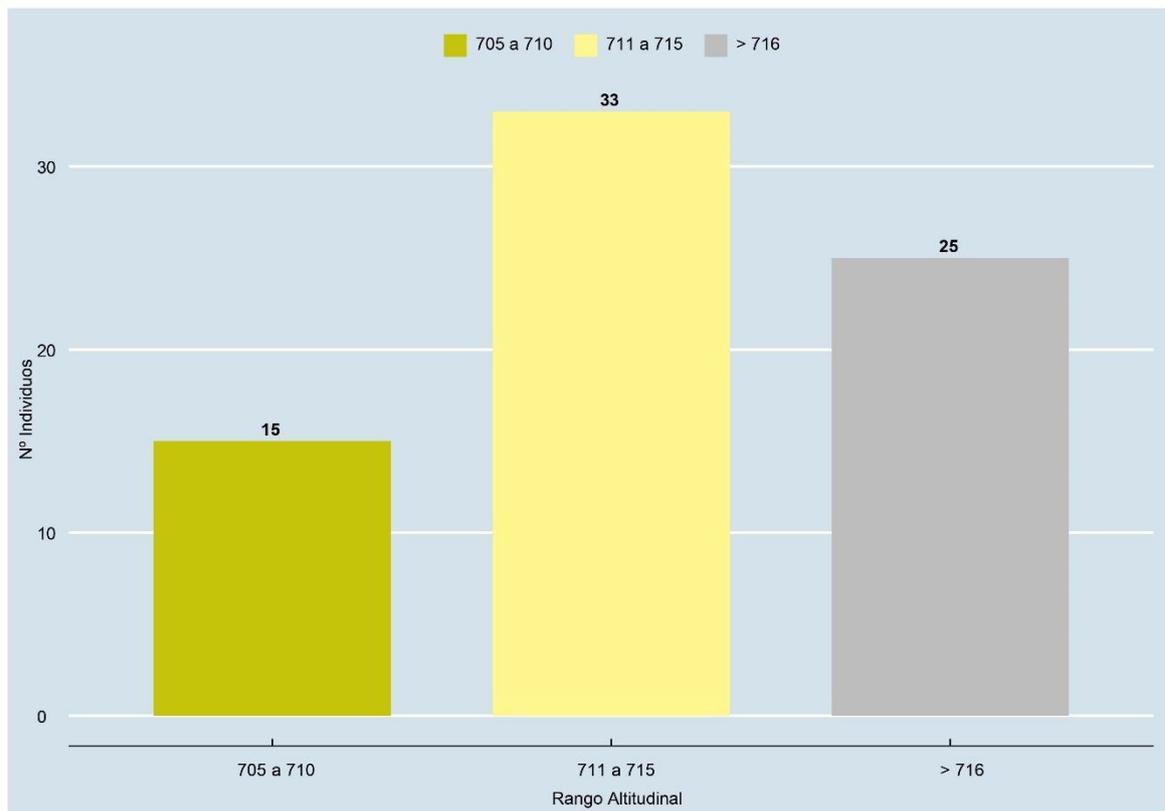
Se realizó el inventario de 73 individuos, georreferenciando a cada individuo y registrando los datos dasométricos como como circunferencia a la altura del pecho (CAP), altura total del árbol, el cual se hizo con la ayuda de un Clinómetro de Sunnto, registrando datos para obtener la altura fustal y la altura de la copa, asimismo se registró, diámetro de la copa.

##### 4.2.2.1. Distribución altitudinal

La Figura 16 muestra los rangos de distribución altitudinal que oscilan entre 705 y mayor de 716 m s. n. m., la mayor cantidad de individuos (33) se encuentran entre los rangos de 711-715 m s. n. m., y por último 15 individuos se encuentran entre los rangos de 705-710 m s. n. m.

**Figura 16**

*Rangos de distribución altitudinal (m s. n. m.)*

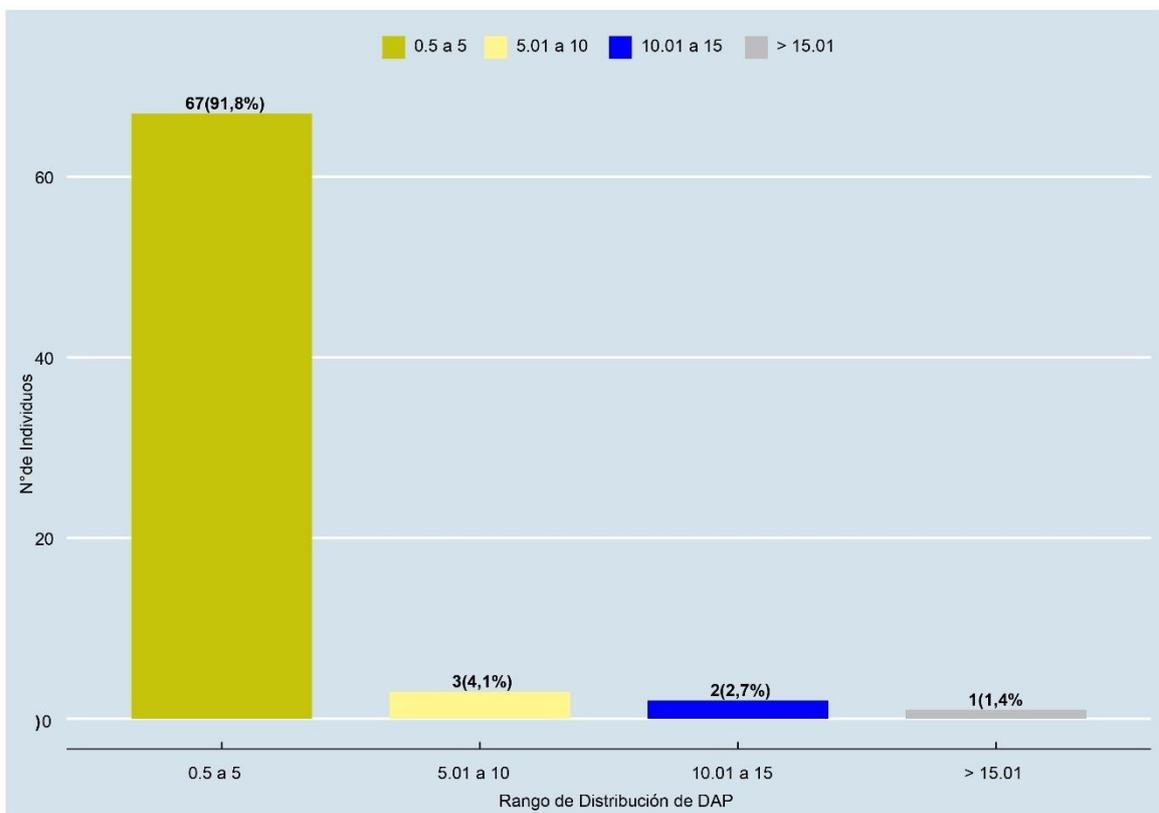


#### 4.2.2.2. Distribución del DAP

La Figura 17 muestra el rango de distribución del DAP, que oscilan entre 0.5 a más de 15.01 cm, el mayor número de individuos se encuentran entre los rangos de 0.5-5 cm, con 67 individuos, y por el contrario en el rango mayor a 15.01 cm se encuentra un individuo.

**Figura 17**

*Rangos de distribución del DAP (cm)*

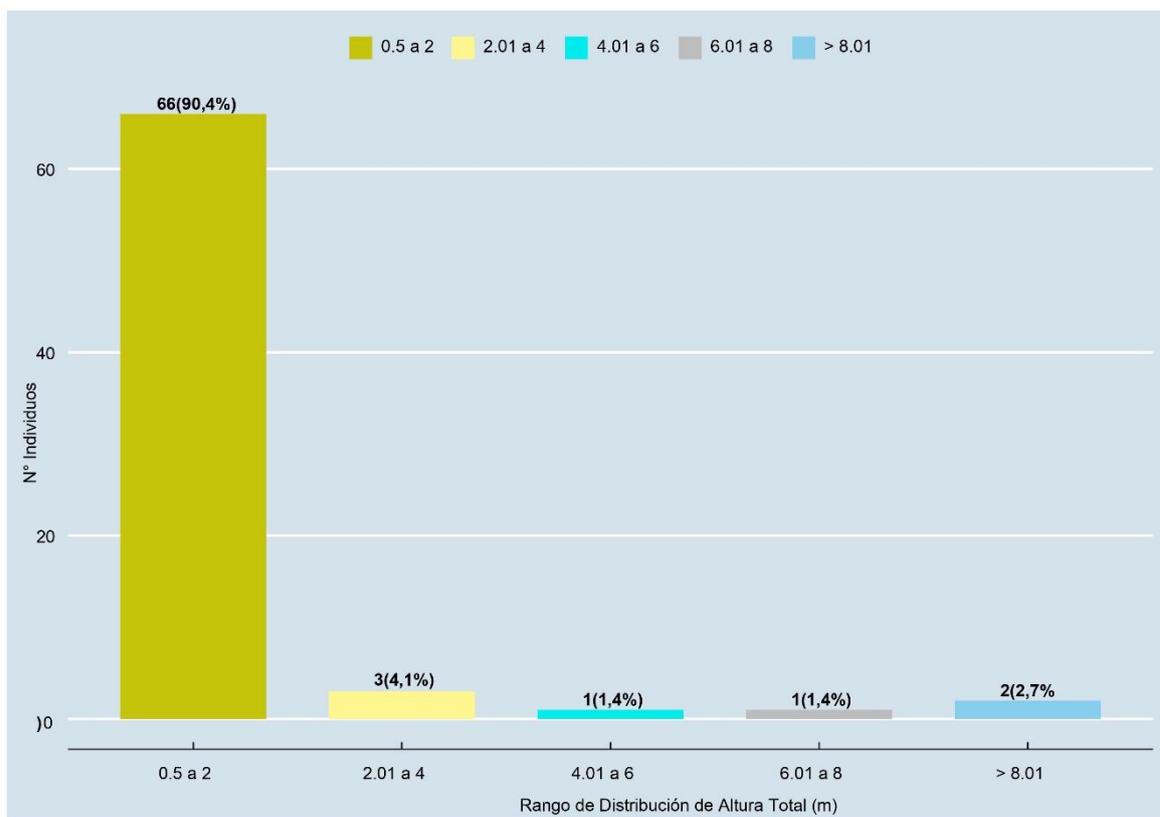


### 4.2.2.3. Distribución de altura total

La Figura 18 muestra los rangos de distribución de altura total, que oscilan entre 0.5 a más de 8.01 m de altura total, la mayor cantidad de individuos se encuentran entre los rangos de 0.5-2 m de altura con 66 individuos, y la menor cantidad de individuos se encuentran entre los rangos de 4.01-6 m y 6.01-8m con 1 individuo cada uno.

**Figura 18**

*Rangos de distribución de altura total (m)*

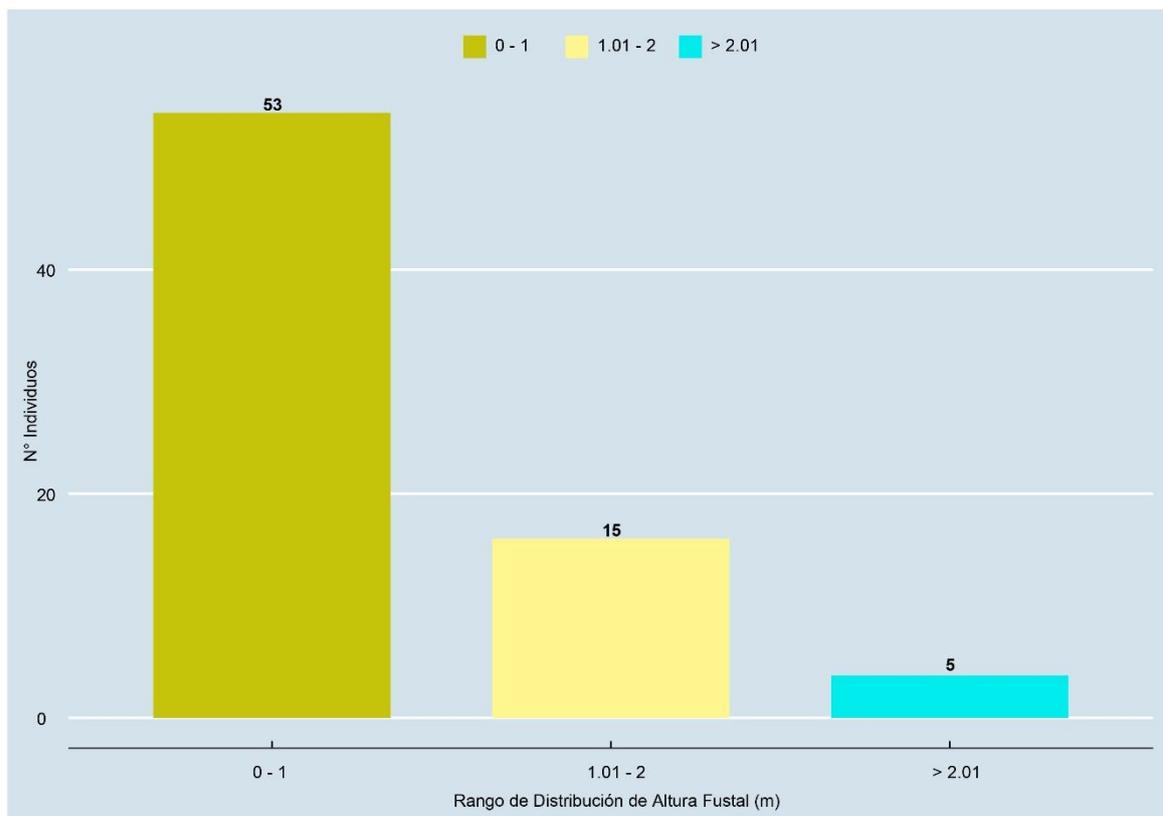


#### 4.2.2.4. Distribución de altura fustal

La Figura 19 muestra los rangos de distribución de altura fustal, que oscilan entre 0 a más de 2.01 m de altura, la mayor cantidad de individuos están entre los rangos de 0 - 1 m con 53 individuos, y la menor cantidad de 5 individuos se encuentra en el rango mayor a 2 m.

**Figura 19**

*Rangos de distribución de altura fustal (m)*

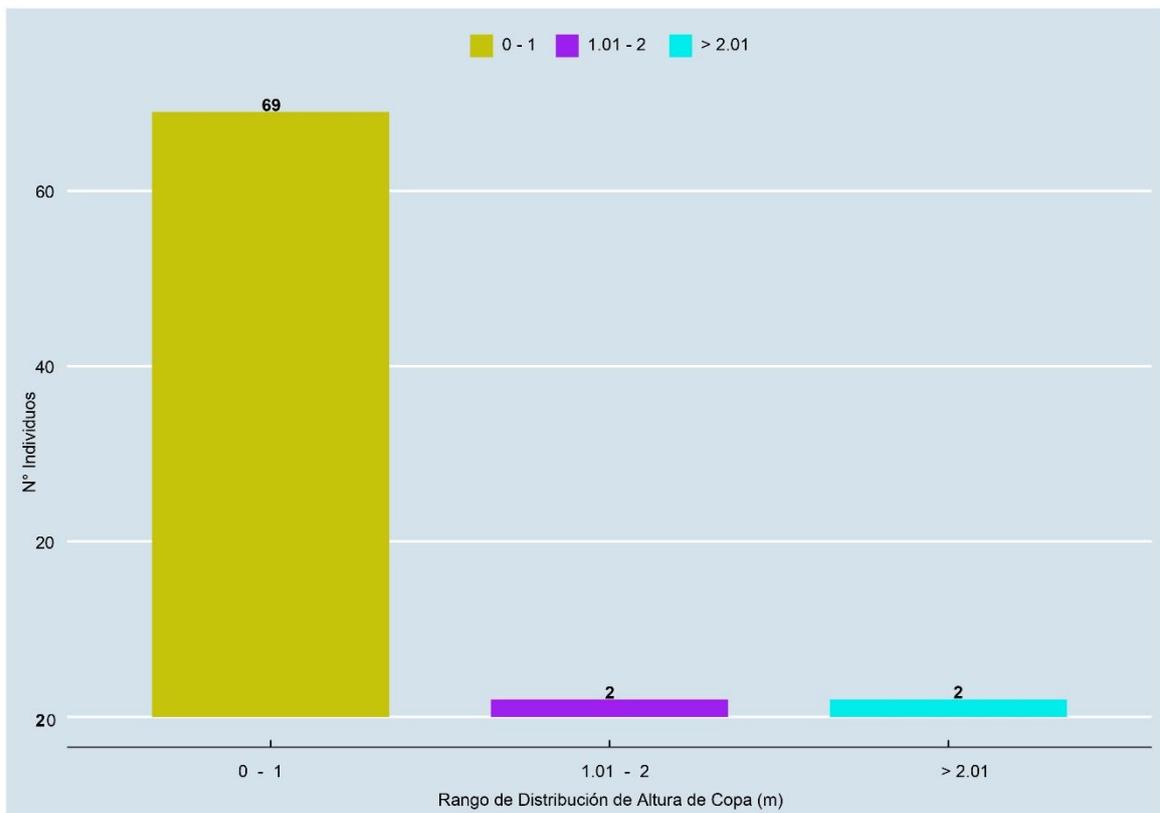


#### 4.2.2.5. Distribución de la altura de la copa

La Figura 20 muestra los rangos de distribución de altura de la copa, que oscila entre 0 a más de 2.01 m, la mayor cantidad de individuos se encuentran entre los rangos de 0 a 1, con 69 individuos; y la menor cantidad están entre los rangos 1.01 a 2 m, y > 2.01 m con 2 individuos cada uno.

**Figura 20**

*Rango de distribución de altura de la copa (m)*

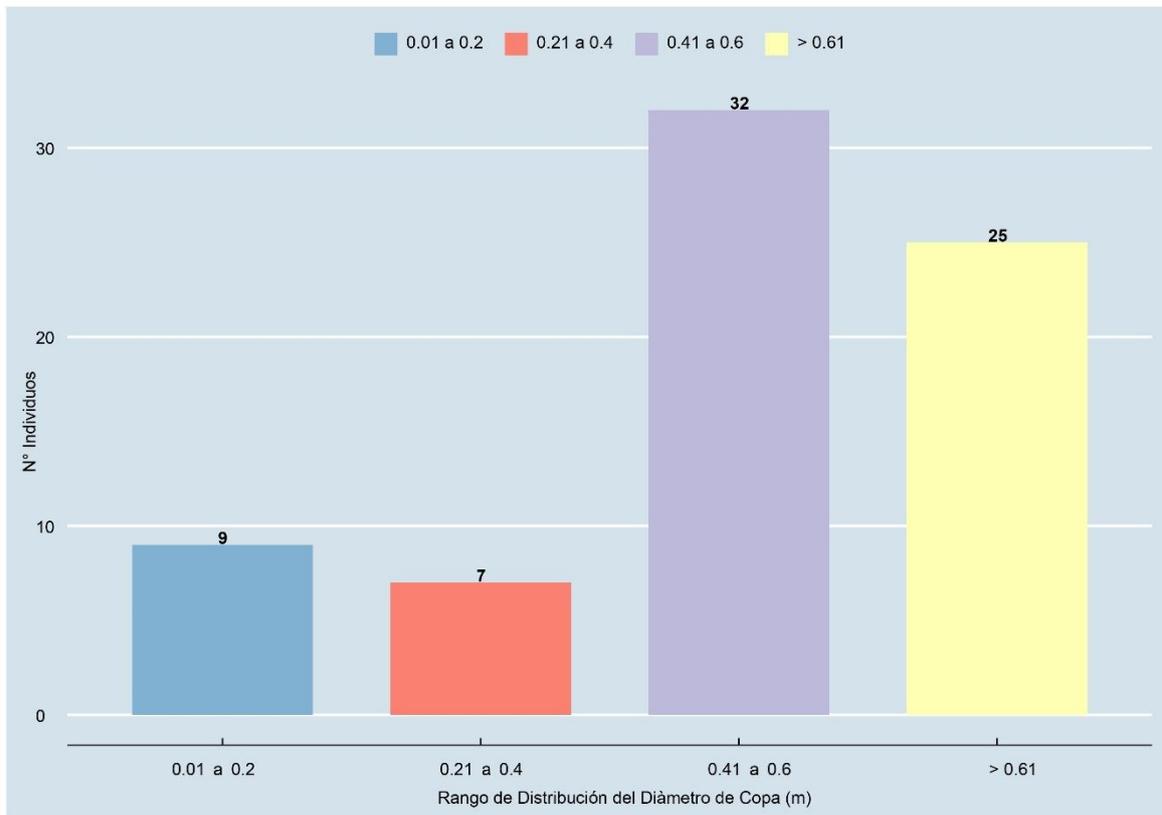


#### 4.2.2.6. Distribución del diámetro de la copa

La Figura 21 muestra los rangos de distribución del diámetro de la copa que oscilan entre 0.01 a más de 0.61 m, el mayor número de individuos se encuentran entre los rangos de 0.41-0.6 m, con 32 individuos; y la menor cantidad de individuos (7) oscilan entre los 0.21-0.4 m.

**Figura 21**

*Rangos de distribución del diámetro de la copa (m)*

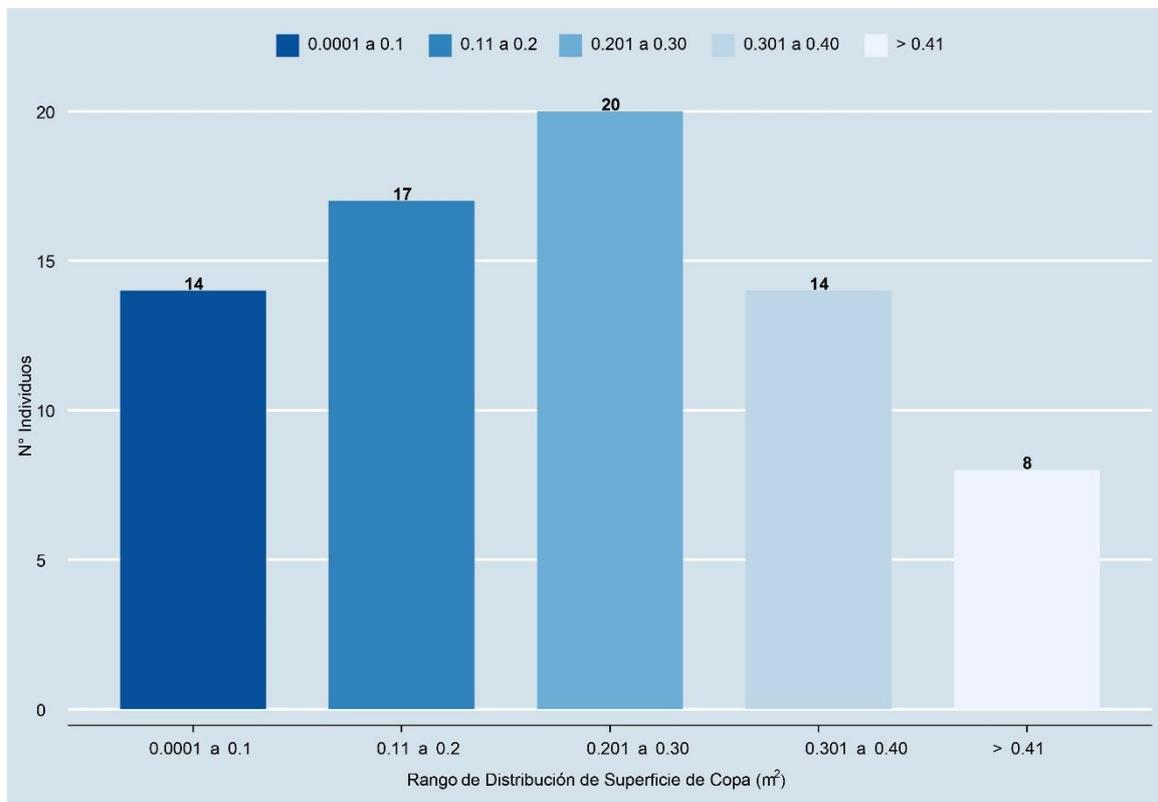


#### 4.2.2.7. Distribución de la superficie de la copa

La Figura 22 muestra los rangos de distribución de la superficie de la copa que oscilan entre 0.0001 a más de 0.41 m<sup>2</sup>, el mayor número de individuos se encuentran entre los rangos de 0.201-0.30 m<sup>2</sup>, con 20 individuos, y la menor cantidad de 8 individuos está en el rango mayor a 0.41m<sup>2</sup>.

**Figura 22**

*Rango de distribución de la superficie de la copa (m<sup>2</sup>)*

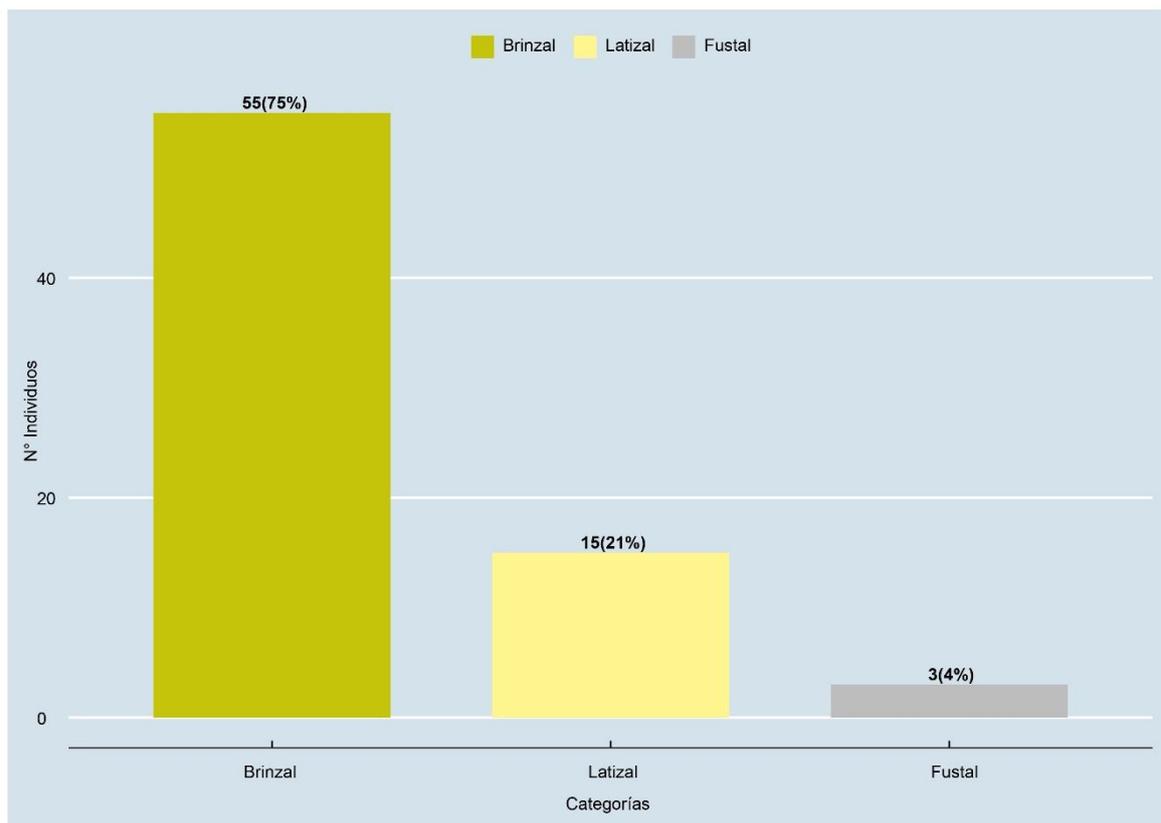


#### 4.2.2.8. Distribución de la población de Catahua por categoría de regeneración

La Figura 23 muestra las categorías de regeneración, la mayor cantidad de individuos se encuentran dentro de la categoría brinzal con 55 individuos representando un 75 %, dentro de la categoría latizal se encuentran 15 individuos con 21 % de representatividad y 3 individuos están dentro de la categoría fustal con 4 % de representación.

**Figura 23**

*Distribución por categorías de regeneración*

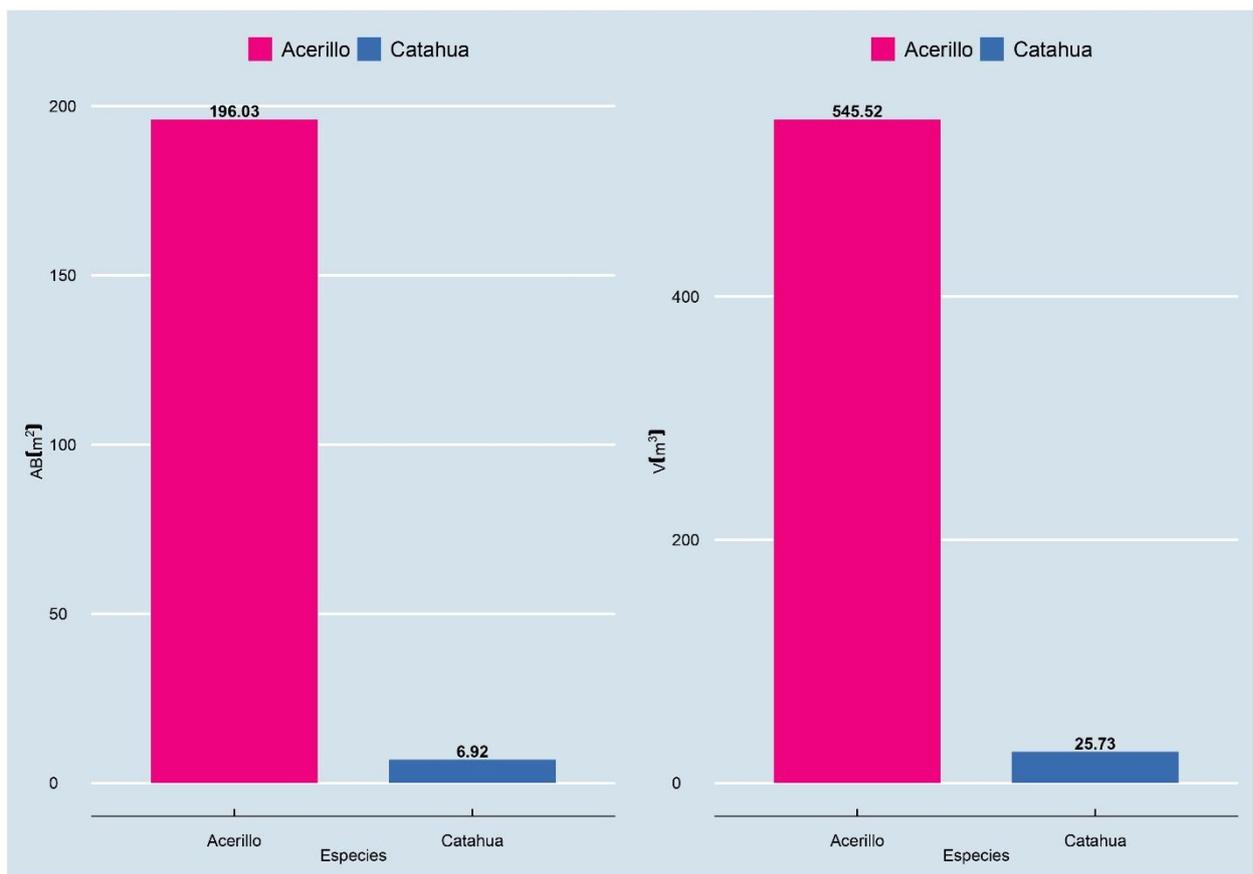


### 4.3. Comparación de las variables dendrométricas y dasométricas de ambas especies en el ACP

La Figura 24 muestra la comparación de datos dasométricos de las variables como son: área basal y volumen total de las dos especies, donde los individuos de la especie de Acerillo presentan mayor área basal con  $196.03 \text{ m}^2$  y con un volumen de  $545.52 \text{ m}^3$ ; por otro lado, los individuos de la especie de Catahua tienen un área basal de  $6.92 \text{ m}^2$  y un volumen de  $25.73 \text{ m}^3$ .

**Figura 24**

*Comparación de variables*



#### 4.4. Determinación de los índices dasométricas por clase diamétrica para las dos especies

En la Tabla 1 se percibe los índices dasométricos por clase diamétrica para los individuos de la especie de Acerillo, en el cual la mayor concentración de individuos se encuentra en los rangos diamétricos de 5.01 a 10.0 cm y 10.01 a 15.0 cm con un total de 32 y 40 individuos.

**Tabla 1**

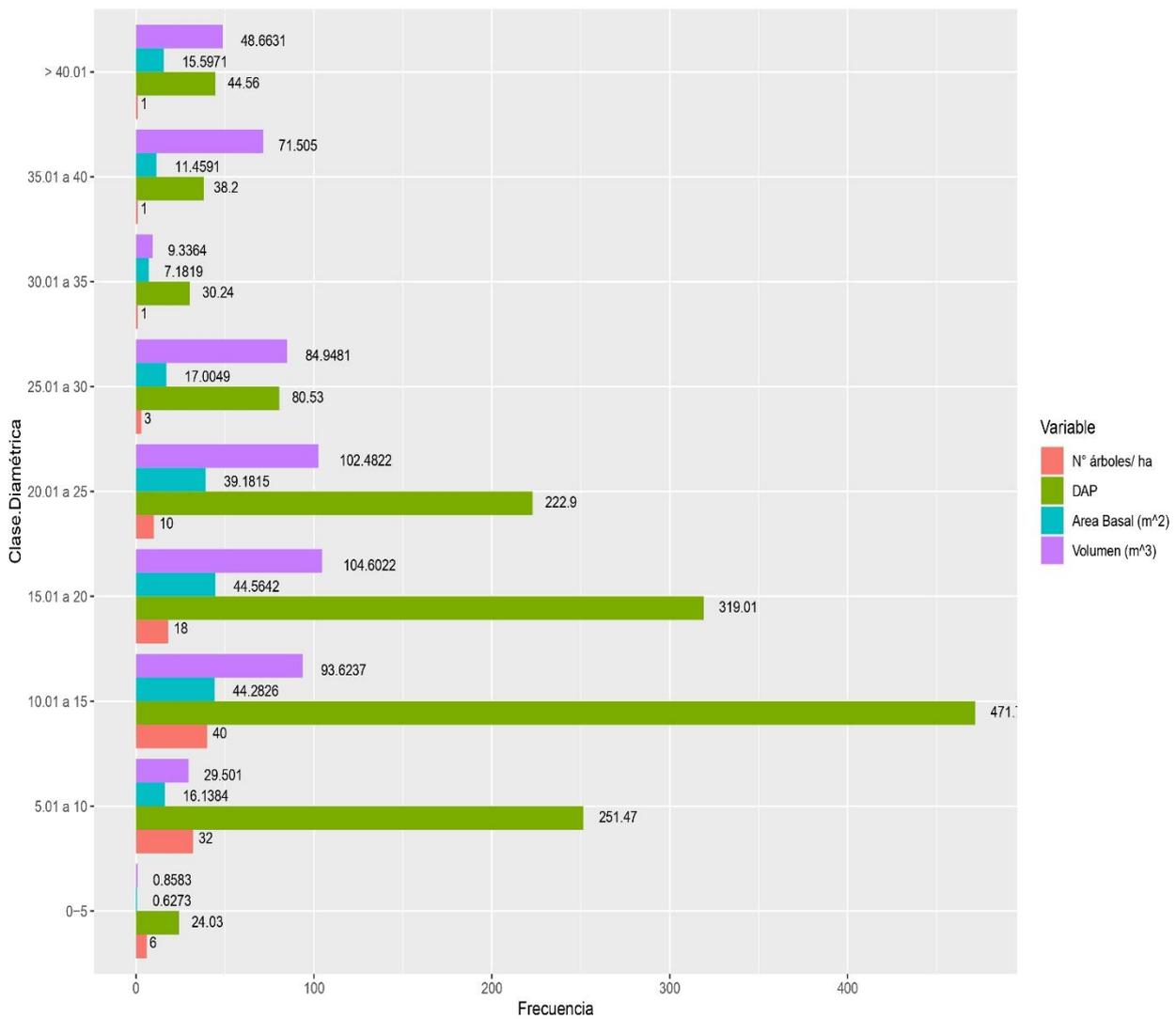
*Índices dasométricos por clase diamétrica para el Acerillo*

Variable	Clase Diamétrica Acerillo									Área (ha):
	-5	5.01 a 10.0	10.01 a 15.0	15.01 a 20	20.01 a 25	25.01 a 30	30.01 a 35	35.01 a 40	> 40	Total
Nº árboles/ha	6	32	40	18	10	3	1	1	1	112
DAP	24.03	251.47	471.72	319.01	222.9	80.53	30.24	38.2	44.56	1482.66
Volumen (m <sup>3</sup> )	0.8583	20.501	93.6237	104.6022	102.4822	84.9481	9.3364	71.505	48.6631	536.52
Área Basal (m <sup>2</sup> )	0.6273	16.1384	44.2826	44.5642	39.1815	17.0049	7.1819	11.4591	15.5971	196.037

La Figura 25 muestra los índices dasométricos para los individuos de la especie de Acerillo; donde la mayor cantidad fueron 58 individuos entre 10.01 a 20 cm de DAP, y en menor cantidad, representan en los rangos de 35.01 – 40 cm de DAP, con un individuo.

**Figura 25**

*Determinación de índices dasométricos del Acerillo*



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

En la Tabla 2 se percibe los índices dasométricos por clase diamétrica para los individuos de la especie de Catahua, en el cual la mayor concentración de individuos se encuentra en el rango diamétrico menor a 5 cm con un total de 67 individuos respectivamente.

**Tabla 2**

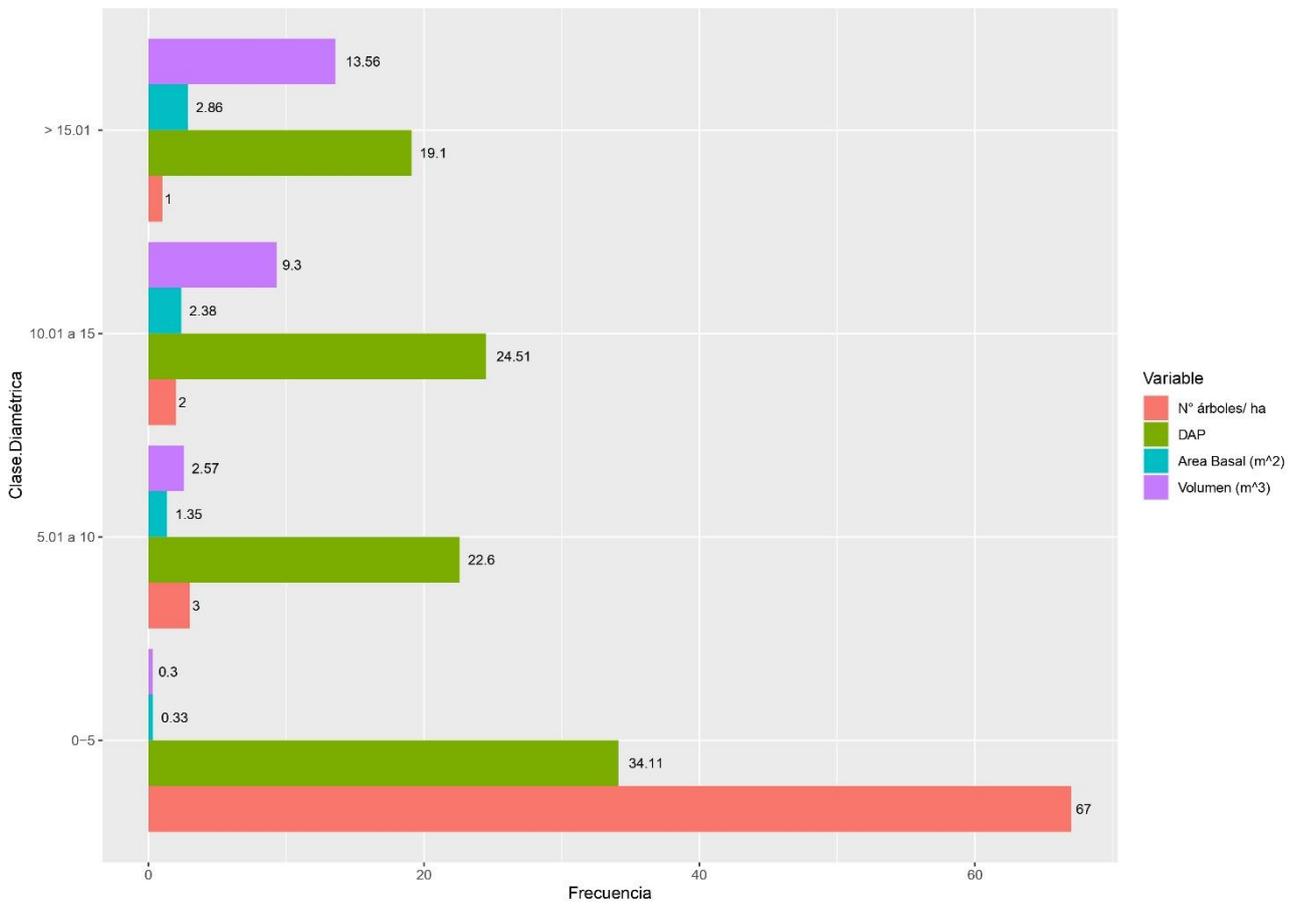
*Índices dasométricos por clase diamétrica para la Catahua*

Variable	Clase Diamétrica Catahua									Área (ha) Total
	-5	5.01 a 10.0	10.01 a 15.0	15.01 a 20	20.01 a 25	25.01 a 30	30.01 a 35	35.01 a 40	> 40	
N° árboles/ ha	67	3	2	1	0	0	0	0	0	73
DAP	34.11	22.60	24.51	19.10	0	0	0	0	0	100.32
Volumen (m <sup>3</sup> )	0.30008	2.57831	9.29972	13.5561	0	0	0	0	0	25.73
Área Basal (m <sup>2</sup> )	0.32953	1.35361	2.37857	2.8648	0	0	0	0	0	6.93

La Figura 26 muestra los índices dasométricos para los individuos de Catahua, donde se identificaron 70 individuos con una distribución de DAP de entre 0.5 a 10 cm y 3 individuos que tienen una distribución da DAP entre 10.01 a 20 cm.

**Figura 26**

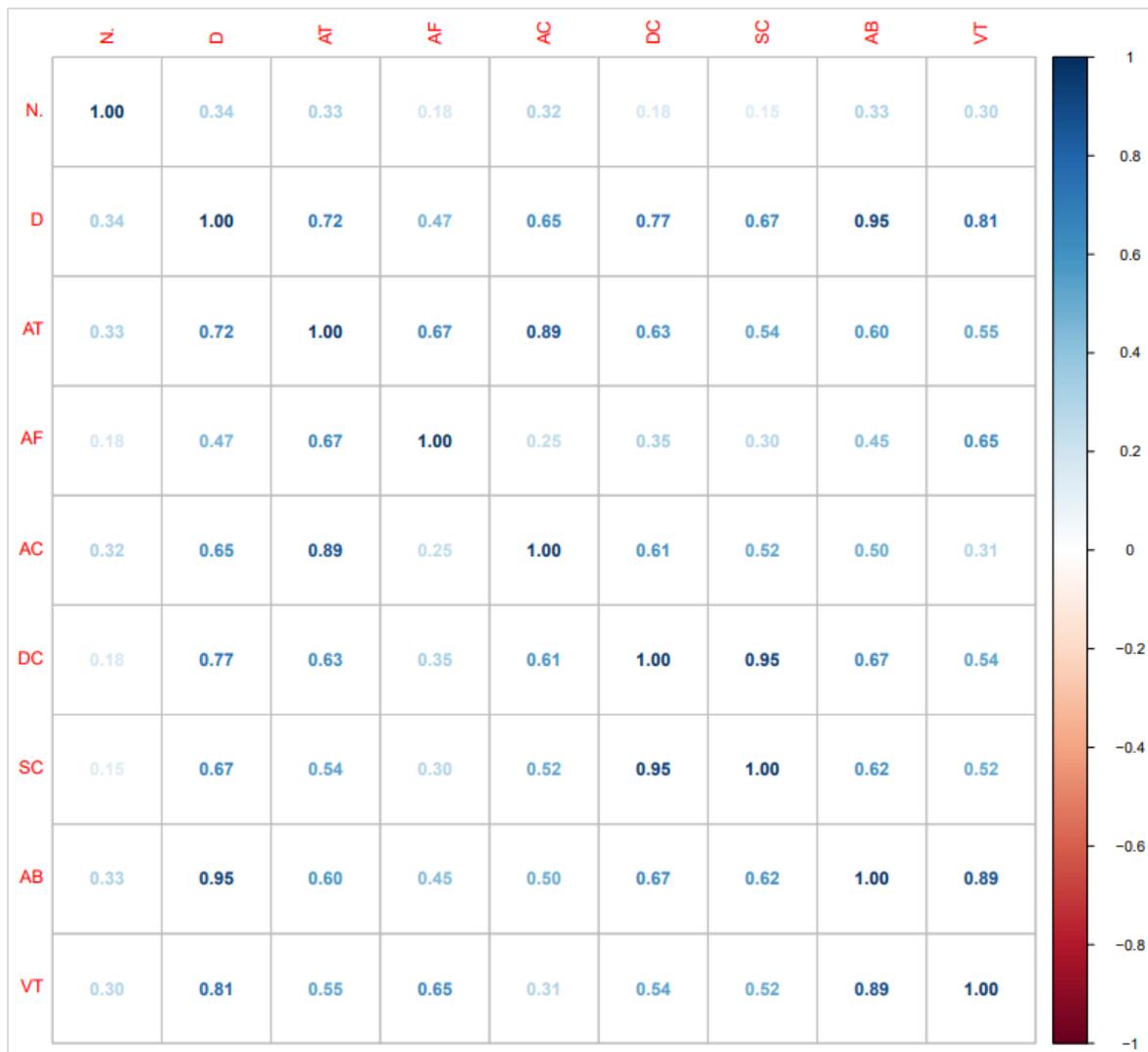
*Determinación de índices dasométricas de Catahua*



En la Figura 27 se puede ver que los valores del DAP (D) están asociados linealmente en sentido positivo con los valores de área basal (AB) y volumen total (VT), siendo sus coeficientes de correlación de 0.95 y 0.81, respectivamente. Así también se tiene que entre la altura total (AT) y la altura de copa (AC) existe una asociación de 0.89; mientras que entre el diámetro y la superficie de la copa también se observa una asociación en sentido positivo de 0.95. Finalmente, otra asociación que resalta en el conjunto de variables es la correspondiente a los valores de área basal (AB) y volumen total (VT), su coeficiente de correlación de 0.89 indica que a medida que aumenta el área basal, el volumen total tiende a aumentar también.

**Figura 27**

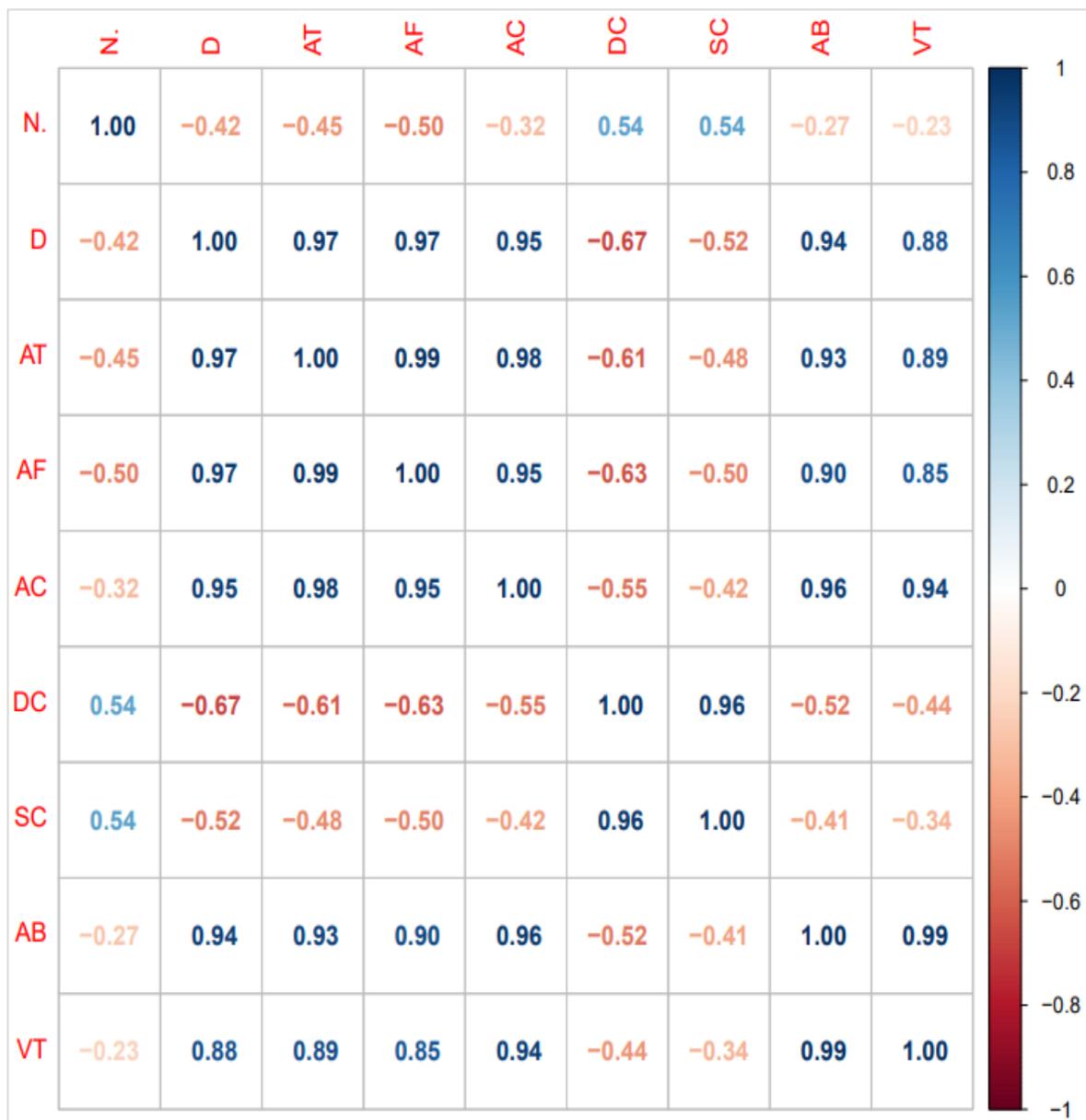
*Coefficiente de correlación de las variables observadas, para los árboles de Acerillo*



De la misma manera en la Figura 28 se tienen representados los coeficientes de correlación de Pearson para las variables medidas en los árboles de Catahua. Se puede ver que existe una fuerte asociación lineal en sentido positivo (es decir a medida que aumentan los valores de una variable, también lo hacen los de la otra variable, en la misma proporción) entre el DAP (D), altura total (AT), altura de fuste (AF), altura de copa (AC), área basal (AB) y volumen total (VT). Donde la mayor asociación se da entre AT y AF, así como entre AB y VT con un coeficiente de correlación de 0.99.

**Figura 28**

*Coefficiente de correlación de las variables observadas, para los árboles de Catahua*

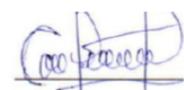


## V. DISCUSIÓN

Lott et al. (1987); Gentry (1995); Gillespie et al. (2000), Kessler et al. (2000) han señalado que las familias de árboles más influyentes en los bosques secos de America Tropical son Leguminosae, Apocynaceae y Ulmaceae. No obstante, a medida que se aleja la línea ecuatorial en los bosques secos, se observa una predominancia de otras familias (Quigley y Platt, 2003). Esto explica la abundancia de individuos encontrados en el área de estudio para la especie *A. polyneuron* (112) ya que pertenece a la familia Apocynacea.

Según Reynel et al. (2003), Catahua es una especie heliófita que es frecuente en bosques secundarios; y la especie Acerillo se considerada como semi heliófita, ya que inicialmente, necesita sombra con intensidad moderada y, con los años, tolera la luz (Villon, 2017); encontrándose en un tipo de vegetación de bosque semideciduo y sabana dentro del bosque seco (Marcelo et al., 2010). Esto puede explicar por qué Catahua en nuestra investigación presenta mayor número de individuos en clases diamétricas menores.

El bajo número de individuos encontrados en *H. crepitans* en las clases diamétricas superiores se relaciona con lo indicado por Marcelo et al. (2010), que concluye que en la última década, estas y otras especies han sido utilizadas para la industria del parquet. Por otro lado, con el crecimiento de la población humana, se ha incrementado la demanda de terrenos para la agricultura, la ganadería y otras actividades antrópicas, y esa expansión se han convertido en una amenaza latente de destrucción del BTES y la tala indiscriminada de los árboles existentes.



La distribución geográfica de *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg se encuentra principalmente en el oeste de Sudamérica y en el Perú, registrada en Amazonas y Cajamarca con una distribución altitudinal de 380 a 2550 m (Marcelo et al. 2010). Estos hallazgos concuerdan con esta investigación donde se registraron un total de 112 individuos de *A. polyneuron* a altitudes que van desde los 705 metros hasta 731 metros sobre el nivel del mar. Por otro lado, el *H. crepitans* tiene una distribución que se extiende desde América Central hasta regiones del sur, incluyendo Brasil, Perú y Bolivia, y se encuentra a altitudes que oscilan entre los 350 y los 800 metros sobre el nivel del mar (Little y Wadsworth, 1964; Mainieri y Peres, 1989). Estos resultados concuerdan con los hallazgos de esta investigación, encontrándose 73 individuos de *H. crepitans* con altitudes de 705 a mayores de 716 metros sobre el nivel del mar.

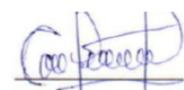
En el inventario realizado se registró un individuo con un DAP de 44.56 cm; y una altura total de 18.60 m de la especie Acerillo, siendo este el de mayor altura, por lo que en el área de conservación existen arboles relativamente jóvenes, al respecto Marcelo et al. (2010) señalan que, en el año 2010, no quedaban individuos maduros de buen porte y diámetro comercial, sus poblaciones se han reducido a individuos jóvenes que no alcanzan alturas mayores de 40 cm de DAP, (*Aspidosperma polyneuron*. y *Tabebuia chrysantha*) esto es debido a que las especies comerciales de los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTES), son extraídas desde hace aproximadamente 6 décadas atrás, que la población talaba a los árboles para la construcción de sus viviendas.

Los individuos de la especie Catahua *Hura crepitans* L. tienen un diámetro promedio de 2.13 cm de DAP y se registró una altura total promedio de 1.37 m, por lo que se considera que los individuos encontrados e inventariados son relativamente jóvenes; dado que la especie presenta un crecimiento inicial alto ya que las plantas pueden alcanzar hasta 4 m de altura en dos primeros años (Lorenzi, 1992). Sin embargo, el fuste presenta un crecimiento lento llegando de 0.37-0.40 cm por año, es por ello que tarda 15 años para alcanzar un DAP de 10 cm y alrededor de 186 años para llegar a los 60 a 69.9 cm de DAP (Luna, 1994), por lo que se considera una especie longeva que llega a alcanzar grandes proporciones después de muchos años de desarrollo (Gullison, 1995).

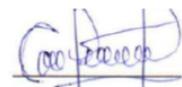
En el estudio realizado por Danicza y Luis (2020), se identificaron 4 ejemplares de la especie *A. Polyneuron*, con una altura fustal mínima de 0.60 metros y una altura máxima de 3.05 metros. No obstante, en esta investigación, se registraron un total de 112 individuos de la misma especie, siendo la altura fustal más baja registrada de 0.93 metros y la mayor de 9.60 metros. Esto se debe a que la investigación se hizo un inventario al 100% del ACP Gotas de Agua I y II, sin embargo, Danicza y Luis (2020), realizaron un inventario por parcelas seleccionadas por los autores en el área de estudio.

Dentro de las categorías de la especie de Acerillo, se han encontrado latizales con 34 individuos (30 % de representatividad); para la categoría fustales se encontró a 72 individuos (64 % de representatividad), y 6 individuos en la categoría brinzales con una representatividad de 5%. Sin embargo, Villón (2017) en su investigación sobre evaluación de la regeneración natural de *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. en los bosques secos de Jaén ha encontrado 20.5 brinzales, 10.5 latizales y 2 fustales de *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. en promedio por árbol padre. Esto se debe a que en la presente investigación se hizo un inventario del 100% del ACP, y por el contrario Villón (2017), evaluó regeneración, mediante el uso de parcelas.

La investigación determinó una correlación positiva entre el DAP y diámetro de copa con 0.77 en la especie de *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg., resultados similares a lo de Vargas (2022), quién calculó correlación alta y positiva entre los diámetros de fuste y copa del *A. polyneuron* en una muestra de 30 individuos. Por otro lado, obtuvo registros de DAP con valores mínimos y máximos de 10.12 cm y 35.97 cm respectivamente, en cambio este estudio se encontró individuos con rangos mínimos entre 0.5-5 cm y rangos máximos a 15.01 cm de *A. polyneuron*, mostrando una gran diferencia.



Como precisan Pinheiro et al., citados por Cañadas et al. (2001), “la anchura de las copas se considera ligada, normalmente de forma lineal, al menos al diámetro normal del árbol”. En esta investigación, la correlación obtenida entre las variables dendrométricas “Diámetro a la altura del pecho” (DAP) y “Diámetro de copa” (DC) entendida como la proyección de la misma sobre el plano horizontal, en *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (acerillo), resultó ser directa; y, además, “altamente positiva” ( $r_{DAP, DC} = 0.77$ ), y por el contrario para *Hura crepitans* la correlación resulta ser “negativa” ( $r_{DAP, DC} = -0.67$ ).



## VI. CONCLUSIONES

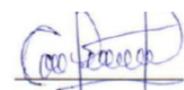
Se realizó el inventario al 100 % en el bosque seco de Jaén, ubicado en el Área de Conservación Privada “Gotas de Agua I y II”, encontrándose 112 individuos de Acerillo (*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg) y 73 individuos de Catahua (*Hura crepitans* L.), se registraron datos dendrométricos como: diámetro a la altura del pecho (DAP), diámetro de la copa, altura total, altura fustal, altura de la copa y obtención de las variables dasométricas como área basal y volumen total.

Los valores promedios obtenidos de las variables dendrométricas en la investigación fueron: para la especie Acerillo (*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg); diámetro a la altura del pecho (DAP) 13.24 cm, altura total 8.23 m, altura fustal 3.37 m, altura de la copa 4.86 m y para la especie Catahua (*Hura crepitans* L.) se obtuvo los siguientes; diámetro a la altura del pecho (DAP) 1.37 cm, altura total 1.39 m, altura fustal 1.02 m, altura de la copa 0.37 m.

Se encontraron individuos en tres categorías (brinzal, latizal y fustal), para el Acerillo se identificaron 38 individuos en la categoría latizal (32 %) y para la categoría fustal se encontraron 74 individuos (63 %), y en la categoría brinzal se encontró a 6 individuos que representa el 5 %. Sin embargo, para la Catahua se encontraron 55 individuos en la categoría brinzal (75 %), 15 individuos (21 %) en la categoría latizal, y para la categoría fustal se encontraron a 3 individuos, representando un 4 %.

Los datos dasométricos obtenidos, como el área basal y el volumen, para la especie *A. polyneuron*, fueron de 196.03 m<sup>2</sup> y 545.52 m<sup>3</sup>, respectivamente. Por otro lado, la especie *H. crepitans* exhibió valores más bajos con un área basal de 6.92 m<sup>2</sup> y un volumen de 25.73 m<sup>3</sup>.

Se determinó los índices dasométricos por clase diamétrica para las dos especies, en el cual, la especie de Acerillo tuvo mayor concentración de individuos en los rangos diamétricos de 5.01 a 10.0 cm y 10.01 a 15.0 cm con un total de 32 y 40 individuos respectivamente. Por otro lado, la Catahua presentó mayor concentración de individuos en el rango diamétrico menor a 5 cm con un total de 67 individuos.

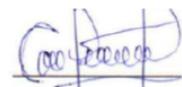


## VII. RECOMENDACIONES

A futuros investigadores realizar otros estudios sobre inventarios de especies vegetales que habitan en los bosques secos del nororiente peruano, con la finalidad de generar una base de datos y de esta forma contar con información actualizada e inédita del tipo de especies que se desarrollan en este tipo de bosques.

A las entidades como universidades, institutos, colegios o municipalidades desarrollar actividades de conservación y protección de las especies que habitan en el bosque seco del Marañón; con el objetivo de desarrollar compromisos con la población aledaña, para la preservación de dichas especies, dado que, de acuerdo a la investigación realizada, no se encontraron individuos en estado adulto en el caso de la especie de Catahua.

A las universidades, institutos e instituciones públicas del rubro forestal, impulsar estudios e investigaciones en el Bosque Seco del Marañón ya que cuenta con gran cantidad de especies endémicas en peligro de extinción.

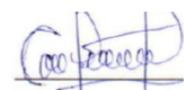


## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre M. A. y Kvist L. P. (2005). *Composición florística y estado de conservación de los bosques secos del suroccidente del Ecuador*. Lyonia Vol.8 (2)
- Aguirre, Z. y T. Delgado. (2005). *Vegetación de los bosques secos de Cerro Negro-Cazaderos, Occidente de la Provincia de Loja*. En: M.A. Vásquez, J.F. Freira y L. Suárez (Eds.), *Biodiversidad en los bosques secos de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas*. Pp. 9-24. EcoCiencia, MAE y Proyecto Bosque seco. Quito, Ecuador.
- Almeida, André Quintão de, Mello, Anabel Aparecida de, Neto, Antônio Luiz Dória y Ferraz, Raphael Cavalcanti. (2014). *Relaciones empíricas entre características dendrométricas de la Caatinga brasileña y datos de TM Landsat 5*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 49 (4), 306-315. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2014000400009>
- Banda, K., Weintritt, J., Gómez, M. J. (2015). *Bosque seco tropical. Red Florística del Bosque Seco Estacional*. 28 p. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.dryflor.info/files/Cartilla%20Bosque%20Seco.pdf](http://www.dryflor.info/files/Cartilla%20Bosque%20Seco.pdf)
- Benavides Meza, Héctor M., y Fernández Grandizo, Diana Young. (2012). *Estructura del arbolado y caracterización dasométrica de la segunda sección del Bosque de Chapultepec*. *Madera y bosques*, 18(2), 51-71. Recuperado en 07 de febrero de 2021, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-04712012000200004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712012000200004&lng=es&tlng=es)
- Bender, A y Araujo, J y Perreta, Mariel y Moglia, Juana. (2015). *Magnitudes dendrométricas de cuatro poblaciones de Algarrobo Blanco (Prosopis alba Griseb.) de diferentes edades*. *FAVE Sección Ciencias Agrarias*. 14. 10.14409/fa.v14i1/2.5705.
- Bovarnick A, F Alpizar, C Schnell. (2010). *La Importancia de la Biodiversidad y de los Ecosistemas para el Crecimiento Económico y la Equidad en América Latina y el Caribe: Una Valoración Económica de los Ecosistemas*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

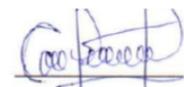
- Bridgewater, S.; R. T. Pennington; C. Reynel; A. Daza y T. D. Pennington. (2003). *A preliminary floristic and phytogeographic analysis of the woody flora of seasonally dry forest in northern Peru*. *Candollea* 58: 129-148
- Calaza, Pedro. (2008). *Caracterización botánica y análisis dendrométrico del arbolado viario de la ciudad de La Coruña*. *Actas de Horticultura*. 52. 215-219.
- Cronquist, A. (1988). *The evolution and classification of flowering plants*. 2ª ed. New York Botanical Garden, Bronx. 555p.
- Diéguez, U. Barrio, M. Castedo, F. (2003). *Dendrometría*. *Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid - España*.
- Dionicio Machari, R. H. (2019). *Caracterización de variables dasométricas y estimación de biomasa aérea de Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke, en el bosque reservado UNAS-Tingo María, Huánuco*.
- Figuroa, J., M. Stucchi y R. Rojas-VeraPinto. (2013). *Redes de Conectividad: El oso andino como una especie importante en la conservación del bosque seco del Marañón (Cajamarca y Amazonas, Perú)*. Cooperación Internacional Alemana (GIZ), Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad (AICB). 156 p.
- Goicochea Larrea, L. M. (2019). *Caracterización florística y estructural de las plantas leñosas del bosque seco El Hualango, caserío Huacra en Sitacocha, Cajabamba*.
- Guallpa, Miguel, Rosero, Sonia, Samaniego, María, y Cevallos, Eduardo. (2016). *Caracterización edáfica y dasométrica de una plantación de Eucalyptus globulus Labill y propuesta de manejo en la zona estepa espinosa Montano Bajo, Riobamba, Ecuador*. *Enfoque UTE*, 7(3), 26-40. <https://dx.doi.org/10.29019/enfoqueute.v7n3.103>
- Héctor, B. M., y Nidier, R. G. (2014). *Tablas de volumen, coeficientes mórficos y modelo del perfil del fuste para Pinus maestrensis Bisse, en plantaciones de la Empresa Forestal Integral Granma*. Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca. Facultad de Forestal y Agronomía. Departamento Forestal.
- Hensold N. (1999). *Las Angiospermas endémicas del Departamento de Cajamarca, Perú*. *Arnaldoa*. 6(2): 141- 184.





- Hsing, Tseng y Figueiredo de Paula, Nádia y Paula, Rinaldo. (2016). *Características dendrométricas, químicas e densidade básica da madeira de híbridos de Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla*. *Ciência Florestal*. 26. 10.5902/1980509821119.
- Imaña Encinas, J. (2011). *Mensura dasométrica*. Brasilia: Universidad de Brasilia, Departamento de Engenharia Florestal. 113 p.
- Juarez, F. (2014). *Dendrometría. Apuntes de Clase y Guía de Actividades Prácticas*. Cochabamaba, Bolivia, 1era ed. 103 p.
- Linares-Palomino R. (2006). *Phytogeography and Floristics of Seasonally Dry Forests in Peru*. En Pennington, R. T., Lewis, G. P. y Ratter, J. A. (eds.) Neotropical savannas and Seasonally Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography and conservation, pp. 257-279. CRC, Boca Raton, FL.
- Linares-Palomino y Pennington, Linares-Palomino, R. y Pennington, R. T. (2007). *Lista anotada de plantas leñosas en bosques estacionalmente secos del Perú: una nueva herramienta en internet para estudios taxonómicos, ecológicos y de biodiversidad*. *Arnaldoa*, 14, 149-152.
- Neyra Cruz, D. K. (2010). *Estudio in vitro y en campo de la acción biácida del extracto acuoso de la corteza de Catahua sobre los fitopatógenos de mayor incidencia del algodonero*.
- Maigua Chancosa, P. I. (2015-03-19). *Cuantificación de biomasa mediante el estudio dendrométrico en el cultivo de ciruelo (Prunus domestica) L.) En la granja experimental La Pradera parroquia San José de Chaltura, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura (Bachelor's thesis)*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4308>.
- Marcelo-Peña, J. L., Reynel-Rodríguez, C., Zevallos-Pollito, P., Bulnes-Soriano, F. y Pérez-Ojeda del Arco, A. (2007). *Diversidad, composición florística y endemismos en los bosques estacionalmente secos alterados del distrito de Jaén, Perú*.
- Marcelo Peña, José Luis. (2008). *Vegetación leñosa, endemismos y estado de conservación en los bosques estacionalmente secos de Jaén, Perú*. *Revista peruana de biología*.





- Marcelo-Peña, J. L, Pennington, R., Reynel, C., y Zevallos, P. (2010). *Guía ilustrada de la flora leñosa de los bosques estacionalmente secos de Jaén, Perú*.
- Marcelo-Peña, J. L, e t al. (2015). *Diversidad, composición florística y endemismos en los bosques estacionalmente secos alterados del distrito de Jaén, Perú*. *Ecología Aplicada* 6 (1,2): 10 – 22.
- Martínez, P Calaza and Díaz, MI Iglesias. (s.f). *Caracterización botánica y análisis dendrométrico del arbolado viario de la ciudad de La Coruña*. España. 78 p.
- Mesías Morales, A. (2014). *Estimación en biomasa aérea viva en las unidades fisiográficas del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la selva*. Tesis Ing. Recursos Naturales Renovables Mención Forestal. Tingo María, Perú. Universidad nacional agraria de la selva 146 p.
- Miles L., Newton A.C., DeFries R.S., Ravilious C., May I., Blyth S., Kapos V., Gordon J.E. (2006). *A global overview of the conservation status of tropical dry forests*. *J. Biogeog.* 33: 491-505
- MINAM (Ministerio del Ambiente, Perú). (2011). *El Perú de los bosques*. Lima, Perú, 73 p.
- MINAM (Ministerio del Ambiente, Perú). (2011). *Estudio para la identificación de áreas degradadas y propuesta de monitoreo*. Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental. Lima, Perú. 44 p.
- MINAM (Ministerio del Ambiente, Perú). *Guía de inventario de flora y vegetación*. 2015. p. 38.
- Montalvan Tapullima, E. F. (2020). *Evaluación de la inmersión prolongada de la madera aserrada de cumala y Catahua en la empresa Netrimac SAC*. Loreto-Perú. 2019.
- Moreira García, Mayra Katherine. (2017). *Estructura y caracterización dasométrica del arbolado en las parroquias Urbanas del Cantón Quevedo*. Quevedo. UTEQ. 74 p.

Muñoz Flores, H. Jesús, Muñoz Gutiérrez, Javier, y Hernández Aguilar, Humberto, y García Magaña, J. Jesús, Coria Avalos, Víctor M., y Hernández Ramos, Jonathan (2014). *Caracterización dasométrica de tres rodales semilleros de especies del género Pinus en el estado de Guerrero, México*. Foresta Veracruzana, 16(2),23-30. [fecha de Consulta 29 de agosto de 2020]. ISSN: 1405-7247.

Murphy P.G. Lugo A.E. (1986). *Ecology of Tropical Dry Forest* Ann. Re. Ecol. Sist. 17:67-88

OSINFOR (Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre, Perú). (2013). *Resolución Presidencial N° 006. Manual de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre*. Diario oficial El Peruano Perú 05 feb. 2013. 61.

OSINFOR (Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre, Perú). (2013). *Manual de Supervisión de Concesiones Forestales con Fines Maderables*. Lima, Perú. 93 p.

Padilla A G., (1999). *Tablas dasométricas para plantaciones de Pinus tropicalis Morelet*. Universidad de Pinar del Río. 90 p.

Pérez González, Guadalupe, Domínguez-Domínguez, Marivel, Martínez-Zurimendi, Pablo, y Etchevers Barra, Jorge D. (2012). *Caracterización dasométrica e índice de sitio en plantaciones de caoba en Tabasco, México*. Madera y bosques, 18(1), 7-24. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S140504712012000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140504712012000100002&lng=es&tlng=es)

Pérez Bravo, Yordany Lázaro, Reyes Quintana, Robbie, y Ríos Albuerno, Cristóbal. (2017). *Dasometric variables related to the productivity of Acacia mangium Willd*. Centro Agrícola, 44(2), 14-21. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S025357852017000200002&lng=en&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S025357852017000200002&lng=en&tlng=en)

Pinedo, Y. V. (2016). *Estrategias de promoción turística para el incremento de la demanda en el Área de Conservación Privada Gotas de Agua, Jaén-Cajamarca*. (Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Turismo y Negocios). Universidad Señor de Sipán, Perú.

Prodan, M.; Peters, R.; Cox, F.; Real, P. (1997). *Mensura forestal*. GTZ - IICA. San José - Costa Rica.

Quiñonez, M. A. (2000). *Caracterización silvícola y estructural de rodales de Pinus pseudostrobus Lindl. en el sur de nuevo León, México*. Tesis de maestría para obtener el grado de Maestría en ciencias forestales. Universidad Autónoma de Nuevo León. 110 p. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://eprints.uanl.mx/7677/1/1020130921.PDF

Ratter J.A., Askew G.P., Montgomery R. y Gifford D.R. (1978). *Observations on forests of some meso-trophic soils in central Brazil*. Revista Brasil. Bot. I: 47-58.

R. M. 268-2012. MINAM. *Reconocen Áreas de Conservación Privada Gotas de Agua I y II sobre predios ubicados en el distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca*. MINAM. 28 de Setiembre de 2012.

Rosado Ornetá, E. (2009). *Eficacia y costos de tratamientos antimancha en madera rolliza y aserrada de dos especies susceptibles Hura crepitans L. (Catahua) y Ficus anthelmintica Mart. (Ojé) en la concesión David Paucar Nestares en Puerto Zungaro - Huánuco*.

Sagástegui A., Dillon M.O., Sánchez I., Leiva S. y Lezama P. (1999). *Diversidad florística del Norte del Perú*. Tomo I. WWF y Fondo Editorial Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.

Sánchez. (2011). *Zonas de Vida de las provincias de Cajamarca*. <http://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/ZonasVidasZEESeGUNaPaNaiona1.pdf>

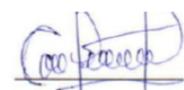
Sánchez Córdova, D. V., y Silva González, L. J. (2020). *Influencia del pH y Sales del Suelo en la Estructura y Composición del Bosque del Área de Conservación Privada Gotas de Agua – Jaén – 2019*.

SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Perú). (2016). *Resolución de Dirección Ejecutiva n° 190 – 2016. Lineamientos Técnicos para la ejecución de inspecciones Oculares previas a la aprobación de planes de manejo para el aprovechamiento con fines maderables*. Lima Perú. 26 ago. 44 p.

SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Perú). (2013). *Áreas de conservación regional*. 1° edic. Documento de trabajo N° 5. P. 44.

Villón Pérez, C. S. (2017). *Evaluación de la regeneración natural de Acerillo (Aspidosperma polineuron Müll. Arg.) en los bosques secos de Jaén*.

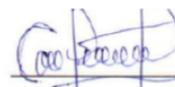
UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, Suiza). (2001). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp. Disponible en el sitio oficial de la UICN



## DEDICATORIA

Principalmente a Dios, por ser nuestro camino y guía y permitirnos llegar hasta este momento tan importante de formación profesional.

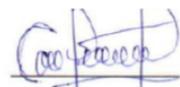
*Anderson y Kerin*



## AGRADECIMIENTO

A la familia Troyes Rivera, por su apoyo y brindar las facilidades para poder realizar la investigación, en su Área de Conservación Privada.

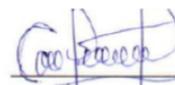
A todas las personas que apoyaron e hicieron posible que el trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.



## ANEXOS

### Anexo 1

*Base de datos de la especie Acerillo*



N°	Código GPS	Especie	Zona	Este	Norte	Altura	CAP (Cm)				DAP (Cm)	Altura Total (M)				Altura total (m)	Altura fuste (m)	Altura copa (m)	Diámetro de copa (m)				diámetro de copa (m)	superficie de copa (m²)	área basal (cm2)	área basal (m2)	volumen total (m³)	Observaciones
							1	2	3	4		Distancia	Pendiente Base (Θ1)	Pendiente Apice (Θ2)	Pendiente Fuste (Θ3)				D1	D2	D3	D4						
1	1A1	Acerillo	17M	747246	9371061	717	14.00				4.46	8.00	-20.00	30.00	20.00	4.00	3.20	0.80	2.40	1.40			1.90	2.84	15.60	0.0156	0.0324	
2	1A2	Acerillo	17M	747244	9371057	718	17.50				5.57	7.50	-15.00	40.00	18.00	4.13	2.48	1.65	1.90	1.50			1.70	2.27	24.37	0.2437	0.3921	
3	1A3	Acerillo	17M	747238	9371074	718	20.00				6.37	6.30	-14.00	64.00	23.00	4.91	2.33	2.58	3.40	2.50			2.95	6.83	31.83	0.3183	0.4823	
4	1A4	Acerillo	17M	747239	9371078	718	21.00				6.68	6.70	-15.00	60.00	20.00	5.03	2.35	2.68	2.40	2.20			2.30	4.15	35.09	0.3509	0.5349	
5	1A5	Acerillo	17M	747246	9371201	710	62.50	50.00	56.00		17.88	13.00	-10.00	100.00	8.00	14.30	2.34	11.96	7.80	9.10	8.20	8.50	8.40	55.42	251.04	2.5104	3.8183	Árbol Bifurcado
6	1A6	Acerillo	17M	747250	9371204	711	51.00				16.23	19.00	-30.00	67.00	10.00	18.43	7.60	10.83	6.00	5.80			5.90	27.34	206.98	2.0698	10.2248	
7	1A7	Acerillo	17M	747248	9371205	712	54.00	39.00	55.00	54.00	16.07	15.50	-20.00	60.00	30.00	12.40	7.75	4.65	11.00	10.80	11.50	11.60	11.23	98.96	202.94	2.0294	10.2232	Árbol Bifurcado
8	1A8	Acerillo	17M	747225	9371197	720	41.50				13.21	15.50	-28.00	92.00	25.00	18.60	8.22	10.39	5.10	5.00			5.05	20.03	137.05	1.3705	7.3182	
9	1A9	Acerillo	17M	747219	9371201	719	76.00				24.19	8.20	-20.00	140.00	34.00	13.12	4.43	8.69	5.80	8.00			6.90	37.39	459.64	4.5964	13.2293	
10	1A10	Acerillo	17M	747179	9371199	716	53.00				16.87	7.60	-18.00	100.00	35.00	8.97	4.03	4.94	7.10	6.70			6.90	37.39	223.53	2.2353	5.8525	
11	1A11	Acerillo	17M	747251	9371223	717	45.00				14.32	5.00	-35.00	90.00	25.00	6.25	3.00	3.25	7.20	7.50			7.35	42.43	161.14	1.6114	3.1423	
12	1A12	Acerillo	17M	747265	9371233	709	53.00				16.87	4.00	-30.00	120.00	50.00	6.00	3.20	2.80	7.00	6.50			6.75	35.78	223.53	2.2353	4.6495	
13	1A13	Acerillo	17M	747319	9371223	706	40.00				12.73	4.70	-20.00	150.00	50.00	7.99	3.29	4.70	4.50	6.40			5.45	23.33	127.32	1.2732	2.7228	
14	1A14	Acerillo	17M	747305	9371209	706	43.00				13.69	5.00	-10.00	100.00	45.00	5.50	2.75	2.75	6.50	7.50			7.00	38.48	147.14	1.4714	2.6301	
15	1A15	Acerillo	17M	747287	9371209	706	28.00				8.91	5.50	-20.00	100.00	50.00	6.60	3.85	2.75	5.50	6.50			6.00	28.27	62.39	0.6239	1.5613	
16	1A16	Acerillo	17M	747299	9371204	705	30.00				9.55	6.00	-20.00	120.00	60.00	8.40	4.80	3.60	7.50	8.50			8.00	50.27	71.62	0.7162	2.2345	
17	1A17	Acerillo	17M	747305	9371195	705	35.00				11.14	3.00	-15.00	110.00	40.00	3.75	1.65	2.10	6.50	7.80			7.15	40.15	97.48	0.9748	1.0455	
18	1A18	Acerillo	17M	747306	9371185	706	13.00				4.14	3.10	-60.00	70.00	15.00	4.03	2.33	1.71	2.00	2.20			2.10	3.46	13.45	0.1345	0.2032	
19	1A19	Acerillo	17M	747319	9371143	709	60.00				19.10	5.00	-20.00	120.00	30.00	7.00	2.50	4.50	14.00	13.00			13.50	143.14	286.48	2.8648	4.6553	
20	1A20	Acerillo	17M	747174	9370993	724	27.00				8.59	4.00	-30.00	90.00	35.00	4.80	2.60	2.20	4.20	4.80			4.50	15.90	58.01	0.5801	0.9804	
21	1A21	Acerillo	17M	747165	9370965	725	30.00				9.55	3.00	-16.00	100.00	15.00	3.48	0.93	2.55	5.00	5.50			5.25	21.65	71.62	0.7162	0.4329	
22	1A22	Acerillo	17M	747161	9370967	724	35.00				11.14	2.00	-35.00	90.00	15.00	2.50	1.00	1.50	4.50	4.00			4.25	14.19	97.48	0.9748	0.6336	
23	1A23	Acerillo	17M	747154	9370966	726	33.00				10.50	3.30	-30.00	80.00	20.00	3.63	1.65	1.98	3.50	4.20			3.85	11.64	86.66	0.8666	0.9294	
24	1A24	Acerillo	17M	747164	9370965	726	32.00				10.19	3.50	-25.00	70.00	20.00	3.33	1.58	1.75	3.60	4.50			4.05	12.88	81.49	0.8149	0.8342	
25	1A25	Acerillo	17M	747159	9370964	728	30.00				9.55	3.00	-30.00	100.00	15.00	3.90	1.35	2.55	5.30	5.80			5.55	24.19	71.62	0.7162	0.6285	
26	1A26	Acerillo	17M	747164	9370924	738	34.00				10.82	3.00	-25.00	110.00	20.00	4.05	1.35	2.70	6.00	5.50			5.75	25.97	91.99	0.9199	0.8072	
27	1A27	Acerillo	17M	747198	9370966	734	36.00				11.46	3.30	-35.00	115.00	25.00	4.95	1.98	2.97	6.20	6.50			6.35	31.67	103.13	1.0313	1.3273	

28	1A28	Acerillo	17 M	747283	9370922	718	80.00				25.46	8.00	-20.00	150.00	100.00	13.60	9.60	4.00	12.00	13.00	11.00			12.00	113.10	509.29	5.0929	31.7800	Arbol Padre
29	1A29	Acerillo	17 M	747290	9370931	709	48.00	25.00	18.00		9.66	6.00	-20.00	130.00	20.00	9.00	2.40	6.60	6.00	5.20	6.50	5.50		5.80	26.42	73.22	0.7322	1.1422	Arbol Bifurcado
30	1A30	Acerillo	17 M	747293	9370926	709	10.50				3.34	3.40	-40.00	60.00	30.00	3.40	2.38	1.02	1.20	1.00			1.10	0.95	8.77	0.0877	0.1357		
31	1A31	Acerillo	17 M	747295	9370931	709	11.50				3.66	3.30	-50.00	60.00	25.00	3.63	2.48	1.16	2.00	2.00			2.00	3.14	10.52	0.1052	0.1693		
32	1A32	Acerillo	17 M	747296	9370931	709	37.00				11.78	6.90	-10.00	110.00	20.00	8.28	2.07	6.21	4.40	4.00			4.20	13.85	108.94	1.0894	1.4658		
33	1A33	Acerillo	17 M	747299	9370932	710	32.00				10.19	5.00	-30.00	150.00	60.00	9.00	4.50	4.50	4.10	3.60			3.85	11.64	81.49	0.8149	2.3835		
34	1A34	Acerillo	17 M	747295	9370932	717	34.50				10.98	5.60	-35.00	130.00	60.00	9.24	5.32	3.92	4.50	3.70			4.10	13.20	94.72	0.9472	3.2753		
35	1A35	Acerillo	17 M	747299	9370935	710	40.00				12.73	7.60	-20.00	100.00	3.00	9.12	1.75	7.37	4.10	5.10			4.60	16.62	127.32	1.2732	1.4467		
36	1A36	Acerillo	17 M	747300	9370934	717	33.00	37.00			11.14	4.70	-60.00	45.00	10.00	4.94	3.29	1.65	4.50	5.40	5.20	4.70	4.95	19.24	97.48	0.9748	2.0847	Arbol Bifurcado	
37	1A37	Acerillo	17 M	747300	9370934	718	20.00				6.37	4.70	-30.00	90.00	50.00	5.64	3.76	1.88	2.80	2.60			2.70	5.73	31.83	0.3183	0.7779		
38	1A38	Acerillo	17 M	747302	9370936	711	22.00				7.00	6.90	-25.00	50.00	35.00	5.18	4.14	1.04	3.00	2.70			2.85	6.38	38.52	0.3852	1.0364		
39	1A39	Acerillo	17 M	747301	9370941	711	16.10				5.12	4.80	-35.00	70.00	35.00	5.04	3.36	1.68	2.60	1.70			2.15	3.63	20.63	0.2063	0.4505		
40	1A40	Acerillo	17 M	747300	9370942	711	28.00				8.91	6.30	-30.00	50.00	15.00	5.04	2.84	2.21	4.30	4.00			4.15	13.53	62.39	0.6239	1.1497		
41	1A41	Acerillo	17 M	747303	9370936	712	34.00				10.82	6.00	-30.00	60.00	25.00	5.40	3.30	2.10	5.00	5.00			5.00	19.64	91.99	0.9199	1.9732		
42	1A42	Acerillo	17 M	747304	9370931	713	39.00				12.41	6.00	-20.00	90.00	10.00	6.60	1.80	4.80	5.00	4.50			4.75	17.72	121.04	1.2104	1.4161		
43	1A43	Acerillo	17 M	747307	9370931	713	26.00				8.28	9.00	-20.00	60.00	10.00	7.20	2.70	4.50	3.00	3.10			3.05	7.31	53.79	0.5379	0.9441		
44	1A44	Acerillo	17 M	747308	9370929	714	61.00				19.42	9.00	-10.00	90.00	20.00	9.00	2.70	6.30	7.50	6.50			7.00	38.48	296.11	2.9611	5.1967		
45	1A45	Acerillo	17 M	747304	9370930	712	56.50				17.98	5.20	-35.00	150.00	20.00	9.62	2.86	6.76	6.70	6.00			6.35	31.67	254.03	2.5403	4.7224		
46	1A46	Acerillo	17 M	747301	9370927	713	20.00				6.37	2.90	-60.00	90.00	10.00	4.35	2.03	2.32	2.40	2.00			2.20	3.80	31.83	0.3183	0.4200		
47	1A47	Acerillo	17 M	747306	9370929	714	64.50				20.53	9.30	-20.00	140.00	25.00	14.88	4.19	10.70	8.90	8.30	7.90		8.37	54.98	331.06	3.3106	9.0057		
48	1A48	Acerillo	17 M	747305	9370923	714	67.00				21.33	8.00	-10.00	150.00	20.00	12.80	2.40	10.40	8.20	9.00			8.60	58.09	357.22	3.5722	5.5727		
49	1A49	Acerillo	17 M	747301	9370919	713	16.00				5.09	3.00	-50.00	130.00	20.00	5.40	2.10	3.30	1.70	1.70			1.70	2.27	20.37	0.2037	0.2781		
50	1A50	Acerillo	17 M	747299	9370921	712	21.00				6.68	4.30	-25.00	100.00	30.00	5.38	2.37	3.01	2.20	2.30			2.25	3.98	35.09	0.3509	0.5395		
51	1A51	Acerillo	17 M	747297	9370925	711	23.00				7.32	1.70	-100.00	150.00	30.00	4.25	2.21	2.04	2.10	2.40			2.25	3.98	42.10	0.4210	0.6047		
52	1A52	Acerillo	17 M	747293	9370920	711	19.00				6.05	4.60	-25.00	100.00	30.00	5.75	2.53	3.22	2.40	2.00			2.20	3.80	28.73	0.2873	0.4724		
53	1A53	Acerillo	17 M	747296	9370914	711	51.50				16.39	8.70	-30.00	80.00	10.00	9.57	3.48	6.09	6.00	6.10			6.05	28.75	211.06	2.1106	4.7742		
54	1A54	Acerillo	17 M	747299	9370910	712	43.00	83.50			20.13	13.40	-5.00	90.00	30.00	12.73	4.69	8.04	8.80	10.00	9.20		9.33	68.42	318.35	3.1835	9.7050	Arbol Bifurcado	
55	1A55	Acerillo	17 M	747303	9370910	712	15.00				4.77	4.00	-15.00	100.00	25.00	4.60	1.60	3.00	2.00	1.80			1.90	2.84	17.90	0.1790	0.1862		
56	1A56	Acerillo	17 M	747304	9370908	712	95.00				30.24	10.00	-10.00	100.00	10.00	11.00	2.00	9.00	11.00	9.30	10.40		10.23	82.25	718.19	7.1819	9.3364	Arbol Padre	
57	1A57	Acerillo	17 M	747304	9370917	713	27.00				8.59	4.10	-30.00	110.00	25.00	5.74	2.26	3.49	3.00	3.00			3.00	7.07	58.01	0.5801	0.8503		

58	1A58	Acerillo	17 M	747308	9370916	713	19.00				6.05	3.20	-30.00	90.00	20.00	3.84	1.60	2.24	2.50	2.90			2.70	5.73	28.73	0.2873	0.2988	
59	1A59	Acerillo	17 M	747310	9370916	714	24.50				7.80	4.00	-30.00	120.00	10.00	6.00	1.60	4.40	2.90	2.10			2.50	4.91	47.77	0.4777	0.4968	
60	1A60	Acerillo	17 M	747304	9370904	712	46.00				14.64	5.70	-25.00	130.00	40.00	8.84	3.71	5.13	5.70	5.10			5.40	22.90	168.39	1.6839	4.0551	
61	1A61	Acerillo	17 M	747279	9370904	712	11.50				3.66	2.40	-50.00	60.00	30.00	2.64	1.92	0.72	1.00	1.20			1.10	0.95	10.52	0.1052	0.1313	
62	1A62	Acerillo	17 M	747278	9370904	712	39.50	41.00			12.81	7.50	-20.00	90.00	10.00	8.25	2.25	6.00	8.10	6.70	7.20		7.33	42.24	128.92	1.2892	1.8855	Arbol Bifurcado
63	1A63	Acerillo	17 M	747307	9370897	714	20.00				6.37	4.30	-30.00	70.00	25.00	4.30	2.37	1.94	2.10	1.80			1.95	2.99	31.83	0.3183	0.4893	
64	1A64	Acerillo	17 M	747314	9370900	717	31.00				9.87	5.00	-55.00	50.00	20.00	5.25	3.75	1.50	3.50	3.00			3.25	8.30	76.47	0.7647	1.8640	
65	1A65	Acerillo	17 M	747305	9370891	714	35.00	33.00			10.82	4.70	-60.00	45.00	10.00	4.94	3.29	1.65	4.50	5.40	4.00		4.63	16.86	91.99	0.9199	1.9672	Arbol Bifurcado
66	1A66	Acerillo	17 M	747308	9370882	716	29.00				9.23	4.70	-60.00	65.00	5.00	5.88	3.06	2.82	3.40	3.90			3.65	10.46	66.92	0.6692	1.3290	
67	1A67	Acerillo	17 M	747312	9370878	716	37.50				11.94	13.50	-10.00	58.00	20.00	9.18	4.05	5.13	4.60	5.00			4.80	18.10	111.91	1.1191	2.9459	
68	1A68	Acerillo	17 M	747316	9370878	717	29.00				9.23	7.20	-45.00	50.00	30.00	6.84	5.40	1.44	4.30	3.80			4.05	12.88	66.92	0.6692	2.3490	
69	1A69	Acerillo	17 M	747308	9370880	717	28.10				8.94	4.00	-45.00	130.00	20.00	7.00	2.60	4.40	6.00	4.00			5.00	19.64	62.84	0.6284	1.0619	
70	1A70	Acerillo	17 M	747306	9370874	717	18.50				5.89	6.00	-30.00	78.00	20.00	6.48	3.00	3.48	2.30	2.20			2.25	3.98	27.24	0.2724	0.5311	
71	1A71	Acerillo	17 M	747294	9370878	717	35.50				11.30	12.00	-10.00	65.00	35.00	9.00	5.40	3.60	2.80	2.90			2.85	6.38	100.29	1.0029	3.5201	
72	1A72	Acerillo	17 M	747269	9370870	722	70.00				22.28	17.70	-5.00	70.00	20.00	13.28	4.43	8.85	5.00	7.50			6.25	30.68	389.93	3.8993	11.2153	
73	1A73	Acerillo	17 M	747266	9370871	723	58.00				18.46	9.50	-14.00	130.00	35.00	13.68	4.66	9.03	8.00	7.00			7.50	44.18	267.70	2.6770	8.0999	
74	1A74	Acerillo	17 M	747275	9370921	711	45.00				14.32	6.60	-20.00	80.00	25.00	6.60	2.97	3.63	4.00	2.00			3.00	7.07	161.14	1.6114	3.1109	
75	1A75	Acerillo	17 M	747274	9370925	711	76.00				24.19	5.60	-40.00	150.00	5.00	10.64	2.52	8.12	8.00	8.00			8.00	50.27	459.64	4.5964	7.5289	
76	1A76	Acerillo	17 M	747294	9370880	723	28.00				8.91	5.80	-20.00	110.00	40.00	7.54	3.48	4.06	6.00	5.00			5.50	23.76	62.39	0.6239	1.4112	
77	1A77	Acerillo	17 M	747294	9370879	723	46.00				14.64	11.60	-10.00	70.00	10.00	9.28	2.32	6.96	5.00	5.50			5.25	21.65	168.39	1.6839	2.5393	
78	1A78	Acerillo	17 M	747297	9370864	724	63.00	57.00			19.10	10.00	-20.00	90.00	10.00	11.00	3.00	8.00	8.50	10.50	9.20		9.40	69.40	286.48	2.8648	5.5863	Arbol Bifurcado
79	1A79	Acerillo	17 M	747302	9370857	725	30.50				9.71	7.70	-15.00	70.00	15.00	6.55	2.31	4.24	3.00	4.80			3.90	11.95	74.03	0.7403	1.1115	
80	1A80	Acerillo	17 M	747302	9370855	724	31.50				10.03	5.60	-20.00	150.00	35.00	9.52	3.08	6.44	1.70	4.00			2.85	6.38	78.96	0.7896	1.5808	
81	1A81	Acerillo	17 M	747303	9370854	726	57.50				18.30	5.30	-20.00	120.00	10.00	7.42	1.59	5.83	6.40	5.30			5.85	26.88	263.10	2.6310	2.7192	
82	1A82	Acerillo	17 M	747305	9370848	726	35.00	48.00			13.21	7.30	-15.00	110.00	15.00	9.13	2.19	6.94	6.30	6.00			6.15	29.71	137.05	1.3705	1.9509	Arbol Bifurcado
83	1A83	Acerillo	17 M	747307	9370847	725	57.00				18.14	8.70	-10.00	110.00	20.00	10.44	2.61	7.83	6.30	5.30			5.80	26.42	258.55	2.5855	4.3862	
84	1A84	Acerillo	17 M	747305	9370844	726	36.00	38.00			11.78	5.80	-30.00	100.00	25.00	7.54	3.19	4.35	6.40	5.80			6.10	29.22	108.94	1.0894	2.2589	Arbol Bifurcado
85	1A85	Acerillo	17 M	747308	9370842	726	36.00	34.00			11.14	5.80	-20.00	110.00	15.00	7.54	2.03	5.51	4.00	4.50			4.25	14.19	97.48	0.9748	1.2863	Arbol Bifurcado
86	1A86	Acerillo	17 M	747308	9370841	726	13.00	30.50	62.00	28.00	10.62	6.70	-30.00	130.00	10.00	10.72	2.68	8.04	6.70	6.50	6.30	7.00	13.25	137.89	88.64	0.8864	1.5441	Arbol Bifurcado
87	1A87	Acerillo	17 M	747309	9370841	727	75.00	66.00			22.44	9.00	-15.00	150.00	15.00	14.85	2.70	12.15	8.00	7.50	9.00	9.50	17.00	226.98	395.52	3.9552	6.9414	Arbol Bifurcado

*Aceful*

*Kuytuzko*

*Coatzenca*

88	1A88	Acerillo	17 M	747309	9370841	727	52.00			16.55	7.00	-15.00	130.00	20.00	10.15	2.45	7.70	5.50	6.00			5.75	25.97	215.18	2.1518	3.4267	
89	1A89	Acerillo	17 M	747309	9370841	727	32.00			10.19	8.40	-10.00	90.00	40.00	8.40	4.20	4.20	5.00	4.50			4.75	17.72	81.49	0.8149	2.2246	
90	1A90	Acerillo	17 M	747312	9370839	727	76.00	38.00		18.14	12.50	-15.00	100.00	25.00	14.38	5.00	9.38	7.00	8.20			7.60	45.36	258.55	2.5855	8.4028	Arbol Bifurcado
91	1A91	Acerillo	17 M	747313	9370836	728	43.00	43.00	12.50	10.45	7.40	-18.00	120.00	10.00	10.21	2.07	8.14	6.00	6.50	7.00	6.60	6.53	33.44	85.79	0.8579	1.1554	Arbol Bifurcado
92	1A92	Acerillo	17 M	747328	9370847	724	34.00			10.82	5.00	-25.00	90.00	20.00	5.75	2.25	3.50	5.00	5.50			5.25	21.65	91.99	0.9199	1.3454	
93	1A93	Acerillo	17 M	747307	9370611	736	31.50			10.03	8.00	-15.00	100.00	10.00	9.20	2.00	7.20	3.50	4.90			4.20	13.85	78.96	0.7896	1.0265	
94	1A94	Acerillo	17 M	747308	9370607	736	30.50			9.71	7.90	-10.00	50.00	10.00	4.74	1.58	3.16	5.60	4.50			5.05	20.03	74.03	0.7403	0.7603	
95	1A95	Acerillo	17 M	747309	9370612	736	32.50			10.35	4.30	-40.00	150.00	70.00	8.17	4.73	3.44	3.70	3.50			3.60	10.18	84.05	0.8405	2.5842	
96	1A96	Acerillo	17 M	747310	9370617	737	39.00			12.41	6.00	-35.00	140.00	50.00	10.50	5.10	5.40	5.40	4.50			4.95	19.24	121.04	1.2104	4.0124	
97	1A97	Acerillo	17 M	747338	9370743	728	37.00			11.78	6.00	-30.00	160.00	80.00	11.40	6.60	4.80	3.20	5.00			4.10	13.20	108.94	1.0894	4.6736	
98	1A98	Acerillo	17 M	747317	9370754	720	34.00	55.00		14.16	5.50	-35.00	90.00	45.00	6.88	4.40	2.48	4.60	6.00	5.50	5.40	5.38	22.69	157.58	1.5758	4.5069	Arbol Bifurcado
99	1A99	Acerillo	17 M	747259	9370645	731	30.00			9.55	9.00	-15.00	90.00	30.00	9.45	4.05	5.40	4.00	4.50			4.25	14.19	71.62	0.7162	1.8854	
100	1A100	Acerillo	17 M	747307	9370590	734	40.00			12.73	4.70	-20.00	150.00	50.00	7.99	3.29	4.70	4.50	6.40			5.45	23.33	127.32	1.2732	2.7228	
101	1A101	Acerillo	17 M	747305	9370654	732	34.00			10.82	4.60	-40.00	150.00	50.00	8.74	4.14	4.60	4.80	5.50			5.15	20.83	91.99	0.9199	2.4755	
102	1A102	Acerillo	17 M	747214	9371221	721	60.00			19.10	10.00	-4.00	120.00	40.00	12.40	4.40	8.00	5.80	6.00			5.90	27.34	286.48	2.8648	8.1933	
103	1A103	Acerillo	17 M	747216	9371221	723	53.00			16.87	9.00	-4.00	110.00	28.00	10.26	2.88	7.38	5.10	6.00			5.55	24.19	223.53	2.2353	4.1845	
104	1A104	Acerillo	17 M	747224	9371217	722	88.00			28.01	13.00	-4.00	110.00	46.00	14.82	6.50	8.32	8.10	7.70			7.90	49.02	616.25	6.1625	26.0364	
105	1A105	Acerillo	17 M	747231	9371205	720	66.00			21.01	16.00	-9.00	55.00	14.00	10.24	3.68	6.56	6.10	5.30			5.70	25.52	346.64	3.4664	8.2916	
106	1A106	Acerillo	17 M	747237	9371213	720	72.00			22.92	12.00	-14.00	83.00	40.00	11.64	6.48	5.16	7.40	7.80			7.60	45.36	412.53	4.1253	17.3757	
107	1A107	Acerillo	17 M	747230	9371206	711	75.00			23.87	12.00	-24.00	83.00	15.00	12.84	4.68	8.16	10.30	10.50			10.40	84.95	447.62	4.4762	13.6167	
108	1A108	Acerillo	17 M	747240	9371206	710	42.00	68.10		17.52	14.00	-15.00	71.00	10.00	12.04	3.50	8.54	7.00	9.00	7.50	8.50	8.00	50.27	241.16	2.4116	5.4864	Arbol Bifurcado
109	1A109	Acerillo	17 M	747247	9371207	712	86.00	84.00		27.06	12.10	-30.00	102.00	30.00	15.97	7.26	8.71	8.90	8.80	9.20	8.50	8.85	61.51	574.95	5.7495	27.1317	Arbol Bifurcado
110	1A110	Acerillo	17 M	747243	9371208	714	36.00			11.46	14.00	-15.00	47.00	15.00	8.68	4.20	4.48	5.00	4.30			4.65	16.98	103.13	1.0313	2.8155	
111	1A111	Acerillo	17 M	747248	9371221	715	120.00			38.20	16.00	-20.00	65.00	40.00	13.60	9.60	4.00	12.90	10.20			11.55	104.77	1145.91	11.4591	71.5050	Arbol Padre
112	1A112	Acerillo	17 M	747242	9371223	715	140.00			44.56	12.00	-20.00	90.00	20.00	13.20	4.80	8.40	11.00	13.10			12.05	114.04	1559.71	15.5971	48.6631	Arbol Padre

## Anexo 2

### Base de datos de la especie Catahua

N°	Especie	Zona cuadrícula	Ordenado	Este	Norte	Altura	CA P (cm)	DA P (cm)	Altura total (m)				Observaciones	Altura total (m)	Altura fuste (m)	Altura copa (m)	Diámetro de copa				Diámetro de copa (m)	Superficie de copa (m²)	Área basal (cm²)	Área basal (m²)	Volumen total (m³)
									DISTANCIA (m)	PENDIENTE BASE (01)	PENDIENTE APICE (02)	PENDIENTE FUSTE (03)					D1 (cm)	D2 (cm)	D3 (cm)	D4 (cm)					
1	CATAHUA	17 M	1C1	747224	9371204	705	4.50	1.43	2.00	-80.00	20.00	5.00		2.00	1.70	0.30	70.00	80.00			0.7500	0.4418	1.6114	0.0161	0.01781
2	CATAHUA	17 M	1C2	747236	9371199	705	3.50	1.11	1.60	-90.00	10.00	5.00		1.60	1.52	0.08	40.00	30.00			0.3500	0.0962	0.9748	0.0097	0.00963
3	CATAHUA	17 M	1C3	747235	9371198	708	5.00	1.59	2.10	-60.00	40.00	30.00		2.10	1.89	0.21	60.00	50.00			0.5500	0.2376	1.9894	0.0199	0.02444
4	CATAHUA	17 M	1C4	747234	9371193	708	4.50	1.43	2.00	-65.00	30.00	15.00		1.90	1.60	0.30	50.00	40.00			0.4500	0.1590	1.6114	0.0161	0.01676
5	CATAHUA	17 M	1C5	747237	9371192	709	5.00	1.59	2.20	-50.00	25.00	10.00		1.65	1.32	0.33	90.00	60.00			0.7500	0.4418	1.9894	0.0199	0.01707
6	CATAHUA	17 M	1C6	747235	9371173	708	4.00	1.27					1.54	1.54	1.20	0.34	50.00	40.00			0.4500	0.1590	1.2732	0.0127	0.00993
7	CATAHUA	17 M	1C7	747235	9371168	708	3.00	0.95					1.57	1.57	1.23	0.34	40.00	30.00			0.3500	0.0962	0.7162	0.0072	0.00573
8	CATAHUA	17 M	1C8	747235	9371162	709	4.50	1.43					1.60	1.60	1.30	0.30	70.00	60.00			0.6500	0.3318	1.6114	0.0161	0.01362
9	CATAHUA	17 M	1C9	747231	9371145	708	4.00	1.27					1.44	1.44	1.10	0.34	20.00	10.00			0.1500	0.0177	1.2732	0.0127	0.00910
10	CATAHUA	17 M	1C10	747231	9371141	709	4.00	1.27					1.30	1.30	1.00	0.30	60.00	50.00			0.5500	0.2376	1.2732	0.0127	0.00828
11	CATAHUA	17 M	1C11	747228	9371126	709	4.00	1.27					0.80	0.80	0.55	0.25	30.00	37.00			0.3350	0.0881	1.2732	0.0127	0.00455
12	CATAHUA	17 M	1C12	747243	9371054	715	60.00	19.10	5.60	-50.00	150.00	80.00		11.20	7.28	3.92	8.20	5.40			0.0680	0.0036	286.4782	2.8648	13.55615
13	CATAHUA	17 M	1C13	747251	9371046	715	35.00	11.14	5.00	-30.00	110.00	70.00		7.00	5.00	2.00	6.10	5.50			0.0580	0.0026	97.4822	0.9748	3.16817
14	CATAHUA	17 M	1C14	747251	9371047	714	42.00	13.37	5.60	-30.00	150.00	90.00		10.08	6.72	3.36	5.40	4.00			0.0470	0.0017	140.3743	1.4037	6.13155
15	CATAHUA	17 M	1C15	747254	9371043	714	25.00	7.96	3.50	-40.00	60.00	35.00		3.50	2.63	0.88	4.00	6.00			0.0500	0.0020	49.7358	0.4974	0.84862
16	CATAHUA	17 M	1C16	747260	9371041	715	26.00	8.28	4.00	-30.00	100.00	70.00		5.20	4.00	1.20	4.00	5.00			0.0450	0.0016	53.7942	0.5379	1.39865
17	CATAHUA	17 M	1C17	747267	9371035	715	20.00	6.37					2.00	2.00	1.60	0.40	5.00	4.00			0.0450	0.0016	31.8309	0.3183	0.33104
18	CATAHUA	17 M	1C18	747235	9371096	713	3.00	0.95					1.00	1.00	0.70	0.30	20.00	10.00			0.1500	0.0177	0.7162	0.0072	0.00326
19	CATAHUA	17 M	1C19	747235	9371099	713	4.00	1.27					1.50	1.50	1.10	0.40	50.00	40.00			0.4500	0.1590	1.2732	0.0127	0.00910

20	CATA HUA	17 M	1C20	747232	9371126	711	4.00	1.27					1.80	1.80	1.40	0.40	50.00	40.00			0.4500	0.1590	1.2732	0.0127	0.01159
21	CATA HUA	17 M	1C21	747235	9371149	711	4.00	1.27					1.80	1.80	1.40	0.40	50.00	60.00			0.5500	0.2376	1.2732	0.0127	0.01159
22	CATA HUA	17 M	1C22	747238	9371158	709	10.00	3.18	3.40	-50.00	20.00	5.00		2.38	1.90	0.48	1.30	1.10			0.0120	0.0001	7.9577	0.0796	0.09828
23	CATA HUA	17 M	1C23	747238	9371182	710	3.50	1.11					1.10	1.10	0.90	0.20	30.00	40.00			0.3500	0.0962	0.9748	0.0097	0.00570
24	CATA HUA	17 M	1C24	747237	9371185	710	4.50	1.43					1.60	1.60	1.30	0.30	80.00	40.00			0.6000	0.2827	1.6114	0.0161	0.01362
25	CATA HUA	17 M	1C25	747238	9371186	710	3.00	0.95					1.20	1.20	1.00	0.20	50.00	30.00			0.4000	0.1257	0.7162	0.0072	0.00466
26	CATA HUA	17 M	1C26	747237	9371190	711	3.00	0.95					0.80	0.80	0.60	0.20	50.00	40.00			0.4500	0.1590	0.7162	0.0072	0.00279
27	CATA HUA	17 M	1C27	747235	9371197	712	0.40	0.13					0.70	0.70	0.50	0.20	40.00	50.00			0.4500	0.1590	0.0127	0.0001	0.00004
28	CATA HUA	17 M	1C28	747233	9371194	713	0.41	0.13					0.71	0.71	0.50	0.21	42.00	51.00			0.4650	0.1698	0.0134	0.0001	0.00004
29	CATA HUA	17 M	1C29	747235	9371192	711	0.42	0.13					0.72	0.72	0.51	0.21	44.00	52.00			0.4800	0.1810	0.0140	0.0001	0.00005
30	CATA HUA	17 M	1C30	747233	9371175	712	0.44	0.14					0.74	0.74	0.52	0.22	48.00	54.00			0.5100	0.2043	0.0154	0.0002	0.00005
31	CATA HUA	17 M	1C31	747232	9371172	713	0.45	0.14					0.75	0.75	0.53	0.22	50.00	55.00			0.5250	0.2165	0.0161	0.0002	0.00006
32	CATA HUA	17 M	1C32	747232	9371170	712	0.46	0.15					0.76	0.76	0.54	0.22	52.00	56.00			0.5400	0.2290	0.0168	0.0002	0.00006
33	CATA HUA	17 M	1C33	747232	9371156	713	0.47	0.15					0.77	0.77	0.55	0.22	54.00	57.00			0.5550	0.2419	0.0176	0.0002	0.00006
34	CATA HUA	17 M	1C34	747232	9371136	713	0.49	0.16					0.79	0.79	0.56	0.23	58.00	59.00			0.5850	0.2688	0.0191	0.0002	0.00007
35	CATA HUA	17 M	1C35	747230	9371134	713	0.51	0.16					0.81	0.81	0.57	0.24	62.00	61.00			0.6150	0.2971	0.0207	0.0002	0.00008
36	CATA HUA	17 M	1C36	747227	9371124	713	0.53	0.17					0.83	0.83	0.58	0.25	66.00	63.00			0.6450	0.3267	0.0224	0.0002	0.00008
37	CATA HUA	17 M	1C37	747229	9371121	713	0.55	0.18					0.85	0.85	0.59	0.26	70.00	65.00			0.6750	0.3578	0.0241	0.0002	0.00009
38	CATA HUA	17 M	1C38	747227	9371120	712	0.57	0.18					0.87	0.87	0.60	0.27	74.00	67.00			0.7050	0.3904	0.0259	0.0003	0.00010
39	CATA HUA	17 M	1C39	747228	9371122	714	0.59	0.19					0.89	0.89	0.61	0.28	78.00	69.00			0.7350	0.4243	0.0277	0.0003	0.00011
40	CATA HUA	17 M	1C40	747227	9371119	714	0.30	0.10					0.91	0.91	0.79	0.12	50.00	60.00			0.5500	0.2376	0.0072	0.0001	0.00004
41	CATA HUA	17 M	1C41	747228	9371117	714	0.32	0.10					0.61	0.61	0.41	0.20	52.00	64.00			0.5800	0.2642	0.0081	0.0001	0.00002
42	CATA HUA	17 M	1C42	747226	9371117	714	0.34	0.11					0.63	0.63	0.43	0.20	54.00	68.00			0.6100	0.2922	0.0092	0.0001	0.00003
43	CATA HUA	17 M	1C43	747228	9371114	715	0.36	0.11					0.65	0.65	0.45	0.20	56.00	72.00			0.6400	0.3217	0.0103	0.0001	0.00003
44	CATA HUA	17 M	1C44	747228	9371112	715	0.38	0.12					0.67	0.67	0.47	0.20	58.00	76.00			0.6700	0.3526	0.0115	0.0001	0.00004
45	CATA HUA	17 M	1C45	747229	9371109	715	0.40	0.13					0.69	0.69	0.49	0.20	60.00	80.00			0.7000	0.3848	0.0127	0.0001	0.00004

46	CATA HUA	17 M	1C46	747230	9371102	716	0.42	0.13					0.71	0.71	0.51	0.20	40.00	30.00			0.3500	0.0962	0.0140	0.0001	0.0005
47	CATA HUA	17 M	1C47	747229	9371102	716	0.44	0.14					0.73	0.73	0.53	0.20	42.00	34.00			0.3800	0.1134	0.0154	0.0002	0.0005
48	CATA HUA	17 M	1C48	747230	9371098	717	0.46	0.15					0.75	0.75	0.55	0.20	44.00	38.00			0.4100	0.1320	0.0168	0.0002	0.0006
49	CATA HUA	17 M	1C49	747231	9371096	717	0.47	0.15					0.76	0.76	0.57	0.19	45.00	40.00			0.4250	0.1419	0.0176	0.0002	0.0007
50	CATA HUA	17 M	1C50	747234	9371087	716	0.48	0.15					0.77	0.77	0.59	0.18	46.00	42.00			0.4400	0.1521	0.0183	0.0002	0.0007
51	CATA HUA	17 M	1C51	747235	9371084	716	0.49	0.16					0.78	0.78	0.61	0.17	47.00	44.00			0.4550	0.1626	0.0191	0.0002	0.0008
52	CATA HUA	17 M	1C52	747234	9371083	716	0.50	0.16					0.50	0.50	0.35	0.15	48.00	46.00			0.4700	0.1735	0.0199	0.0002	0.0005
53	CATA HUA	17 M	1C53	747241	9371071	717	0.51	0.16					0.51	0.51	0.42	0.09	49.00	48.00			0.4850	0.1847	0.0207	0.0002	0.0006
54	CATA HUA	17 M	1C54	747242	9371069	717	0.52	0.17					0.52	0.52	0.40	0.12	50.00	50.00			0.5000	0.1964	0.0215	0.0002	0.0006
55	CATA HUA	17 M	1C55	747250	9371066	717	0.53	0.17					0.53	0.53	0.35	0.18	51.00	52.00			0.5150	0.2083	0.0224	0.0002	0.0005
56	CATA HUA	17 M	1C56	747248	9371066	717	0.54	0.17					0.54	0.54	0.34	0.20	52.00	54.00			0.5300	0.2206	0.0232	0.0002	0.0005
57	CATA HUA	17 M	1C57	747243	9371071	716	0.55	0.18					0.55	0.55	0.30	0.25	53.00	56.00			0.5450	0.2333	0.0241	0.0002	0.0005
58	CATA HUA	17 M	1C58	747241	9371074	716	0.56	0.18					0.56	0.56	0.32	0.24	54.00	58.00			0.5600	0.2463	0.0250	0.0002	0.0005
59	CATA HUA	17 M	1C59	747239	9371078	718	0.57	0.18					0.57	0.57	0.34	0.23	55.00	60.00			0.5750	0.2597	0.0259	0.0003	0.0006
60	CATA HUA	17 M	1C60	747238	9371080	718	0.58	0.18					0.58	0.58	0.36	0.22	56.00	62.00			0.5900	0.2734	0.0268	0.0003	0.0006
61	CATA HUA	17 M	1C61	747238	9371082	718	0.59	0.19					0.59	0.59	0.38	0.21	57.00	64.00			0.6050	0.2875	0.0277	0.0003	0.0007
62	CATA HUA	17 M	1C62	747236	9371085	718	0.60	0.19					0.60	0.60	0.40	0.20	58.00	66.00			0.6200	0.3019	0.0286	0.0003	0.0007
63	CATA HUA	17 M	1C63	747234	9371095	717	0.40	0.13					0.61	0.61	0.42	0.19	59.00	68.00			0.6350	0.3167	0.0127	0.0001	0.0003
64	CATA HUA	17 M	1C64	747236	9371102	716	0.41	0.13					0.62	0.62	0.44	0.18	60.00	70.00			0.6500	0.3318	0.0134	0.0001	0.0004
65	CATA HUA	17 M	1C65	747234	9371102	717	0.42	0.13					0.63	0.63	0.46	0.17	61.00	72.00			0.6650	0.3473	0.0140	0.0001	0.0004
66	CATA HUA	17 M	1C66	747232	9371105	717	0.43	0.14					0.64	0.64	0.48	0.16	62.00	74.00			0.6800	0.3632	0.0147	0.0001	0.0005
67	CATA HUA	17 M	1C67	747232	9371107	717	0.44	0.14					0.65	0.65	0.50	0.15	63.00	76.00			0.6950	0.3794	0.0154	0.0002	0.0005
68	CATA HUA	17 M	1C68	747232	9371108	717	0.45	0.14					0.66	0.66	0.50	0.16	64.00	78.00			0.7100	0.3959	0.0161	0.0002	0.0005
69	CATA HUA	17 M	1C69	747230	9371110	717	0.46	0.15					0.67	0.67	0.49	0.18	65.00	80.00			0.7250	0.4128	0.0168	0.0002	0.0005
70	CATA HUA	17 M	1C70	747231	9371124	717	0.47	0.15					0.68	0.68	0.48	0.20	66.00	82.00			0.7400	0.4301	0.0176	0.0002	0.0005
71	CATA HUA	17 M	1C71	747232	9371129	715	0.48	0.15					0.69	0.69	0.47	0.22	67.00	84.00			0.7550	0.4477	0.0183	0.0002	0.0006

7 2	CATA HUA	17 M	1C72	7472 34	9371 177	714	0.4 9	<b>0.1 6</b>					0.70	<b>0.70</b>	<b>0.46</b>	<b>0.24</b>	68. 00	86. 00			0.770 0	0.4657	0.019 1	0.00 02	0.000 06
7 3	CATA HUA	17 M	1C73	7472 33	9371 190	714	0.5 0	<b>0.1 6</b>					0.71	<b>0.71</b>	<b>0.45</b>	<b>0.26</b>	69. 00	88. 00			0.785 0	0.4840	0.019 9	0.00 02	0.000 06

### Anexo 3

#### Panel fotográfico

Georreferenciación de individuos y asignación de código



Medición de Circunferencia a la Altura del Pecho con el empleo de una cinta métrica



*Aracely*

*Aracely*

*Aracely*

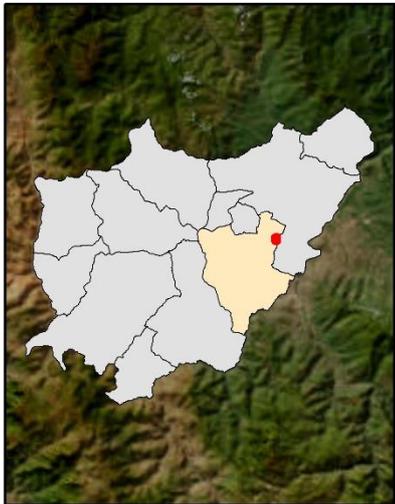
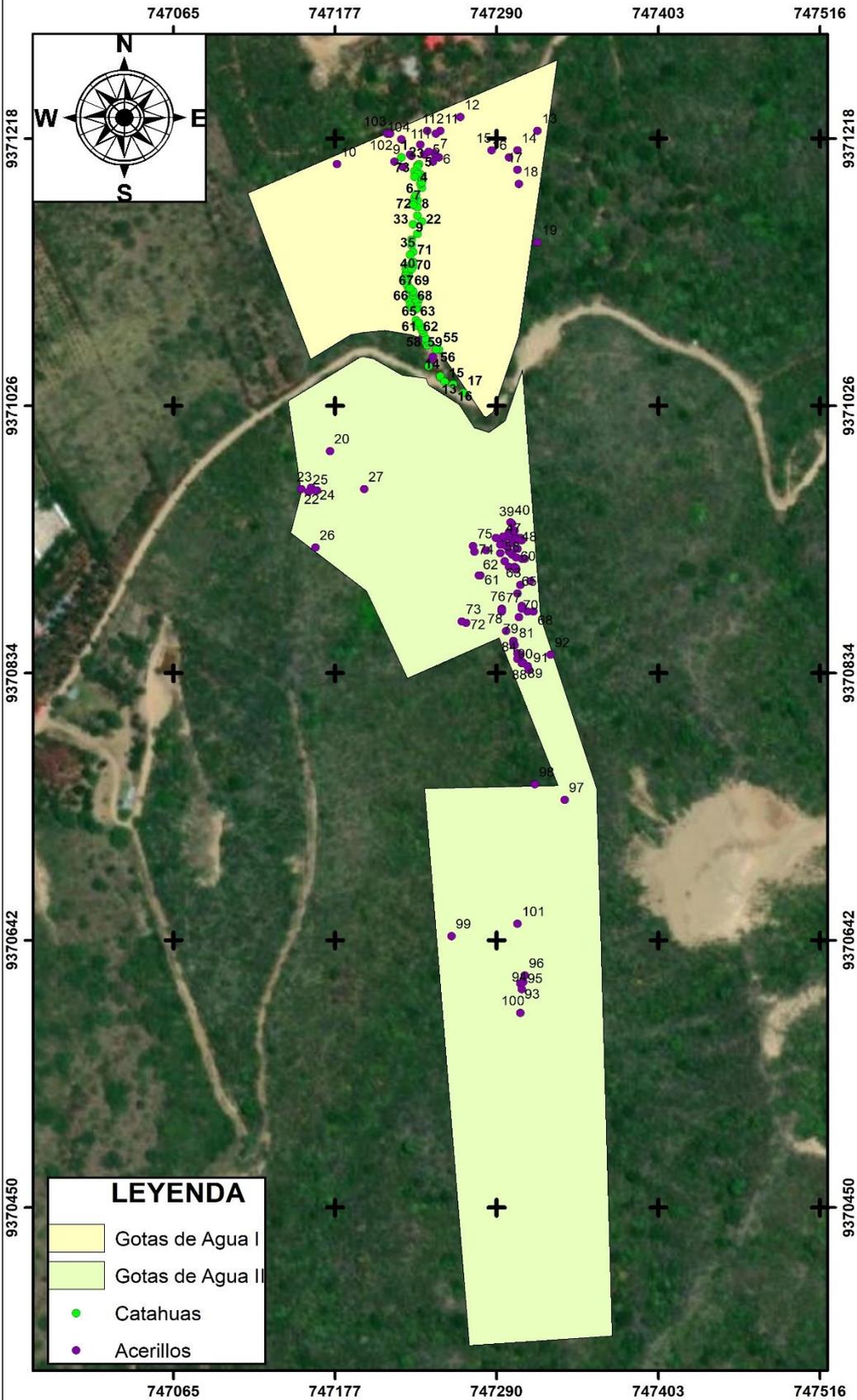
Medición de altura total y altura de fuste con la ayuda del Clinómetro de Sunnto, teniendo en cuenta la base y la cima del árbol.



Medición del diámetro de copa, teniendo en cuenta la proyección de la sombra, con el uso de una cinta métrica.



MAPA DE UBICACION DEL ÀREA DE CONSERVACION PRIVADA (ACP) "GOTAS DE AGUA I Y II"



**LEYENDA**

- Gotas de Agua I
- Gotas de Agua II
- Catahuas
- Acerillos



Caracterización Dendrometrica y Dasometrica de Acerillo *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg y Catahua *Hura Crepitans* L. en el Área de Conservación Privada (ACP) "Gotas de Agua I y II"

Ubicación  
 PAIS : PERU  
 DEPARTAMENTO : CAJAMARCA  
 PROVINCIA : JAEN  
 DISTRITO : JAEN

Escala 1:4,000  
**MAPA 01**

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



# Resolución Ministerial

## N° 269-2012-MINAM

Lima, 28 SET. 2012

Vistos; el Oficio N° 389-2012-SERNANP-J de 13 de setiembre de 2012, remitido por el Jefe del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, y demás antecedentes relacionados a la solicitud presentada por el señor Constantino Auccha Chutas, representante legal de los señores Luciano Troyes Rivera y Marleni Domínguez Sánchez, sobre reconocimiento del Área de Conservación Privada Gotas de Agua I; y,

### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 68° de la Constitución Política del Perú establece que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas;

Que, el artículo 12° de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, establece que los predios de propiedad privada podrán, a iniciativa de su propietario, ser reconocidos por el Estado, en todo o en parte de su extensión, como Áreas de Conservación Privada, siempre que cumplan con los requisitos físicos y técnicos que ameriten su reconocimiento;

Que, el artículo 70° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG, establece que constituyen Áreas de Conservación Privada aquellos predios de propiedad privada que por sus características ambientales, biológicas, paisajísticas u otras análogas, contribuyen a complementar la cobertura del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE, aportando a la conservación de la diversidad biológica e incrementando la oferta para investigación científica y la educación, así como de oportunidades para el desarrollo de turismo especializado. Las Áreas de Conservación Privada pueden zonificarse en base a lo establecido por la Ley;

Que, de conformidad con lo establecido en el literal h) del artículo 7° del Decreto Legislativo N° 1013, el Ministerio del Ambiente – MINAM, tiene como función específica dirigir el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SINANPE; asimismo, mediante el numeral 2 de la Segunda Disposición Complementaria Final del citado Decreto Legislativo, se crea el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, adscrito al MINAM, constituyéndolo como ente rector del SINANPE;

Que, las funciones de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del entonces Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA, fueron absorbidas por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP;



Que, de conformidad con lo establecido en el inciso c) del artículo 42° y el numeral 71.1 del artículo 71° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, las Áreas de Conservación Privada se reconocen mediante Resolución Ministerial del Ministerio del Ambiente a solicitud del propietario del predio y a propuesta del SERNANP, en base a un acuerdo con el Estado, a fin de conservar la diversidad biológica en parte, o la totalidad de dicho predio, por un período no menor a diez (10) años, renovables;

Que, mediante Resolución Presidencial N° 144-2010-SERNANP de 14 de agosto de 2010, se aprueban las Disposiciones Complementarias para el Reconocimiento de las Áreas de Conservación Privada, las cuales son aplicables al presente procedimiento por encontrarse vigentes a la fecha de presentación de la solicitud de reconocimiento del Área de Conservación Privada, conforme a lo establecido en el artículo 1° de la Resolución Presidencial N° 155-2010-SERNANP;

Que, mediante los documentos con Registro N° 008662-2012, N° 11578-2012, N° 13112-2012 y N° 13395-2012, presentados ante el SERNANP, el señor Constantino Auccha Chutas, representante legal de los señores Luciano Troyes Rivera y Marleni Domínguez Sánchez, solicita el reconocimiento del Área de Conservación Privada Gotas de Agua I, por el período de diez (10) años, sobre una superficie de 3.0 ha, ubicada en el sector de El Pongo, distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, cuyo derecho se encuentra debidamente inscrito en la Partida Registral N° 02099927 de la Oficina Registral de Jaén de la Zona Registral N° II – Sede Chiclayo;



Que, mediante los Informes N° 228-2012-SERNANP-OAJ de 23 de agosto de 2012, y N° 379-2012-SERNANP-DDE de 4 de setiembre de 2012, emitidos por la Oficina de Asesoría Jurídica y por la Dirección de Desarrollo Estratégico del SERNANP, respectivamente, se señala que el área propuesta contribuirá a la conservación y protección de los Bosques Tropicales estacionalmente secos del Marañón-Chinchi; asimismo, se indica que el área propuesta cumple con los requisitos técnicos y legales establecidos en las Disposiciones Complementarias para el Reconocimiento de las Áreas de Conservación Privadas, aprobadas por Resolución Presidencial N° 144-2010-SERNANP;



Que, las áreas naturales protegidas cumplen un rol fundamental para el proceso de mitigación de los efectos del cambio climático y contribuyen significativamente a reducir sus impactos; la biodiversidad que éstas conservan constituyen un componente necesario para una estrategia de adaptación al cambio climático y sirven como amortiguadores naturales contra los efectos del clima y otros desastres, estabilizando el suelo frente a deslizamientos de tierra; servicios como regulación del clima y absorción de los gases de efecto invernadero, entre otros; y mantienen los recursos naturales sanos y productivos para que puedan resistir los impactos del cambio climático y seguir proporcionando servicios ambientales a las comunidades que dependen de ellos para su supervivencia; por tanto, resulta procedente emitir la presente resolución sobre reconocimiento de Área de Conservación Privada;



De acuerdo a lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente; la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 038-2001-AG;

#### SE RESUELVE:

**Artículo 1°.- Reconocer el Área de Conservación Privada Gotas de Agua I**, por el período de diez (10) años, sobre la totalidad del predio inscrito en la Partida Registral N° 02099927 de la Oficina Registral de Jaén de la Zona Registral N° II – Sede Chiclayo, equivalente a una superficie de 3.0 hectáreas, ubicada en el sector El Pongo, distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, de propiedad de los señores Luciano Troyes Rivera y Marleni Domínguez Sánchez, por los fundamentos expuestos en la presente resolución.



# Resolución Ministerial

N° 269-2012-MINAM

**Artículo 2°.-** Establecer como objetivo general del Área de Conservación Privada Gotas de Agua I, la conservación y protección de los Bosques Tropicales estacionalmente secos del Marañon-Chinchipe.



**Artículo 3°.-** En aplicación del segundo párrafo del artículo 3° del Decreto Supremo N° 008-2009-MINAM, que contiene las disposiciones para la elaboración de los Planes Maestros de las Áreas Naturales Protegidas, el expediente de reconocimiento del Área de Conservación Privada Gotas de Agua I, se constituye en su Plan Maestro, en razón a que éste contiene el listado de obligaciones y restricciones, así como la propuesta de zonificación del Área de Conservación Privada.



**Artículo 4°.-** En aplicación del artículo 11° de la Resolución Presidencial N° 144-2010-SERNANP, que aprueba las Disposiciones Complementarias para el Reconocimiento de las Áreas de Conservación Privada, las obligaciones que se derivan del reconocimiento del Área de Conservación Privada son inherentes a la superficie reconocida como tal, y el reconocimiento del área determina la aceptación por parte de la propietaria de condiciones especiales de uso que constituyen cargas vinculantes para todas aquellas personas que durante el plazo de vigencia del reconocimiento del Área de Conservación Privada, sean titulares o les sea otorgado algún derecho real sobre el mismo.



**Artículo 5°.-** En aplicación del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 038-2001-AG, y de los numerales 1 y 5 del artículo 2019° del Código Civil, así como del artículo 12° de la Resolución Presidencial N° 144-2010-SERNANP, que aprueba las Disposiciones Complementarias para el Reconocimiento de las Áreas de Conservación Privada, el SERNANP procederá a inscribir en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos – SUNARP, las cargas de condiciones especiales de uso del Área de Conservación Privada Gotas de Agua I, por el periodo de diez (10) años, según detalle:

#### Obligaciones de Hacer:

1. Usar el área del Área de Conservación Privada para el fin que ha sido reconocido.
2. Desarrollar prácticas ambientales sostenibles en el aprovechamiento de los recursos naturales.
3. Preservar servicios ambientales en el Área de Conservación Privada.
4. Dar cumplimiento a la normatividad de Áreas Naturales Protegidas, directivas, disposiciones, y recomendaciones emitidas por el SERNANP, así como las normas conexas aplicables a la conservación del Área de Conservación Privada.
5. Brindar al representante del SERNANP, o a quien éste designe, las facilidades que estén a su alcance para la supervisión del área.

6. Presentar un informe anual de avance respecto al cumplimiento de lo establecido en el Plan Maestro.

Obligaciones de No Hacer:

1. No efectuar cambios de usos, distintos a los permitidos en los documentos de planificación.
2. No realizar cambio de uso del suelo en la zonificación de uso limitado del Área de Conservación Privada.
3. No realizar actividades que pongan en riesgo los objetivos del área.
4. No desarrollar proyectos de infraestructura que deteriore la calidad del paisaje.

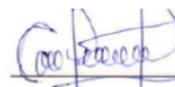
**Artículo 6°.-** Lo dispuesto en el artículo 1° de la presente Resolución Ministerial no implica la convalidación de derecho real alguno sobre el área reconocida, así como tampoco constituye medio de prueba para el trámite que pretenda la formalización de la propiedad ante la autoridad estatal competente.

**Artículo 7°.-** Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano y en el Portal de Transparencia del Ministerio del Ambiente.

Regístrese, comuníquese y publíquese.



**Manuel Pulgar-Vidal Otálora**  
Ministro del Ambiente





# Resolución Ministerial

## N° 268 -2012-MINAM

Lima, **28 SET. 2012**

Vistos; el Oficio N° 389-2012-SERNANP-J de 13 de setiembre de 2012, remitido por el Jefe del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, y demás antecedentes relacionados a la solicitud presentada por el señor Constantino Auca Chutas, representante legal de los señores Luciano Troyes Rivera y Marleni Domínguez Sánchez, sobre reconocimiento del Área de Conservación Privada Gotas de Agua II; y,

### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 68° de la Constitución Política del Perú establece que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas;

Que, el artículo 12° de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, establece que los predios de propiedad privada podrán, a iniciativa de su propietario, ser reconocidos por el Estado, en todo o en parte de su extensión, como Áreas de Conservación Privada, siempre que cumplan con los requisitos físicos y técnicos que ameriten su reconocimiento;

Que, el artículo 70° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG, establece que constituyen Áreas de Conservación Privada aquellos predios de propiedad privada que por sus características ambientales, biológicas, paisajísticas u otras análogas, contribuyen a complementar la cobertura del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE, aportando a la conservación de la diversidad biológica e incrementando la oferta para investigación científica y la educación, así como de oportunidades para el desarrollo de turismo especializado. Las Áreas de Conservación Privada pueden zonificarse en base a lo establecido por la Ley;

Que, de conformidad con lo establecido en el literal h) del artículo 7° del Decreto Legislativo N° 1013, el Ministerio del Ambiente – MINAM, tiene como función específica dirigir el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SINANPE; asimismo, mediante el numeral 2 de la Segunda Disposición Complementaria Final del citado Decreto Legislativo, se crea el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, adscrito al MINAM, constituyéndolo como ente rector del SINANPE;

Que, las funciones de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del entonces Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA, fueron absorbidas por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP;



Que, de conformidad con lo establecido en el inciso c) del artículo 42° y el numeral 71.1 del artículo 71° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, las Áreas de Conservación Privada se reconocen mediante Resolución Ministerial del Ministerio del Ambiente a solicitud del propietario del predio y a propuesta del SERNANP, en base a un acuerdo con el Estado, a fin de conservar la diversidad biológica en parte, o la totalidad de dicho predio, por un período no menor a diez (10) años, renovables;

Que, mediante Resolución Presidencial N° 144-2010-SERNANP de 14 de agosto de 2010, se aprueban las Disposiciones Complementarias para el Reconocimiento de las Áreas de Conservación Privada, las cuales son aplicables al presente procedimiento por encontrarse vigentes a la fecha de presentación de la solicitud de reconocimiento del Área de Conservación Privada, conforme a lo establecido en el artículo 1° de la Resolución Presidencial N° 155-2010-SERNANP;

Que, mediante los documentos con Registro N° 008662-2012, N° 11578-2012, N° 13112-2012 y N° 13395-2012, presentados ante el SERNANP, el señor Constantino Auccha Chutas, representante legal de los señores Luciano Troyes Rivera y Marleni Domínguez Sánchez, solicita el reconocimiento del Área de Conservación Privada Gotas de Agua II, por el período de diez (10) años, sobre una superficie de 7.50 ha, ubicada en el sector de El Pongo, distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, cuyo derecho se encuentra debidamente inscrito en la Partida Registral N° 02085323 de la Oficina Registral de Jaén de la Zona Registral N° II – Sede Chiclayo;

Que, mediante los Informes N° 228-2012-SERNANP-OAJ de 23 de agosto de 2012, y N° 379-2012-SERNANP-DDE de 4 de setiembre de 2012, emitidos por la Oficina de Asesoría Jurídica y por la Dirección de Desarrollo Estratégico del SERNANP, respectivamente, se señala que el área propuesta contribuirá a la conservación y protección de los Bosques Tropicales estacionalmente secos del Marañon-Chinchipec; asimismo, se indica que el área propuesta cumple con los requisitos técnicos y legales establecidos en las Disposiciones Complementarias para el Reconocimiento de las Áreas de Conservación Privadas, aprobadas por Resolución Presidencial N° 144-2010-SERNANP;

Que, las áreas naturales protegidas cumplen un rol fundamental para el proceso de mitigación de los efectos del cambio climático y contribuyen significativamente a reducir sus impactos; la biodiversidad que éstas conservan constituyen un componente necesario para una estrategia de adaptación al cambio climático y sirven como amortiguadores naturales contra los efectos del clima y otros desastres, estabilizando el suelo frente a deslizamientos de tierra; servicios como regulación del clima y absorción de los gases de efecto invernadero, entre otros; y mantienen los recursos naturales sanos y productivos para que puedan resistir los impactos del cambio climático y seguir proporcionando servicios ambientales a las comunidades que dependen de ellos para su supervivencia; por tanto, resulta procedente emitir la presente resolución sobre reconocimiento de Área de Conservación Privada;

De acuerdo a lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente; la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 038-2001-AG;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Reconocer el **Área de Conservación Privada Gotas de Agua II**, por el período de diez (10) años, sobre la totalidad del predio inscrito en la Partida Registral N° 02085323 de la Oficina Registral de Jaén de la Zona Registral N° II – Sede Chiclayo, equivalente a una superficie de 7.50 hectáreas; ubicada en el sector El Pongo, distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, de propiedad de los señores Luciano Troyes Rivera y Marleni Domínguez Sánchez, por los fundamentos expuestos en la parte considerativa de la presente resolución.





# Resolución Ministerial

## Nº 268 -2012-MINAM

**Artículo 2º.-** Establecer como objetivo general del Área de Conservación Privada Gotas de Agua II, la conservación y protección de los Bosques Tropicales estacionalmente secos del Marañon-Chinchipe.



**Artículo 3º.-** En aplicación del segundo párrafo del artículo 3º del Decreto Supremo Nº 008-2009-MINAM, que contiene las disposiciones para la elaboración de los Planes Maestros de las Áreas Naturales Protegidas, el expediente de reconocimiento del Área de Conservación Privada Gotas de Agua II, se constituye en su Plan Maestro, en razón a que éste contiene el listado de obligaciones y restricciones, así como la propuesta de zonificación del Área de Conservación Privada.



**Artículo 4º.-** En aplicación del artículo 11º de la Resolución Presidencial Nº 144-2010-SERNANP, que aprueba las Disposiciones Complementarias para el Reconocimiento de las Áreas de Conservación Privada, las obligaciones que se derivan del reconocimiento del Área de Conservación Privada, son inherentes a la superficie reconocida como tal y el reconocimiento del área determina la aceptación por parte de la propietaria, de condiciones especiales de uso que constituyen cargas vinculantes para todas aquellas personas que durante el plazo de vigencia del reconocimiento del Área de Conservación Privada, sean titulares o les sea otorgado algún derecho real sobre el mismo.



**Artículo 5º.-** En aplicación del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 038-2001-AG, y de los numerales 1 y 5 del artículo 2019º del Código Civil, así como del artículo 12º de la Resolución Presidencial Nº 144-2010-SERNANP, que aprueba las Disposiciones Complementarias para el Reconocimiento de las Áreas de Conservación Privada, el SERNANP procederá a inscribir en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos – SUNARP, las cargas de condiciones especiales de uso del Área de Conservación Privada Gotas de Agua II, por el período de diez (10) años, según detalle:

### Obligaciones de Hacer:

1. Usar el área del Área de Conservación Privada para el fin que ha sido reconocido.
2. Desarrollar prácticas ambientales sostenibles en el aprovechamiento de los recursos naturales.
3. Preservar servicios ambientales en el Área de Conservación Privada.
4. Dar cumplimiento a la normatividad de Áreas Naturales Protegidas, directivas, disposiciones, y recomendaciones emitidas por el SERNANP, así como las normas conexas aplicables a la conservación del Área de Conservación Privada.
5. Brindar al representante del SERNANP, o a quien éste designe, las facilidades que estén a su alcance para la supervisión del área.

6. Presentar un informe anual de avance respecto al cumplimiento de lo establecido en el Plan Maestro.

Obligaciones de No Hacer:

1. No efectuar cambios de usos, distintos a los permitidos en los documentos de planificación.
2. No realizar cambio de uso del suelo en la zonificación de uso limitado del Área de Conservación Privada.
3. No realizar actividades que pongan en riesgo los objetivos del área.
4. No desarrollar proyectos de infraestructura que deteriore la calidad del paisaje.

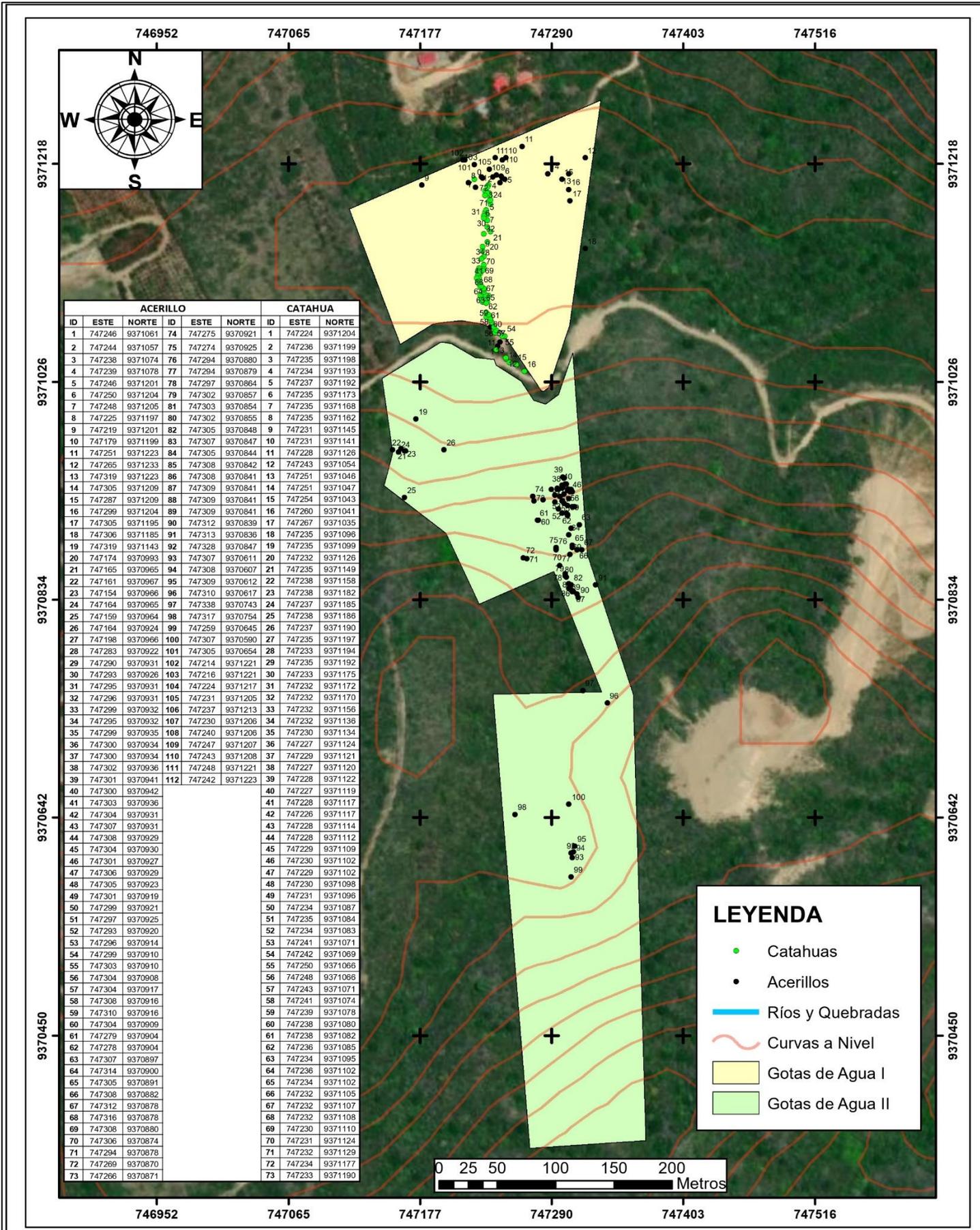
**Artículo 6°.-** Lo dispuesto en el artículo 1° de la presente Resolución Ministerial no implica la convalidación de derecho real alguno sobre el área reconocida, así como tampoco constituye medio de prueba para el trámite que pretenda la formalización de la propiedad ante la autoridad estatal competente.

**Artículo 7°.-** Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano y en el Portal de Transparencia del Ministerio del Ambiente.



Regístrese, comuníquese y publíquese.

**Manuel Pulgar-Vidal Otálora**  
Ministro del Ambiente

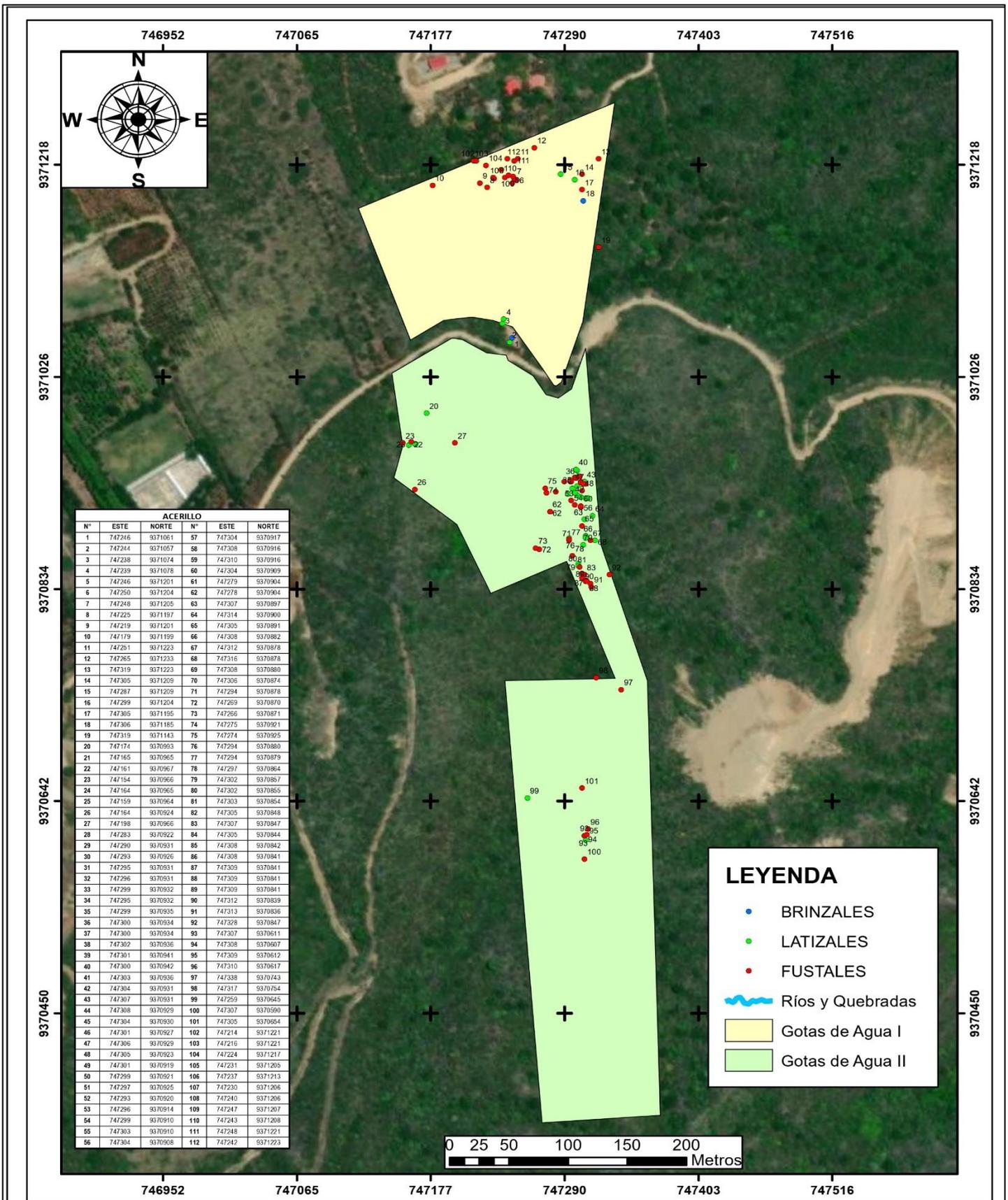


Caracterización Dendrométrica y Dasométrica de Acerillo *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg y Catahua *Hura Crepitans* L. en el Área de Conservación Privada (ACP) "Gotas de Agua"

Ubicación  
 PAIS : PERU  
 DEPARTAMENTO : CAJAMARCA  
 PROVINCIA : JAEN  
 DISTRITO : JAEN

Escala 1:4,000  
 MAPA 03

# MAPA DE CATEGORIAS DE REGENERACION DEL ACERILLO



ACERILLO					
N°	ESTE	NORTE	N°	ESTE	NORTE
1	747246	9371061	57	747304	9370917
2	747244	9371057	58	747308	9370916
3	747238	9371074	59	747310	9370916
4	747239	9371078	60	747304	9370909
5	747246	9371201	61	747279	9370904
6	747250	9371204	62	747278	9370904
7	747248	9371205	63	747307	9370897
8	747225	9371197	64	747314	9370900
9	747219	9371201	65	747305	9370891
10	747179	9371199	66	747308	9370882
11	747251	9371223	67	747312	9370878
12	747265	9371233	68	747316	9370878
13	747319	9371223	69	747308	9370880
14	747305	9371209	70	747306	9370874
15	747287	9371209	71	747294	9370878
16	747299	9371204	72	747269	9370870
17	747305	9371195	73	747266	9370871
18	747306	9371185	74	747275	9370921
19	747319	9371143	75	747274	9370925
20	747174	9370993	76	747294	9370880
21	747165	9370965	77	747294	9370879
22	747161	9370967	78	747297	9370864
23	747164	9370966	79	747302	9370867
24	747164	9370965	80	747302	9370865
25	747159	9370964	81	747303	9370864
26	747164	9370924	82	747305	9370848
27	747198	9370966	83	747307	9370847
28	747263	9370922	84	747305	9370844
29	747299	9370931	85	747308	9370842
30	747293	9370926	86	747308	9370841
31	747295	9370931	87	747309	9370841
32	747296	9370931	88	747309	9370841
33	747299	9370932	89	747309	9370841
34	747295	9370932	90	747312	9370839
35	747299	9370935	91	747313	9370836
36	747300	9370934	92	747328	9370847
37	747300	9370934	93	747307	9370811
38	747302	9370936	94	747308	9370807
39	747301	9370941	95	747309	9370812
40	747300	9370942	96	747310	9370817
41	747303	9370936	97	747338	9370743
42	747304	9370931	98	747317	9370754
43	747307	9370931	99	747259	9370645
44	747308	9370929	100	747307	9370590
45	747304	9370930	101	747305	9370654
46	747301	9370927	102	747214	9371221
47	747306	9370929	103	747216	9371221
48	747305	9370923	104	747224	9371217
49	747301	9370919	105	747231	9371205
50	747299	9370921	106	747237	9371213
51	747297	9370925	107	747230	9371206
52	747293	9370920	108	747240	9371206
53	747296	9370914	109	747247	9371207
54	747299	9370910	110	747243	9371208
55	747303	9370910	111	747248	9371221
56	747304	9370908	112	747242	9371223

**LEYENDA**

- BRINZALES
- LATIZALES
- FUSTALES
- Ríos y Quebradas
- Gotas de Agua I
- Gotas de Agua II



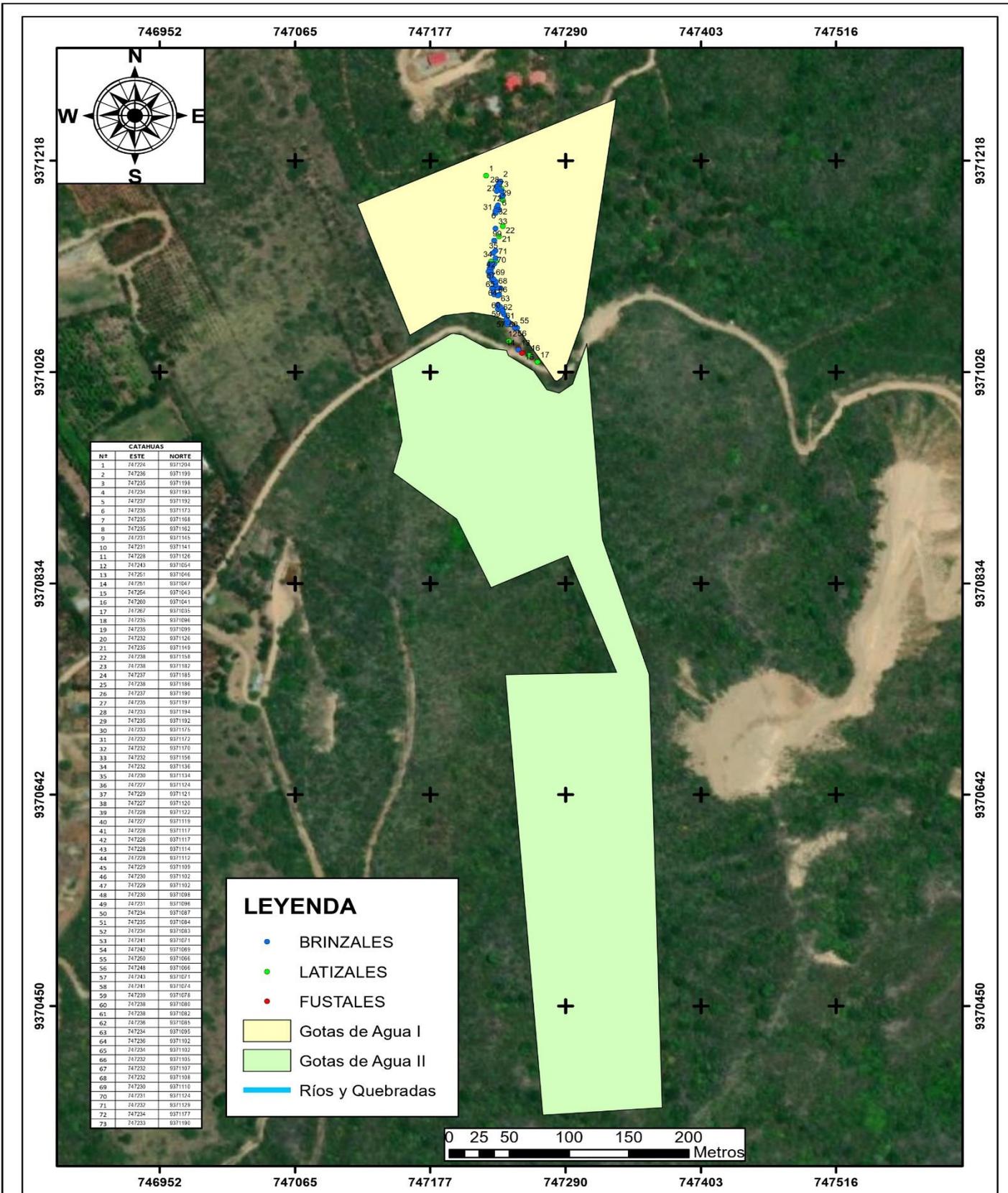
Caracterización Dendrométrica y Dasométrica de Acerillo  
*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg y Catahua  
*Hura Crepitans* L. en el Área de Conservación Privada (ACP)  
 "Gotas de Agua"

Ubicación  
 PAIS : PERU  
 DEPARTAMENTO : CAJAMARCA  
 PROVINCIA : JAEN  
 DISTRITO : JAEN

Escala  
 1:4,000  
**MAPA 04**

*[Handwritten signatures and stamps]*

# MAPA DE CATEGORIAS DE REGENARACION DE LA CATAHUA



Caracterización Dendrométrica y Dasométrica de Acerillo *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg y Catahua  
*Hura Crepitans* L. en el Área de Conservación Privada (ACP)  
 "Gotas de Agua"

Ubicación : PERU  
 DEPARTAMENTO : CAJAMARCA  
 PROVINCIA : JAEN  
 DISTRITO : JAEN

Escala 1:4,000  
**MAPA 05**