



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Almacenamiento de carbono aéreo en plantaciones forestales de
Eucalyptus globulus Labill y Pinus radiata en el Distrito de Ccatca,
Quispicanchi, Cusco-2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Alarcon Paucar, Flor Luz Narda (orcid.org/0000-0002-7286-5711)

Apaza Turpo, Pedro Gabriel (orcid.org/0000-0002-5473-7257)

ASESOR:

Mgrtr. Tello Zevallos, Wilfredo (orcid.org/0000-0002-8659-1715)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A nuestros padres con mucho amor y les dedicamos todo nuestro esfuerzo y trabajo puesto para la realización de esta tesis.

Agradecimiento

Gracias a Dios, por habernos dado la vida, acompañado a lo largo de nuestra carrera, por ser nuestra luz en nuestro camino y por darnos la sabiduría, fortaleza para alcanzar nuestros objetivos.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población, muestra y muestreo	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	21
3.5. Procedimientos	21
3.6. Método de análisis de datos	23
3.7. Aspectos éticos	23
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES	32
VII. RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS	34
ANEXOS	41

Índice de tablas

Tabla 1	Clasificación taxonómica del <i>Eucalyptus globulus</i> Labill	9
Tabla 2	Clasificación taxonómica del <i>Pinus radiata</i> D.Don.....	10
Tabla 3	Determinación de variables.	15
Tabla 4	Matriz de operacionalización de variables	16
Tabla 5	Coordenadas del área de estudio.....	17
Tabla 6	Fórmulas alométricas para la determinación de la biomasa aérea.	22
Tabla 7	Estimación de la cantidad de biomasa almacenada en las especies de <i>E. globulus</i> y <i>P. radiata</i>	25
Tabla 8	Comparación de medias para biomasa de las especies forestales <i>E. globulus</i> y <i>P. radiata</i>	26
Tabla 9	Estimación de la cantidad de carbono almacenada en las especies de <i>E. globulus</i> y <i>P. radiata</i>	27
Tabla 10	Comparación de medias para carbono de las especies forestales <i>P. radiata</i> y <i>E. globulus</i>	28
Tabla 11	Almacenamiento de biomasa y carbono en las especies forestales de <i>E. globulus</i> y <i>P. radiata</i>	28

Índice de figuras

Figura 1	Diagrama de Flujos (f) y almacenes de carbono(a) en un ecosistema forestal.	8
Figura 2	Medición del DAP en árboles de acuerdo al tipo de terreno.....	11
Figura 3	Instrumento para la medición del DAP	11
Figura 4	Medición correcta del DAP	12
Figura 5	Especificaciones técnicas de la estación total ES 105	13
Figura 6	Determinación de área de trabajo	14
Figura 7	Mapa de la zona de estudio	18
Figura 8	Toma de muestra para determinar el número de especies	19
Figura 9	Área de trabajo para 286 individuos.....	20
Figura 10	Estimación de la biomasa en Tn/ha de las especies de <i>E. globulus</i> y <i>P. radiata</i>	26
Figura 11	Almacenamiento de carbono aéreo en Tn/ha en las especies forestales de <i>E. globulus</i> y <i>P. radiata</i>	28
Figura 12	Almacenamiento de biomasa y carbono aéreo en Tn/ha	29

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo, determinar el almacenamiento de carbono aéreo a través de la estimación de la biomasa y evaluación del carbono aéreo en las especies forestales de *Eucalyptus globulus* Labill y *Pinus radiata* en el Distrito de Ccatca, Quispicanchi, Cusco -2023. La metodología para dicha estimación y evaluación del carbono aéreo se caracterizó por ser de tipo aplicada, determinada en dos áreas de trabajo de 50.74 x 50.74 m², con 286 individuos; ello representó a 1111 individuos encontrados en 1ha de *Eucalyptus globulus* Labill y 1ha de *Pinus radiata*. En campo se recolectaron datos como diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total (Ht) y densidad básica de la madera. Los resultados estimados para determinar la cantidad de biomasa del *Eucalyptus globulus* Labill y *Pinus radiata* fueron 74.138 Tn/ha y 151.442 Tn/ha respectivamente y de la evaluación del almacenamiento de carbono aéreo para las mismas especies fueron 37.069 TnC/ha 75.721 TnC/ha en el orden dado.

Palabras clave: Biomasa, carbono aéreo, ecuaciones alométricas, *Eucalyptus globulus* Labill, *Pinus radiata*.

Abstract

The objective of this work was to determine the storage of aerial carbon through the estimation of biomass and evaluation of aerial carbon in the forest species of *Eucalyptus globulus* Labill and *Pinus radiata* in the District of Ccatca, Quispicanchi, Cusco -2023. The methodology for said estimation and evaluation of aerial carbon was characterized by being applied, determined in two work areas of 50.74 x 50.74 m², with 286 individuals for each plot; this represented 1111 individuals found in 1ha of *Eucalyptus globulus* Labill and 1ha of *Pinus radiata*. Data such as diameter at breast height (DBH), total height (Ht) and basic wood density were collected in the field. The estimated results to determine the amount of biomass of *Eucalyptus globulus* Labill and *Pinus radiata* were 74,138 Tn/ha and 151,442 Tn/ha respectively and from the evaluation of aerial carbon storage for the same species were 37,069 TnC/ha 75,721 TnC/ha in the given order.

Keywords: Biomass, aerial carbon, allometric equations, *Eucalyptus globulus* Labill, *Pinus radiata*.

I. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos desde tiempos remotos siempre buscaron soluciones, alternativas para satisfacer sus necesidades básicas y cubrir dichas necesidades, en su constante búsqueda de soluciones, sin darse cuenta está ocasionando impactos negativos que con el pasar de los años afecta el equilibrio ambiental, ocasionando así el deterioro de los recursos naturales y que estas, estén llegando a agotarse (Hernández Vicente, 2021). Uno de estos impactos negativos es el cambio climático, que es un problema complejo que la sociedad, ambiente, comunidades científicas y técnicas y el plano político debe de enfrentar (Camilloni, 2018).

Los impactos a causa del cambio climático se hacen visibles en diferentes sectores como en la salud, entorno, agua y naturaleza; lo mismo pasa en las colectividades agrícolas, producción de energía, infraestructura y transporte, entre otros, los cuales requieren de la realización de un diseño para la implementación de propuestas, estrategias para frenar y mitigar sus impactos negativos (Camilloni, 2018, p.1).

Esta problemática se da inicio a partir de la evolución industrial y actividades productivas, donde los niveles de concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) empiezan a ascender, teniendo como principal aportador al dióxido de carbono (CO₂), quien es causante del incremento de la temperatura media y por consiguiente la inestabilidad de GEI, al cual se le llama calentamiento global (Dilas et al.,2020 como se citó en Gonzales Elizondo et al.,2003).

Según Vega et al.(2020) como se citó en Caballero et al.,(2007), indica que el cambio climático y el calentamiento global son temas que van de la mano; abordados y considerados dentro de los planes de gobiernos locales, provinciales y regionales, las cuales son impulsadas por diferentes entidades y acuerdos internacionales, donde Perú, un país donde se busca la incorporación de políticas, reglamentos y planes para minimizar el cambio climático; entre sus planes dio a conocer las principales evoluciones, según Dilas et al.(2020) presento “un programa de 169 proyectos de mecanismo de

desarrollo limpio (MDL) en el sector energía y al mismo tiempo proyectos de Reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD)”, propuesta para cuatro Áreas Naturales Protegidas con el cual se pretende una reducción 25.48 millones de toneladas de carbono en un periodo de diez años, en donde ya empezó a comercializar más de 1.64 millones de créditos de carbono.

los bosques empiezan a tener protagonismos mundiales por ser actores directamente relacionados como sumideros de carbono, a la vez estos son ecosistemas que cumplen el factor de desarrollo sostenible (Dauber et al., 2000).

Hay algunas investigaciones relacionadas con el almacenamiento de carbono, no siendo suficiente debido a que no hay muchas investigaciones más aun en las regiones altoandinas, por tal motivo tiene bastante relevancia hacer investigaciones las cuales guarden relación entre bosque natural y plantaciones forestales para contrarrestar los efectos contra el cambio climático (Montalvo et al., 2018).

Por ello, esta investigación busca determinar el potencial de captura y almacenamiento de carbono aéreo a través del método indirecto, dada por medio de una ecuación alométricas ya establecida, para el procesamiento de datos se usará el software SPSS Statistics 26, datos dasométricos como: Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), densidad y altura total (Jumbo et al., 2017).

El presente trabajo de investigación, se realizó determinando la biomasa aérea en plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* Labill y *Pinus radiata* en el Distrito de Ccatca, Quispicanchi, Cusco-2023. Teniendo como problema general determinar ¿Cuál es el del almacenamiento y carbono aéreo en las plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* Labill y *Pinus radiata* en el Distrito de Ccatca? A la vez se tuvo dos problemas específicos, las cuales fueron ¿Cuál es la cantidad de biomasa aérea en las plantaciones forestales de *Eucalyptus glóbulos* Labill y *Pinus radiata*? y ¿Cuál es el resultado de la evaluación del almacenamiento de carbono en las plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* Labill y *Pinus radiata* en el Distrito de Ccatca?

En tanto para la problemática que actualmente enfrentamos a causa de los GEI y en consecuencia el calentamiento global, causante del cambio climático, los ecosistemas forestales y bosques son una de las alternativas para la mitigación; debido a que ellos cumplen uno de los roles más importante como es de retener y secuestrar CO₂. para ellos es necesario generar investigaciones confiables las cuales sean bases para otros estudios (Zeman, 2018).

Por ello surge este trabajo de investigación debido a que ello proporcionará un aporte teórico y práctico en cuanto al tema de estudio el cual será una base para la información, y con dicha información afrontar la problemática ambiental que hoy nos aqueja.

Como objetivo general se planteó “Determinar el almacenamiento de carbono aéreo en plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* Labill y *Pinus radiata* en el Distrito de Ccatca, Quispicanchi, Cusco-2023” y se tuvo como objetivos específicos “Estimar la biomasa aérea en las plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* Labill y *Pinus radiata*” y “Evaluar el almacenamiento de carbono aéreo entre las especies forestales de *Eucalyptus globulus* Labill y *Pinus radiata*”.

II. MARCO TEÓRICO

Mediante la búsqueda para desarrollar los objetivos de estudio en cuanto a la eficiencia de captura y almacenamiento de carbono aéreo de especies forestales se realizaron, selecciones de estudios a nivel local, nacional y mundial, mostrando los más relevantes a continuación.

Herrera y Quispe (2020), en su investigación determinó el almacenamiento de carbono en dos tipos de especies forestales *Polylepis incana* Kunth y *Eucalyptus globulus* Labill, se trabajó en dos parcelas utilizando el método indirecto con ecuaciones alométricas, en campo recolectó datos como diámetro de la altura del pecho (DAP), altura total (Ht) y altura del fuste (Hf), dando como resultado para *Polylepis incana* Kunth: Biomasa aérea 7.87, carbón 3.93 y CO₂ 14.44 Tn/ha., para el *Eucalyptus globulus* Labill: Biomasa aérea 70.240, carbón 35.120 y CO₂ 128.890 Tn/ha., procesamiento de datos donde se usó el software STATA.

Asimismo, tenemos la investigación de Ramos Aro (2019), el cual investigo acerca de la valoración del servicio ecosistémico de secuestro y almacenamiento de carbono a través de la determinación de la cantidad de carbono orgánico y CO₂ retenido en la especie Pájaro Bobo (*Tessaria integrifolia*), unidades herbáceas y el suelo en la Región Arequipa. Empleando el método estandarizado elaborada por el Centro Internacional para la investigación en Agroforestería (ICRAF), obteniendo que la mayor reserva de carbono es en el suelo con 417.43 TC/ ha, continuado por la especie Pájaro Bobo con 15.13 TC/ha y unidades herbáceas con 8.63. TC/ha, dando como resultado final que el valor ecosistémico es mayor a 1192157.49 dólares el cual equivale a 97506.03 TCO₂.

A la vez Alzamora y Tapia (2020), en su estudio evaluó el potencial de captura y almacenamiento de carbono en dos especies forestales, eucalipto- *Eucalyptus globulus* y pino -*Pinus radiata*, Departamento de Ancash. Planteado mediante un análisis semi destructivo dada en un estudio por hectáreas y por especie de muestreo, llegando a determinar en número de árboles y la selección de una unidad de análisis; se efectuó el trabajo en tres etapas, campo, laboratorio y gabinete, obteniendo como resultado que el Eucalipto obtuvo 359.75 Tn/ha y el

Pino 155.75 Tn/ha, siendo el eucalipto la especie que concentra más carbono dentro de la microcuenca de Sihuas.

Revisando más información Yantas Tinoco (2022), nos menciona en su investigación en el que se trabajó con tres tipos de especies forestales; eucalipto (*Eucalyptus globulus*), ciprés (*Cupressus macrocarpa*) y pino (*Pinus radiata*), en la localidad de Pasco. En donde se determinó la estimación de la captura de CO₂, para ello se trabajó con un estudio no destructivo. Para valorar el CO₂ se calculó el DAP y la altura total, para hallar el DAP se trabajó con una forcípula de calibre y un clinómetro para determinar la altura total, todo esto para luego ser sometidos a ecuaciones exponenciales. Dando como resultado para el ciprés 196.30 tn/ha, eucalipto 526.64 Tn/ha y pino 315.56 Tn/ha.

Para utilizar el modelo alométricas adecuado se hizo la busque de información a nivel nacional e internacional.

Así tenemos a Díaz et al.(2007) quien trabajo con veinticinco árboles de la especie *Pinus patula* schl. Et cham., donde determino biomasa y carbón en el estrato aéreo el cual será ajustada en el modelo $Y = b*x^k$, teniendo como variable dependiente a (x) y (DN) diámetro normal; obtuvo muestras de fuste, ramas y follaje como componentes para luego estas muestras ser llevadas al laboratorio en donde se las seco y obtuvo su peso, para la estimación de la biomasa total de cada árbol. Para determinar el carbono se muestreo de cinco arboles las cuales también fueron analizas en del laboratorio dando el 50.31% de concentración promedio. Finalmente, para la biomasa se determinó la ecuación $B = 0.0357*DN^{2.6916}$, y para el carbón $CC = 0.021*DN^{2.6451}$ con coeficiente de determinación para los dos de 0.98.

Luego tenemos a la ecuación alométricas propuesta por Chave et al.(2014) el cual será utilizada en nuestro trabajo investigación, donde data la importancia de un mapeo de reservas de carbono para la mitigación del cambio climático, por ello la importancia de la existencia de modelos alométricas confiables. Estas ecuaciones analizan arboles con una base global de datos localizadas en cincuenta y ocho sitios las que ocupan y están en diferentes condiciones climáticas y con variada vegetación.

La conceptualización del cambio climático según la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUSCC), en su artículo 1, nos indica que es “atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”; mientras que para el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) indica que es “un cambio en el estado del clima identificable” (Unidas 2013, p. 229) el cambio climático sufrió variaciones durante décadas en donde la precipitación, temperatura, vientos y otros elementos sufrieron un cambio a través de un proceso natural, así durante millones de años nuestro planeta fue cambiando entre cálido y frío de la que es en la actualidad, hoy en día el planeta presenta un incremento en cuanto al calentamiento debido a actividades antropogénicas prioritariamente por la quema de combustible fósil como el carbón, petróleo y gas natural los cuales generan los Gases de Efecto Invernadero (Maccracken 2019).

El efecto invernadero se da mediante un proceso natural en donde la radiación de calor de la superficie terrestre es absorbida por los gases de la atmósfera, esta radiación es reflejada en todas las direcciones trayendo consigo el aumento de la temperatura superficial; existiendo así gases eficientes para absorber dicho calor, a estos gases se le conocen como GEI (Hernández, 2019). Según Jose et al.(2022) da a conocer que los GEI son causantes del calentamiento global por ende el cambio climático.

Según Trespacios et al. (2018), indica que el efecto invernadero se asemeja a la captura térmica de un invernadero, la instalación de estos gases en la atmósfera puede darse mediante dos formas: la primera por acciones naturales las cuales son provocadas por el efecto de la naturaleza como los volcanes, evaporación de los océanos, etc. Y la segunda provocada por las acciones antropogénicas, estas netamente producto de las actividades del ser humano. En el Marco de las Naciones Unidas, se estableció límites para seis GEI, el primero es el CO₂ quien es el responsable de 70% de las emisiones producto de la combustión de los combustibles fósiles, tiene un tiempo de estancia en la atmósfera de 100 a 150 años; el metano (CH₄) causante del 20% del total de emisiones y el tiempo de estancia en la atmósfera de 12 años; el óxido nitroso (N₂O) responsable del

7% de emisiones causados por el proceso industrial el cual tiene una permanencia en la atmosfera de 120 años y los tres restantes que son los Hidrofluorocarbonados (HFCs), Perfluorcarburo (PFCs) y Hexafluoruro de azufre (SF₆) responsables del menos de 3%.

El CO₂ en su forma natural es un gas incolora e inodora, formada por un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno juntadas por enlaces covalentes. Las plantas para el proceso de fotosíntesis necesitan el CO₂, agua (H₂O) y la luz solar para la producción de sustancias orgánicas y de esta manera nutrirse de ellas, a la vez se beneficia el siguiente eslabón de la cadena trófica quienes son los animales y los seres humanos. Hoy en día el CO₂ es considerado el mayor causante del cambio climático debido a su incontrolado aumento en la atmosfera en los últimos 60 años debido a actividades antropogénicas (Arroyo y Ramirez, 2020).

El proceso de formación del CO₂ según Martínez y Osnaya (2004), se da a través del proceso de difusión, donde las plantas toman en CO₂ atmosférico en las hojas, estas tienen unos pequeñísimos poros conocidos como estomas el cual es transportado a los sitios donde se realizará el proceso de fotosíntesis. En este proceso de fotosíntesis se realiza la fijación y esta se convierte en carbohidratos, proceso conocido como producción primaria, esta fijación es incorporado al tejido vegetal, tejido leñoso, hojas y raíces, la otra mitad regresa a la atmosfera terrestre por medio de la respiración autótrofa.

Por esta razón Montero et al. (2005) como se citó en Hail, 1991, Dixon et al., (1993) da a conocer que del total de superficie terrestre el 30% está ocupada por los bosques, de ello en 80% de carbono almacenado se encuentra en la biomasa aérea y el 40% de carbono almacenada se encuentra en las raíces, residuos y el suelo, teniendo en cuenta eso Montero et al.(2005) indica que el CO₂ atmosférico es incorporado a la proceso metabólico de las plantas a través de la fotosíntesis y esta llega a ser parte de la madera y otros tejidos, durante su crecimiento los árboles están en una constante renovación de sus hojas, ramas, frutos de demás, en este cambio suelta el carbono, una parte de ellas es emitido hacia la atmosfera en forma de CO₂ y la otra parte es fijada en el suelos como humus, paralelamente a esta renovación se da un incremento de sus dimensiones del

árbol, proceso conocido como crecimiento, en donde ya empieza el proceso de almacenamiento, proceso mostrado en la Figura 1.

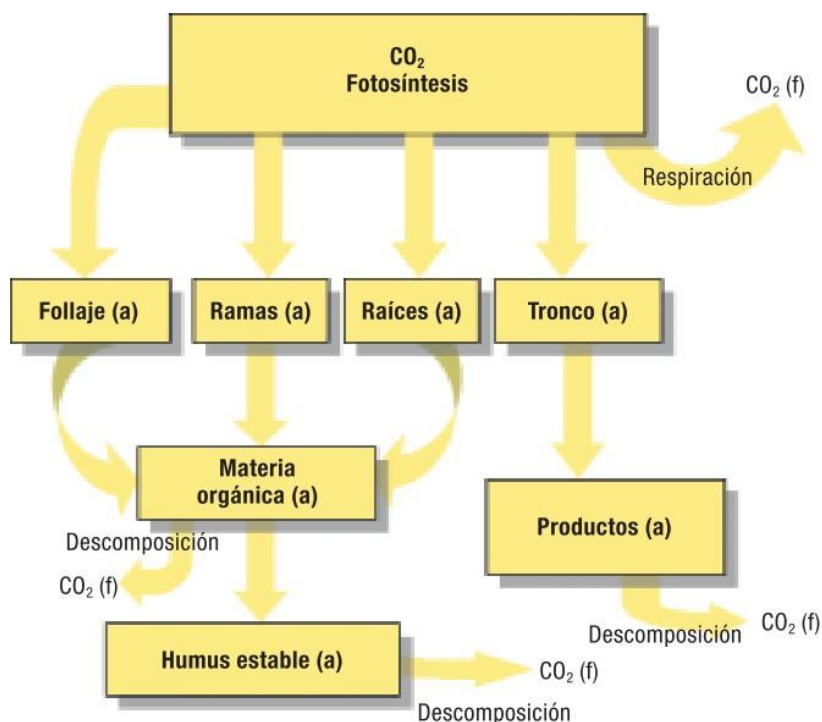


Figura 1. Diagrama de Flujos (f) y almacenes de carbono(a) en un ecosistema forestal.

Fuente: Montero et al. 2005 como se citó en Ordóñez, 1998

A nivel mundial los ecosistemas forestales cumplen un rol importantísimo debido a que estas almacenan el dióxido de carbono y pueden ser utilizados como un medio alternativo para compensar las emisiones actuales y futuras, la capacidad de almacenaje del carbono se da en la biomasa aérea, esta varía en función de la composición florística, la edad y la densidad de población de cada estrato por comunidad vegetal (Graciano Ávila et al., 2019).

El Perú forma parte la cuenca amazónica, tiene 740 mil Km² es el segundo país en todo Sudamérica y está entre los 10 países con mayor densidad del planeta (Briceño et al., 2019), cubriendo su territorio con el 57% de bosques siendo de vital importancia por los servicios ecosistémicos que esta proporciona como la de la captura y almacenar carbono, regular el régimen hídrico entre otras; el compromiso ante la convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es lograr una reducción significativa en la deforestación (Perú, 2016).

Originarios de Australia y Tasmania, el *E. globulus* pertenecientes a la familia

mirtáceas, estas conocidas comúnmente como eucalipto blanco o eucalipto común, este posee una facial adaptabilidad a climas templados las cuales van desde 2500 y 3500 m.s.n.m., este hecho hace que esta especie se encuentre distribuido a lo largo de la región andina y valles del Perú; en cuanto a la altura puede llegar a medir 75 metros y el tronco hasta 1 metro de radio. La caracterizaste de las hojas jóvenes son sésiles y de adultas son pecioladas y alternas (Arone, 2019).

Tabla 1. Clasificación taxonómica del *Eucalyptus globulus* Labill.

Nombre	Descripción
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Sub clase	Rosidae
Familia	Myrtaceae
Especie	<i>Eucalyptus globulus</i>
Nombre científico	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill
Nombre común	Eucalipto blanco, eucalipto azul

Fuente: Datos tomados de Nacional et al. 2022 elaborado a partir de APG IV, 2016.

El *P. radiata* según Arone (2019) como se citó en Rodríguez (2006), indica que esta especie es originaria de América del norte, de Estados Unidos se introdujeron a los países, a la vez Arone (2019) como se citó en Cáceres (2013), indica que el *P. radiata* puede medir de 30 a 50 metros de altura, en la etapa de crecimiento los hace de forma piramidal y al pasar el tiempo se empieza a ensanchar ya sea de forma globoso o truncado. El tronco generalmente es grueso y recto y la copa de esta especie se caracteriza por ser densa, presentando ramas de formas horizontales y verticales.

Tabla 2. Clasificación taxonómica del *Pinus radiata* D.Don

Nombre	Descripción
Reino	plantae
Genero	Pinus
Clase	Pinopsida
Orden	Pinales
Familia	Pinaceace
Especie	<i>Pinus radiata</i> D.Don
Nombre científico	<i>Pinus radiata</i> D.Don
Nombre común	Pino de Monterrey

Fuente: Datos tomados de Espinoza (2014)

Según Benjamín y Maserá (2001) da a conocer que los bosques son capaces de mitigar los GEI a través de la captura y almacenamiento de carbono las cuales se realizan en los diferentes ecosistemas a las que se les conoce como sumideros, estas a través del proceso de fotosíntesis asimilan el CO₂ atmosférico. Las plantaciones forestales son asimiladoras capaces de almacenar grandes cantidades de carbono durante su ciclo de vida, participando con un 90% del flujo anual de carbono en la interacción de la atmósfera y la superficie terrestre. Para la contabilización de las fuentes y determinar la contribución de los bosques en cuanto a la reducción de emisiones es importante la determinación de los montos de carbono de acuerdo al tipo de bosque, así tomar acciones y determinar estrategias de conservación para la mitigación (Fernández, 2017, p. 5).

Diferentes estudios científicos ya vienen desarrollando metodologías estandarizadas para determinar las estimaciones de carbono en la biomasa aérea, el cual detallaremos a continuación.

El primero es el método directo o destructivo, este método consiste en talar un árbol para la obtención de variables como peso total seco o biomasa, los cuales son necesarios para la elaboración de ecuaciones de regresión; lo segundo es el método indirecto o no destructivo, el cual está basado en realizar observaciones en campo, realizando la medición de altura y diámetro de los árboles, el cual será útil para la utilización de ecuaciones alométricas, con el cual se permite la

estructuración de las dimensiones obtenidas de las plantaciones forestales. (Condori y Valencia 2020 como se citó en Deepa et al., 2021).

Los métodos para la valoración de carbono necesitan la determinación variable como el diámetro; este llamado también como diámetro normal o diámetro a la altura del pecho (DAP), se mide en el árbol a un altura de 1.30 metros sobre el nivel del suelo, ello dependerá del tipo de terreno y la forma del fuste (Gutierrez et al., 2013).

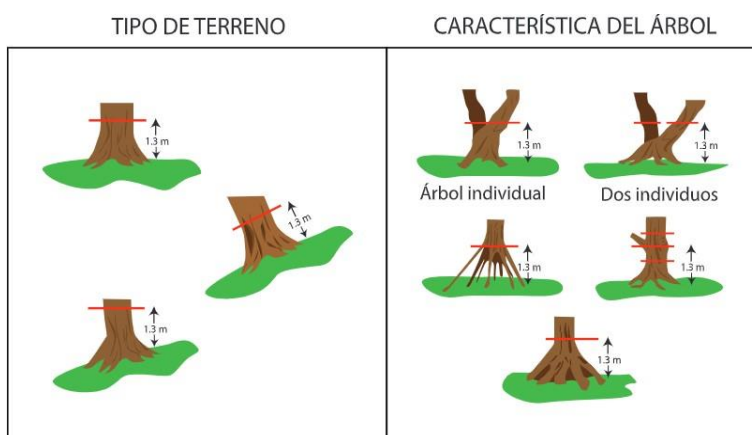


Figura 2. Medición del DAP en árboles de acuerdo al tipo de terreno

Fuente:(Gutiérrez et al., 2013)



Figura 3. Instrumento para la medición del DAP.

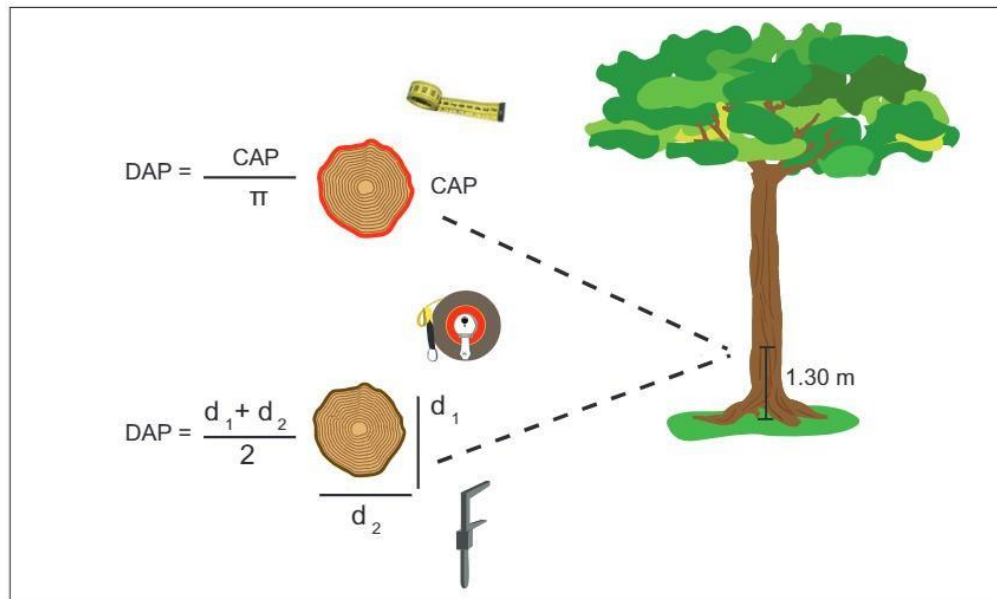


Figura 4. Medición correcta del DAP.

Fuente:(Gutiérrez et al., 2013)

De la misma forma tenemos a la variable altura, la medición de la altura total se mide entre la distancia vertical entre la base y el ápice del árbol, la medición de este puede darse con un hipsómetro o clinómetro (Licon, 1999).

Para la determinación de la altura utilizaremos una nueva tecnología, como es la estación total y el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), así Pachas L. (2022) da a conocer que estas tecnologías tiene como característica sustancial el proceso de almacenamiento, captura, calculo y transmisión de los datos de campo, para luego tener un producto final como mayor rapidez y precisión, el uso de estos instrumentos se da en la ingeniería para levantamientos topográfico, trabajos ligados a linderos e infraestructura. La estación total es su procesamiento cumple a labor de un teodolito electrónico, un medidor electrónico de distancias y un microprocesador para determinar las coordenadas, mediante esos instrumentos podemos realizar la obtención de promedios de medición múltiples angulares y de distancia, corrección electrónica de distancias por constantes de prisma, presión atmosférica y temperatura, corrección por curvatura y refracción terrestre, reducción de la distancia inclinada a los componentes horizontales y vertical y la determinación de los puntos levantados (Pachas L. 2022).

Se vio por conveniente trabajar con una estación total ES105 marca TOPCON, la cual presenta las siguientes características técnicas como se ve en la Figura 5.



Figura 5. Especificaciones técnicas de la estación total ES 105

Fuente:(Leica Geosystems)

Una vez obtenida estos valores pasamos al procesamiento de datos y realizar el cálculo de la biomasa aérea a través de una ecuación alométricas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo y aplicada, es de enfoque cuantitativo porque utiliza diferentes estrategias, metodologías para la obtención de la información, de tal manera el investigador se ve facilitado para el enriquecimiento de su trabajo, utiliza herramientas como la observación, encuestas, cuestionarios, entrevistas, realiza muestreo probabilístico o no y se basa en la revisión de documentos. (Jiménez González, 2020, p. 63).

Es de tipo aplicada porque la presente investigación está dirigida a adquirir nuevos conocimientos las cuales puedan ser soluciones a las diferentes problemáticas (Alvarez Risco, 2020, p.3).

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación en el presente trabajo es no experimental, debido a que la recolección se realiza sin manipulación de variables. Basadas fundamentalmente en la observación de los hechos tal como se realizar en el contexto natural para luego ser analizados (Hernandez, et al., 2014, p. 152).

La investigación está determinada para trabajar con dos especies forestales, el *E. globulus* y *P. radiata*, el cual estará constituido de dos parcelas, cada una de ellas con una extensión de 10000m² (1 Ha.).

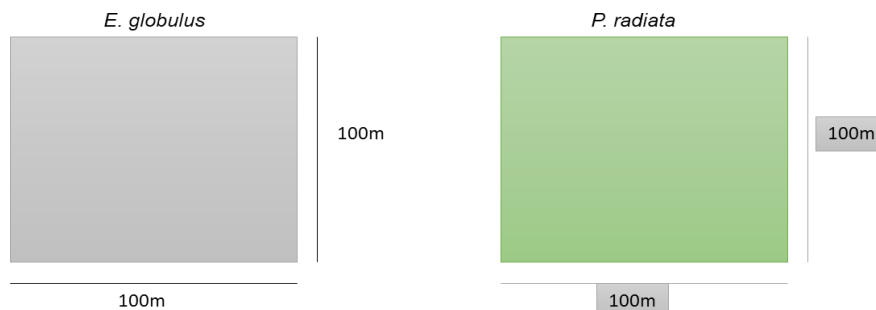


Figura 6. Determinación de área de trabajo

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variables

Para Carballo Barcos y Guelmes Valdes (2016), la variable es un representación de la realidad dada para el investigador el cual es aportada por el mismo de acuerdo a sus necesidades, dichas necesidades tienen que verse reflejada en los objetivos. Así tenemos las siguientes variables presentadas en la Tabla 3.

Tabla 3. *Determinación de variables.*

Variables	
Dependientes	Biomasa, almacenamiento de carbono
Independientes	especie forestal

3.2.2. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 4. Matriz de operacionalización de variables

Almacenamiento de carbono aéreo en plantaciones forestales de <i>E. globulus</i> y <i>P. radiata</i> , Distrito de Ccatca, Quispicanchi, Cusco-2023							
Variables		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad	Escala
Variable independiente	Especies forestales <i>E. globulus</i> y <i>P. radiata</i>	Especies forestales: son los árboles, bosques y plantaciones forestal, las cuales forman una interacción en el ámbito económica, ecológica, social, cultural y ambiental en el entorno nacional	La recolección de datos será obtenida de manera in situ. Después con los resultados ya obtenidas, estos serán calculados en gabinete a través de un Software Excel	Características de la especie	DAP	cm	intervalo
					Densidad básica	gr/ cm ³	intervalo
					Altura total	m	intervalo
Variable dependiente	Biomasa, almacenamiento de carbono	la cantidad de carbono aéreo total	La estimación del carbón aéreo estará basada en el principio de la estimación de la densidad en función de las variables dasométricas tomadas en campo tales como diámetro altura y densidad	Secuestro de carbono	Almacenamiento de carbono	Tn/ha	intervalo
				Propiedades físicas de las especies forestales	Densidad básica	gr/ cm ³	intervalo
					Masa seca biomasa	Kg	intervalo
					Volumen húmedo	cm ³	intervalo
				Dasometría de las especies	Numero de arboles	Numérico	intervalo
					Altura total del árbol	m	intervalo
					Diámetro de la altura del pecho (DAP)	cm	intervalo

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La población está conformada por la especie forestal *E. globulus* y *P. radiata* localizadas en la Comunidad de Llaccacheta, Distrito de Ccatca, Provincia de Quispicanchi, Departamento del Cusco, con una altitud de 3675 m.s.n.m., Ccatca tiene una superficie de 307.7 km², y tiene una población de 13159 habitantes (INEI, 2017).

Territorialmente, limita:

- Al Norte: Con el Distrito de Huancarani y Colquepata.
- Al Sur: Con el Distrito de Ocongate y Quiquijana.
- Al Este: Con el Distrito de Ccarhuayo y Ocongate.
- Al Oeste: Con el Distrito de Urcos y Caicay.

Tabla 5. *Coordenadas del área de estudio*

COORDENADAS		
Zona	Este	Norte
19L	222613	8494455

El área de estudio se encuentra en dos zonas de estudio como se muestra en la Figura 7, las cuales son:

Área de estudio de *E. globulus* está ubicada en comunidad de Llaccacheta, caracterizada por presentar un área homogénea, con área de 1 hectárea, de las cuales se trabajó con el total de la población 100X100m².

Área de estudio del *P. radiata*, esta se encuentra localizada en comunidad de Llaccacheta, caracterizada por presentar un área homogénea, consta de 2 hectáreas aproximadamente, de las cuales se trabajó con 2 hectáreas 200X200m².

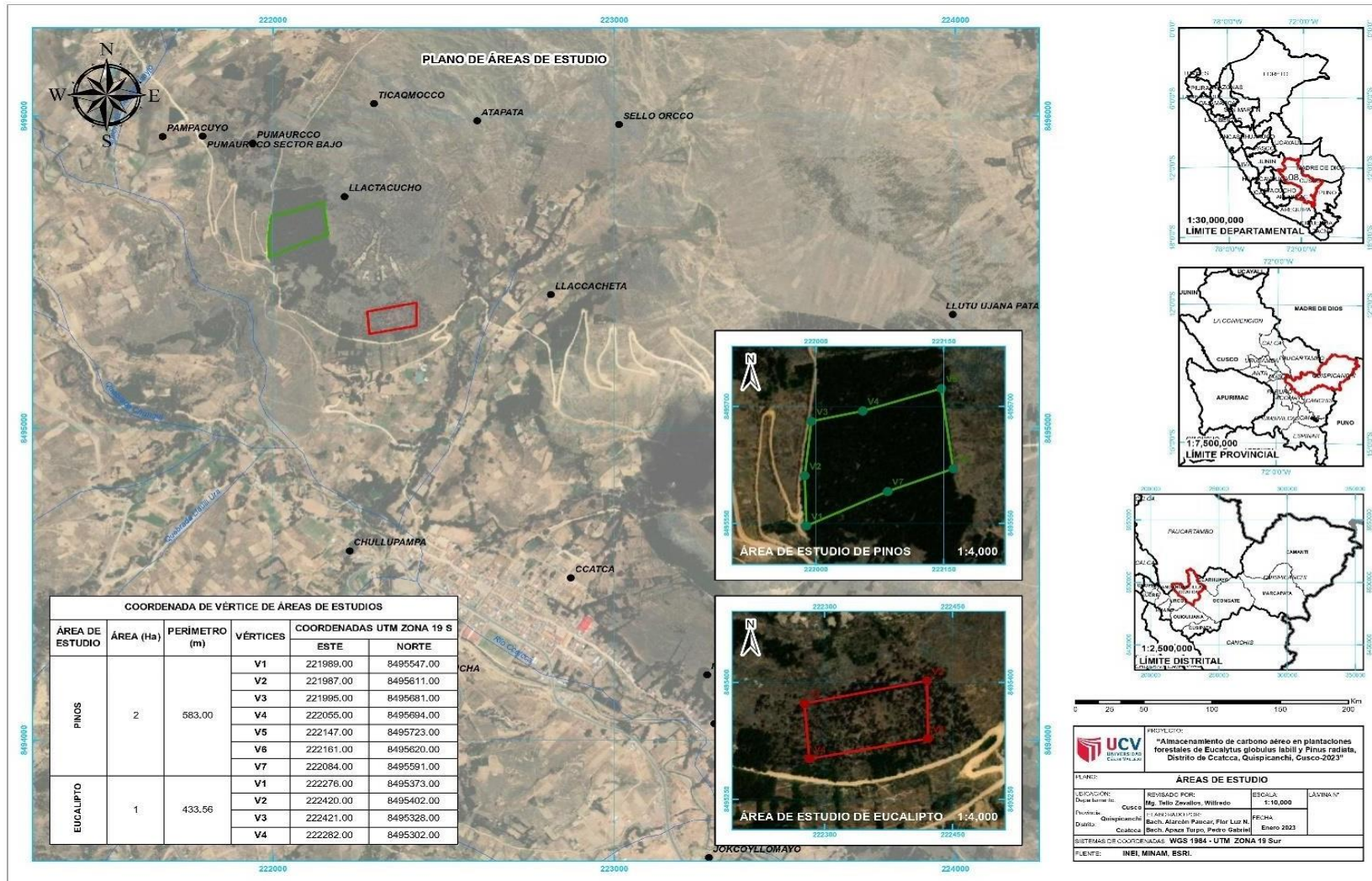


Figura 7. Mapa de la zona de estudio

3.3.2. Muestra

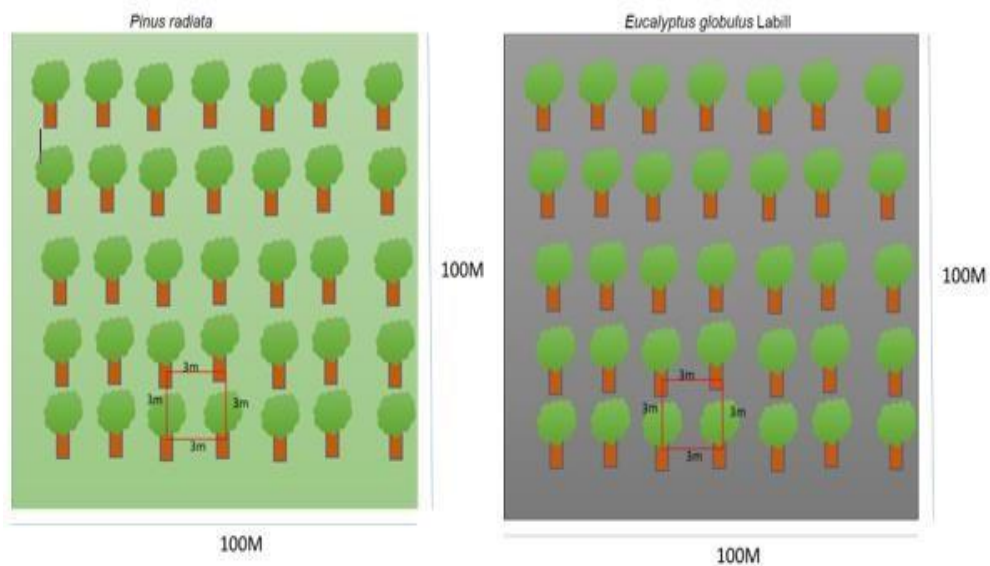


Figura 8. Toma de muestra para determinar el número de especies

De acuerdo al sistema de plantación observada es el cuadrado latino de tal manera que su distanciamiento establecido es de (3m x 3m) para ambas plantaciones forestales de *E.globulus* y *P. radiata*, de ahí a continuación se obtiene el número de árboles que existe en un área de 1Ha

$$\# \text{ de plantas} = \frac{\text{Area total}}{(\text{distanciamiento de las plantas})^2} \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{100 * 100}{3^2} = \# \text{ de plantas}$$

$$1111 = \# \text{ de plantas} = N$$

3.3.3. Muestreo

A partir de la muestra procedemos a trabajar en la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)E^2+z^2pq} \dots\dots\dots(2)$$

Donde:

n = La muestra con el que se va a trabajar

Z = Grado de confianza, que presenta el 95% para lo cual la distribución es normal estándar (donde el 95% $Z=1.96$).

p = Constituye la posibilidad de incidencia de los casos 50%=0.5

q = Constituye la posibilidad de no incidencia de los casos 50%=0.5

E =Equivale a la estimación la precisión o error de la cantidad de la muestra en proporción a la población 5%=0.05

N =Equivale a la magnitud de la población=1111

$$n = \frac{1111(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(1111 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

En donde el área de muestreo para 286 unidades de muestra se determinó de acuerdo a la siguiente ecuación matemática.

$$\text{Numero de plantas} = \frac{\text{Area}}{\text{Distanciamiento}} \dots\dots\dots(3)$$

$$286 = \frac{\text{Área}}{9m^2}$$

Donde $\implies A=2574m^2 = 0.257 Ha =$

El área de estudio de *E. glubulus* fue en un área de 50.74m x 50.74m (2574m²) cuya unidad de muestreo es 286 individuos; y para el área de estudio del *P. radiata* en un área de 50.74 x 50.74 (2574m²) cuya unidad de muestreo es de 286 árboles, por tanto, se trabajó con 286 unidades de muestreo.

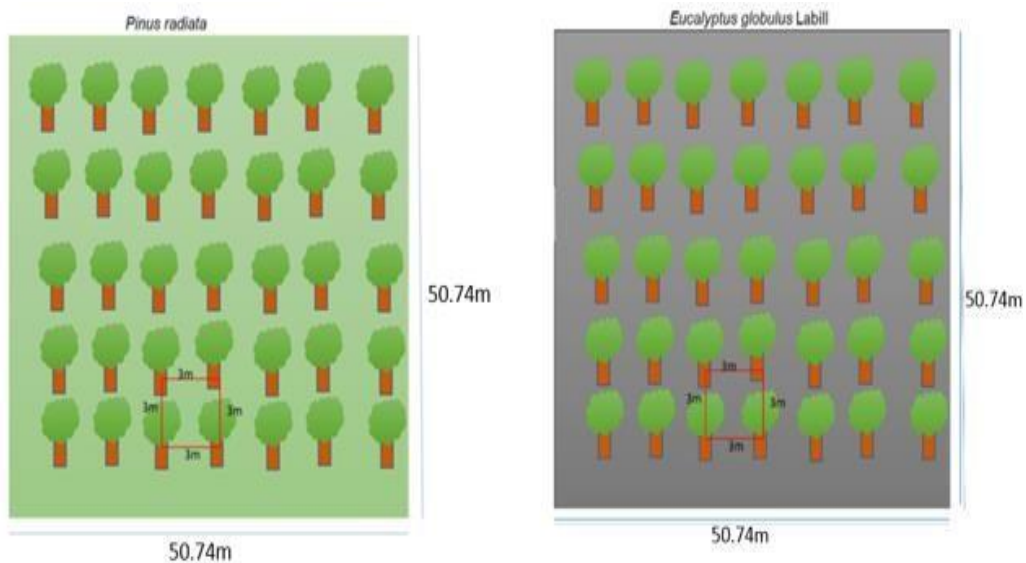


Figura 9. Área de trabajo para 286 individuos

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1. Técnica de investigación: La técnica a utilizar será a través de la observación y la recolección de datos será *In situ*, para determinar los objetivos se trabajó con el método indirecto, conocido también como método no destructivo, que según Quinteros Sanchez (2022), se calcula la biomasa del árbol por medio de ecuaciones o modelos matemáticos mediante regresiones entre las variables dadas como DAP, altura total, densidad de la madera.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos: Para tal fin se utilizó instrumentos tales como ficha de recolección de datos que aseguraron rigurosamente los lineamientos para estimar la biomasa aérea y el carbono almacenado en plantaciones forestales las cuales se encuentran en el Anexo 1 y Anexo 2,(Qiu Zixuan et al. 2020, p. 7).

3.5. Procedimientos

3.5.1. Ubicación del área de estudio

El área de estudio se encuentra en la comunidad de Llaccacheta, Distrito de Ccatca, Provincia de Quispicanchi, Departamento del Cusco, en donde se trabajó con ecosistemas forestales determinadas por dos especies, *P. radiata* en un área de 1 ha y *E. globulus* en un área de 1 ha. La característica de las plantaciones forestales de las dos especies fue sembrada en el año 2005 a través del Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS).

3.5.2. Estimación de la biomasa aérea

Para la estimación de la biomasa aérea, en campo se procedió a determinar las parcelas quien según Phillips et al. (2016) indica que es importante dicha selección para delimitar el área de trabajo, para luego realizar un inventario de las plantaciones forestales de *E. globulus* y *P. radiata* localizadas en el área de trabajo. Por consiguiente, se consideró trabajar con árboles que tengan un

DAP ≥ 10 cm y a 1.30 m sobre el suelo (Sánchez y Silva, 2020) y trabajar en las siguientes fórmulas que se detallan en la Tabla 6.

Tabla 6. Fórmulas alométricas para la determinación de la biomasa aérea

1	Diámetro Altura por el Pecho	DAP
2	Altura total	Ht
3	Densidad	ρ
4	Biomasa arbórea	AGB_{EST}

Fuente: Elaboración propia

1. Diámetro a la altura del pecho:

$$DAP = L/\pi \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

DAP : diámetro a la altura del pecho

L : longitud de la circunferencia a la altura del pecho

π : 3.1416

2. Altura total:

$$Ht = cota\ 2 - cota\ 1 \dots \dots \dots (5)$$

Donde:

Ht : altura total

$Cota\ 2$: cota a término del árbol

$Cota\ 1$: cota al nivel de suelo

3. Densidad básica:

Para determinar la densidad básica se realizó de acuerdo a revisión bibliográfica, es así que la densidad para la especie *E. globulus* es de 0.492 g/cm³ (Rios et al. 2018) y para la especie *P. radiata* es de 0.390 g/cm³ (Chave et al. 2014).

4. Estimación de la biomasa aérea:

$$AGB_{EST} = 0.0673(\rho D^2 H)^{0.976} \dots\dots\dots(6)$$

Fuente:(Chave et al. 2014).

Donde:

AGB_{EST} : biomasa aérea

ρ : densidad básica (cm).

D : diámetro a la altura del pecho (g/m^3).

Ht : altura total (m).

3.5.3. Evaluación del carbono aéreo

A partir de la estimación de la biomasa aérea para las especies forestales de *E. globulus* y *P. radiata* en cada área de trabajo, realizaremos la evaluación de carbono aéreo.

$$CA = AGB_{EST} * 0.50 \dots\dots\dots(7)$$

Fuente: (Arone, 2019).

Donde:

CA : Carbono en la biomasa vegetal

AGB_{EST} : biomasa aérea

0.50: Constante (Proporción de carbono asumido por convención)

3.6. Método de análisis de datos

Se utilizo el software SPSS26 para el procesamiento de datos (Arone 2019, p. 76), partir de la ficha de recolección de datos tomados en campo, en donde se ingresos la fecha del muestreo, hora de inicio y fin de la toma de muestra, las coordenadas UTM, la longitud de la circunferencia del árbol a partir de los 1.30 m del suelo, altura a través de las cotas a novel de suelos y cotas al término del árbol tomadas de una estación total.

3.7. Aspectos éticos

Este trabajo de investigación se realizó con la validación de los expertos, quienes son conocedores del tema tratado; En todo el proceso de investigación nos aseguramos de cuidar el medio ambiente. Acerca de la autenticidad de los

autores, nosotros fuimos respetuosos a los aportes que dieron en sus investigaciones durante proceso de la elaboración de Tesis. Por otro lado, esta investigación está sujeta a los lineamientos establecidos según el código de ética de la Universidad Cesar Vallejo, finalmente la población perteneciente de la zona de estudio puede acceder a dicha investigación, para que sirva de base a futuras investigaciones.

IV. RESULTADOS

En función a los procedimientos desarrollados para la estimación de biomasa y evaluación de almacenamiento de carbono aéreo se llegó a los siguientes resultados, que se mostraran a continuación:

4.1. Estimación de la biomasa aérea para las especies de *E. globulus* y *P. radiata*

En la Tabla 7 se detalla los resultados totales de biomasa en Tn/ha almacenados en las especies de *E. globulus* y *P. radiata* en donde se observa que existe un incremento a mayor DAP y altura.

Para la especie de *E. globulus*: Los parámetros fueron analizadas para cada especie forestal del área de trabajo, teniendo los siguientes resultados: DAP máximo 23.56 cm, DAP mínimo 10.82 cm, altura máxima 19.62 m, altura mínima 6.8 m, biomasa total máximo 189.03 kg y biomasa total mínimo 25.54 kg.

Para la especie de *P. radiata*: Los parámetros fueron analizadas para cada especie forestal del área de trabajo, teniendo los siguientes resultados: DAP máximo 31.19 cm, DAP mínimo 13.05 cm, altura máxima 23.73 m, altura mínima 8.19 m, biomasa total máximo 313.64 kg y biomasa total mínimo 40.25 kg.

Tabla 7. Estimación de la cantidad de biomasa almacenada en las especies de *E. globulus* y *P. radiata*.

Especie		DAP (cm)	Altura (m)	Biomasa total por individuo (Kg)	Biomasa total Tn/a
<i>E. globulus</i>	Max.	23.56	19.62	189.03	
	Min.	10.82	6.8	25.54	
Total					74.14
<i>P. radiata</i>	Max.	31.19	23.73	313.64	
	Min.	13.05	8.19	40.25	
Total					151.44

En la Figura 10 se muestra los valores estimados para biomasa aérea para las especies de *E. globulus* y *P. radiata* con cantidades de 74.14 Tn/ha y 151.44 Tn/ha respectivamente.

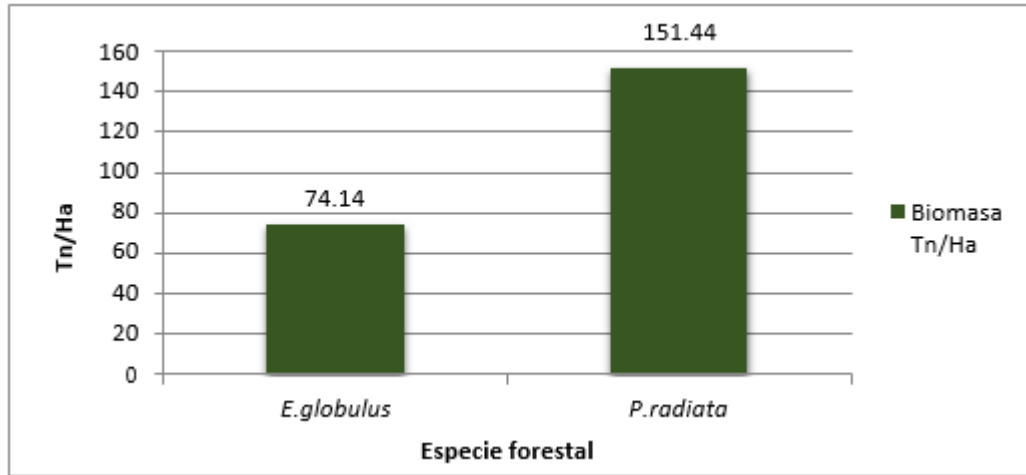


Figura 10. Estimación de la biomasa en Tn/ha de las especies de *E. globulus* y *P. radiata*

Se expresa en la Tabla 8 el análisis de varianza de biomasa para las especies forestales de *E. globulus* y *P. radiata*, donde la media para la biomasa de *P. radiata* es mayor con 136.29 kg al respecto de *E. globulus* con 66.78 kg.

Tabla 8. Comparación de medias para biomasa de las especies forestales *E. globulus* y *P. radiata*

Variable independiente	Variable dependiente	Media	Duncan ($p < 0.05$)
<i>P. radiata</i>	Biomasa	136.29±3.69	a
<i>E. globulus</i>	Biomasa	66.78±1.83	b

Letras diferentes indican que existe diferencia estadística para Duncan ($p < 0.05$)

4.2. Evaluación de carbono aéreo para las especies de *E. globulus* y *P. radiata*.

En la Tabla 9 se detalla los resultados totales de carbono aéreo en Tn/ha almacenados en las especies de *E. globulus* y *P. radiata* en donde se observa un incremento a mayor DAP y altura.

Para la especie de *E. globulus*: Los parámetros fueron analizadas para cada especie forestal del área de trabajo, teniendo los siguientes resultados: DAP máximo 23.56 cm, DAP mínimo 10.82 cm, altura máxima 19.62 m, altura mínima 6.8 m, carbono total máximo 94.52 kg y carbono total minino 12.77 kg.

Para la especie de *P. radiata*: Los parámetros fueron analizadas para cada especie forestal del área de trabajo, teniendo los siguientes resultados: DAP máximo 31.19 cm, DAP mínimo 13.05 cm, altura máxima 23.73 m, altura mínima 8.19 m, carbono total máximo 156.82 kg y carbono total minino 20.12 kg.

Tabla 9. Estimación de la cantidad de carbono almacenada en las especies de *E. globulus* y *P. radiata*

Especie		DAP (cm)	Altura (m)	Carbono total por individuo (Kg)	Carbono total Tn/ha
<i>E. globulus</i>	Max.	23.56	19.62	94.52	
	Min.	10.82	6.8	12.77	
Total					37.06
<i>P. radiata</i>	Max.	31.19	23.73	156.82	
	Min.	13.05	8.19	20.12	
Total					75.72

En la Figura 11 se observa el resultado de valores estimados en cuanto al almacenamiento de carbono aéreo para las especies de *E. globulus* y *P. radiata* con cantidades de 37.06 Tn/ha y 75.72 Tn/ha respectivamente.

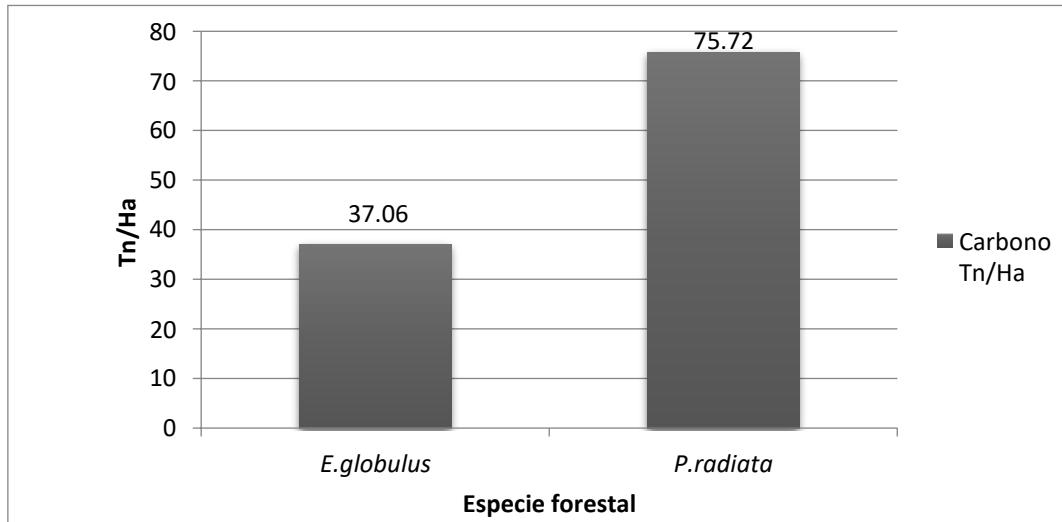


Figura 11. Almacenamiento de carbono aéreo en Tn/ha en las especies forestales de *E. globulus* y *P. radiata*

Se manifiesta en la Tabla 10 el análisis de varianza de carbono para las especies forestales de *P. radiata* y *E. globulus*, donde la media para el carbono de *P. radiata* es mayor con 68.14 kg al respecto de *E. globulus* con 33.39kg.

Tabla 10. Comparación de medias para carbono de las especies forestales *P. radiata* y *E. globulus*

Especie forestal	Media	Duncan (p < 0.05)
<i>P. radiata</i>	68.14±1.84	a
<i>E. globulus</i>	33.39±0.91	b

En la Tabla 11 se señala la variabilidad en el almacenamiento de biomasa y carbono aéreo de las especies forestales de *E. globulus* y *P. radiata*

Tabla 11. Almacenamiento de biomasa y carbono en las especies forestales de *E. globulus* y *P. radiata*

Especie forestal	Biomasa Tn/ha	Carbono Tn/ha
<i>E. globulus</i>	74.14	37.06
<i>P. radiata</i>	151.44	75.72

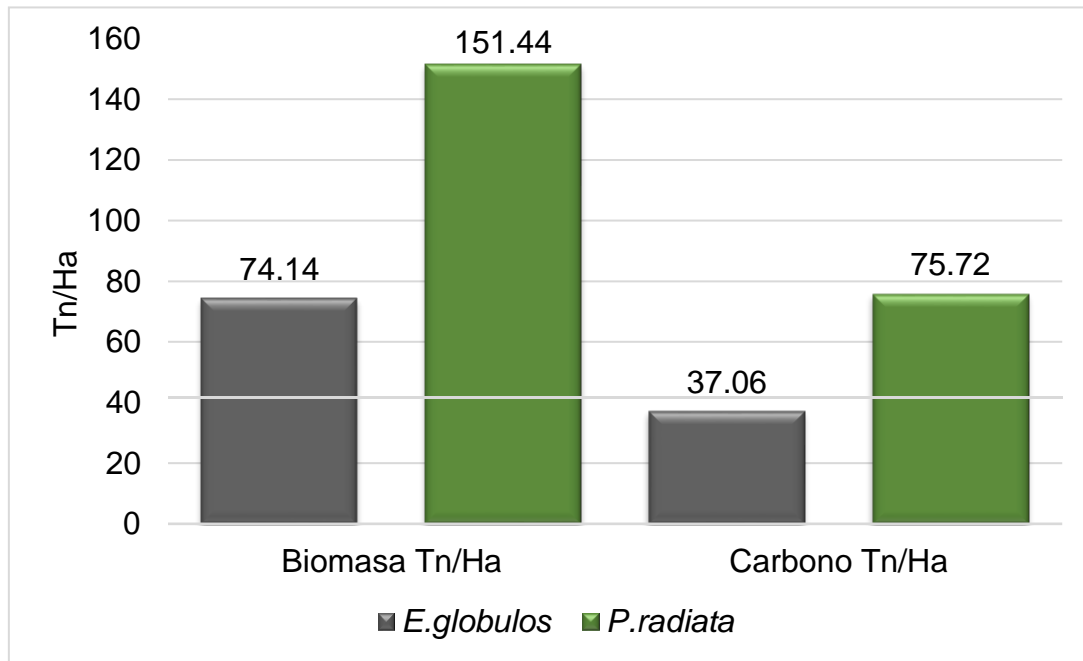


Figura 12. Almacenamiento de biomasa y carbono aéreo en Tn/ha.

De acuerdo a la Figura 12 se observa que la plantación forestal de *P. radiata* tiene una mayor capacidad de almacenamiento de biomasa con un valor de 151.44 Tn/ha y para la plantación forestal de *E. glóbulus* se encontró un valor de 74.14 Tn/ha, de la misma manera se tiene la capacidad de almacenamiento de carbono para la plantación forestal de *P. radiata* con un valor de 75.72 Tn/ha y en cuanto a la plantación forestal de *E. globulus* se tiene un valor de 37.06 Tn/ha.

V. DISCUSIÓN

5.1. De la estimación de biomasa

En la Tabla 10 se observa en los resultados, que el valor obtenido para de estimación de biomasa aérea determinada para especie forestal de *Eucalyptus globulus* Labill, es de 74.14 Tn/ha, al comparar este resultado alcanzado con otros trabajos realizados, tenemos a Herrera y Quispe (2020) y Cárdenas Pimentel (2022) quienes obtuvieron los valores de 70.240 Tn/ha y 75.74 Tn/ha para la biomasa aérea, estos valores son similares al resultado obtenido en la presente investigación. Cabe mencionar que las plantaciones de *E. globulus* tiene 17 años de edad, así tenemos a Tello y Vargas (2019) que en su investigación determinó resultados en la acumulación de biomasa aérea trabajado para diferentes edades, árboles de 15 años de edad tiene un promedio de 60.46 Th/ha y los árboles de 25 años de edad un valor de 97.25 Th/ha, encontrándose el valor obtenido de la investigación dentro de ese rango.

Así mismo para la plantación forestal de *Pinus radiata*, se estimó para la biomasa aérea un valor de 151.442 Tn/ha, este dato obtenidos es similar a investigaciones realizadas por Alzamora y Tapia (2020), quien obtuvo como resultado en la acumulación de carbono en biomasa aérea 155.75 Tn/ha y la investigación de Yantas (2018) con 175.64 Tn/ha. La variación de los resultados que existe se debe a factores tales como densidad poblacional, eso haciendo referencia a que, a mayor número de individuos, edad del árbol y diámetro mayor será la biomasa aérea.

5.2. De la evaluación de carbono aéreo

Para la evaluación el carbono aéreo, indicar que los ecosistemas forestales son sumideros de carbono (Cabanes et al. 2010), y dando esa premisa la presente investigación dio como resultado: *E. globulus* 37.069 Tn/ha y *P. radiata* 75.721 Tn/ha. Haciendo un análisis de estos dos resultados, existe una notable variación, debido a varios factores tales como: Densidad básica de la madera, altura de los árboles y el DAP. La densidad básica de la madera con las que se trabajó para *E. globulus* fue de 0.492 g/cm³ y de *P. radiata* 0.390 g/cm³

respectivamente; para la altura y DAP, la plantación forestal de *P.radiata* fue superior en cuanto a tamaño y grosor en comparación con la plantación forestal de *E. globulus* Labill, tal como se muestra en la Tabla 9. Por tanto cabe señalar que, a mayor altura y DAP la plantación forestal almacena más cantidad de carbono aéreo, a la vez de acuerdo a la evaluación, el crecimiento y diámetro de una plantación forestal esta determinada por la densidad básica de la madera ya que a menor densidad una plantación crece más rápido.(Pimienta de la Torre et al. 2016).

VI. CONCLUSIONES

1. La estimación de la biomasa aérea dio como resultado en las plantaciones forestales de *E. globulus* la cantidad de 74Tn/ha mientras que para la plantación forestal de *P. radiata* la cantidad estimada fue de 151.442 Tn/ha.
2. Con respecto a la evaluación del almacenamiento de carbono aéreo entre las dos especies forestales, tenemos al *E.globulus* con 37.069 TnC/ha y *P. radiata* con 75.721 TnC/ha, existiendo una notable variabilidad en los resultados obtenidos ya que estos dos tipos de plantaciones forestales tiene 17 años de edad, localizadas en una misma comunidad con las mismas condiciones climáticas. Para determinar el carbono aéreo se determinó la altura (m), diámetro (cm) y la densidad básica de la madera(g/cm³), jugando este último un papel importante debido a que a menor densidad crece más rápido la plantación forestal. En la investigación el *P. radiata* presenta menor densidad en comparación con el *E. globulus* por ello es que se presenta la diferencia al momento de estimar el carbono aéreo ya que *P. radiata* presenta arboles más desarrollado en comparación con *E. globulus*.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Realizar estudios de captura y almacenamiento de carbono en las diferentes plantaciones forestales, para que haya más investigaciones y que la población en general se entere de su valor como ecosistema forestal y de esa manera evitar incendios forestales.
- 2.** Impulsar en las diferentes entidades públicas y privadas proyectos de forestación y reforestación con el fin de promover una lucha contra el cambio climático y a la vez generar puestos de trabajo y economía para las localidades que se encuentren involucradas.
- 3.** Manejar de manera responsable las plantaciones forestales debido a que estos proporcionan servicios importantísimos para el medio ambiente.

REFERENCIAS

- ALVAREZ Risco, A. Clasificación de las Investigaciones. Univesidad de Lima, 2020. pp. 1-5. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10818>
- ALZAMORA, J.M. y Tapia , J.W. Determinación del Potencial de captura de carbono en plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulos*) y pino (*Pinus radiata*) sihuas-Ancash, 2019.2020. S.I.: s.n. ISBN 000000167. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46152>
- ARONE, O. Modelo alométrico y la estimación de captura de carbono de las especies de *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*, y su valoración económica, en la zona sur de Ayacucho- Perú, 2018.2019, pp. 174. Disponible en : <http://hdl.handle.net/20.500.12840/2109>
- ARROYO, Maribel; RAMÍREZ-Monroy, Armando. Dióxido de carbono, sus dos caras. Anales de Química de la RSEQ, 2020, vol. 116, no 2, p. 81-87. Disponible en <https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1316/1893>
- BENJAMÍN, José Antonio; MASERA, Omar. Captura de carbono ante el cambio climático. Madera y bosques, 2001, vol. 7, no 1, p. 3-12. Disponible en : <https://www.redalyc.org/pdf/617/61770102.pdf>
- BRICEÑO, Nilton Beltrán Rojas, et al. Deforestación en la Amazonía peruana: Índices de cambios de cobertura y uso del suelo basado en SIG. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 2019, no 81. Disponible en: <https://doi.org/10.21138/bage.2538a>
- CABANES-Sanchez, M.; Escrig del Valle, A.; OLIVER-Villanueva, J. V. El carbono en los ecosistemas forestales valencianos. li Congr. For. Valencia, 2016. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Alvaro-Escrig-DelValle/publication/349665828_El_carbono_en_los_ecosistemas_forestales_valencianos/links/60e49bf34585156c95e7dfa2/El-carbono-en-los-

CAMILLONI, Ines Angela. Argentina y el cambio climático. 2018. Disponible en: <https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/revista-cei-tomo-68-no-5-2018/>

CARBALLO Barcos, Miriam; Guelmes Valdés, Esperanza Lucía. Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. Revista Universidad y sociedad, 2016, vol. 8, no 1, p.140-150. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202016000100021&script=sci_arttext&tlng=en

CARDENAS Pimentel, Hansel Edgard. Potencial de captura de carbono en una plantación de Eucalyptus globulus Labill en la CC. de Uñas, Huancayo. 2022. Disponible en : <http://hdl.handle.net/20.500.12894/8466>

CHAVE, Jérôme, et al. Modelos alométricos mejorados para estimar la biomasa aérea de árboles tropicales. Biología del cambio global , 2014, vol. 20, nº 10, pág. 3177-3190. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/gcb.12629>

CONDORI Quispe, Dina Magaly; QUISPE Valencia, Noely. Acumulación de carbono en la especie forestal pinus patula, distrito de Huancarani, Cusco-2022. 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96143>

CONTRERAS, Freddy, et al. Guía para la instalación y evaluación de parcelas permanentes de muestreo. Santa Cruz, Bolivia: BOLFOR, PROMABOSQUE, 1999. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/aliat-universidades/anatomia/guia-para-la-instalacion-y-evaluacion-de-parcelas-permanente/20351449>

DAUBER, Erhard; TERÁN, Jaime; GUZMÁN, Rudy. Estimaciones de biomasa y carbono en bosques naturales de Bolivia. Santa Cruz: Superintendencia Forestal, 2000. Disponible en: <https://www.academia.edu/download/36431075/DOC2.pdf>

DÍAZ-FRANCO, Rosalino, et al. Determinación de ecuaciones alométricas para estimar biomasa y carbono en *Pinus patula* Schl. et Cham. *Madera bosques*, 2007, p. 25-34. Disponible en: <https://doi.org/10.21829/myb.2007.1311233>

DILAS-Jiménez, Josue Otoniel; LLANOS, Ronald Ortecho; TICLLASUCA, Adiel Alvarez. Captura de Carbono: Un enfoque sobre el cambio climático y los servicios ecosistémicos en el Perú. *Alpha Centauri*, 2020, vol. 1, no 2, p. 02-14. Disponible en: <https://doi.org/10.47422/ac.v1i2.8>

ESPINOSA, R. Efecto de dos tratamientos pregerminativos y tres niveles diferentes de sustratos en la germinación de pino (*Pinus radiata* D. Don). *La Paz, Bolivia Pág*, 2014, p. 8-25. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/5280>

FERNÁNDEZ Losada, Magda Yolima, et al. Revisión de métodos para la estimación de captura de carbono almacenadas en bosques naturales. 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/16394>

GRACIANO-Ávila, Gabriel, et al. Estimación del volumen, biomasa y contenido de carbono en un bosque de clima templado-frío de Durango, México. *Revista fitotecnica mexicana*, 2019, vol. 42, nº 2, pág. 119-127. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018773802019000200119&script=sci_abstract&tIng=en

GUEVARA Velazco, Brenda Raisa. Análisis de la deforestación ocasionada por incendios forestales en el periodo 2010-2020 en el distrito de Ccatcca, Quispicanchis, Cusco. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/84172>

GUTIÉRREZ, E.; MORENO, R.; VILLOTA, N. Guía de cubicación de madera. Corporación Autónoma Regional del Risaralda–CARDER. Pereira, Colombia, p12, 2013. Disponible en: <https://docplayer.es/11279942-Por-los-bosques-por-la-gente-union-europea-guia-de.html>

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, P. Metodología de la investigación.

6ta Edición Sampieri. Soriano, RR (1991). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés, 2016. Disponible en: https://www.academia.edu/download/46694261/Metodologia_de_la_investigacion_5ta_Edicion_Sampieri___Dulce_Hernandez_-_Academia.edu.pdf

HERNÁNDEZ-VICENTE, Pedro O. El cambio climático y las implosiones del ser humano. Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco , 2021, vol. 3, nº 5, pág. 11-14. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/issue/archive>

HERNÁNDEZ, Yoleida. Cambio climático: causas y consecuencias. Renovat: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, Tecnología e Innovación, 2020, vol. 4, no 1, p. 38-53. Disponible en: <https://revistas.sena.edu.co/index.php/rnt/article/view/3517>

HERRERA Huillca, Estefani; QUISPE Rojas, Heiddy Shiomara. Almacenamiento de carbono en las especies forestales *Polylepis incana* Kunth y *Eucalyptus globulus* Labill. Distrito de San Sebastián, Cusco-2020. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59188>

JIMÉNEZ, Ledys. Impacto de la investigación cuantitativa en la actualidad. Convergence Tech, 2020, vol. 4, no IV, p. 59-68. Disponible en: <https://doi.org/10.53592/convtech.v4iIV.35>

JUMBO Salazar, Carlos Alberto; ARÉVALO Delgado, Carla Daniela; RAMIREZ-cando, Lenin J. Medición de carbono del estrato arbóreo del bosque natural Tinajillas-Limón Indanza, Ecuador. la granja. Revista de Ciencias de la Vida, 2018, vol. 27, no 1, p. 51-63. Disponible en: <https://doi.org/10.17163/lgr.n27.2018.04>

LEICA GEOSYSTEMS, [sin fecha]. Estación Total ES 105. , Disponible en: <https://geotop.com.pe/geotop-2016/descargas/estacion-total/topcon/estacion-total-topcon-es105-geotop.pdf>

- LIMA, Leandro Jose Barbosa; HAMZAGIC, Miroslava. Gases de efecto invernadero y contaminación del aire: puntos en común y diferenciadores. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Leandro-Jose-Barbosa-Lima/publication/367379770_Gases_de_efecto_invernadero_y_contaminacion_del_aire_puntos_en_comun_y_diferenciadores/links/63d024eed7e5841e0bf23066/Gases-de-efecto-invernadero-y-contaminacion-del-aire-puntos-en-comun-y-diferenciadores.pdf
- MACCRACKEN, M.C. (2019). What is climate change? In Biodiversity and climate change: transforming the biosphere (pp. 12-22). Yale University Press. Disponible en: <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
- MARTÍNEZ, Martínez Fernández; OSNAYA, Patricia. Cambio climático: una visión desde México. Instituto Nacional de Ecología, 2004. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2N46Q0HQmzkC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Cambio+climatico:una+vision+desde+Mexico&ots=NsgNdpGK8H&sig=vCYVFgQ1s11q4A4GxTj9RqisoBg>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE [MINAM]. La Conservación de bosques en el Perú 2011-2016: Conservando los bosques en un contexto de cambio climático como aporte al crecimiento verde. 2016. Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/112>
- MONTERO, Gregorio; RUIZ-PEINADO, Ricardo; MUNOZ, Marta. Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles. Madrid: INIA-Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, 2005. Disponible en: https://www.academia.edu/download/74767112/Produccion_de_Biomasa_y_Fijacion_de_CO2_po20211117-29955-1jgnh5u.pdf
- PACHAS, Raquel. El levantamiento topográfico: Uso del GPS y estación total. Academia, 2009, vol. 8, no 16, p. 29-45. Disponible en: <http://revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/academia/v8n16/articulo3.pdf>

PHILLIPS, O., BAKER, T., FELDPAUSCH, T. y ROEL, B., 2016. Manual de campo para el establecimiento y la remediación de parcelas. Rainfor [en línea], pp. 28. Disponible en: https://forestplots.net/upload/es/recursos/RAINFOR_field_manual_ES.pdf

PIMIENTA DE LA TORRE, Dorian de J., et al. Estimación de biomasa y contenido de carbono de Pinus cooperi Blanco, en Pueblo Nuevo, Durango. Madera y bosques, 2007, vol. 13, no 1, p. 35-46. Disponible en: <https://doi.org/10.21829/myb.2007.1311234>

QUINTEROS Sánchez, Viviana Del Pilar. Captura de carbono en un aguajal en el Área de Conservación Municipal Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo, sector río Avisado. 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14095/1608>

RAMOS Aro, Carol Alejandra. Valoración económica del servicio de secuestro y almacenamiento de carbono del monte ribereño del Santuario Nacional Lagunas de Mejía Arequipa 2019. 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10536>

SÁNCHEZ Córdova, Danicza Violeta; SILVA GONZÁLEZ, Luis José. Influencia del pH y Sales del Suelo en la Estructura y Composición del Bosque del Área de Conservación Privada Gotas de Agua–Jaén–2019. 2020. Disponible en: <https://repositorio.unj.edu.pe:8443/handle/UNJ/173>

TRESPALACIOS, Javier; BLANQUICETT, Claudia; CARRILLO, Paulo. Gases y efecto invernadero. Instituto Desarrollo Sostenible, Escuela Internacional de Doctorado, Universidad del Norte, SENA. Basilea–Suiza, 2018. Disponible en: https://www.academia.edu/38002440/Gases_y_efecto_invernadero

UNIDAS, N., 2013. Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Choice Reviews Online, vol. 50, no. 07, pp. 50-3868-50-3868. ISSN 0009-4978. Disponible en: DOI 10.5860/choice.50-3868.

VEGA et al., Evidencias del cambio climático en Ecuador. [en línea], vol. 21, no. 1, pp. 1-9, 2020. ISSN 0038092X. Disponible en: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>.

YANTAS Tinoco, Karina. Estimación del nivel de captura de dióxido de carbono del eucalipto (*eucalyptus globulus*), Ciprés (*cupressus macrocarpa*) y Pino (*pinus radiata*), en la localidad de Huariaca, Pasco-2019. 2022. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2646>

ZEMAN, Claudia Roxana. El rol de los bosques en la lucha contra el cambio climático. Revista del Cisen Tramas/Maepova, 2019, vol. 6, no 2. Disponible en: <http://portalderevistas.unsa.edu.ar/ojs/index.php/cisen/article/view/1087>

QIU, Zixuan, et al. Carbon sequestration potential of forest vegetation in China from 2003 to 2050: Predicting forest vegetation growth based on climate and the environment. Journal of Cleaner Production, 2020, vol. 252, p. 119715. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119715>

Anexo 3. Ficha de estimación de biomasa y carbono aéreo de las especies forestales de *P. radiata* y *E. globulus*

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
1	1	PINUS	222003	8495555	50	0,390	15,915	11,788	3862,313	3874,101	66,1562	33,0781
2	1	PINUS	222019	8495561	64	0,390	20,372	12,686	3862,953	3875,639	115,0704	57,5352
3	1	PINUS	222029	8495566	52	0,390	16,552	10,984	3863,871	3874,855	66,6617	33,3309
4	1	PINUS	222047	8495574	68	0,390	21,645	18,442	3862,355	3880,797	186,6129	93,3064
5	1	PINUS	222059	8495580	77	0,390	24,510	10,439	3864,704	3875,143	136,4887	68,2443
6	1	PINUS	222072	8495589	45	0,390	14,324	10,222	3864,663	3874,885	46,8634	23,4317
7	1	PINUS	222083	8495596	74	0,390	23,555	18,724	3854,919	3873,643	223,3865	111,6933
8	1	PINUS	222100	8495603	54	0,390	17,189	12,304	3864,976	3877,280	80,1629	40,0814
9	1	PINUS	222114	8495609	67	0,390	21,327	11,729	3865,488	3877,217	116,5607	58,2804
10	1	PINUS	222131	8495614	64	0,390	20,372	10,155	3865,742	3875,897	92,6059	46,3029
11	1	PINUS	222142	8495621	59	0,390	18,780	10,367	3866,556	3876,923	80,6188	40,3094
12	1	PINUS	222155	8495627	60	0,390	19,099	13,801	3870,736	3884,537	110,1437	55,0718
13	1	PINUS	222153	8495635	59	0,390	18,780	9,621	3866,075	3875,696	74,9517	37,4759
14	1	PINUS	222147	8495629	47	0,390	14,961	12,210	3865,188	3877,398	60,6771	30,3386
15	1	PINUS	222138	8495624	67	0,390	21,327	14,168	3865,456	3879,624	140,1621	70,0811
16	1	PINUS	222133	8495620	65	0,390	20,690	15,100	3867,531	3882,631	140,5866	70,2933
17	1	PINUS	222128	8495617	60	0,390	19,099	17,013	3866,529	3883,542	135,0980	67,5490
18	1	PINUS	222119	8495613	65	0,390	20,690	15,069	3860,132	3875,201	140,3049	70,1525
19	1	PINUS	222108	8495610	64	0,390	20,372	10,752	3868,863	3879,615	97,9157	48,9579
20	1	PINUS	222102	8495606	63	0,390	20,053	11,104	3864,711	3875,815	97,9843	48,9921
21	1	PINUS	222094	8495605	80	0,390	25,465	19,438	3861,345	3880,783	269,7809	134,8904
22	1	PINUS	222088	8495605	51	0,390	16,234	12,538	3863,604	3876,142	73,0303	36,5152
23	1	PINUS	222077	8495603	66	0,390	21,008	18,212	3855,662	3873,874	173,9059	86,9530

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
24	1	PINUS	222065	8495598	48	0,390	15,279	11,412	3861,211	3872,623	59,1866	29,5933
25	1	PINUS	221994	8495571	62	0,390	19,735	14,295	3863,986	3878,281	121,5245	60,7623
26	1	PINUS	221993	8495587	88	0,390	28,011	16,684	3866,423	3883,107	279,9308	139,9654
27	1	PINUS	221991	8495607	73	0,390	23,237	12,075	3864,142	3876,217	141,7698	70,8849
28	1	PINUS	221993	8495626	61	0,390	19,417	11,767	3867,546	3879,313	97,3619	48,6810
29	1	PINUS	221992	8495597	70	0,390	22,282	13,731	3870,746	3884,477	148,0759	74,0379
30	1	PINUS	222007	8495575	78	0,390	24,828	10,636	3866,015	3876,651	142,5476	71,2738
31	1	PINUS	222003	8495582	81	0,390	25,783	11,087	3866,287	3877,374	159,7927	79,8963
32	1	PINUS	222001	8495589	58	0,390	18,462	12,400	3865,124	3877,524	92,8638	46,4319
33	1	PINUS	222001	8495600	91	0,390	28,966	14,100	3868,521	3882,621	253,5959	126,7980
34	1	PINUS	222000	8495610	92	0,390	29,284	14,099	3868,522	3882,621	259,0462	129,5231
35	1	PINUS	221991	8495616	42	0,390	13,369	21,974	3862,129	3884,103	86,4453	43,2227
36	1	PINUS	222015	8495577	49	0,390	15,597	16,700	3862,929	3879,629	89,3490	44,6745
37	1	PINUS	222011	8495585	82	0,390	26,101	11,950	3863,865	3875,815	176,0886	88,0443
38	1	PINUS	222007	8495591	71	0,390	22,600	18,445	3862,354	3880,799	203,0530	101,5265
39	1	PINUS	221998	8495618	54	0,390	17,189	10,441	3864,703	3875,144	68,2937	34,1468
40	1	PINUS	222022	8495579	55	0,390	17,507	10,214	3864,675	3874,889	69,2817	34,6409
41	1	PINUS	222032	8495584	62	0,390	19,735	8,829	3864,819	3873,648	75,9301	37,9650
42	1	PINUS	222019	8495587	85	0,390	27,056	11,338	3864,943	3876,281	179,4357	89,7179
43	1	PINUS	222012	8495593	53	0,390	16,870	12,727	3865,489	3878,216	79,8831	39,9415
44	1	PINUS	222025	8495592	57	0,390	18,144	10,100	3864,742	3874,842	73,4752	36,7376
45	1	PINUS	222017	8495598	48	0,390	15,279	10,368	3866,554	3876,922	53,8960	26,9480
46	1	PINUS	222039	8495587	61	0,390	19,417	14,799	3870,735	3885,534	121,7773	60,8886
47	1	PINUS	222032	8495591	49	0,390	15,597	9,620	3866,067	3875,687	52,1552	26,0776
48	1	PINUS	222009	8495604	89	0,390	28,330	12,172	3865,175	3877,347	210,3673	105,1836

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
49	1	PINUS	222045	8495588	74	0,390	23,555	14,194	3865,475	3879,669	170,4709	85,2354
50	1	PINUS	222039	8495591	69	0,390	21,963	17,089	3866,532	3883,621	178,2463	89,1231
51	1	PINUS	222026	8495597	48	0,390	15,279	17,007	3866,525	3883,532	87,3637	43,6819
52	1	PINUS	222018	8495602	42	0,390	13,369	15,099	3860,133	3875,232	59,9365	29,9683
53	1	PINUS	222052	8495582	75	0,390	23,873	10,784	3868,854	3879,638	133,8346	66,9173
54	1	PINUS	222050	8495590	65	0,390	20,690	11,154	3865,761	3876,915	104,6056	52,3028
55	1	PINUS	222044	8495597	68	0,390	21,645	21,667	3861,315	3882,982	218,4000	109,2000
56	1	PINUS	222013	8495607	44	0,390	14,006	12,478	3863,624	3876,102	54,4895	27,2447
57	1	PINUS	222007	8495611	56	0,390	17,825	8,191	3865,663	3873,854	57,8543	28,9271
58	1	PINUS	222004	8495617	50	0,390	15,915	10,414	3868,211	3878,625	58,6192	29,3096
59	1	PINUS	222000	8495625	73	0,390	23,237	14,289	3863,982	3878,271	167,0874	83,5437
60	1	PINUS	222033	8495599	67	0,390	21,327	16,683	3866,422	3883,105	164,3967	82,1984
61	1	PINUS	222021	8495600	71	0,390	22,600	12,140	3864,147	3876,287	134,9924	67,4962
62	1	PINUS	222012	8495610	66	0,390	21,008	15,767	3868,546	3884,313	151,0805	75,5403
63	1	PINUS	222028	8495600	80	0,390	25,465	17,671	3870,746	3888,417	245,8182	122,9091
64	1	PINUS	222024	8495605	53	0,390	16,870	10,636	3865,015	3875,651	67,0468	33,5234
65	1	PINUS	222039	8495599	46	0,390	14,642	11,084	3864,287	3875,371	52,9398	26,4699
66	1	PINUS	222034	8495601	52	0,390	16,552	13,403	3865,122	3878,525	80,9549	40,4775
67	1	PINUS	222029	8495604	73	0,390	23,237	14,090	3868,531	3882,621	164,8158	82,4079
68	1	PINUS	222051	8495586	81	0,390	25,783	10,090	3862,531	3872,621	145,7525	72,8763
69	1	PINUS	222038	8495603	85	0,390	27,056	18,797	3852,314	3871,111	293,8947	146,9473
70	1	PINUS	222016	8495610	60	0,390	19,099	16,830	3862,901	3879,731	133,6795	66,8398
71	1	PINUS	222022	8495612	64	0,390	20,372	10,994	3863,881	3874,875	100,0661	50,0330
72	1	PINUS	222017	8495615	59	0,390	18,780	20,442	3861,355	3881,797	156,3974	78,1987
73	1	PINUS	222056	8495587	71	0,390	22,600	10,402	3864,701	3875,103	116,0962	58,0481

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
74	1	PINUS	222054	8495590	42	0,390	13,369	10,042	3864,763	3874,805	40,2545	20,1273
75	1	PINUS	222061	8495590	47	0,390	14,961	8,726	3864,915	3873,641	43,7146	21,8573
76	1	PINUS	222033	8495606	63	0,390	20,053	12,240	3864,970	3877,210	107,7564	53,8782
77	1	PINUS	222057	8495591	74	0,390	23,555	11,750	3865,487	3877,237	141,7597	70,8799
78	1	PINUS	222054	8495592	82	0,390	26,101	10,147	3865,752	3875,899	150,1087	75,0543
79	1	PINUS	222027	8495608	88	0,390	28,011	10,365	3866,558	3876,923	175,9063	87,9532
80	1	PINUS	222030	8495609	46	0,390	14,642	12,807	3871,731	3884,538	60,9576	30,4788
81	1	PINUS	222034	8495606	47	0,390	14,961	9,624	3866,071	3875,695	48,1001	24,0500
82	1	PINUS	222062	8495587	50	0,390	15,915	12,417	3865,181	3877,598	69,5994	34,7997
83	1	PINUS	222032	8495594	56	0,390	17,825	14,182	3865,452	3879,634	98,8586	49,4293
84	1	PINUS	222027	8495593	92	0,390	29,284	14,901	3867,731	3882,632	273,4184	136,7092
85	1	PINUS	222055	8495593	56	0,390	17,825	17,015	3866,527	3883,542	118,0893	59,0447
86	1	PINUS	222044	8495593	65	0,390	20,690	15,187	3860,102	3875,289	141,3771	70,6886
87	1	PINUS	222036	8495582	48	0,390	15,279	10,810	3868,865	3879,675	56,1374	28,0687
88	1	PINUS	222047	8495594	72	0,390	22,918	11,183	3864,712	3875,895	128,0447	64,0223
89	1	PINUS	222023	8495587	60	0,390	19,099	21,540	3861,245	3882,785	170,0805	85,0403
90	1	PINUS	222009	8495588	82	0,390	26,101	11,468	3863,674	3875,142	169,1532	84,5766
91	1	PINUS	222005	8495586	56	0,390	17,825	18,229	3865,665	3883,894	126,3058	63,1529
92	1	PINUS	222012	8495588	83	0,390	26,420	13,712	3872,211	3885,923	206,2084	103,1042
93	1	PINUS	222014	8495590	62	0,390	19,735	15,295	3878,986	3894,281	129,8149	64,9074
94	1	PINUS	222036	8495596	53	0,390	16,870	13,685	3869,423	3883,108	85,7466	42,8733
95	1	PINUS	222025	8495612	50	0,390	15,915	12,155	3854,142	3866,297	68,1657	34,0828
96	1	PINUS	222013	8495602	59	0,390	18,780	10,787	3864,526	3875,313	83,8050	41,9025
97	1	PINUS	222023	8495615	47	0,390	14,961	23,731	3850,746	3874,477	116,0644	58,0322
98	1	PINUS	222020	8495618	51	0,390	16,234	14,636	3865,015	3879,651	84,9346	42,4673

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
99	1	PINUS	222027	8495620	64	0,390	20,372	9,087	3868,287	3877,374	83,0878	41,5439
100	1	PINUS	222053	8495599	82	0,390	26,101	10,400	3865,124	3875,524	153,7605	76,8802
101	1	PINUS	222076	8495591	76	0,390	24,191	15,100	3867,521	3882,621	190,7591	95,3795
102	1	PINUS	222089	8495600	46	0,390	14,642	17,089	3862,532	3879,621	80,7775	40,3887
103	1	PINUS	222079	8495594	54	0,390	17,189	16,974	3866,129	3883,103	109,7381	54,8691
104	1	PINUS	222074	8495594	66	0,390	21,008	16,691	3862,928	3879,619	159,7159	79,8579
105	1	PINUS	222055	8495597	82	0,390	26,101	11,950	3873,865	3885,815	176,0886	88,0443
106	1	PINUS	222050	8495595	44	0,390	14,006	18,385	3859,354	3877,739	79,5411	39,7706
107	1	PINUS	222058	8495600	52	0,390	16,552	15,841	3859,703	3875,544	95,2976	47,6488
108	1	PINUS	222039	8495605	64	0,390	20,372	18,214	3864,675	3882,889	163,7851	81,8926
109	1	PINUS	222026	8495615	54	0,390	17,189	9,819	3863,819	3873,638	64,3200	32,1600
110	1	PINUS	222065	8495594	47	0,390	14,961	14,928	3864,343	3879,271	73,8272	36,9136
111	1	PINUS	222076	8495598	67	0,390	21,327	8,737	3863,479	3872,216	87,4426	43,7213
112	1	PINUS	222054	8495605	55	0,390	17,507	16,108	3864,734	3880,842	108,0727	54,0364
113	1	PINUS	222047	8495604	60	0,390	19,099	8,368	3865,554	3873,922	67,5905	33,7952
114	1	PINUS	222042	8495601	50	0,390	15,915	14,199	3871,735	3885,934	79,3320	39,6660
115	1	PINUS	222057	8495606	48	0,390	15,279	9,614	3866,063	3875,677	50,0672	25,0336
116	1	PINUS	222062	8495597	59	0,390	18,780	14,180	3865,177	3879,357	109,4447	54,7223
117	1	PINUS	222067	8495607	81	0,390	25,783	12,194	3866,475	3878,669	175,3465	87,6732
118	1	PINUS	222080	8495599	44	0,390	14,006	18,089	3867,532	3885,621	78,2910	39,1455
119	1	PINUS	222084	8495597	83	0,390	26,420	17,007	3866,525	3883,532	254,4419	127,2210
120	1	PINUS	222063	8495601	66	0,390	21,008	16,099	3860,133	3876,232	154,1846	77,0923
121	1	PINUS	222049	8495606	54	0,390	17,189	14,784	3869,854	3884,638	95,8970	47,9485
122	1	PINUS	222052	8495609	56	0,390	17,825	10,954	3865,961	3876,915	76,8319	38,4160
123	1	PINUS	222045	8495617	46	0,390	14,642	11,657	3871,315	3882,972	55,6093	27,8047

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
124	1	PINUS	222048	8495619	41	0,390	13,051	13,178	3863,324	3876,502	50,0706	25,0353
125	1	PINUS	222048	8495613	75	0,390	23,873	8,191	3865,763	3873,954	102,3274	51,1637
126	1	PINUS	222051	8495614	68	0,390	21,645	16,514	3872,211	3888,725	167,5471	83,7735
127	1	PINUS	221994	8495559	58	0,390	18,462	14,278	3863,983	3878,261	106,5669	53,2835
128	1	PINUS	222038	8495611	87	0,390	27,693	16,712	3866,423	3883,135	274,2034	137,1017
129	1	PINUS	222067	8495604	77	0,390	24,510	11,140	3864,147	3875,287	145,4271	72,7136
130	1	PINUS	222056	8495612	68	0,390	21,645	20,760	3868,556	3889,316	209,4724	104,7362
131	1	PINUS	222093	8495594	61	0,390	19,417	11,670	3876,746	3888,416	96,5785	48,2893
132	1	PINUS	222076	8495612	56	0,390	17,825	10,636	3855,015	3865,651	74,6542	37,3271
133	1	PINUS	222097	8495598	71	0,390	22,600	11,074	3874,287	3885,361	123,4108	61,7054
134	1	PINUS	222098	8495603	78	0,390	24,828	10,403	3877,122	3887,525	139,4990	69,7495
135	1	PINUS	222087	8495614	58	0,390	18,462	16,120	3868,531	3884,651	119,9652	59,9826
136	1	PINUS	222078	8495607	43	0,390	13,687	10,100	3878,521	3888,621	42,3842	21,1921
137	1	PINUS	222078	8495617	65	0,390	20,690	9,849	3865,312	3875,161	92,6431	46,3216
138	1	PINUS	222057	8495624	45	0,390	14,324	8,936	3863,753	3872,689	41,1000	20,5500
139	1	PINUS	222087	8495607	49	0,390	15,597	10,973	3863,881	3874,854	59,3029	29,6514
140	1	PINUS	222064	8495620	44	0,390	14,006	18,440	3862,355	3880,795	79,7734	39,8867
141	1	PINUS	222040	8495616	81	0,390	25,783	14,319	3854,804	3869,123	205,1111	102,5555
142	1	PINUS	222030	8495612	70	0,390	22,282	16,232	3862,663	3878,895	174,3452	87,1726
143	1	PINUS	222033	8495614	88	0,390	28,011	18,746	3854,917	3873,663	313,6495	156,8247
144	1	PINUS	222062	8495607	58	0,390	18,462	12,295	3864,975	3877,270	92,0963	46,0481
145	1	PINUS	222071	8495615	67	0,390	21,327	12,729	3865,488	3878,217	126,2504	63,1252
146	1	PINUS	222022	8495623	70	0,390	22,282	16,425	3863,442	3879,867	176,3682	88,1841
147	1	PINUS	222015	8495619	76	0,390	24,191	19,277	3857,546	3876,823	242,1041	121,0521
148	1	PINUS	222041	8495621	65	0,390	20,690	19,821	3862,736	3882,557	183,3399	91,6700

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
149	1	PINUS	221997	8495593	49	0,390	15,597	14,611	3861,075	3875,686	78,4235	39,2117
150	1	PINUS	222047	8495623	81	0,390	25,783	12,210	3865,178	3877,388	175,5710	87,7855
151	1	PINUS	222045	8495619	86	0,390	27,375	14,167	3865,455	3879,622	228,1622	114,0811
152	1	PINUS	222059	8495608	50	0,390	15,915	10,120	3862,521	3872,641	57,0035	28,5017
153	1	PINUS	222044	8495624	62	0,390	19,735	18,012	3865,529	3883,541	152,2764	76,1382
154	1	PINUS	221985	8495575	72	0,390	22,918	10,077	3864,131	3874,208	115,6698	57,8349
155	1	PINUS	222062	8495625	42	0,390	13,369	12,751	3866,862	3879,613	50,8217	25,4109
156	1	PINUS	222092	8495612	81	0,390	25,783	11,104	3864,721	3875,825	160,0318	80,0159
157	1	PINUS	222073	8495609	75	0,390	23,873	21,457	3861,325	3882,782	261,9308	130,9654
158	1	PINUS	222074	8495620	62	0,390	19,735	12,838	3863,504	3876,342	109,4202	54,7101
159	1	PINUS	222082	8495601	71	0,390	22,600	9,312	3860,662	3869,974	104,2072	52,1036
160	1	PINUS	222081	8495612	48	0,390	15,279	17,512	3861,211	3878,723	89,8947	44,9474
161	1	PINUS	222104	8495603	81	0,390	25,783	14,286	3863,985	3878,271	204,6497	102,3249
162	1	PINUS	222107	8495604	75	0,390	23,873	17,783	3865,323	3883,106	218,0620	109,0310
163	1	PINUS	222049	8495629	60	0,390	19,099	16,072	3863,142	3879,214	127,8001	63,9000
164	1	PINUS	222069	8495624	52	0,390	16,552	17,069	3857,544	3874,613	102,5013	51,2506
165	1	PINUS	222053	8495631	48	0,390	15,279	13,736	3870,742	3884,478	70,9235	35,4617
166	1	PINUS	222103	8495608	51	0,390	16,234	12,725	3864,027	3876,752	74,0932	37,0466
167	1	PINUS	222112	8495606	72	0,390	22,918	12,093	3866,281	3878,374	138,2044	69,1022
168	1	PINUS	222084	8495619	79	0,390	25,146	12,100	3865,624	3877,724	165,7380	82,8690
169	1	PINUS	222065	8495614	81	0,390	25,783	15,100	3866,521	3881,621	216,0229	108,0115
170	1	PINUS	222093	8495606	56	0,390	17,825	17,701	3864,52	3882,221	122,7339	61,3669
171	1	PINUS	222098	8495613	83	0,390	26,420	19,974	3863,129	3883,103	297,6802	148,8401
172	1	PINUS	222076	8495623	74	0,390	23,555	9,100	3862,529	3871,629	110,4639	55,2319
173	1	PINUS	222081	8495624	55	0,390	17,507	15,979	3859,835	3875,814	107,2279	53,6140

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACION		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
174	1	PINUS	222096	8495608	59	0,390	18,780	18,438	3862,354	3880,792	141,4150	70,7075
175	1	PINUS	222085	8495624	62	0,390	19,735	10,441	3864,713	3875,154	89,4327	44,7164
176	1	PINUS	222089	8495621	69	0,390	21,963	11,184	3863,675	3874,859	117,8474	58,9237
177	1	PINUS	222093	8495615	80	0,390	25,465	14,819	3864,849	3879,668	207,0172	103,5086
178	1	PINUS	222090	8495617	62	0,390	19,735	11,588	3864,643	3876,231	99,0094	49,5047
179	1	PINUS	222101	8495618	49	0,390	15,597	12,787	3865,479	3878,266	68,8533	34,4266
180	1	PINUS	222090	8495626	56	0,390	17,825	10,201	3864,642	3874,843	71,6727	35,8364
181	1	PINUS	222105	8495613	89	0,390	28,330	10,408	3866,524	3876,932	180,5574	90,2787
182	1	PINUS	222051	8495626	47	0,390	14,961	14,798	3870,741	3885,539	73,1996	36,5998
183	1	PINUS	222058	8495619	68	0,390	21,645	9,924	3866,063	3875,987	101,9247	50,9623
184	1	PINUS	222115	8495613	77	0,390	24,510	11,795	3865,675	3877,47	153,7668	76,8834
185	1	PINUS	222109	8495610	49	0,390	15,597	14,144	3865,485	3879,629	75,9761	37,9880
186	1	PINUS	222056	8495629	61	0,390	19,417	17,089	3866,542	3883,631	140,1364	70,0682
187	1	PINUS	222063	8495629	62	0,390	19,735	17,007	3866,526	3883,533	143,9782	71,9891
188	1	PINUS	222072	8495628	84	0,390	26,738	15,105	3860,134	3875,239	231,9907	115,9954
189	1	PINUS	222077	8495627	45	0,390	14,324	10,785	3868,852	3879,637	49,3809	24,6904
190	1	PINUS	222079	8495631	41	0,390	13,051	10,954	3865,761	3876,715	41,8054	20,9027
191	1	PINUS	222111	8495616	77	0,390	24,510	20,639	3862,345	3882,984	265,4738	132,7369
192	1	PINUS	222103	8495613	88	0,390	28,011	12,482	3863,623	3876,105	210,8915	105,4458
193	1	PINUS	222113	8495609	86	0,390	27,375	18,171	3865,663	3883,834	290,9044	145,4522
194	1	PINUS	222097	8495616	66	0,390	21,008	20,514	3858,111	3878,625	195,3289	97,6644
195	1	PINUS	222100	8495611	67	0,390	21,327	14,301	3863,972	3878,273	141,4462	70,7231
196	1	PINUS	222104	8495618	56	0,390	17,825	16,782	3866,322	3883,104	116,5108	58,2554
197	1	PINUS	222108	8495618	89	0,390	28,330	12,131	3864,146	3876,277	209,6756	104,8378
198	1	PINUS	222097	8495620	72	0,390	22,918	15,769	3868,545	3884,314	179,0711	89,5355

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACION		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
199	1	PINUS	222099	8495620	61	0,390	19,417	17,669	3870,747	3888,416	144,7766	72,3883
200	1	PINUS	222091	8495609	80	0,390	25,465	10,635	3865,017	3875,652	149,7556	74,8778
201	1	PINUS	222104	8495621	65	0,390	20,690	10,085	3864,286	3874,371	94,8091	47,4046
202	1	PINUS	222097	8495623	72	0,390	22,918	22,340	3855,182	3877,522	251,5787	125,7893
203	1	PINUS	222084	8495628	55	0,390	17,507	14,102	3868,521	3882,623	94,9165	47,4582
204	1	PINUS	222093	8495621	45	0,390	14,324	9,036	3869,591	3878,627	41,5489	20,7744
205	1	PINUS	222106	8495615	77	0,390	24,510	14,747	3862,384	3877,131	191,2231	95,6115
206	1	PINUS	222093	8495625	81	0,390	25,783	17,830	3852,801	3870,631	254,0634	127,0317
207	1	PINUS	222092	8495627	69	0,390	21,963	11,093	3863,882	3874,975	116,9114	58,4557
208	1	PINUS	222100	8495613	71	0,390	22,600	21,342	3861,375	3882,717	234,1237	117,0618
209	1	PINUS	222115	8495607	65	0,390	20,690	10,412	3864,771	3875,183	97,8083	48,9042
210	1	PINUS	222089	8495628	54	0,390	17,189	11,012	3863,783	3874,795	71,9366	35,9683
211	1	PINUS	222087	8495624	49	0,390	15,597	16,986	3872,955	3889,941	90,8421	45,4211
212	1	PINUS	222084	8495623	74	0,390	23,555	14,347	3864,870	3879,217	172,2641	86,1320
213	1	PINUS	222113	8495601	73	0,390	23,237	11,750	3865,497	3877,247	138,0444	69,0222
214	1	PINUS	222117	8495603	65	0,390	20,690	10,338	3865,552	3875,89	97,1298	48,5649
215	1	PINUS	222116	8495609	73	0,390	23,237	10,365	3866,568	3876,933	122,1399	61,0699
216	1	PINUS	222119	8495603	81	0,390	25,783	12,802	3871,734	3884,536	183,8745	91,9372
217	1	PINUS	222117	8495599	76	0,390	24,191	14,546	3861,079	3875,625	183,9253	91,9626
218	1	PINUS	222113	8495597	68	0,390	21,645	13,367	3864,181	3877,548	136,3082	68,1541
219	1	PINUS	222104	8495609	64	0,390	20,372	14,188	3865,451	3879,639	128,3494	64,1747
220	1	PINUS	222093	8495598	73	0,390	23,237	14,897	3867,735	3882,632	174,0228	87,0114
221	1	PINUS	222124	8495598	52	0,390	16,552	16,057	3866,5254	3882,582	96,5633	48,2816
222	1	PINUS	222108	8495613	49	0,390	15,597	15,177	3860,109	3875,286	81,3871	40,6936
223	1	PINUS	222112	8495617	58	0,390	18,462	10,812	3868,863	3879,675	81,2380	40,6190

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
224	1	PINUS	222114	8495619	53	0,390	16,870	11,185	3864,714	3875,899	70,4224	35,2112
225	1	PINUS	222119	8495610	62	0,390	19,735	21,540	3861,245	3882,785	181,3226	90,6613
226	1	PINUS	222121	8495604	58	0,390	18,462	11,558	3863,684	3875,242	86,7043	43,3521
227	1	PINUS	222105	8495600	48	0,390	15,279	18,260	3865,635	3883,895	93,6404	46,8202
228	1	PINUS	222105	8495619	72	0,390	22,918	17,672	3862,311	3879,983	200,1334	100,0667
229	1	PINUS	222122	8495608	63	0,390	20,053	18,261	3873,980	3892,241	159,2269	79,6134
230	1	PINUS	222108	8495620	58	0,390	18,462	20,715	3852,423	3873,138	153,2361	76,6181
231	1	PINUS	222117	8495607	69	0,390	21,963	22,046	3854,162	3876,208	228,5488	114,2744
232	1	PINUS	222114	8495604	70	0,390	22,282	9,887	3865,526	3875,413	107,4657	53,7329
233	1	PINUS	222116	8495621	71	0,390	22,600	19,733	3850,745	3870,478	216,8804	108,4402
234	1	PINUS	222112	8495613	76	0,390	24,191	14,636	3865,035	3879,671	185,0359	92,5179
235	1	PINUS	222116	8495617	88	0,390	28,011	9,090	3868,284	3877,374	154,7548	77,3774
236	1	PINUS	222119	8495612	82	0,390	26,101	10,395	3865,134	3875,529	153,6883	76,8442
237	1	PINUS	222126	8495610	71	0,390	22,600	15,001	3867,621	3882,622	165,9607	82,9803
238	1	PINUS	222123	8495605	45	0,390	14,324	15,196	3862,432	3877,628	69,0072	34,5036
239	1	PINUS	222130	8495599	65	0,390	20,690	17,075	3866,128	3883,203	158,5063	79,2531
240	1	PINUS	222099	8495623	66	0,390	21,008	17,752	3852,927	3870,679	169,6175	84,8088
241	1	PINUS	222121	8495612	67	0,390	21,327	11,958	3873,861	3885,819	118,7814	59,3907
242	1	PINUS	222133	8495600	51	0,390	16,234	18,343	3879,3764	3897,719	105,8694	52,9347
243	1	PINUS	222111	8495602	86	0,390	27,375	15,646	3859,903	3875,549	251,3820	125,6910
244	1	PINUS	222111	8495610	75	0,390	23,873	18,202	3864,685	3882,887	223,0753	111,5376
245	1	PINUS	222110	8495623	55	0,390	17,507	19,757	3853,879	3873,636	131,9068	65,9534
246	1	PINUS	222127	8495604	51	0,390	16,234	17,934	3854,342	3872,276	103,5670	51,7835
247	1	PINUS	222101	8495598	48	0,390	15,279	15,732	3853,478	3869,21	80,9654	40,4827
248	1	PINUS	222115	8495614	71	0,390	22,600	20,113	3864,732	3884,845	220,9557	110,4779

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
249	1	PINUS	222119	8495615	64	0,390	20,372	18,413	3855,559	3873,972	165,5314	82,7657
250	1	PINUS	222130	8495610	59	0,390	18,780	14,216	3871,738	3885,954	109,7159	54,8579
251	1	PINUS	222128	8495598	81	0,390	25,783	9,646	3866,033	3875,679	139,4894	69,7447
252	1	PINUS	222114	8495625	72	0,390	22,918	22,213	3855,174	3877,387	250,1827	125,0913
253	1	PINUS	222137	8495612	66	0,390	21,008	17,189	3861,471	3878,660	164,3652	82,1826
254	1	PINUS	222133	8495612	55	0,390	17,507	17,090	3852,532	3869,622	114,4985	57,2493
255	1	PINUS	222141	8495613	78	0,390	24,828	17,034	3866,528	3883,562	225,7300	112,8650
256	1	PINUS	222129	8495620	69	0,390	21,963	16,053	3860,183	3876,236	167,6918	83,8459
257	1	PINUS	222043	8495605	50	0,390	15,915	18,807	3859,824	3878,631	104,3713	52,1856
258	1	PINUS	222042	8495609	86	0,390	27,375	10,951	3865,962	3876,913	177,4612	88,7306
259	1	PINUS	222047	8495598	74	0,390	23,555	11,659	3871,312	3882,971	140,6881	70,3440
260	1	PINUS	222048	8495592	49	0,390	15,597	13,234	3863,328	3876,562	71,2015	35,6007
261	1	PINUS	222051	8495603	56	0,390	17,825	17,230	3866,764	3883,994	119,5454	59,7727
262	1	PINUS	222039	8495600	52	0,390	16,552	21,514	3856,211	3877,725	128,4784	64,2392
263	1	PINUS	222051	8495610	53	0,390	16,870	14,258	3863,903	3878,161	89,2490	44,6245
264	1	PINUS	222047	8495599	76	0,390	24,191	16,728	3866,403	3883,131	210,8070	105,4035
265	1	PINUS	222054	8495607	77	0,390	24,510	21,840	3874,147	3895,987	280,5408	140,2704
266	1	PINUS	222059	8495596	78	0,390	24,828	20,070	3868,256	3888,326	264,9174	132,4587
267	1	PINUS	222055	8495607	49	0,390	15,597	11,673	3876,744	3888,417	62,9924	31,4962
268	1	PINUS	222055	8495607	48	0,390	15,279	18,679	3840,012	3858,691	95,7370	47,8685
269	1	PINUS	222065	8495616	77	0,390	24,510	11,034	3874,267	3885,301	144,0764	72,0382
270	1	PINUS	222045	8495602	76	0,390	24,191	10,445	3877,120	3887,565	133,1246	66,5623
271	1	PINUS	222040	8495593	63	0,390	20,053	20,097	3868,534	3888,631	174,8334	87,4167
272	1	PINUS	222000	8495603	52	0,390	16,552	20,124	3868,537	3888,661	120,3703	60,1851
273	1	PINUS	221994	8495601	98	0,390	31,194	8,758	3869,874	3878,632	184,1264	92,0632

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
274	1	<i>PINUS</i>	222002	8495595	56	0,390	17,825	10,951	3865,862	3876,813	76,8114	38,4057
275	1	<i>PINUS</i>	221995	8495604	48	0,390	15,279	11,650	3871,311	3882,961	60,3911	30,1955
276	1	<i>PINUS</i>	222008	8495596	59	0,390	18,780	13,223	3863,329	3876,552	102,2296	51,1148
277	1	<i>PINUS</i>	222002	8495596	86	0,390	27,375	17,187	3856,734	3873,921	275,5192	137,7596
278	1	<i>PINUS</i>	221997	8495595	67	0,390	21,327	16,606	3861,219	3877,825	163,6561	81,8281
279	1	<i>PINUS</i>	221988	8495589	73	0,390	23,237	14,262	3863,909	3878,171	166,7792	83,3896
280	1	<i>PINUS</i>	221985	8495589	69	0,390	21,963	18,728	3864,503	3883,231	194,9129	97,4565
281	1	<i>PINUS</i>	222004	8495601	82	0,390	26,101	19,842	3854,146	3873,988	288,8442	144,4221
282	1	<i>PINUS</i>	222155	8495628	83	0,390	26,420	18,077	3868,252	3886,329	270,0545	135,0272
283	1	<i>PINUS</i>	222140	8495606	81	0,390	25,783	11,672	3876,743	3888,415	168,0166	84,0083
284	1	<i>PINUS</i>	222129	8495628	73	0,390	23,237	20,620	3845,072	3865,692	239,0053	119,5027
285	1	<i>PINUS</i>	222154	8495611	85	0,390	27,056	11,042	3874,266	3885,308	174,8622	87,4311
286	1	<i>PINUS</i>	222148	8495613	55	0,390	17,507	19,141	3854,267	3873,408	127,8913	63,9457
287	2	<i>Eucalyptus</i>	222419	8495337	35	0,492	11,141	12,429	3823,057	3835,486	43,5637	21,7819
288	2	<i>Eucalyptus</i>	222421	8495339	40	0,492	12,732	7,671	3833,304	3840,975	35,2997	17,6499
289	2	<i>Eucalyptus</i>	222426	8495340	36	0,492	11,459	6,799	3828,773	3835,572	25,5448	12,7724
290	2	<i>Eucalyptus</i>	222429	8495341	35	0,492	11,141	12,122	3827,632	3839,754	42,5132	21,2566
291	2	<i>Eucalyptus</i>	222434	8495344	34	0,492	10,823	12,787	3828,037	3840,824	42,3241	21,1620
292	2	<i>Eucalyptus</i>	222432	8495347	45	0,492	14,324	9,317	3827,638	3836,955	53,7055	26,8528
293	2	<i>Eucalyptus</i>	222429	8495348	50	0,492	15,915	19,620	3828,034	3847,654	136,4577	68,2289
294	2	<i>Eucalyptus</i>	222424	8495342	55	0,492	17,507	9,181	3829,580	3838,761	78,3255	39,1627
295	2	<i>Eucalyptus</i>	222424	8495344	36	0,492	11,459	8,149	3828,891	3837,040	30,4842	15,2421
296	2	<i>Eucalyptus</i>	222423	8495345	35	0,492	11,141	8,461	3832,282	3840,743	29,9308	14,9654
297	2	<i>Eucalyptus</i>	222420	8495344	40	0,492	12,732	9,740	3827,437	3837,177	44,5645	22,2823
298	2	<i>Eucalyptus</i>	222422	8495348	41	0,492	13,051	11,316	3828,273	3839,589	54,1368	27,0684

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
299	2	<i>Eucalyptus</i>	222423	8495354	37	0,492	11,777	11,456	3828,233	3839,689	44,8415	22,4208
300	2	<i>Eucalyptus</i>	222426	8495354	46	0,492	14,642	7,414	3828,067	3835,481	44,8548	22,4274
301	2	<i>Eucalyptus</i>	222421	8495353	38	0,492	12,096	8,571	3832,304	3840,875	35,5886	17,7943
302	2	<i>Eucalyptus</i>	222423	8495355	51	0,492	16,234	10,764	3828,778	3839,542	78,9438	39,4719
303	2	<i>Eucalyptus</i>	222419	8495357	39	0,492	12,414	12,122	3828,632	3840,754	52,5123	26,2562
304	2	<i>Eucalyptus</i>	222417	8495352	51	0,492	16,234	12,387	3829,037	3841,424	90,5412	45,2706
305	2	<i>Eucalyptus</i>	222421	8495355	36	0,492	11,459	9,887	3827,668	3837,555	36,8146	18,4073
306	2	<i>Eucalyptus</i>	222422	8495359	47	0,492	14,961	11,618	3825,034	3836,652	72,5166	36,2583
307	2	<i>Eucalyptus</i>	222420	8495360	42	0,492	13,369	8,180	3829,581	3837,761	41,3394	20,6697
308	2	<i>Eucalyptus</i>	222418	8495358	45	0,492	14,324	9,149	3858,891	3868,040	52,7601	26,3801
309	2	<i>Eucalyptus</i>	222418	8495359	43	0,492	13,687	9,561	3850,282	3859,843	50,4006	25,2003
310	2	<i>Eucalyptus</i>	222420	8495365	52	0,492	16,552	11,744	3826,432	3838,176	89,2716	44,6358
311	2	<i>Eucalyptus</i>	222417	8495366	43	0,492	13,687	12,313	3827,273	3839,586	64,5149	32,2575
312	2	<i>Eucalyptus</i>	222416	8495366	38	0,492	12,096	12,211	3827,372	3839,583	50,2737	25,1369
313	2	<i>Eucalyptus</i>	222412	8495368	62	0,492	19,735	8,429	3841,057	3849,486	91,0417	45,5209
314	2	<i>Eucalyptus</i>	222412	8495367	39	0,492	12,414	9,668	3833,304	3842,972	42,1096	21,0548
315	2	<i>Eucalyptus</i>	222414	8495373	51	0,492	16,234	9,719	3828,873	3838,592	71,4546	35,7273
316	2	<i>Eucalyptus</i>	222415	8495374	42	0,492	13,369	9,323	3826,631	3835,954	46,9681	23,4841
317	2	<i>Eucalyptus</i>	222415	8495371	52	0,492	16,552	13,787	3828,036	3841,823	104,3988	52,1994
318	2	<i>Eucalyptus</i>	222412	8495372	50	0,492	15,915	9,319	3827,637	3836,956	65,9824	32,9912
319	2	<i>Eucalyptus</i>	222408	8495376	57	0,492	18,144	10,615	3827,039	3837,654	96,7609	48,3805
320	2	<i>Eucalyptus</i>	222410	8495379	41	0,492	13,051	9,201	3829,580	3838,781	44,2376	22,1188
321	2	<i>Eucalyptus</i>	222408	8495380	47	0,492	14,961	8,170	3828,871	3837,041	51,4278	25,7139
322	2	<i>Eucalyptus</i>	222411	8495382	56	0,492	17,825	8,461	3832,287	3840,748	74,9137	37,4568
323	2	<i>Eucalyptus</i>	222414	8495382	47	0,492	14,961	15,752	3819,427	3835,179	97,6043	48,8022

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
324	2	<i>Eucalyptus</i>	222413	8495383	57	0,492	18,144	8,266	3827,253	3835,519	75,8023	37,9012
325	2	<i>Eucalyptus</i>	222410	8495382	60	0,492	19,099	12,447	3827,232	3839,679	124,9306	62,4653
326	2	<i>Eucalyptus</i>	222406	8495385	57	0,492	18,144	7,418	3828,064	3835,482	68,2028	34,1014
327	2	<i>Eucalyptus</i>	222407	8495389	35	0,492	11,141	9,551	3832,334	3841,885	33,6886	16,8443
328	2	<i>Eucalyptus</i>	222405	8495387	56	0,492	17,825	13,766	3829,775	3843,541	120,4686	60,2343
329	2	<i>Eucalyptus</i>	222406	8495388	40	0,492	12,732	12,223	3828,532	3840,755	55,6213	27,8106
330	2	<i>Eucalyptus</i>	222410	8495329	35	0,492	11,141	11,657	3829,837	3841,494	40,9208	20,4604
331	2	<i>Eucalyptus</i>	222407	8495331	61	0,492	19,417	9,777	3827,768	3837,545	101,9387	50,9693
332	2	<i>Eucalyptus</i>	222404	8495334	38	0,492	12,096	11,365	3825,237	3836,602	46,8714	23,4357
333	2	<i>Eucalyptus</i>	222403	8495338	35	0,492	11,141	10,160	3829,581	3839,741	35,7836	17,8918
334	2	<i>Eucalyptus</i>	222404	8495336	42	0,492	13,369	9,157	3858,892	3868,049	46,1518	23,0759
335	2	<i>Eucalyptus</i>	222401	8495338	43	0,492	13,687	8,591	3862,242	3870,833	45,4037	22,7019
336	2	<i>Eucalyptus</i>	222394	8495339	46	0,492	14,642	12,554	3826,422	3838,976	74,9979	37,4990
337	2	<i>Eucalyptus</i>	222393	8495345	47	0,492	14,961	11,343	3827,253	3838,596	70,8409	35,4204
338	2	<i>Eucalyptus</i>	222382	8495346	39	0,492	12,414	11,343	3827,252	3838,595	49,2161	24,6080
339	2	<i>Eucalyptus</i>	222379	8495347	52	0,492	16,552	10,339	3826,157	3836,496	78,8323	39,4161
340	2	<i>Eucalyptus</i>	222374	8495345	37	0,492	11,777	11,611	3833,344	3844,955	45,4336	22,7168
341	2	<i>Eucalyptus</i>	222367	8495341	44	0,492	14,006	9,862	3828,713	3838,575	54,3330	27,1665
342	2	<i>Eucalyptus</i>	222364	8495347	54	0,492	17,189	12,086	3827,672	3839,758	98,8268	49,4134
343	2	<i>Eucalyptus</i>	222354	8495345	37	0,492	11,777	13,785	3828,039	3841,824	53,7187	26,8593
344	2	<i>Eucalyptus</i>	222356	8495347	38	0,492	12,096	9,324	3827,634	3836,958	38,6370	19,3185
345	2	<i>Eucalyptus</i>	222355	8495847	35	0,492	11,141	9,618	3828,037	3837,655	33,9192	16,9596
346	2	<i>Eucalyptus</i>	222348	8495337	58	0,492	18,462	9,980	3829,782	3839,762	94,2535	47,1267
347	2	<i>Eucalyptus</i>	222344	8495338	41	0,492	13,051	13,969	3823,871	3837,840	66,4921	33,2460
348	2	<i>Eucalyptus</i>	222355	8495330	36	0,492	11,459	8,481	3832,272	3840,753	31,6958	15,8479

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
349	2	<i>Eucalyptus</i>	222354	8495534	59	0,492	18,780	9,747	3827,432	3837,179	95,2304	47,6152
350	2	<i>Eucalyptus</i>	222371	8495324	44	0,492	14,006	11,324	3828,263	3839,587	62,1810	31,0905
351	2	<i>Eucalyptus</i>	222376	8495321	47	0,492	14,961	11,447	3828,232	3839,679	71,4747	35,7374
352	2	<i>Eucalyptus</i>	222381	8495329	52	0,492	16,552	10,315	3828,167	3838,482	78,6537	39,3268
353	2	<i>Eucalyptus</i>	222380	8495330	40	0,492	12,732	8,571	3832,307	3840,878	39,3364	19,6682
354	2	<i>Eucalyptus</i>	222392	8495338	37	0,492	11,777	6,819	3828,768	3835,587	27,0256	13,5128
355	2	<i>Eucalyptus</i>	222401	8495331	40	0,492	12,732	12,128	3828,631	3840,759	55,1993	27,5997
356	2	<i>Eucalyptus</i>	222404	8495325	39	0,492	12,414	11,687	3829,637	3841,324	50,6723	25,3362
357	2	<i>Eucalyptus</i>	222413	8495338	58	0,492	18,462	9,918	3827,667	3837,585	93,6819	46,8410
358	2	<i>Eucalyptus</i>	222419	8495413	43	0,492	13,687	10,118	3829,334	3839,452	53,2644	26,6322
359	2	<i>Eucalyptus</i>	222430	8495401	60	0,492	19,099	9,210	3828,571	3837,781	93,1115	46,5557
360	2	<i>Eucalyptus</i>	222440	8495381	39	0,492	12,414	9,210	3858,831	3868,041	40,1615	20,0808
361	2	<i>Eucalyptus</i>	222399	8495417	41	0,492	13,051	8,701	3850,242	3858,943	41,8898	20,9449
362	2	<i>Eucalyptus</i>	222424	8495386	37	0,492	11,777	10,741	3826,433	3837,174	42,1079	21,0540
363	2	<i>Eucalyptus</i>	222408	8495403	47	0,492	14,961	12,308	3827,277	3839,585	76,7172	38,3586
364	2	<i>Eucalyptus</i>	222425	8495371	43	0,492	13,687	12,208	3827,377	3839,585	63,9779	31,9889
365	2	<i>Eucalyptus</i>	222364	8495406	45	0,492	14,324	9,309	3831,157	3840,466	53,6605	26,8302
366	2	<i>Eucalyptus</i>	222405	8495410	40	0,492	12,732	9,548	3833,324	3842,872	43,7069	21,8535
367	2	<i>Eucalyptus</i>	222452	8495366	35	0,492	11,141	9,679	3828,853	3838,532	34,1292	17,0646
368	2	<i>Eucalyptus</i>	222432	8495372	41	0,492	13,051	9,332	3826,632	3835,964	44,8522	22,4261
369	2	<i>Eucalyptus</i>	222449	8495376	37	0,492	11,777	11,727	3828,076	3839,803	45,8765	22,9383
370	2	<i>Eucalyptus</i>	222380	8495402	44	0,492	14,006	9,117	3827,837	3836,954	50,3234	25,1617
371	2	<i>Eucalyptus</i>	222387	8495398	46	0,492	14,642	10,411	3827,239	3837,65	62,4756	31,2378
372	2	<i>Eucalyptus</i>	222382	8495397	36	0,492	11,459	9,299	3829,582	3838,881	34,6761	17,3381
373	2	<i>Eucalyptus</i>	222392	8495389	58	0,492	18,462	9,064	3828,877	3837,941	85,8006	42,9003

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACION		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
374	2	<i>Eucalyptus</i>	222379	8495392	57	0,492	18,144	8,661	3832,287	3840,948	79,3357	39,6678
375	2	<i>Eucalyptus</i>	222373	8495390	38	0,492	12,096	9,753	3829,423	3839,176	40,3711	20,1856
376	2	<i>Eucalyptus</i>	222375	8495395	60	0,492	19,099	8,336	3827,243	3835,579	84,4774	42,2387
377	2	<i>Eucalyptus</i>	222379	8495388	50	0,492	15,915	12,337	3827,282	3839,619	86,7650	43,3825
378	2	<i>Eucalyptus</i>	222359	8495394	38	0,492	12,096	17,518	3828,164	3845,682	71,5011	35,7506
379	2	<i>Eucalyptus</i>	222388	8495356	37	0,492	11,777	9,551	3832,324	3841,875	37,5484	18,7742
380	2	<i>Eucalyptus</i>	222403	8495344	61	0,492	19,417	10,808	3828,773	3839,581	112,4175	56,2087
381	2	<i>Eucalyptus</i>	222399	8495363	37	0,492	11,777	12,237	3828,522	3840,759	47,8228	23,9114
382	2	<i>Eucalyptus</i>	222348	8495398	44	0,492	14,006	11,660	3829,835	3841,495	63,9811	31,9906
383	2	<i>Eucalyptus</i>	222340	8495395	54	0,492	17,189	9,779	3827,762	3837,541	80,3701	40,1850
384	2	<i>Eucalyptus</i>	222375	8495377	62	0,492	19,735	11,426	3825,236	3836,662	122,5146	61,2573
385	2	<i>Eucalyptus</i>	222365	8495398	47	0,492	14,961	8,159	3829,582	3837,741	51,3603	25,6801
386	2	<i>Eucalyptus</i>	222367	8495381	42	0,492	13,369	9,657	3858,892	3868,549	48,6097	24,3049
387	2	<i>Eucalyptus</i>	222395	8495382	35	0,492	11,141	8,647	3872,246	3880,893	30,5729	15,2864
388	2	<i>Eucalyptus</i>	222308	8495380	41	0,492	13,051	12,464	3826,522	3838,986	59,4909	29,7454
389	2	<i>Eucalyptus</i>	222355	8495352	47	0,492	14,961	11,323	3827,223	3838,546	70,7190	35,3595
390	2	<i>Eucalyptus</i>	222354	8495379	50	0,492	15,915	11,304	3827,243	3838,547	79,6670	39,8335
391	2	<i>Eucalyptus</i>	222371	8495364	59	0,492	18,780	10,828	3828,655	3839,483	105,5253	52,7627
392	2	<i>Eucalyptus</i>	222385	8495345	50	0,492	15,915	11,651	3839,304	3850,955	82,0530	41,0265
393	2	<i>Eucalyptus</i>	222354	8495367	40	0,492	12,732	10,795	3828,774	3839,569	49,2698	24,6349
394	2	<i>Eucalyptus</i>	222378	8495345	45	0,492	14,324	10,806	3827,732	3838,538	62,0672	31,0336
395	2	<i>Eucalyptus</i>	222347	8495367	60	0,492	19,099	13,704	3828,125	3841,829	137,2299	68,6149
396	2	<i>Eucalyptus</i>	222370	8495354	49	0,492	15,597	9,321	3827,632	3836,953	63,4443	31,7222
397	2	<i>Eucalyptus</i>	222400	8495347	62	0,492	19,735	9,910	3828,044	3837,954	106,6230	53,3115
398	2	<i>Eucalyptus</i>	222339	8495354	40	0,492	12,732	10,180	3839,581	3849,761	46,5283	23,2642

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
399	2	<i>Eucalyptus</i>	222336	8495386	35	0,492	11,141	9,256	3828,791	3838,047	32,6727	16,3363
400	2	<i>Eucalyptus</i>	222333	8495391	36	0,492	11,459	18,501	3832,252	3850,753	67,8609	33,9304
401	2	<i>Eucalyptus</i>	222344	8495373	44	0,492	14,006	9,740	3827,436	3837,176	53,6769	26,8385
402	2	<i>Eucalyptus</i>	222341	8495374	47	0,492	14,961	11,308	3828,275	3839,583	70,6275	35,3138
403	2	<i>Eucalyptus</i>	222328	8495388	39	0,492	12,414	11,441	3828,243	3839,684	49,6310	24,8155
404	2	<i>Eucalyptus</i>	222336	8495383	55	0,492	17,507	9,904	3828,567	3838,471	84,3400	42,1700
405	2	<i>Eucalyptus</i>	222332	8495386	38	0,492	12,096	8,575	3832,302	3840,877	35,6048	17,8024
406	2	<i>Eucalyptus</i>	222347	8495391	40	0,492	12,732	10,794	3828,738	3839,532	49,2654	24,6327
407	2	<i>Eucalyptus</i>	222326	8495388	56	0,492	17,825	12,123	3828,631	3840,754	106,4145	53,2073
408	2	<i>Eucalyptus</i>	222331	8495375	58	0,492	18,462	12,387	3829,036	3841,423	116,3807	58,1903
409	2	<i>Eucalyptus</i>	222342	8495393	47	0,492	14,961	9,887	3827,667	3837,554	61,9516	30,9758
410	2	<i>Eucalyptus</i>	222340	8495389	42	0,492	13,369	11,611	3825,031	3836,642	58,1875	29,0938
411	2	<i>Eucalyptus</i>	222326	8495391	35	0,492	11,141	8,191	3829,571	3837,762	28,9983	14,4991
412	2	<i>Eucalyptus</i>	222324	8495380	58	0,492	18,462	9,170	3850,871	3860,041	86,7797	43,3899
413	2	<i>Eucalyptus</i>	222316	8495382	39	0,492	12,414	8,570	3852,272	3860,842	37,4353	18,7177
414	2	<i>Eucalyptus</i>	222342	8495376	47	0,492	14,961	11,750	3826,422	3838,172	73,3207	36,6603
415	2	<i>Eucalyptus</i>	222312	8495382	44	0,492	14,006	12,370	3827,213	3839,583	67,7808	33,8904
416	2	<i>Eucalyptus</i>	222330	8495367	63	0,492	20,053	12,161	3827,352	3839,513	134,3313	67,1657
417	2	<i>Eucalyptus</i>	222336	8495367	47	0,492	14,961	12,430	3851,056	3863,486	77,4593	38,7296
418	2	<i>Eucalyptus</i>	222337	8495388	42	0,492	13,369	9,629	3833,303	3842,932	48,4722	24,2361
419	2	<i>Eucalyptus</i>	222321	8495390	49	0,492	15,597	9,670	3828,872	3838,542	65,7618	32,8809
420	2	<i>Eucalyptus</i>	222324	8495369	37	0,492	11,777	9,233	3826,621	3835,854	36,3278	18,1639
421	2	<i>Eucalyptus</i>	222312	8495383	45	0,492	14,324	13,727	3828,086	3841,813	78,3933	39,1967
422	2	<i>Eucalyptus</i>	222335	8495369	58	0,492	18,462	9,815	3827,137	3836,952	92,7323	46,3661
423	2	<i>Eucalyptus</i>	222324	8495375	41	0,492	13,051	10,514	3827,139	3837,653	50,3888	25,1944

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL (Kg)
			E	N								
424	2	<i>Eucalyptus</i>	222327	8495375	36	0,492	11,459	9,223	3829,518	3838,741	34,3995	17,1998
425	2	<i>Eucalyptus</i>	222325	8495370	40	0,492	12,732	9,270	3828,571	3837,841	42,4644	21,2322
426	2	<i>Eucalyptus</i>	222330	8495335	38	0,492	12,096	8,160	3832,288	3840,448	33,9220	16,9610
427	2	<i>Eucalyptus</i>	222339	8495328	57	0,492	18,144	9,776	3829,423	3839,199	89,2893	44,6447
428	2	<i>Eucalyptus</i>	222322	8495355	41	0,492	13,051	8,317	3827,252	3835,569	40,0845	20,0422
429	2	<i>Eucalyptus</i>	222354	8495339	39	0,492	12,414	12,396	3827,282	3839,678	53,6705	26,8352
430	2	<i>Eucalyptus</i>	222356	8495319	60	0,492	19,099	17,322	3828,164	3845,486	172,4874	86,2437
431	2	<i>Eucalyptus</i>	222329	8495325	40	0,492	12,732	9,453	3832,332	3841,785	43,2824	21,6412
432	2	<i>Eucalyptus</i>	222326	8495328	62	0,492	19,735	11,769	3829,773	3841,542	126,1028	63,0514
433	2	<i>Eucalyptus</i>	222316	8495372	37	0,492	11,777	12,217	3828,542	3840,759	47,7465	23,8733
434	2	<i>Eucalyptus</i>	222315	8495374	55	0,492	17,507	11,630	3829,834	3841,464	98,6571	49,3285
435	2	<i>Eucalyptus</i>	222312	8495372	46	0,492	14,642	9,783	3827,758	3837,541	58,7947	29,3974
436	2	<i>Eucalyptus</i>	222315	8495368	69	0,492	21,963	11,438	3825,234	3836,672	151,1185	75,5592
437	2	<i>Eucalyptus</i>	222322	8495365	44	0,492	14,006	8,198	3829,583	3837,781	45,3663	22,6831
438	2	<i>Eucalyptus</i>	222309	8495371	39	0,492	12,414	11,208	3840,891	3852,099	48,6443	24,3222
439	2	<i>Eucalyptus</i>	222304	8495372	38	0,492	12,096	8,588	3852,248	3860,836	35,6575	17,8287
440	2	<i>Eucalyptus</i>	222308	8495368	56	0,492	17,825	12,453	3826,522	3838,975	109,2408	54,6204
441	2	<i>Eucalyptus</i>	222318	8495364	41	0,492	13,051	11,444	3827,153	3838,597	54,7344	27,3672
442	2	<i>Eucalyptus</i>	222325	8495365	39	0,492	12,414	11,333	3827,252	3838,585	49,1737	24,5869
443	2	<i>Eucalyptus</i>	222311	8495365	50	0,492	15,915	10,320	3826,156	3836,476	72,8912	36,4456
444	2	<i>Eucalyptus</i>	222312	8495366	53	0,492	16,870	7,612	3833,345	3840,957	60,6825	30,3413
445	2	<i>Eucalyptus</i>	222354	8495356	49	0,492	15,597	12,795	3822,783	3835,578	86,4308	43,2154
446	2	<i>Eucalyptus</i>	222336	8495360	59	0,492	18,780	12,083	3827,674	3839,757	117,4465	58,7233
447	2	<i>Eucalyptus</i>	222351	8495344	37	0,492	11,777	13,793	3828,032	3841,825	53,7491	26,8745
448	2	<i>Eucalyptus</i>	222330	8495315	40	0,492	12,732	9,321	3827,635	3836,956	42,6924	21,3462

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACIÓN		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
449	2	<i>Eucalyptus</i>	222348	8495318	61	0,492	19,417	9,625	3828,032	3837,657	100,3916	50,1958
450	2	<i>Eucalyptus</i>	222337	8495338	54	0,492	17,189	8,997	3829,734	3838,731	74,0912	37,0456
451	2	<i>Eucalyptus</i>	222316	8495342	35	0,492	11,141	13,995	3823,851	3837,846	48,9131	24,4565
452	2	<i>Eucalyptus</i>	222322	8495345	43	0,492	13,687	8,470	3832,282	3840,752	44,7795	22,3897
453	2	<i>Eucalyptus</i>	222307	8495342	44	0,492	14,006	9,843	3827,332	3837,175	54,2309	27,1154
454	2	<i>Eucalyptus</i>	222294	8495358	61	0,492	19,417	11,328	3828,253	3839,581	117,6933	58,8467
455	2	<i>Eucalyptus</i>	222326	8495359	65	0,492	20,690	11,435	3828,237	3839,672	134,4559	67,2279
456	2	<i>Eucalyptus</i>	222318	8495358	39	0,492	12,414	7,245	3828,157	3835,402	31,7753	15,8877
457	2	<i>Eucalyptus</i>	222305	8495356	64	0,492	20,372	8,573	3832,304	3840,877	98,4771	49,2386
458	2	<i>Eucalyptus</i>	222300	8495363	61	0,492	19,417	16,785	3828,762	3845,547	172,7514	86,3757
459	2	<i>Eucalyptus</i>	222309	8495351	38	0,492	12,096	12,131	3828,621	3840,752	49,9523	24,9761
460	2	<i>Eucalyptus</i>	222313	8495354	72	0,492	22,918	11,694	3829,631	3841,325	167,7952	83,8976
461	2	<i>Eucalyptus</i>	222301	8495356	40	0,492	12,732	9,910	3827,665	3837,575	45,3235	22,6618
462	2	<i>Eucalyptus</i>	222316	8495361	36	0,492	11,459	10,162	3825,324	3835,486	37,8137	18,9068
463	2	<i>Eucalyptus</i>	222308	8495354	37	0,492	11,777	9,261	3828,521	3837,782	36,4353	18,2176
464	2	<i>Eucalyptus</i>	222307	8495362	41	0,492	13,051	11,390	3851,631	3863,021	54,4823	27,2412
465	2	<i>Eucalyptus</i>	222303	8495368	59	0,492	18,780	13,397	3852,245	3865,642	129,8964	64,9482
466	2	<i>Eucalyptus</i>	222305	8495368	38	0,492	12,096	10,745	3826,430	3837,175	44,3741	22,1870
467	2	<i>Eucalyptus</i>	222290	8495376	64	0,492	20,372	12,332	3827,257	3839,589	140,4257	70,2128
468	2	<i>Eucalyptus</i>	222301	8495353	55	0,492	17,507	12,246	3827,337	3839,583	103,7540	51,8770
469	2	<i>Eucalyptus</i>	222313	8495349	54	0,492	17,189	8,303	3841,153	3849,456	68,5079	34,2539
470	2	<i>Eucalyptus</i>	222317	8495355	35	0,492	11,141	9,550	3833,321	3842,871	33,6852	16,8426
471	2	<i>Eucalyptus</i>	222297	8495352	44	0,492	14,006	9,688	3828,843	3838,531	53,3972	26,6986
472	2	<i>Eucalyptus</i>	222297	8495348	38	0,492	12,096	8,532	3826,632	3835,164	35,4305	17,7153
473	2	<i>Eucalyptus</i>	222310	8495354	37	0,492	11,777	13,677	3828,026	3841,703	53,3079	26,6539

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACION		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL (Kg)
			E	N								
474	2	<i>Eucalyptus</i>	222294	8495373	39	0,492	12,414	9,124	3827,833	3836,957	39,7954	19,8977
475	2	<i>Eucalyptus</i>	222299	8495352	44	0,492	14,006	10,426	3827,231	3837,657	57,3637	28,6818
476	2	<i>Eucalyptus</i>	222301	8495345	35	0,492	11,141	9,339	3829,512	3838,851	32,9586	16,4793
477	2	<i>Eucalyptus</i>	222292	8495366	56	0,492	17,825	9,064	3828,877	3837,941	80,1201	40,0601
478	2	<i>Eucalyptus</i>	222315	8495354	38	0,492	12,096	8,661	3832,287	3840,948	35,9533	17,9766
479	2	<i>Eucalyptus</i>	222293	8495346	60	0,492	19,099	9,751	3829,423	3839,174	98,4459	49,2230
480	2	<i>Eucalyptus</i>	222322	8495348	47	0,492	14,961	8,330	3827,245	3835,575	52,4106	26,2053
481	2	<i>Eucalyptus</i>	222333	8495357	35	0,492	11,141	12,370	3827,242	3839,612	43,3619	21,6809
482	2	<i>Eucalyptus</i>	222319	8495350	41	0,492	13,051	7,439	3828,163	3835,602	35,9490	17,9745
483	2	<i>Eucalyptus</i>	222315	8495349	37	0,492	11,777	9,560	3832,314	3841,874	37,5830	18,7915
484	2	<i>Eucalyptus</i>	222313	8495344	69	0,492	21,963	10,788	3828,773	3839,561	142,7310	71,3655
485	2	<i>Eucalyptus</i>	222298	8495366	38	0,492	12,096	12,172	3828,582	3840,754	50,1170	25,0585
486	2	<i>Eucalyptus</i>	222299	8495342	42	0,492	13,369	11,638	3829,855	3841,493	58,3196	29,1598
487	2	<i>Eucalyptus</i>	222291	8495360	49	0,492	15,597	9,783	3827,763	3837,546	66,5117	33,2558
488	2	<i>Eucalyptus</i>	222316	8495375	59	0,492	18,780	11,406	3825,246	3836,652	111,0196	55,5098
489	2	<i>Eucalyptus</i>	222286	8495364	74	0,492	23,555	9,779	3829,562	3839,341	148,6628	74,3314
490	2	<i>Eucalyptus</i>	222291	8495352	35	0,492	11,141	9,723	3855,822	3865,545	34,2806	17,1403
491	2	<i>Eucalyptus</i>	222294	8495355	61	0,492	19,417	10,612	3850,241	3860,853	110,4273	55,2136
492	2	<i>Eucalyptus</i>	222288	8495356	37	0,492	11,777	12,473	3826,512	3838,985	48,7228	24,3614
493	2	<i>Eucalyptus</i>	222297	8495356	44	0,492	14,006	11,260	3827,283	3838,543	61,8380	30,9190
494	2	<i>Eucalyptus</i>	222323	8495357	60	0,492	19,099	11,288	3827,253	3838,541	113,5638	56,7819
495	2	<i>Eucalyptus</i>	222290	8495363	38	0,492	12,096	9,504	3833,327	3842,831	39,3649	19,6824
496	2	<i>Eucalyptus</i>	222297	8495364	40	0,492	12,732	9,738	3828,853	3838,591	44,5556	22,2778
497	2	<i>Eucalyptus</i>	222292	8495364	55	0,492	17,507	8,833	3826,332	3835,165	75,4265	37,7133
498	2	<i>Eucalyptus</i>	222290	8495365	49	0,492	15,597	13,481	3828,022	3841,503	90,9507	45,4753

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACION		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
499	2	<i>Eucalyptus</i>	222287	8495354	35	0,492	11,141	8,534	3827,823	3836,357	30,1829	15,0914
500	2	<i>Eucalyptus</i>	222303	8495335	36	0,492	11,459	10,417	3827,239	3837,656	38,7395	19,3697
501	2	<i>Eucalyptus</i>	222309	8495336	54	0,492	17,189	9,339	3829,552	3838,891	76,8387	38,4194
502	2	<i>Eucalyptus</i>	222305	8495332	61	0,492	19,417	8,868	3828,873	3837,741	92,6779	46,3389
503	2	<i>Eucalyptus</i>	222311	8495328	36	0,492	11,459	8,221	3832,227	3840,448	30,7470	15,3735
504	2	<i>Eucalyptus</i>	222293	8495342	47	0,492	14,961	9,950	3829,223	3839,173	62,3368	31,1684
505	2	<i>Eucalyptus</i>	222307	8495327	38	0,492	12,096	8,290	3827,245	3835,535	34,4494	17,2247
506	2	<i>Eucalyptus</i>	222307	8495323	41	0,492	13,051	12,473	3827,142	3839,615	59,5328	29,7664
507	2	<i>Eucalyptus</i>	222316	8495341	65	0,492	20,690	7,539	3828,133	3835,672	89,5364	44,7682
508	2	<i>Eucalyptus</i>	222290	8495350	55	0,492	17,507	9,557	3832,315	3841,872	81,4547	40,7274
509	2	<i>Eucalyptus</i>	222290	8495358	37	0,492	11,777	14,732	3848,779	3863,511	57,3176	28,6588
510	2	<i>Eucalyptus</i>	222284	8495363	40	0,492	12,732	14,177	3843,582	3857,759	64,2839	32,1419
511	2	<i>Eucalyptus</i>	222350	8495346	39	0,492	12,414	11,638	3829,854	3841,492	50,4650	25,2325
512	2	<i>Eucalyptus</i>	222350	8495342	54	0,492	17,189	9,763	3827,783	3837,546	80,2417	40,1209
513	2	<i>Eucalyptus</i>	222345	8495346	36	0,492	11,459	11,389	3825,243	3836,632	42,2636	21,1318
514	2	<i>Eucalyptus</i>	222342	8495344	44	0,492	14,006	13,839	3823,512	3837,351	75,6262	37,8131
515	2	<i>Eucalyptus</i>	222343	8495342	61	0,492	19,417	11,693	3848,872	3860,565	121,3931	60,6966
516	2	<i>Eucalyptus</i>	222344	8495347	38	0,492	12,096	12,511	3842,242	3854,753	51,4789	25,7394
517	2	<i>Eucalyptus</i>	222343	8495344	54	0,492	17,189	12,477	3826,512	3838,989	101,9461	50,9731
518	2	<i>Eucalyptus</i>	222341	8495352	43	0,492	13,687	11,321	3827,221	3838,542	59,4369	29,7185
519	2	<i>Eucalyptus</i>	222340	8495343	39	0,492	12,414	13,619	3825,223	3838,842	58,8326	29,4163
520	2	<i>Eucalyptus</i>	222347	8495355	54	0,492	17,189	8,693	3832,285	3840,978	71,6468	35,8234
521	2	<i>Eucalyptus</i>	222346	8495344	60	0,492	19,099	10,441	3829,433	3839,874	105,2393	52,6197
522	2	<i>Eucalyptus</i>	222348	8495351	40	0,492	12,732	8,322	3827,243	3835,565	38,2206	19,1103
523	2	<i>Eucalyptus</i>	222349	8495351	37	0,492	11,777	12,460	3827,252	3839,712	48,6732	24,3366

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACION		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
524	2	<i>Eucalyptus</i>	222340	8495347	39	0,492	12,414	11,489	3828,153	3839,642	49,8343	24,9171
525	2	<i>Eucalyptus</i>	222344	8495342	55	0,492	17,507	9,659	3832,214	3841,873	82,3031	41,1516
526	2	<i>Eucalyptus</i>	222348	8495365	37	0,492	11,777	14,778	3828,763	3843,541	57,4922	28,7461
527	2	<i>Eucalyptus</i>	222336	8495348	44	0,492	14,006	12,122	3828,532	3840,654	66,4542	33,2271
528	2	<i>Eucalyptus</i>	222353	8495349	56	0,492	17,825	11,577	3829,856	3841,433	101,7343	50,8671
529	2	<i>Eucalyptus</i>	222362	8495339	62	0,492	19,735	9,833	3827,753	3837,586	105,8144	52,9072
530	2	<i>Eucalyptus</i>	222359	8495344	48	0,492	15,279	11,406	3825,246	3836,652	74,2129	37,1065
531	2	<i>Eucalyptus</i>	222356	8495344	36	0,492	11,459	7,779	3829,562	3837,341	29,1326	14,5663
532	2	<i>Eucalyptus</i>	222336	8495346	40	0,492	12,732	9,417	3858,828	3868,245	43,1215	21,5608
533	2	<i>Eucalyptus</i>	222340	8495339	38	0,492	12,096	8,311	3852,242	3860,553	34,5345	17,2673
534	2	<i>Eucalyptus</i>	222333	8495343	45	0,492	14,324	12,467	3826,522	3838,989	71,3623	35,6812
535	2	<i>Eucalyptus</i>	222353	8495341	41	0,492	13,051	11,663	3827,280	3838,943	55,7565	27,8782
536	2	<i>Eucalyptus</i>	222336	8495339	60	0,492	19,099	11,315	3827,230	3838,545	113,8289	56,9145
537	2	<i>Eucalyptus</i>	222330	8495338	60	0,492	19,099	9,108	3833,323	3842,431	92,1049	46,0524
538	2	<i>Eucalyptus</i>	222333	8495338	38	0,492	12,096	9,788	3828,753	3838,541	40,5125	20,2563
539	2	<i>Eucalyptus</i>	222332	8495353	37	0,492	11,777	8,933	3826,232	3835,165	35,1753	17,5876
540	2	<i>Eucalyptus</i>	222341	8495340	50	0,492	15,915	11,431	3830,092	3841,523	80,5405	40,2702
541	2	<i>Eucalyptus</i>	222332	8495334	36	0,492	11,459	8,463	3827,893	3836,356	31,6301	15,8151
542	2	<i>Eucalyptus</i>	222338	8495346	48	0,492	15,279	10,419	3827,238	3837,657	67,9384	33,9692
543	2	<i>Eucalyptus</i>	222331	8495348	43	0,492	13,687	9,339	3829,553	3838,892	49,2581	24,6291
544	2	<i>Eucalyptus</i>	222327	8495341	55	0,492	17,507	9,098	3828,843	3837,941	77,6343	38,8172
545	2	<i>Eucalyptus</i>	222340	8495337	39	0,492	12,414	8,222	3832,223	3840,445	35,9510	17,9755
546	2	<i>Eucalyptus</i>	222325	8495344	40	0,492	12,732	10,051	3829,222	3839,273	45,9528	22,9764
547	2	<i>Eucalyptus</i>	222323	8495341	61	0,492	19,417	8,297	3827,248	3835,545	86,8491	43,4245
548	2	<i>Eucalyptus</i>	222321	8495339	64	0,492	20,372	11,472	3827,143	3838,615	130,8596	65,4298

Ítem	Especie (1;2)	Especie	GEOREFERENCIACION		Longitud de la circunferencia (cm)	Densidad básica de la madera (g/cm3)	DAP (cm)	Altura total (m)	Cota a nivel del suelo (m)	Cota al término del árbol (m)	BIOMASA AEREA POR ARBOL (kg)	CARBONO AÉREO POR ARBOL(Kg)
			E	N								
549	2	<i>Eucalyptus</i>	222321	8495338	36	0,492	11,459	13,537	3822,134	3835,671	50,0268	25,0134
550	2	<i>Eucalyptus</i>	222330	8495341	44	0,492	14,006	9,660	3832,215	3841,875	53,2466	26,6233
551	2	<i>Eucalyptus</i>	222324	8495337	39	0,492	12,414	10,733	3828,778	3839,511	46,6312	23,3156
552	2	<i>Eucalyptus</i>	222326	8495336	60	0,492	19,099	12,870	3834,882	3847,752	129,0727	64,5363
553	2	<i>Eucalyptus</i>	222330	8495337	42	0,492	13,369	11,646	3829,851	3841,497	58,3587	29,1794
554	2	<i>Eucalyptus</i>	222329	8495346	52	0,492	16,552	9,757	3827,787	3837,544	74,4982	37,2491
555	2	<i>Eucalyptus</i>	222324	8495336	43	0,492	13,687	11,382	3825,253	3836,635	59,7495	29,8747
556	2	<i>Eucalyptus</i>	222322	8495335	36	0,492	11,459	12,759	3823,592	3836,351	47,2187	23,6093
557	2	<i>Eucalyptus</i>	222318	8495338	38	0,492	12,096	10,273	3858,272	3868,545	42,4706	21,2353
558	2	<i>Eucalyptus</i>	222326	8495340	61	0,492	19,417	12,462	3862,292	3874,754	129,1790	64,5895
559	2	<i>Eucalyptus</i>	222319	8495335	40	0,492	12,732	12,475	3826,512	3838,987	56,7402	28,3701
560	2	<i>Eucalyptus</i>	222324	8495333	39	0,492	12,414	11,288	3827,253	3838,541	48,9832	24,4916
561	2	<i>Eucalyptus</i>	222283	8495349	54	0,492	17,189	8,248	3830,283	3838,531	68,0649	34,0325
562	2	<i>Eucalyptus</i>	222307	8495345	35	0,492	11,141	8,302	3827,241	3835,543	29,3817	14,6909
563	2	<i>Eucalyptus</i>	222293	8495345	37	0,492	11,777	11,474	3827,145	3838,619	44,9103	22,4551
564	2	<i>Eucalyptus</i>	222290	8495345	45	0,492	14,324	11,538	3828,134	3839,672	66,1675	33,0837
565	2	<i>Eucalyptus</i>	222296	8495342	39	0,492	12,414	9,560	3832,265	3841,825	41,6504	20,8252
566	2	<i>Eucalyptus</i>	222305	8495364	64	0,492	20,372	16,723	3828,798	3845,521	189,0394	94,5197
567	2	<i>Eucalyptus</i>	222305	8495354	54	0,492	17,189	12,860	3844,892	3857,752	104,9993	52,4996
568	2	<i>Eucalyptus</i>	222295	8495340	37	0,492	11,777	12,326	3829,151	3841,477	48,1622	24,0811
569	2	<i>Eucalyptus</i>	222301	8495339	40	0,492	12,732	9,407	3827,737	3837,144	43,0768	21,5384
570	2	<i>Eucalyptus</i>	222279	8495360	38	0,492	12,096	11,410	3825,255	3836,665	47,0525	23,5263
571	2	<i>Eucalyptus</i>	222284	8495352	64	0,492	20,372	12,827	3823,532	3836,359	145,9244	72,9622
572	2	<i>Eucalyptus</i>	222294	8495352	45	0,492	14,324	10,318	3830,277	3840,595	59,3300	29,6650

Anexo 4. Panel fotográfico



Ilustración 1. Materiales utilizados en el campo



Ilustración 2. Determinación las parcelas de 100x100m² para los bosques naturales de *E. globulus* y *P. radiata*.



Ilustración 3. Determinación de distanciamiento de árbol a árbol.



Ilustración 4. Medición del diámetro a la altura del pecho a 1.30m para la especie forestal de *P. radiata*



Ilustración 5. Medición del diámetro a la altura del pecho a 1.30m para la especie forestal de *E. globulus*.



Ilustración 6. Medida de la longitud de la circunferencia



Ilustración 7. Determinación de la altura del árbol de las especies forestales de *E. globulus* y *P. radiata*.



Ilustración 8. Lectura de la estación total para determinar la altura total por diferencia de cotas del *E. globulus* y *P. radiata*.



Ilustración 9. Área de trabajo de la especie forestal de *P. radiata*



Ilustración 10. Área de trabajo de la especie forestal de *E. globulus*



Ilustración 11. Equipo de trabajo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, TELLO ZEVALLOS WILFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Almacenamiento de carbono aéreo en plantaciones forestales de Eucalyptus globulus Labill y Pinus radiata en el Distrito de Ccatca, Quispicanchi, Cusco-2023", cuyos autores son ALARCON PAUCAR FLOR LUZ NARDA, APAZA TURPO PEDRO GABRIEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 06 de Abril del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
TELLO ZEVALLOS WILFREDO DNI: 45571102 ORCID: 0000-0002-8659-1715	Firmado electrónicamente por: TTELLOZE el 17-04- 2023 11:39:01

Código documento Trilce: TRI - 0540829