

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POSGRADO
Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Ambiental



Tesis

**“Valoración económica del carbono capturado y almacenado en la
plantación de mango orgánico (*Mangifera indica* L.) de Chulucanas.
Piura. 2023-2024”**

**Para obtener el grado académico de
Maestro en ciencias con mención en Ingeniería Ambiental**

Autor:

Ing. Jorge Luis Uchofen Silva

<https://orcid.org/0009-0007-2830-6748>

Asesor:

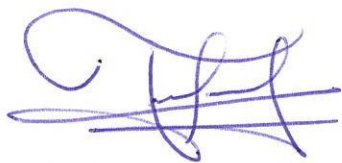
Dr. Francisco Regalado Díaz

<https://orcid.org/0000-0003-4313-2073>

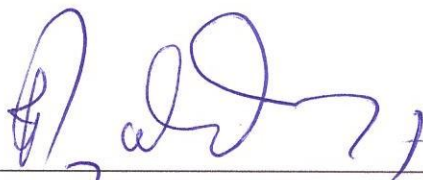
Lambayeque, Perú

2026

**Valoración económica del carbono capturado y almacenado en la
plantación de mango orgánico (*Mangifera indica* L.) de Chulucanas.
Piura. 2023-2024**



Ing. Jorge Luis Uchofen Silva
Autor



Dr. Francisco Regalado Díaz
Asesor

Tesis presentada para optar el grado académico de:
Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería Ambiental

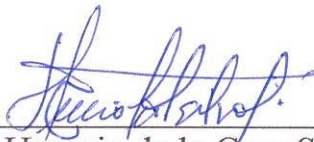
Aprobado por:



Dr. Eduardo Julio Tejada Sánchez
Presidente del jurado



Dr. Wilfredo Nieto Delgado
Secretario del jurado



Dr. Horacio de la Cruz Silva
Vocal del jurado

Lambayeque, Perú
2026



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA N° 03-2026 /
FCCBB-UI**

Siendo las 10:00 horas del día 27 de mayo de 2026, en la Sala de sesiones - sustentaciones de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, se reunieron los miembros del Jurado designado mediante **Resolución N° 331-2024-VIRTUAL-FCCBB/D de fecha 26 de setiembre de 2024, proyecto aprobado mediante Resolución N° 669-2025-FCCBB/D de fecha 31 de diciembre de 2025** conformado por:

Dr. Eduardo Julio Tejada Sánchez-Presidente

Dr. Wilfredo Nieto Delgado-Secretario

Dr. Horacio de la Cruz Silva-Vocal

Dr. Francisco Regalado Díaz-Asesor

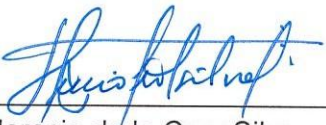
con la finalidad de evaluar la sustentación de tesis de maestría titulada: **“Valoración económica del carbono capturado y almacenado en la plantación de mango orgánico (*Mangifera indica* L.) de Chulucanas. Piura. 2023-2024”**, a cargo del maestrante **JORGE LUIS UCHOFEN SILVA**.

Sustentación autorizada por **RESOLUCIÓN N° 202-2026-FCCBB-D, de fecha 22 de mayo de 2026** la misma que tuvo una duración de 30 minutos y luego de absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, obteniendo 18 puntos que equivale al calificativo de MUY BUENO.

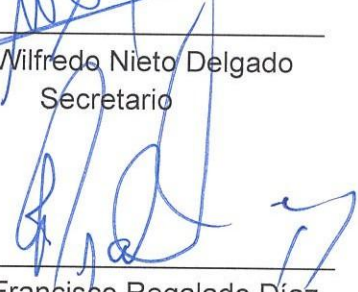
Por lo que el sustentante queda **APTO** para obtener el **Grado académico de Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería Ambiental** de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Biológicas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 11:40 horas se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.


Dr. Eduardo Julio Tejada Sánchez
Presidente


Dr. Horacio de la Cruz Silva
Vocal


Dr. Wilfredo Nieto Delgado
Secretario


Dr. Francisco Regalado Díaz
Asesor

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Francisco Regalado Díaz.....usuario revisor de:

Tesis ☒

Trabajo de Suficiencia Profesional ☐

Trabajo Académico ☐

Titulado **“Valoración económica del carbono capturado y almacenado
en la plantación de mango orgánico (*Mangifera indica* L.) de
Chulucanas.
Piura. 2023-2024”**

Cuyo(s) autor(es) es(son): Jorge Luis Uchofen Silva

DNI°16477432, declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud 13%, verificables en el Resumen del Reporte Automatizado de similitudes que se acompaña.

El(La/Los/Las) suscrito(a/s/as) analizó y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 01 de abril del 2026



Nombres y Apellidos: Francisco Regalado Díaz

DNI°: 16406075
ASESOR

Valoración económica del carbono capturado y almacenado en la plantación de mango orgánico (*Mangifera indica* L.) de Chulucanas. Piura. 2023-2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	12%	5%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	Fuente de Internet	2%
2	repositorio.unj.edu.pe	Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unheval.edu.pe	Fuente de Internet	<1%
4	www.researchgate.net	Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.unprg.edu.pe	Fuente de Internet	<1%
6	hemeroteca.unad.edu.co	Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.uncp.edu.pe	Fuente de Internet	<1%
8	revistas.unheval.edu.pe	Fuente de Internet	<1%
9	www.coursehero.com	Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Trabajo del estudiante	<1%
11	repositorio.utc.edu.ec	Fuente de Internet	<1%
12	sired.udenar.edu.co	Fuente de Internet	<1%
13	repositorio.unaaa.edu.pe	Fuente de Internet	<1%

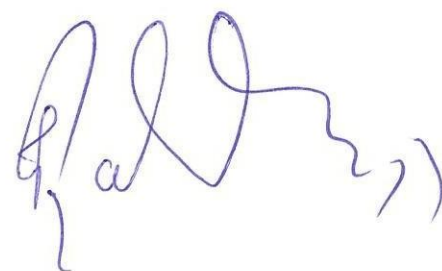
DR. FRANCISCO REGALADO DÍAZ

DNI: 16406075

Nº ORCID .ORG .

0000-0003-4313-2073

14	1library.co Fuente de Internet	<1 %
15	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
16	www.senasa.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
17	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
18	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
21	apirepositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	bibliotecadigital.udea.edu.co Fuente de Internet	<1 %
25	faz.ujed.mx Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	www.cuperu.com Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to upeu Trabajo del estudiante	<1 %
29	caponigroconstruction.com Fuente de Internet	<1 %
30	icons8.com Fuente de Internet	<1 %



Dr. Francisco Regalado Díaz
DNI: 16406075
ASESOR

31	Submitted to Universidad Nacional de Piura Trabajo del estudiante	<1 %
32	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
33	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
37	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	Submitted to Universidad de la Amazonia Trabajo del estudiante	<1 %
40	revistas.udca.edu.co Fuente de Internet	<1 %
41	revistas.udistrital.edu.co Fuente de Internet	<1 %
42	dbpedia.org Fuente de Internet	<1 %
43	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
44	cipav.org.co Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
46	www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
47	Submitted to Universidad Militar Nueva Granada Trabajo del estudiante	<1 %



Dr. Francisco Regalado Díaz
DNI: 16406075
ASESOR

48	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
49	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
51	repositorio.unphu.edu.do Fuente de Internet	<1 %
52	repositorio.uteq.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
53	rgsa.openaccesspublications.org Fuente de Internet	<1 %
54	Modesto del Pino, Claudia Bienvenido, Juan Ramón Boyero, José Miguel Vela. "Biology, ecology and integrated pest management of the white mango scale, <i>Aulacaspis tubercularis</i> Newstead, a new pest in southern Spain - a review", Crop Protection, 2020 Publicación	<1 %
55	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
56	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
57	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
58	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
59	www.racve.es Fuente de Internet	<1 %
60	Submitted to Universidad Nacional Agraria La Molina Trabajo del estudiante	<1 %
61	canopybridge.com Fuente de Internet	<1 %

Dr. Francisco Regalado Díaz
DNI: 16406075
ASESOR



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Jorge Luis Uchofen Silva
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Valoración económica del carbono capturado y almacenado e...
Nombre del archivo: 5._TESIS_DE_MAESTRIA_DE_JORGE_UCHOFEN_JLUC.docx
Tamaño del archivo: 16.6M
Total páginas: 108
Total de palabras: 24,220
Total de caracteres: 129,960
Fecha de entrega: 09-mar-2026 09:56a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2898635214



Dr. Francisco Regalado Díaz
DNI: 16406075
ASESOR

DEDICATORIA

Quiero dedicar este éxito a Dios, por estar siempre a mi lado y ser mi mentor, por guiar mis pasos siempre, brindándome fortaleza, esperanza y seguridad.

A la memoria de mis queridos padres Sr. **Santos Uchofen Seclen y Felicita Silva Carlos**, cuyo amor incondicional, paciencia, esfuerzo y sacrificio me inculcaron valores, adicionando sus sabios consejos me formaron una persona de bien, desde el cielo son mi guía y protección, que han fortalecido y poder cumplir otra etapa más de mi desarrollo académico, los llevo en mi corazón, su ejemplo de vida es base de mi inspiración, estoy eternamente agradecidos por todo lo que me enseñaron y el legado moral que inculcaron en mi persona.

A mis adorados y queridos hijos, **Helen Jarumy Uchofen Guzmán, Felicita Milagros Uchofen Guzmán, Jorge Luis Uchofen Guzmán, Azucena Selene Uchofen Guzmán y Jennifer Liscet Uchofen Carrión**, con quienes comparto el amor más puro de padre a hijos, son un pilar importante en mi vida, brindándome el soporte técnico y amical en los momentos de mucho reto para este proceso de globalización que estamos inmersos. Este éxito también es de ellos.

Para mis hermosos nietos, **Donatto Abdúl Chero Uchofen, Alejandro Sebastián Jiménez Uchofen y Ana Paula Uchofen Agustín**, cuya inocencia, risas, ternura y las fuerzas de vida que profesan, me dieron la luz y fortaleza para culminar esta obra. A todos Uds. aun pequeños que son la continuidad de la vida y el sueño de un porvenir prospero, les dedico con mucho amor este logro.

A mi adorada y querida esposa **Luz María Carrión Barco** con su cariño, amor y desprendimiento incondicional, su paciencia, compañía incondicional y entrega como ser humano me dio aliento en los momentos difíciles, ha sido fundamental para cristalizar este proyecto de vida.

.

Uchofen Silva Jorge Luis

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios profundamente por conducir mis pasos, por bendecir mi hogar, familia, al brindarme amor, salud y la fortaleza necesaria para enfrentar los desafíos en el largo camino de la vida.

A mi querida esposa y a mis hijos, al ser mi compañía silenciosa en las adversidades y éxitos dándome fuerzas indispensables que me impulsaron a continuar y seguir adelante hasta alcanzar esta meta. Sin Uds. este logro no tendría el mismo valor.

A todas aquellas personas que, de manera desinteresada y generosa, apoyaron con información, contribuyeron con el trabajo y tiempo en la recolección de información en campo, análisis de los mismos, les expreso mi más sincero agradecimiento. Cada aporte fue valioso para la cristalización de este importante trabajo.

Al **Dr. Francisco Regalado Diaz**, le expreso mi más profundo reconocimiento quien con su sabiduría, paciencia me guió en el desarrollo de la tesis.

Todos Uds. mi agradecimiento profundo por ser parte de este importante logro.

Uchofen Silva Jorge Luis

ÍNDICE GENERAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN	iii
CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ORIGINALIDAD.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO.....	6
1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Bases teóricas	10
<i>Dióxido de carbono</i>	10
<i>Efecto invernadero</i>	10
<i>Cambio climático</i>	11
<i>Sumidero de carbono</i>	11

<i>Ecuación alométrica.....</i>	12
<i>Valoración de carbono.....</i>	12
<i>Relación biomasa - C - CO₂.....</i>	13
<i>Sub parcelas de medición biométrica de arboles.....</i>	13
<i>Bonos de carbono.....</i>	14
1.3 Bases conceptuales.....	14
Captura y almacenamiento de carbono.	14
Biomasa.....	14
Valoración económica	14
CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	16
2.1 Diseño de contrastación de hipótesis.....	16
Tipo de investigación.....	16
2.2 Población y muestra.....	17
2.2.1 Población.....	17
2.2.2 Muestra	18
2.3 Técnicas, instrumentos, equipos y materiales de recolección de datos.	19
2.3.1 Lugar de estudio	19
2.3.2 Método de investigación.....	21
2.3.3 Técnicas de recolección de datos	22
Información recopilada en campo:	24

<i>Medición de diámetro.....</i>	<i>25</i>
<i>Medición de ángulo de elevación.....</i>	<i>26</i>
<i>2.3.3.2 Fase de gabinete: Procesamiento y análisis de datos.....</i>	<i>29</i>
<i>Cálculo de la altura del árbol.....</i>	<i>29</i>
<i>Cálculo del diámetro del árbol.....</i>	<i>30</i>
<i>Cálculo de la biomasa aérea de un árbol.....</i>	<i>31</i>
<i>Cálculo de la biomasa subterránea (Br).....</i>	<i>32</i>
<i>Cálculo de la biomasa por ha.</i>	<i>32</i>
<i>Estimación de carbono y captura de CO2.....</i>	<i>33</i>
<i>Cálculo de la captura de dióxido de carbono (CO2).....</i>	<i>33</i>
<i>2.3.4 Instrumentos de recolección de datos.....</i>	<i>33</i>
<i>2.3.5 Equipos.....</i>	<i>34</i>
<i>2.3.6 Materiales.....</i>	<i>34</i>
CAPITULO III. RESULTADOS	35
<i>3.1 Valoración biofísica.....</i>	<i>35</i>
<i>3.2 Valoración ambiental o ecosistémica.....</i>	<i>37</i>
<i>3.3 Valoración económica.....</i>	<i>38</i>
CAPITULO VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	39
CAPITULO VI. CONCLUSIONES.....	43
REFERENCIAS	44

ANEXOS	47
--------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables	15
Tabla 2 Organizaciones de productores de mango de Chulucanas	17
Tabla 3 Organizaciones de productores de mango y organismos de certificación orgánica	17
Tabla 4. Descripción de instrumentos y equipos de medición.....	24
Tabla 5. Cantidad de biomasa, carbono, CO ₂ por hectárea de mango orgánico de Chulucanas .	35
Tabla 6. Cantidad de biomasa, carbono, CO ₂ y valoración en 562,84 ha de mango orgánico de Chulucanas.....	36
Tabla 7. Fichas para recolección de datos de la parcela de mango en campo	47
Tabla 8. Fichas de recolección de datos dasométricos en campo	48
Tabla 9. Relación de productores de mango que fueron evaluados los árboles.....	49
Tabla 10. Relación de predios y árboles de mango georreferenciados.....	50
Tabla 11. Cálculo del diámetro y altura total de los árboles de mango.....	54
Tabla 12. Cálculo de biomasa aérea por ha de mango	57
Tabla 13. Cálculo de la biomasa subterránea por hectárea de mango.....	58
Tabla 14. Consolidado de datos dasométricos plantaciones de mango	59
Tabla 15. Relación de productores de la organización Appap mango	60
Tabla 16. Relacion de productores de la organización APPROECH-AP.....	63
Tabla 17. Relación de productores de la organización APROMALPI.....	66
Tabla 18. Relación de productores de la organización COOPAPMACH	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del lugar de estudio.....	20
Figura 2. Ubicación de 20 predios de mango evaluados.....	20
Figura 3. Ubicación de predios y arboles de mango evaluados.....	21
Figura 4. Investigador y equipo técnico	26
Figura 5. Medición del árbol al punto de observación, lectura del ángulo de elevación.....	27
Figura 6. Equipo GPS, cinta dasométrica, nivel de Abnev	27
Figura 7. Medición del DAP, lectura del punto georreferencial	27
Figura 8. Medición de distancia entre árboles de mango	28
Figura 9. Predio del Sr. Jorge Torres Adrianzén.....	28
Figura 10. Investigador junto a la plantación de mango.....	29
Figura 11. Medición del Angulo de elevación.....	30
Figura 12. Medición del DAP.....	31
Figura 13. Biomasa total expresada en toneladas, del mango orgánico de Chulucanas.....	36
Figura 14. Carbono capturado en toneladas por la plantación de mango en Chulucanas	37
Figura 15. Valoración económica de carbono capturado por plantación de mango en Chulucanasggg	38

RESUMEN

La crisis climática actual representa un desafío global que compromete la integridad de los ecosistemas y el bienestar antropogénico. Este fenómeno es impulsado por la liberación sostenida de Gases de Efecto Invernadero (GEI), destacando el papel del vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O) y el ozono troposférico (O_3). La intensificación de estos compuestos en la atmósfera deriva principalmente de actividades de origen antrópico, entre las que sobresalen la combustión de fuentes fósiles, la pérdida de cobertura vegetal y el empleo intensivo de agroquímicos nitrogenados. Asimismo, la gestión deficiente de residuos sólidos y los procesos industriales a gran escala actúan como catalizadores de esta alteración del balance radiactivo terrestre.

Para estimar la biomasa aérea (B_a) se realizaron mediciones dasométricas, como la altura total del árbol (H_t) y el diámetro a la altura del pecho (DAP), utilizando modelos alométricos y factores de expansión de biomasa. Para estimar la biomasa subterránea (B_s), se aplicó una función exponencial basada en un modelo logarítmico. Además, se estimó el contenido de carbono en la biomasa, así como el CO_2 en la biomasa. La biomasa aérea se estimó en 232,89 t/ha, mientras que la biomasa subterránea alcanzó 34,79 t/ha, lo que da como resultado una biomasa total (área + subterránea) de 267,68 t /ha.

Considerando que el 50 % del peso seco corresponde a Carbono (IPCC,2006), se estimó un almacenamiento promedio de 133,84 tC por hectárea. Al extrapolar estos datos a toda el área de cultivo de mango orgánico (562,84 ha), se determinó que almacena, aproximadamente 75 330,76 t C. lo que equivale a una captura de 276 964,92 t de dióxido de carbono (CO_2) mitigado, contribuyendo de esta manera al balance de gases de efecto invernadero (GEI). Al considerar el valor de 12 USD por tonelada de CO_2 capturado, se puede estimar que las 276 964,92 toneladas de CO_2 almacenadas en mango orgánico representarían un valor económico de 3 323 579,04 USD.

La valoración realizada con una perspectiva holística demuestra que las plantaciones de mango orgánico establecidas en Chulucanas, Piura, no solo contribuyen a la economía del

productor a través de la comercialización de la producción y la generación de ingresos para los productores, sino que también brindan importantes servicios ambientales importantes, como la captura y almacenamiento de carbono, constituyéndose en un sumidero de carbono. Este atributo posiciona al sistema agrícola estudiado como una herramienta viable y replicable en áreas y zonas de clima tropical seco, fortaleciendo la sostenibilidad productiva, climática y ambiental del agro en general.

Palabras clave:

Captura y Almacenamiento, biomasa arbórea, ecuación alométricas, mitigación.

ABSTRACT

Global warming is a worldwide problem that affects the environment as well as the quality of life of people, fauna, and flora. The primary causes of this issue are greenhouse gases (GHGs) emissions, including water vapor (H_2O), carbon dioxide (CO_2), methane (CH_4), nitrous oxide (N_2O), and ozone (O_3) (IPCC, 2006). These environmental changes and alterations, along with the increasing concentration of fossil fuels, deforestation of forests and tropical ecosystems, excessive use of synthetic fertilizers in conventional agriculture, high generation of industrial and domestic waste, and intensive productive and industrial activities.

Dendrometric parameters such as total tree height (Ht) and diameter at breast height (DBH) were measured to estimate aboveground biomass (AGB). Allometric models and biomass expansion factors (BEFs) were applied for AGB estimation, while belowground biomass (BGB) was estimated using an exponential function based on a logarithmic model (Chave et al., 2014). Subsequently, the carbon content and corresponding CO_2 equivalent stored in the total biomass were calculated.

Results showed that the mean AGB was 232,89 t/ha, and the BGB was 34,79 t/ha, yielding a total biomass stock of 267, 68 t/ha. Considering that on average 50% of the dry biomass corresponds to carbon (IPCC, 2006), the carbon stock was estimated at 133,84 t C/ha. Extrapolating this value to the total organic mango cultivated area (562,84 ha), the carbon stock reached approximately 75 330.76 t C, equivalent to 276 964.92 t CO_2 sequestered. This carbon sequestration contributes significantly to greenhouse gas (GHG) mitigation. Moreover, applying a carbon price of USD 12 per ton of CO_2 (World Bank, 2023), the total economic value of carbon stored in these plantations is estimated at USD 3 323 579.04

From a holistic perspective, the findings highlight that organic mango plantations in Chulucanas not only play a crucial role in local and regional economic development through production and income generation, but also provide key environmental services, such as carbon capture and storage. These plantations function as carbon sinks and represent a scalable and

replicable strategy for dry tropical regions. As such, they support productive, climate, and environmental sustainability in the agricultural sector.

Keywords:

Carbon sequestration; tree biomass; allometric equations; climate change mitigation; organic agriculture

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos decenios, la crisis climática se ha consolidado como una de las amenazas sistémicas más críticas a nivel global, impulsada principalmente por la acumulación antropogénica de Gases de Efecto Invernadero (GEI), con una especial incidencia del dióxido de carbono (CO₂). Ante este panorama, la cobertura vegetal y, específicamente, los sistemas agroforestales, emergen como infraestructuras naturales estratégicas debido a su capacidad de secuestro y fijación de carbono. La eficiencia de estos sumideros para retener carbono en los compartimentos de biomasa y sustrato edáfico ha concitado la atención de investigadores y tomadores de decisiones. Lo anterior responde a la necesidad imperativa de alcanzar las metas de descarbonización establecidas en instrumentos jurídicos internacionales, tales como el Acuerdo de París, orientados a la mitigación del cambio climático.

En Perú, la región Piura se caracteriza por presentar excelentes tipos de suelo, buen clima que favorecen el desarrollo del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) cuya producción orgánica ha ganado espacio e importancia no solo por su viabilidad económica, social y cultural, sino también por su impacto positivo en el medio ambiente. El distrito de Chulucanas, se ha diferenciado como un destacado centro productivo del cultivo mango orgánico que se viene exportando principalmente a mercados internacionales como Estados Unidos, Europa y Asia. Este cultivo se maneja mediante practicas limpias y cumpliendo exigencias de sostenibilidad solicitadas por el mercado externo y certificadas por organismos de producción orgánica.

No obstante, a pesar del crecimiento de este modelo de sistema productivo, aún existen escasas investigaciones que midan y valoren económicamente el servicio ecosistémico relacionado con la captura y retención de carbono que ofrecen estas plantaciones frutícolas, en particular el mango orgánico.

Esto representa una oportunidad y a la vez una necesidad, de incorporar la dimensión ambiental en las decisiones de gestión en el manejo de frutales y agroforestal, así como políticas de incentivos por servicios ecosistémicos.

El propósito central de este estudio radica en determinar el valor monetario del carbono secuestrado y retenido en los sistemas de cultivo de mango orgánico (*Mangifera indica* L.) localizados en Chulucanas, Piura.

La metodología empleada integra la cuantificación de carbono en los compartimentos de biomasa epigea e hipogea, aplicando protocolos de validación internacional para asegurar la precisión de los datos. A través de este análisis, se pretende aportar evidencia técnica que fundamente la inclusión de estos agroecosistemas en mecanismos de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE), visibilizando el aporte externo de la agricultura orgánica en la estabilización climática.

Asimismo, esta investigación fortalece la creación de herramientas financieras orientadas a la sostenibilidad, alineándose con las metas de la Agenda 2030, específicamente en lo relativo a la Acción por el Clima (ODS 13) y la preservación de los Ecosistemas Terrestres (ODS 15).

A escala global, la alteración del equilibrio térmico terrestre se ha consolidado como una de las crisis ambientales más agudas, comprometiendo la estabilidad biótica y la calidad de vida humana. Este fenómeno es impulsado por la liberación desmedida de Gases de Efecto Invernadero (GEI), entre los que destacan el vapor de agua (H_2O), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O) y el ozono (O_3); no obstante, el dióxido de carbono (CO_2) sobresale como el agente con mayor presencia debido a su capacidad para retener la radiación infrarroja en las capas bajas de la atmósfera (Mota et al., 2010).

La génesis de estas emisiones se atribuye mayoritariamente a la actividad humana: aproximadamente el 66% de las descargas de CO_2 derivan de la combustión de fuentes fósiles, mientras que el 33% restante es consecuencia directa del cambio de uso de suelo y la degradación forestal (Benito, 2016). En términos de partición de flujos, se estima que menos de la mitad del carbono emitido (45%) se acumula en el reservorio atmosférico, dado que los sumideros oceánicos y la biosfera terrestre logran secuestrar el 30% y el 25% respectivamente, evidenciando la importancia crítica de los ecosistemas vegetales en la mitigación del calentamiento global.

La masa arbórea forestal de los bosques naturales -protegidas o no-, así como la masa arbórea de los frutales existentes en el territorio peruano, cumple un papel relevante como sumidero de dióxido de carbono debido a que, en el metabolismo de la fotosíntesis, las plantas toman el CO_2 del ambiente y con el agua y la energía solar, convierten estas sustancias inorgánicas en sustancias orgánicas, como los hidratos de carbono, que sirven para su constitución y para generar alimentos a las personas y a los animales (Barrionuevo, 2007).

En Chulucanas-Piura, los agricultores se dedicaban principalmente a la siembra de algodón, maíz amarillo duro, caña de azúcar y arroz. Estos cultivos extraen numerosos nutrientes del suelo sumado al uso desmedido de agroquímicos, han venido afectando el medio ambiente y los recursos suelo, aire y agua. Así vez, los costos de producción se incrementaron, convirtiéndolos en cultivos poco rentables económica y ambientalmente. Por lo vivido y experimentado, los productores agrarios, en búsqueda de alternativas de siembra, han instalado plantaciones de frutales como mango, banano, uva, cacao, limón sutil, entre otros cultivos, utilizando manejos agroecológicos con prácticas agrícolas limpias, entre ellas el manejo integrado de plagas (MIP) y el uso de recursos naturales.

Estas masas arbóreas instaladas, en el proceso de la fotosíntesis, capturan el CO_2 para producir carbohidratos que se acumulan en su estructura y arquitectura vegetal, convirtiéndose en plantaciones sumideros de CO_2 que contribuyen a la disminución de gases de efecto invernadero. Sin embargo, los proyectos de investigación de esta naturaleza se enfocan principalmente en los bosques naturales y en menor proporción, en los frutales, existiendo pocos trabajos al respecto. Por tales razones, se ha planteado realizar esta investigación denominada “Valoración económica del carbono capturado y almacenado en la plantación de mango orgánico (*Mangifera indica* L.) en Chulucanas. Piura.2023-2024

El incremento de las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono (CO_2) responde, primordialmente, a la dinámica de los procesos antropogénicos. El sector energético, el transporte y la industria, dependientes de la combustión de hidrocarburos actúan como las principales fuentes de emisión, fenómeno que se ve agravado por el cambio de uso de suelo que reduce los sumideros biológicos de carbono.

Esta ruptura del balance de carbono deriva en un forzamiento térmico global desencadenando efectos disruptivos como la elevación del nivel del mar, la pérdida de glaciares y la acidificación de las cuencas oceánicas, lo que compromete el equilibrio de los ecosistemas marinos y terrestres. Ante la urgencia de implementar estrategias de mitigación que incluyan la transición energética y el fomento de la infraestructura verde, surge la necesidad de evaluar sistemas agrícolas con alto potencial de secuestro.

Bajo esta premisa, el cultivo de mango orgánico (*Mangifera indica* L.) en la zona de Chulucanas se perfila no solo como un pilar socioeconómico regional, sino como un dispositivo biotecnológico capaz de mitigar emisiones mediante la fijación de carbono bajo estándares de manejo sostenible.

En virtud de lo expuesto, la presente investigación busca responder a la interrogante ¿Cuánto es el valor económico del carbono capturado y almacenado en la plantación de mango orgánico en Chulucanas?, para lo cual se plantea la siguiente investigación denominada “Valoración económica del carbono capturado y almacenado en la plantación de mango orgánico (*Mangifera indica* L.) en Chulucanas, Piura, 2023-2024”.

La justificación de esta investigación estará dirigida al aporte de información sobre el potencial de almacenamiento de carbono en la biomasa (aérea y subterránea) del mango orgánico (*Mangifera indica* L.) en Chulucanas. Piura, así como la valoración económica, con posibilidad de generar una retribución por la captura y almacenamiento de carbono en las plantaciones de mango orgánico. Asimismo, existen pocas investigaciones sobre la medición de biomasa y carbono almacenado en plantaciones de frutales, en particular de mango orgánico, así como la incorporación de métodos de medición en árboles frutales y el uso de ecuaciones alométricas para estimar biomasa aérea y biomasa subterránea (raíces).

Posteriormente, estos datos, permitirán calcular la cantidad de CO₂ y carbono almacenado a partir de mediciones biométricas de la plantación. Todo lo anterior sustenta y motiva el interés de esta investigación.

Cabe precisar además que, las limitaciones en la recolección de antecedentes e información referente en este tipo de investigación se debieron a los escasos trabajos realizados en frutales y en especial, en el cultivo de mango. Se encontraron estudios vinculados al agroecosistema forestal o a sistemas agroforestales, así como investigaciones en binomios forestales y frutales, por ejemplo, cacao-café. Todo ello conllevó a realizar la presente investigación, eligiendo un cultivo con manejo orgánico, conducido con labores agroecológicas, certificado por organismos internacionales, teniendo como marco las normas de producción orgánica de Estados Unidos, la Comunidad Europea y Japón, las cuales se encuentran estrechamente relacionadas con las normas orgánicas del Perú.

Objetivo general

Determinar el valor económico del carbono capturado y almacenado en la plantación de mango orgánico (*Mangifera indica L.*) en Chulucanas. Piura.

Objetivos específicos

1. Aplicar mediciones biométricas de la plantación de mango orgánico (*Mangifera indica L.*) en Chulucanas. Piura.
2. Determinar la biomasa total de la plantación de mango orgánico (*Mangifera indica L.*) en Chulucanas. Piura.
3. Determinar la cantidad de carbono de la plantación de mango orgánico (*Mangifera indica L.*) en Chulucanas. Piura.
4. Determinar el valor económico del carbono generado por la plantación del mango orgánico (*Mangifera indica L.*) en Chulucanas. Piura

CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Las emisiones de GEI hacia la atmosfera se han incrementado en las últimas décadas, siendo los responsables del calentamiento global. Las plantas, a través de su metabolismo y en particular, mediante la fotosíntesis, capturan el CO₂ atmosférico para la elaboración de carbohidratos y oxigenación del ambiente. referencia

En ese sentido, resulta relevante medir la captura de carbono en vegetales y en plantas de uso comercial y arbórea entre ellos los frutales son de interés, como lo menciona. Tolima (2016), en el objetivo de su investigación, fue estimar la captura de carbono en biomasa total en los sistemas de producción de cacao dominantes del Tolima, Colombia. Su metodología, mediante un diseño experimental completamente al azar, consideró seis sistemas de producción de cacao: monocultivo; sistema agroforestal (SAF) con maderables; SAF con aguacate; SAF con cítricos; SAF con frutales; entre otros. Los resultados indicaron que el SAF con maderables y frutales, y SAF con frutales presentaron la mayor biomasa total (122,0 y 72,5 t/ha). En el SAF con maderables y frutales se evidenció el mayor almacenamiento de carbono, con 61 t C/ha; mientras que la mayor tasa de fijación de carbono fue de 17,7t/ha/ año en el SAF con cítricos.

Las plantaciones agroforestales albergan vegetación natural, son custodiadas y sirven como medio de vida para muchas personas. El desarrollo y frondosidad de la vegetación está condicionado por el espacio donde se establece; por ello, el volumen de la masa arbórea es de mucha relevancia. Asimismo, el binomio plantación comercial (como frutales) asociado a la agroforestería se convierte en un aliado para la fijación y captura de CO₂. En esa línea, Patiño et al. (2018) plantearon, como objetivo de investigación, estimar la biomasa total, el almacenamiento y fijación de carbono atmosférico en biomasa por encima y por debajo del suelo en plantaciones forestales y sistemas agroforestales de cacao con árboles maderables en el Centro Universitario Regional del Norte (CURDN) de la Universidad del Tolima, Armero-Guayabal, Colombia. La investigación, de tipo cuantitativa, empleando modelos alométricas con factores de

expansión de biomasa; la biomasa subterránea se estimó con un modelo general recomendado por el IPCC. Como resultados, se reportó que las plantaciones forestales de 5 a 25 años almacenaron entre 18,6 y 64,4 mg C /ha mientras que los SAF capturaron 85 mg C/ ha (10-15 años). La tasa de fijación de carbono para las PF y los SAF fue de 1,4 y 4,9 mg C /ha/ año, respectivamente.

Los sistemas agroforestales, en asociación con árboles frutales, representan un binomio muy importante en la captación de CO₂, reflejada en la masa arbórea y estructura de las plantas; por ello, su medición es necesaria para determinar la cantidad de carbono almacenado. Tal es así que Avellán Rivera et al. (2020), en la investigación “Carbono en biomasa aérea en un sistema agroforestal de *Theobroma cacao* L. (Laboratorio Natural Los Laureles), utilizaron un método el no destructivo, con enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal; reportan un almacenamiento de 1,44 t C /ha en especies forestales y frutales y 1,47 t C/ha en la biomasa aérea del cacao, haciendo un total de 2,91 t C/ha. El valor económico ambiental del almacenamiento de carbono en el laboratorio natural Los Laureles es de \$53.36 /ha.

Las plantaciones arbóreas en los ecosistemas continentales desempeñan una función positiva en la captación de dióxido de carbono, este es asimilado y acumulado mediante la fotosíntesis. La magnitud de acumulación depende de la masa arbórea, la edad y el medio en que se desarrollan es por ello que, Agrónomo et al. (2021) tuvieron como objetivo determinar la captura de carbono por especies arbóreas del Fundo la Carmelita. Emplearon el método no destructivo y ecuaciones alométricas. Sus resultados indicaron que las especies que más carbono almacenaron en biomasa fueron: *Roystonea regia* (11,845t), *Pouteria mamosa* (2,946t), *Cocus nucifera* (2,482t) y *Mangifera indica* (0,821 t). El carbono retenido en la biomasa por planta osciló entre 0,423 y 0,043 t.

El bosque en las zonas urbanas, especialmente en los campus universitarios regionales y nacionales de los diferentes países, alberga especies vegetales naturales cuyas características de porte bajo, medio y alto, maderables y frutales, embellecen la ciudad universitaria, además de contribuir como depósito de carbono. En ese sentido, Rodríguez et al. (2020) estimaron el almacenamiento de carbono del arbolado de una ciudad universitaria en el periodo del 2014-

2021. Encontraron que las especies más representativas fueron el mango y el urapan; la familia con mayor captura fue la mimosácea y el total de carbono capturado fue de 758,9 t.

Las especies vegetales, en particular arbustos y árboles, cumplen un rol relevante en la captura de CO₂. Dado el incrementado del carbono atmosférico por actividades antropogénicas, resulta necesario medir la captura en frutales sembrados en la costa peruana. Tal es así que, Rojas Alcalde, (2017) , planteó como objetivo cuantificar la captura de carbono en la biomasa aérea de la guayaba (*Psidium guajava L.*) en el Fundo Conde Vargas, Cajabamba, Cajamarca. La investigación fue cuantitativa y aplicada, con diseño experimental. Como resultado, reportó una captura de 0,108 t C/árbol/año; en fase no reproductiva fue de 0,001 t C/árbol y en la fase reproductiva 0,107 t C/árbol.

La captura de carbono por las plantas contribuye al secuestro de CO₂, emitido por las actividades de la agricultura, industria, minería, parque automotor, entre otros; su evaluación es importante con la finalidad de orientar proyectos regionales que minimicen impactos y consecuencias negativas, es de importancia la medición de captura en los bosques. Esto debe ser desarrollado en investigaciones, como el de, S. D. E. Carbone et al. (2018) , quien plantea como objetivo, la evaluación del depósito de carbono en sistemas agroforestales (SAFs) de los distritos de Tambopata y Las Piedras en Madre de Dios, mediante un diseño analítico, observacional no experimental, longitudinal y sin grupo control. Obtuvieron como resultado un almacenamiento promedio de 28,37 t /ha de carbono en biomasa aérea y 11,83 t /ha de carbono en la hojarasca.

Las plantaciones comerciales de frutales instaladas en Perú vienen creciendo según características bióticas, edáficas y el potencial agroclimático de cada zona; sin embargo esta masa arbórea no siempre es considerada en su contribución a la mitigación del CO₂, tal es así que la investigación planteada por Mondragón, (2019) evaluó el carbono total almacenado en una hectárea de cacao (*Theobroma cacao L.*) en ceja de selva, en la Parcela “EL Paraíso” del centro poblado de Santa Cruz ,distrito Bellavista-Jaén. En una investigación cuantitativa, utilizando ecuaciones alométricas, obtuvo como resultado, un carbono total almacenado de 54,02 t C/ha (biomasa aérea y suelo).

En el territorio agrícola peruano existe diversidad de frutales según factores bióticos, abióticos; además, el manejo influye en calidad y rendimiento. Estas especies desarrollan un papel importante y contribuyen a la compensación de impactos ambientales, al actuar como receptores de carbono atmosférico para la elaboración de sustancias orgánicas, como lo refiere Ambiental et al. (2019), cuyo objetivo de estudio fue cuantificar la captura de carbono del fuste en una plantación de cacao mediante modelamiento y redes neuronales artificiales. Obtuvieron una biomasa total de 323,829 Kg; la captura observada del fuste fue 161,915 Kg de C; la captura estimada con modelamiento fue de 155,476 Kg de C; y con redes neuronales artificiales fue 162,067 Kg de C.

Las poblaciones de plantas en los diversos sistemas ecológicos -naturales o manejados- incluyendo árboles frutales, representan un aporte importante en la captura y almacenamiento de carbono. Así lo indica Beraun (2020), en su trabajo de investigación, donde determinó la captura de carbono en una plantación de camu camu, mediante una metodología descriptiva y explicativa. Los resultados indicaron variaciones de biomasa por edad y componente (hojas y tallo).

La mayor captura en tallos se observó en plantas de 15 años, mientras que en hojas destacó el grupo de 10 años. Además, la captura de CO₂ para plantas de 15 años fue 13,03 toneladas y para plantas de 5 y 10 años fue 11,04 y 11,06 toneladas respectivamente.

El arbolado presente en diversos sistemas ecológicos ya sea natural o instalada con manejo (como los frutales) cumplen un rol importante en la captura y almacenamiento de carbono, así lo plantea C. D. E. Carbono et al. (2020) en su trabajo de investigación, donde tuvieron como objetivo determinar el contenido de carbono orgánico (CO) en tres estratos del suelo y estimar el carbono fijado en la biomasa aérea y subterránea mediante el uso de ecuaciones alométricas. La metodología incluyó muestreo en campo del CO con un diseño probabilístico aleatorio compuesto, y muestreo estratificado para estimar biomasa aérea y subterránea. Como resultado, reportaron que 0-10 cm de profundidad se obtuvo menos carbono (9,45 y 10,37 t C/ha), mientras que de 20-30 cm de profundidad se registraron 17,79 y 10,98 t C/ha. Asimismo, los paltos evaluados almacenaron 30,239 t C/ha en biomasa aérea y 6,918 t C/ha en biomasa subterránea, haciendo un total de 37,157 t C/ha.

El Perú es un país megadiverso por la vegetación que alberga en sus tierras. Cuenta con plantas herbáceas, arbustivas y árboles de porte alto, los cuales pueden ser naturales o frutales instalados y manejados por el ser humano. Estos árboles almacenan carbono atmosférico en función de su arquitectura y formación. En ese marco, CASAS (2017), se planteó como objetivo cuantificar la captura de carbono en la biomasa aérea de guayaba, mediante muestreo estratificado y apoyo de ecuaciones alométricas, utilizando el método directo e indirecto. Como resultado, se concluyó que la plantación de guayaba captura 0,108 t C/ha.

1.2 Bases teóricas

Dióxido de carbono

Dentro del fenómeno del calentamiento global, el CO₂ actúa como un agente termorregulador al retener y redistribuir la radiación solar en la atmósfera. De acuerdo con las investigaciones de Erickson (1992), este gas es el responsable de mantener las condiciones térmicas que permiten la vida, evitando un enfriamiento extremo del planeta. Los registros históricos obtenidos de capas de hielo antárticas revelan que, durante casi medio millón de años, los niveles de este gas oscilaron entre 180 y 280 ppm. Estas muestras de aire milenario confirman que existe una correlación directa y proporcional entre las fluctuaciones de la temperatura media de la Tierra y la densidad de dióxido de carbono presente en el aire.

Efecto invernadero

De acuerdo con Houghton (2004), la estabilidad térmica de la biosfera se debe al efecto invernadero, un proceso biofísico natural donde ciertos componentes atmosféricos, específicamente el vapor de agua y compuestos como el CO₂, CH₄, N₂O, actúan como una barrera selectiva. Estos Gases de Efecto Invernadero (GEI) facilitan el ingreso de la radiación solar de onda corta, pero restringen el escape de la energía infrarroja reemitida por la corteza terrestre. Esta retención energética es fundamental, ya que impide la disipación total del calor hacia el espacio exterior, configurando un entorno climático apto para la vida

Cambio climático

De acuerdo con las Naciones Unidas (2013), el cambio climático se define como la perturbación en el sistema climático global derivada, ya sea de forma directa o indirecta, de la influencia antropogénica. Esta incidencia altera las concentraciones químicas y físicas de la atmósfera a escala planetaria, superponiéndose a las fluctuaciones cíclicas y la variabilidad natural que el clima presenta en intervalos temporales equivalentes. En términos de ingeniería ambiental, esto implica un forzamiento externo que rompe el equilibrio dinámico preexistente en la biósfera.

Gases de efecto invernadero

Bajo la perspectiva de las Naciones Unidas (2013), los Gases de Efecto Invernadero (GEI) se identifican como aquellos constituyentes de la mezcla atmosférica, de origen tanto biogénico como industrial, con capacidad radiactiva activa. Estos compuestos poseen propiedades moleculares que les permiten capturar la radiación infrarroja de onda larga emitida por la superficie, para posteriormente liberarla de nuevo hacia la troposfera, intensificando el balance energético del sistema.

Sumidero de carbono

Las Naciones Unidas (2013), define que un sumidero como todo sistema, ya sea de origen biótico, geológico o tecnológico, capaz de remover de la troposfera diversos Gases de Efecto Invernadero (GEI), sus precursores químicos o aerosoles asociados. En la ingeniería de mitigación, esto implica la existencia de mecanismos de transferencia de masa que permiten capturar y almacenar dichos compuestos, reduciendo así su concentración neta en la mezcla atmosférica global. Según los planteamientos de Mota et al. (2010) y Espada Carbó (2013), un sumidero se constituye como cualquier mecanismo o unidad de procesamiento capaz de retirar gases específicos del flujo atmosférico para su posterior confinamiento o secuestro. En este contexto, la biomasa vegetal ejerce un rol crítico como sumidero de carbono mediante la fotosíntesis, proceso que permite la fijación del CO₂ ambiental. El balance neto de este sistema se determina por la diferencia entre el carbono capturado y las fracciones liberadas a través de la respiración celular y la degradación bioquímica de la materia orgánica residual.

Ecuación alométrica

Según Casas (2017), las ecuaciones alométricas constituyen herramientas de modelamiento matemático diseñadas para estimar la biomasa arbórea a través de variables predictoras de fácil medición en campo. Estos modelos se fundamentan en análisis de regresión que correlacionan la masa seca con parámetros dendrométricos, tales como el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura total. Estructuralmente, estas funciones pueden clasificarse en modelos de regresión lineal simple —cuando interviene una sola variable independiente— o regresión múltiple, en casos donde se integran múltiples descriptores. Asimismo, la naturaleza del ajuste puede adoptar formas lineales o no lineales (potenciales o exponenciales), adaptándose a la heterogeneidad del crecimiento forestal.

La determinación de los depósitos de biomasa, tanto en la fracción aérea como en el componente radicular (subterráneo), se realizará mediante la aplicación de modelos alométricos validados. Siguiendo los lineamientos de Segura y Andrade (2012), así como los protocolos de estimación de carbono vigentes (2020), se emplearán ecuaciones que permiten cuantificar el almacenamiento de carbono orgánico a partir de variables estructurales del espécimen. Este enfoque metodológico garantiza la precisión en el cálculo del inventario forestal al considerar la partición de biomasa en los distintos compartimentos del ecosistema.

Ecuación alométrica para la estimación de la Biomasa

Árboles frutales (modelo multiespecies)

$$B = 10^{(-1,12+2.62*\text{Log}(dap)+0,03*\text{Log}(ht))}$$

0,95 Andrade, Segura & Somarriba

Valoración de carbono

La exclusión de los productores rurales de pequeña y mediana escala en los mecanismos de compensación de emisiones se agudiza debido a una brecha de capacidades técnicas. Según Rüginitz et al. (2008), esta problemática radica en la falta de dominio sobre los protocolos de cuantificación del carbono secuestrado en los sistemas agrícolas. Asimismo, la complejidad en la identificación de tipologías de proyectos, los criterios de elegibilidad específicos para cada mercado y los protocolos de transacción de activos ambientales constituyen obstáculos críticos que dificultan su participación efectiva en la comercialización de créditos de carbono.

Las cotizaciones asignadas a los créditos de carbono, donde cada unidad representa una tonelada de CO₂ equivalente, presentan una alta variación sujeta a las dinámicas negociables, la naturaleza de las iniciativas de absorción o reducción de emisiones y las fluctuaciones macroeconómicas mundiales (Seeberg, 2010). Bajo este contexto, la cuantificación económica del carbono retenido y almacenado es factible mediante el análisis de los esquemas de mercados voluntarios

Relación biomasa - C - CO₂

La conversión de carbono (C) a dióxido de carbono equivalente (CO₂) se fundamenta en la relación de sus pesos moleculares. Dado que la masa del CO₂ es 44 y la del C es 12, se establece un factor de proporcionalidad de 3,67 (44/12). En consecuencia, para determinar el volumen de CO₂ fijado o liberado en un reservorio, la masa de carbono detectada debe multiplicarse por dicho factor. Bajo esta premisa, Rüginitz et al. (2008) sintetizan que una tonelada de biomasa contiene aproximadamente 0,5 t de C, lo que representa un total de 3,67 t de CO₂.

Sub parcelas de medición biométrica de árboles

En el caso de los SAF, se realizó un esquema de PTM anidadas: dos parcelas principales de 600 y 800 m² para medir los árboles, y se estableció una subparcela de 100 y 225 m², respectivamente (Patiño, S., Suarez, L. N., Andrade, H. J., & Segura, M. a. (2018).

Para la determinación de la muestra de biomasa de una ha de cacao (*Teobroma cacao L*) Mondragón (2019), se basó a un trabajo similar sobre captura de carbono en un sistema agroforestal en el Campus de la Universidad Nacional de Ucayali donde se recomendó tomar una muestra representativa del 10% del total de plantas de cacao en una hectárea, esto hace un total de 111 plantas de cacao.

Caro Apaza, D. (2018), reportó que la muestra de su investigación estuvo compuesta por 25 parcelas de 500 m² cada una, abarcando 25 predios agroforestales, es decir, 1 parcela muestreada por cada predio agroforestal.

Díaz (2020), utilizó cinco parcelas de muestreo de 4 m x 25 m en cada sistema agroforestal de café.

Bonos de carbono

De acuerdo con Schulze et al. (2000), el concepto de bono de carbono constituye una unidad de medida equivalente a la remoción o prevención de una tonelada de CO₂ de la atmósfera. Este activo ambiental se genera a través de iniciativas de mitigación que logran demostrar un desempeño superior frente a una línea de base o escenario de referencia preestablecido, validando así la reducción neta de gases de efecto invernadero (GEI).

1.3 Bases conceptuales

Captura y almacenamiento de carbono.

De acuerdo con Bert et al. (2005), el confinamiento geológico de carbono se define como un sistema integrado que comprende la segregación del CO₂ generado en complejos industriales y plantas energéticas, seguido de su movilización hacia depósitos específicos. El objetivo final de esta tecnología es garantizar el secuestro del gas, evitando su retorno a la atmósfera por periodos prolongados para mitigar el impacto climático.

Biomasa

La biomasa se entiende como la magnitud de materia de origen orgánico presente en los seres vivos que habitan un espacio geográfico definido. Según Frangi et al. (2004), su cuantificación se realiza comúnmente en términos de masa seca por unidad de superficie (como Mg/ha o g/m², o bien mediante su equivalencia energética (kcal/ha). Metodológicamente, se determina a través de la deshidratación de la muestra en estufa a 70 °C, proceso que se mantiene hasta que la masa alcanza un estado de equilibrio o peso constante.

Valoración económica

El proceso de asignación de una expresión monetaria a los activos y flujos ecosistémicos que carecen de una cotización directa en el sistema comercial se denomina valoración económica ambiental. Bajo esta premisa, la CONAMA (1998a, b) sostiene que esta herramienta permite cuantificar el beneficio o costo de recursos que, al no ser objeto de transacciones mercantiles convencionales, no presentan un precio de mercado definido.

Tabla 1*Operacionalización de Variables*

Variables de estudio	Definición	Dimensión	Indicador	Instrumento
Variable dependiente	Valoración económica	ECONOMICA	Valor de tC en el mercado global Servicios ambientales	Monedas Soles Dólares (USD)
Variable independiente	Biomasa del árbol (aérea y subterránea) Captura y almacenamiento de carbono	ECOLOGICA SOCIAL AMBIENTAL	- Diámetro (DAP 130cm) - Altura(m) - Biomasa aérea t/ha - Biomasa subterránea t/ha. - tCO2 en biomasa aérea - tCO2 en biomasa subterránea - tC almacenado en biomasa aérea. - tC almacenado en biomasa subterránea	- Cinta dasométrica. - Cinta métrica - GPS - Equipo Abney - Jalón de 130 cm - Registros para recojo de datos

CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Diseño de contrastación de hipótesis

Los hallazgos del presente estudio validan la existencia de una interdependencia estadística positiva y altamente significativa entre el inventario de carbono fijado en los sistemas de *Mangifera indica* L. de Chulucanas, cuantificado en 276 463.9 t C y su correspondiente valorización financiera.

Mediante la aplicación de un modelo de simulación de sensibilidad, se proyectaron las fluctuaciones de los ingresos brutos frente a la variación de los precios por tonelada de CO₂ dentro del mercado voluntario de carbono. El análisis de regresión aplicado determinó un coeficiente de correlación de Pearson ($r = 1.00$), lo que refleja un comportamiento lineal perfecto entre la cantidad de carbono capturado y el potencial de monetización. En consecuencia, la evidencia sugiere que la capitalización económica de estas plantaciones no solo depende del rendimiento productivo, sino de su capacidad intrínseca para proveer servicios ecosistémicos de mitigación climática bajo estándares de valoración ecológica.

Tipo de investigación

El presente estudio se categoriza como una investigación aplicada, orientada a la resolución de problemáticas ambientales específicas mediante el rigor científico. El marco metodológico se fundamenta en un enfoque cuantitativo, dado que la naturaleza de las variables exige el levantamiento de datos dasométricos *in situ* y su posterior tratamiento mediante herramientas de estadística inferencial y descriptiva.

Respecto a la estrategia de abordaje, se optó por un diseño no experimental, toda vez que los fenómenos forestales/ambientales se observaron en su entorno natural sin manipulación deliberada de las condiciones. Asimismo, el alcance es de nivel descriptivo, centrándose en la caracterización independiente de las variables de interés para establecer un perfil técnico preciso del área de estudio. Finalmente, el estudio posee un corte transversal (transeccional), debido a que la fase de toma de muestras y mediciones de campo se ejecutó en un periodo temporal único y determinado.

2.2 Población y muestra.

2.2.1 Población

Tabla 2

Organizaciones de productores de mango de Chulucanas

Organizaciones	N° Prod.	Ha. Mango	Muestra %	Muestra N°	Arboles Mango
Cooperativa Agraria de productores alto Piura APROMALPI	141	381,45	67,77	13	65
Asociación de productoras y productores ecológicos del alto Piura APPE_AP	43	101,52	18,04	4	20
Asociación de productoras y productores ecológicos Chapica-Alto Piura APPROECH-AP	23	37,78	6,71	1	5
Cooperativa agraria de productores de mango de Chulucanas Monseñor Daniel Turley Murphy COOPAPMACH	27	42,09	7,48	2	10
TOTAL	234	562,84	100	20	100

Tabla 3

Organizaciones de productores de mango y organismos de certificación orgánica

Organizaciones de productores de mango	Numero de productores	H as de mango	Organismo certificador
Cooperativa Agraria de productores alto Piura APROMALPI	141	3 81,45	CONTROL UNION PERU SAC
Asociación de productoras y productores ecológicos del alto Piura APPE_AP	43	1 01,52	CONTROL UNION PERU SAC
Asociación de productoras y productores ecológicos Chapica-Alto Piura APPROECH-AP	23	3 7,78	BIOLATINA SAC
Cooperativa agraria de productores de mango de Chulucanas Monseñor Daniel Turley Murphy COOPAPMACH	27	4 2,09	CONTROL UNION PERU SAC

2.2.2 Muestra

Unidad Elemental: un árbol de mango orgánico

En total se evaluaron 20 parcelas del total de población de mango del distrito de Chulucanas, según área y participación porcentual por asociación de productores.

En cada parcela se evaluaron 05 árboles de mango orgánico por ha, que hacen un área de evaluación 320.5 m² (teniendo en cuenta que 1.00 ha de mango orgánico tiene en promedio 190 árboles), estas plantas evaluadas están sometidas a la competencia de los 4 lados o ejes laterales, por espacio, luz, nutrientes, área foliar y área radicular.

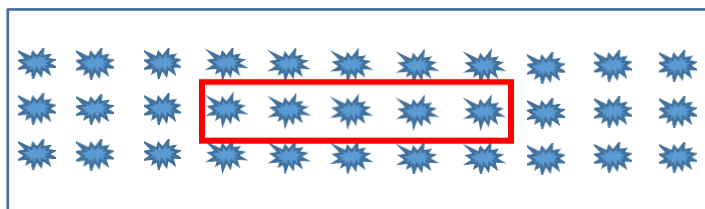
La medición de los parámetros biométricos, como el DAP (diámetro a la altura de pecho de 1,30 m.) y la altura total de planta de mango orgánico; obteniendo posteriormente el promedio del DAP en las cinco plantas, para después extrapolarlo a la población de 1.00 Ha de mango de cada parcela, cada caso será diferente en función a que no todos los predios tienen la misma densidad de plantas por hectárea. La población por hectárea la proporcionó el productor, corroborada por el investigador con la medición de la distancia entre árboles.

Habiendo obtenido la medición de los parámetros biométricos y mediante la ecuación alométrica, se calculó la biomasa aérea y biomasa subterránea, se extrapoló la población de 1.00 ha, así mismo se calculó la cantidad de carbono almacenado, y la cantidad de CO₂ mitigado.

Población de plantas por hectárea oscila entre 125 a 400 plantas en promedio

Posteriormente se calculó el promedio de los datos de cada variable para una población de 1.00 ha. Para luego calcular en las 562,84 has de mango orgánico del distrito de Chulucanas.

Esquema de ubicación de plantas de mango a evaluar



2.3 Técnicas, instrumentos, equipos y materiales de recolección de datos.

2.3.1 Lugar de estudio

La fase experimental y de levantamiento de datos dasométricos se ciñó a los agroecosistemas dedicados al cultivo de mango (*Mangifera indica*) bajo régimen de certificación orgánica. Dichas unidades productivas se localizan en la jurisdicción de Chulucanas, situada en la provincia de Morropón (Departamento de Piura, región norte del Perú). La localización geoespacial detallado, que comprende las zonas de muestreo y su delimitación territorial, se ilustra en la Figura 1.

La ciudad de Chulucanas está localizada entre las siguientes coordenadas geográficas: latitud: - 5.096507 °, longitud -80.160923 °, a una altura de 92 msnm. Las parcelas evaluadas corresponden a 20 Predios, en los cuales se cultivan mangos de las variedades Edward, Kent, Criollo

El régimen meteorológico en la zona de Chulucanas se define por una marcada estacionalidad térmica. Durante el periodo caluroso, las condiciones ambientales se caracterizan por una alta higrometría y nubosidad constante, con temperaturas elevadas. Por el contrario, la fase invernal presenta un comportamiento **seco** y caluroso, con una cobertura nubosa parcial.

El comportamiento térmico anual exhibe una oscilación de entre 20 °C y 33 °C. Los registros históricos de la zona indican una estabilidad térmica notable, donde las mínimas térmicas difícilmente se sitúan por debajo del umbral de los 18 °C, mientras que los picos de calor tienden a aproximarse en los **33 °C**, estableciendo un entorno bioclimático óptimo para el desarrollo fisiológico del cultivo de mango

Los suelos agrícolas de la zona son medianamente profundos, con texturas moderadamente fina. Predominan las arenas limosas de color marrón oscuro, con buena porosidad y permeabilidad, lo cual favorece el desarrollo del sistema radicular de los cultivos perennes.

Figura 1.

Ubicación del lugar de estudio

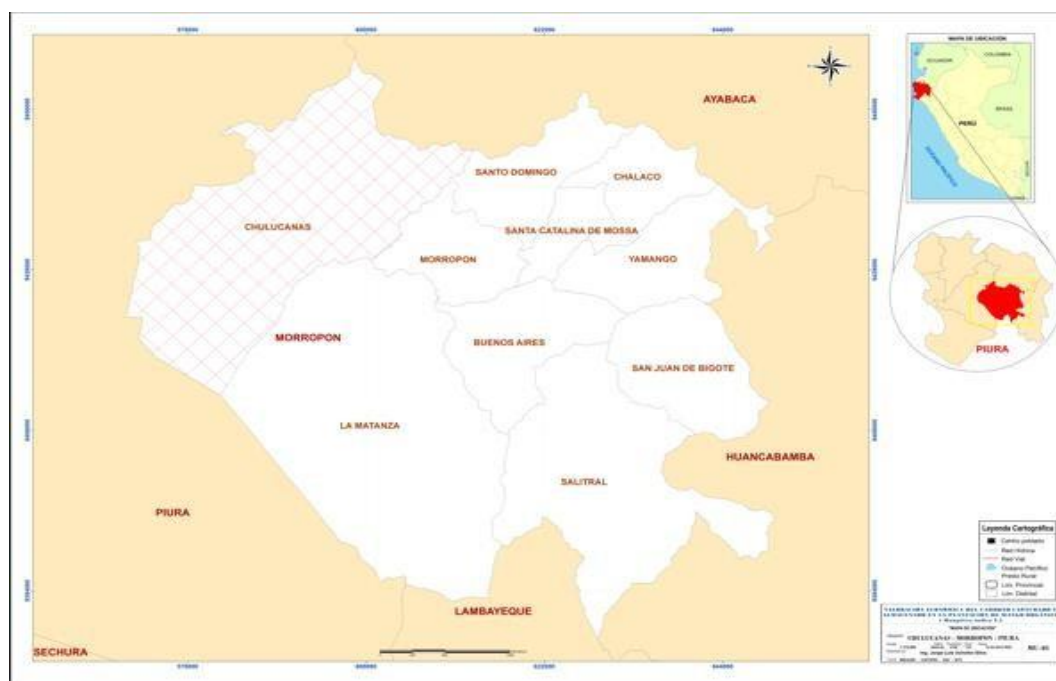


Figura 2.

Ubicación de 20 predios de mango evaluados

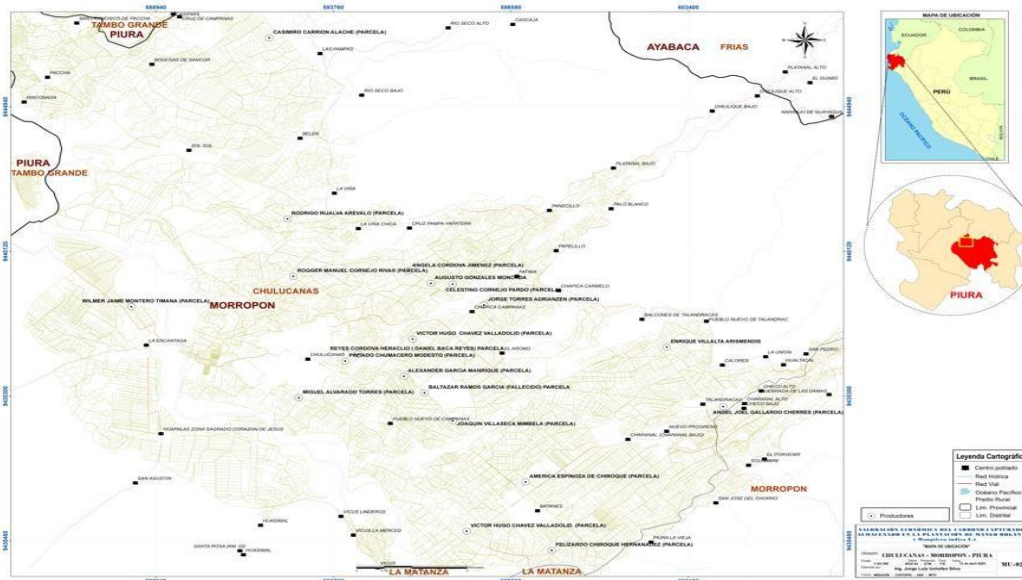
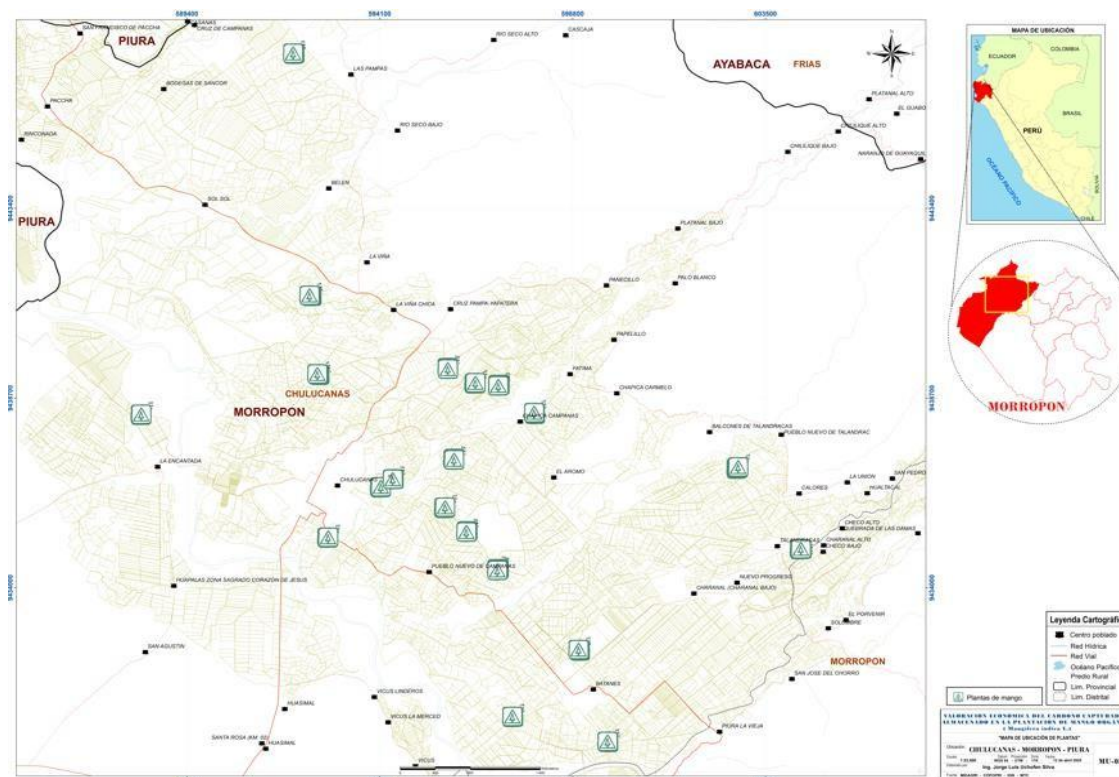


Figura 3.*Ubicación de predios y arboles de mango evaluados*

2.3.2 Método de investigación

El marco metodológico para la cuantificación del carbono almacenado se alineó con las directrices técnicas del Ministerio del Ambiente (MINAM) y los protocolos del Centro Mundial Agroforestal (ICRAF), específicamente en lo que respecta a la gestión de inventarios en predios rurales de pequeña escala.

En cuanto a la fase de cálculo, la determinación de la biomasa aérea se fundamentó en la aplicación de ecuaciones alométricas seleccionadas por su especificidad y ajuste a las condiciones del área. Complementariamente, para la estimación de la fracción de biomasa subterránea (radicular), se adoptó el modelo general de expansión estipulado por el IPCC, permitiendo una aproximación estandarizada y con rigor internacional sobre el carbono retenido bajo el nivel del suelo.

La determinación de biomasa (epigea e hipogea) y el consecuente stock de carbono se efectuó mediante el método indirecto. Este procedimiento técnico se fundamenta en la aplicación de algoritmos matemáticos y factores de expansión de biomasa (FEB), los cuales correlacionan variables dendrométricas realizadas en el inventario de campo con el peso seco de las plantas de mango.

La selección de esta metodología responde a criterios de conservación del árbol natural, priorizando un enfoque no destructivo que garantice la integridad fitosanitaria y productiva de la plantación de *Mangifera indica* L., evitando así el derribo o la alteración física de los árboles evaluados.

En los árboles de mango evaluados se registraron los siguientes datos:

- Diámetro a la altura de pecho (DAP): se utilizó una varilla metálica de aluminio para indicar la altura de 1,30 m. que corresponde al punto de medición, en dicho punto se realizó la medición del diámetro del árbol utilizando una cinta diamétrica marca Forestry Suppliers Inc. Jackson, MS, registrándose los datos en una ficha de registro.
- Altura del árbol: para determinar la altura se usó el Nivel de marca ABNEY, basado en la medición de ángulos de elevación. La información se registró en una ficha diseñada para la recolección de datos, a fin de que en gabinete se calcule la altura del árbol.
- Estimación de la biomasa aérea y subterránea, se utilizó una ecuación dasométrica conforme a referencias empleadas en diversas investigaciones similares.

Árboles frutales (modelo multiespecies)

$$Ba = 10^{(-1,12+2.62*Log(dap)+0,03*Log(ht))}$$

20,95 Andrade, Segura & Somarriba

2.3.3 Técnicas de recolección de datos

- Para la medición del DAP: Medición de diámetro a nivel del pecho (1,30 mt) utilizando cinta diamétrica.
- Para estimar la biomasa aérea y biomasa subterránea: Se utilizó fórmulas alométricas, citado por Segura y Andrade 2012, Carbono, C. D. E., Un, E. N., & Producción, S. D. E. (2020).

- Para estimar la altura del árbol, se utilizó el instrumento nivel Abney (mide ángulos y distancias).
- Para calcular contenido de CO₂, carbono por t/ha.: Se utilizó las fórmulas establecidas para dicho fin.
- Para calcular contenido de carbono en la biomasa aérea y biomasa subterránea: Mediante fórmulas establecidas por el IPCC.
- Para calcular la valoración de carbono: En función al valor del mercado internacional en su momento.

2.3.3.1 Fase preliminar

Coordinación y Selección. Coordinación con los directivos de las organizaciones de productores de mango orgánico de Chulucanas, con el objetivo de obtener los padrones o listas de productores.

Selección de productores por organización. Los criterios incluyeron:

Tener al menos una (1) hectárea de mango en producción.

No se consideró distinción de la variedad, ni edad del cultivo.

Determinación del número de productores a evaluar, considerando:

Criterios de representatividad espacial.

Diversidad varietal. (*Cuadro 1*)

Preparación Técnica

Dibujo del mapa de ubicación del área de estudio. (*Figura 1*)

Diseño y confección de las fichas de recolección de datos en campo. (*Apéndice 1 y 2*)

Conformación del Equipo Técnico

El equipo técnico de apoyo para la recolección de información dasométrica en campo estuvo conformado por:

Nombre	Profesión
Sr. José Jeancarlo Chuica Arranques	Ingeniero Agrónomo
Sr. Elmer Flores Córdova	Técnico Agropecuario
Sr. José Javier Nima Sandoval	Productor Agrario

Tabla 4.*Descripción de instrumentos y equipos de medición*

Instrumento	Descripción
Wincha Plástica co Asa	Marca: Kamasa KM916. Longitud: 50 m / 165 ft. Mango ergonómico de goma
Cinta Diamétrica	Marca: Forestry Suppliers Inc., Jackson, MS. Modelo: 283 D. Cinta de tela sintética reforzada, sistema métrico, 1.6 cm de ancho, con gancho y rebobinado manual.
Nivel de Abney	Instrumento óptico que mide ángulos de inclinación. Consta de tubo de visión, nivel de burbuja y arco graduado.
Varilla de Aluminio	Largo: 1.30 m. Diámetro: 1 pulgada. Se utilizó para indicar la altura del árbol donde se mide el diámetro.
GPS	Marca: GARMIN. Sistema de posicionamiento global (GPS) para obtener coordenadas UTM.
Cintas Plásticas	Colores: Amarillo y verde. Dimensiones: 1 m de largo x 5 cm de ancho. Se utilizaron para identificar los árboles evaluados.

El levantamiento de la información en las parcelas se llevó a cabo siguiendo los lineamientos técnicos del Centro Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF). Específicamente, nos apoyamos en los criterios de su guía orientada a la evaluación de carbono en entornos rurales de pequeña escala, realizando los ajustes necesarios para que el protocolo se adaptara perfectamente a las características propias de una plantación de frutales perennes. Este proceso nos permitió asegurar que las mediciones en campo fueran precisas y respetuosas con la dinámica del cultivo

Información recopilada en campo:

- Numero de plantas por ha: información proporcionada por el agricultor o determinada mediante la medición de las distancias entre plantas.
- Variedad de mango: sembrada por los agricultores.
- Edad de los árboles: información proporcionada por el productor.
- Registro de ubicación de la parcela y de los árboles de mango: evaluados mediante coordenadas geográficas (UTM) con apoyo de GPS.

- Registro de diámetro del tronco: a una altura de 1,30 m del suelo (DAP), medido con una cinta diamétrica.
- Registro de la distancia (m): desde la base del árbol hasta el punto de observación, donde se ubicó la persona encargada de registrar el ángulo de elevación.
- Medición del ángulo de elevación: con ayuda de un Nivel de Abney.

Determinación del tipo y número de parcelas de muestreo. Con el fin de lograr una cobertura equitativa de las zonas productoras, distribuimos las unidades de evaluación de forma homogénea sobre la superficie cultivada. Para que esta selección fuera realista y representativa, nos apoyamos en los registros actualizados de las asociaciones de productores de mango locales, utilizando dicha información con la extensión real del cultivo.

Definimos que cada unidad de análisis abarcaría una superficie de 1.00 hectárea de cultivo, asegurando así un área de estudio estandarizada. Finalmente, aplicando un criterio de muestreo aleatorio simple y una asignación proporcional, establecimos un conjunto de veinte parcelas, cuyas particularidades técnicas detallamos a continuación:

- Veinte predios de mango de 1.00 ha como mínimo.
- En cada parcela de mango se seleccionaron 05 árboles, considerando la influencia de la competitividad en los 4 lados del árbol.
- Se realizaron mediciones del diámetro del tronco (DAP) a 1,30 m de altura de los 05 árboles seleccionados.
- Se registró la georreferenciación de ubicación de cada predio con apoyo de un GPS (coordenadas UTM).
- Se registró la georreferenciación de cada árbol de mango evaluado con GPS; en total, se registró **100** puntos, correspondientes a igual número de árboles.

Medición de diámetro

En cada parcela de estudio se realizó la medición del diámetro en los cinco árboles de mango, haciendo uso de una varilla de aluminio como indicador de la altura de 1,30 m del suelo al tronco, en ese punto se procedió a medir el diámetro con el uso de cinta diamétrica,

obteniendo así, el valor del DAP (diámetro altura de pecho), que fueron registrados en la ficha establecida. En total se midió el diámetro 100 árboles de mango de los 20 predios designados.

Medición de ángulo de elevación

Para calcular la altura de árbol, se usó la técnica de formación de un triángulo rectángulo, formado entre el árbol y el punto de posición del observador.

Primero se seleccionó el punto de observación (es el punto, producto de la distancia horizontal de la base del árbol (d) a un punto en donde el operador visualiza la parte más alta del árbol)

El observador se ubicó en el punto de observación y apuntó con el nivel de Abney al punto más alto del árbol, registrando el ángulo de elevación (α), en grados y minutos.

Figura 4.

Investigador y equipo técnico



Figura 5.

Medición del árbol al punto de observación, lectura del ángulo de elevación

**Figura 6.**

Equipo GPS, cinta dasométrica, nivel de Abney

**Figura 7.**

Medición del DAP, lectura del punto georreferencial



Figura 8.
Medición de distancia entre árboles de mango



Figura 9.
Predio del Sr. Jorge Torres Adrianzén



Figura 10.

Investigador junto a la plantación de mango



2.3.3.2 *Fase de gabinete:*

Procesamiento y análisis de datos

Concluida la labor en campo, se inició la fase de gabinete, centrando nuestros esfuerzos en la digitalización y depuración de toda la data recolectada. Este trabajo de oficina fue fundamental para transformar las mediciones directas en estimaciones precisas de biomasa, tanto en sus componentes de la parte aérea y radicular.

Este procesamiento nos permitió determinar con exactitud el stock de carbono almacenado en las estructuras de los árboles de mango. Finalmente, integramos estos valores en un análisis financiero para proyectar la valoración económica de dicho servicio ambiental, otorgándole un sentido práctico y monetario al potencial de captura de las plantaciones en la zona de Chulucanas.

Cálculo de la altura del árbol

Aplicación de la fórmula trigonométrica: Teniendo como base el ángulo superior de elevación (α) previamente medido, la distancia horizontal (d) del pie de árbol al punto de observación, la altura hasta el ojo del observador (h_o).

La altura total del árbol (H) se calculó con la siguiente fórmula:

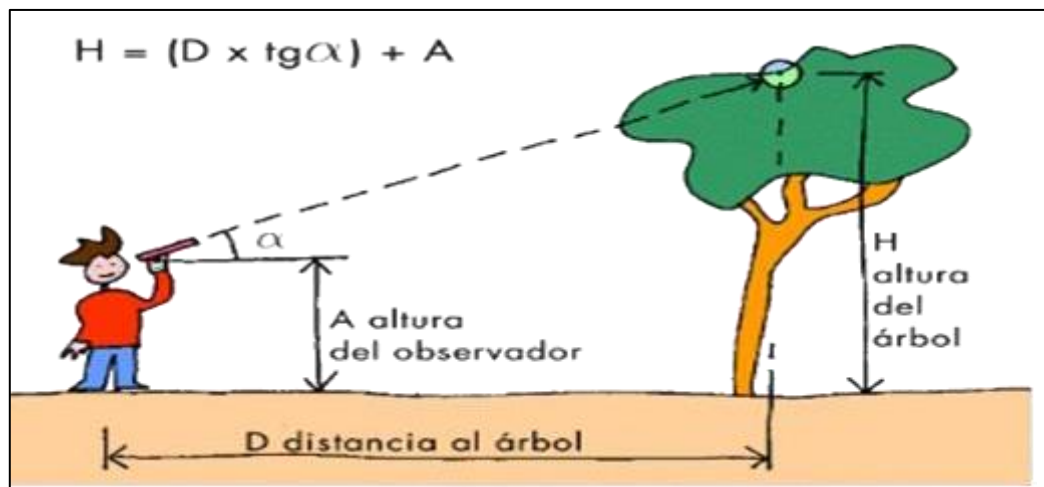
$$H = (d \times \tan(\alpha)) + h_o$$

Donde:

- d: distancia horizontal desde el árbol al punto de observación
- α : ángulo de elevación hacia la copa del árbol
- h_o : altura del árbol hasta el ojo del observador
- A: altura del observador
- H: Altura del árbol

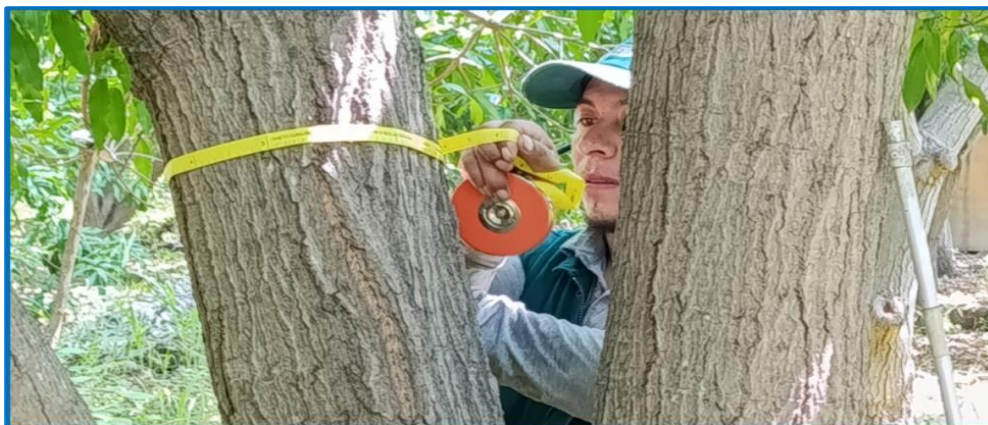
Figura 11.

Medición del Angulo de elevación



Cálculo del diámetro del árbol

La medición realizada en campo, se utilizó una cinta diamétrica con unidades de pulgada, por lo que se multiplico por (2.54) su equivalencia en cm. Con el uso de un cuadro de Excel

Figura 12.*Medición del DAP****Cálculo de la biomasa aérea de un árbol***

La biomasa aérea de cada árbol de mango fue estimada mediante una ecuación alométrica general para árboles tropicales, adaptado a especies frutales, se calculó con la ecuación planteada por Carbono, C. D. E., Un, E. N., & Producción, S. D. E. (2020). (Segura, Milena A., Andrade, 2012)

$$Ba = 10^{(-1.12 + 2.62 \cdot \log(D130) + 0.03 \cdot \log(H))}$$

Donde:

- **Ba** : biomasa aérea por árbol (kg)
- **D130**: diámetro del árbol a 1,30 m del suelo (cm)
- **H**: altura total del árbol (m)
- **Log**: logaritmo base 10

Esta fórmula ha sido empleada en diversos estudios agroforestales con fines de estimación de biomasa y carbono. La aplicación de las ecuaciones alométricos permite

obtener una aproximación confiable de biomasa sin necesidad de realizar la destrucción del árbol, es decir es un método indirecto.

Cálculo de la biomasa subterránea (Br)

La biomasa de las raíces o subterránea (Br) fue estimada a partir de la biomasa aérea (Ba) mediante una función exponencial basada en un modelo logarítmico.

$$Br = e^{(-1.0587+0.8836 \times \ln(Ba))}$$

Donde:

- Br: biomasa radicular o subterránea kg/ árbol
- (e): Numero de Euler 2.718 valor constante de base de un logaritmo
- Ln (Ba): Logaritmo natural de biomasa aérea del árbol
- Ba: Biomasa aérea Kg/árbol

Este modelo está fundamentado en relaciones alométricas validadas para sistemas agroforestales, forestales, que permite estimar de manera indirecta la biomasa subterránea a partir de la biomasa aérea.

Cálculo de la biomasa por ha.

La biomasa total por hectárea fue calculada multiplicando la biomasa por árbol (aérea +subterránea) por la cantidad de plantas por hectárea dividida entre 1000

$$\text{Biomasa}_{ha} = (Ba + Br) * N / 1000$$

Donde:

- Biomasa ha: Biomasa por ha en t/ha.
- Ba: Biomasa aérea
- Br: Biomasa subterránea
- N: número de plantas por hectárea

Estimación de carbono y captura de CO₂

Para determinar el Carbono Almacenado en la Biomasa (CAB), partimos de una premisa fundamental en la ciencia forestal: que existe una estrecha relación entre la materia seca y el carbono fijado. Siguiendo los protocolos del Centro Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF), aplicamos un factor de conversión estándar (FC) de 0.5.

Este coeficiente, respaldado internacionalmente por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), nos permite asumir que la mitad de la estructura sólida de la planta es carbono puro que ha sido retirado de la atmósfera. Para operativizar este cálculo y obtener los resultados que sustentan esta investigación, empleamos la siguiente relación matemática:

$$\text{CAB} = \text{Biomasa total} * \text{fracción de carbono}$$

$$\text{CAB} = \text{Biomasa total} * 0.5$$

Donde:

$$\text{CAB} = \text{Carbono almacenado en la biomasa (t C/Ha)}$$

$$\text{B total} = \text{Biomasa Total (t/ha)}$$

$$\text{FC} = \text{Fracción de carbono. (0.5)}$$

Cálculo de la captura de dióxido de carbono (CO₂)

Se calculo con el factor de conversión

$$\text{CO}_2 = \text{C} * 3.67$$

Donde 3.67 representa la relación entre el peso molecular del CO₂ (44) y el de Carbono (12).

2.3.4 Instrumentos de recolección de datos

- Maps Google, para la ubicación y dibujo del área de estudio.
- Fórmulas alométricas, utilizadas en sistemas agroforestales adecuadas a los frutales.
- Cinta diamétrica, para la medición del diámetro del árbol

- Nivel Abney (medición de ángulos de elevación para calcular altura del árbol.
- Wincha, para la medición de distancias.
- Fichas para el recojo de datos en campo.

2.3.5 Equipos

- GPS
- Laptop.
- Cámara fotográfica
- Camioneta para el traslado del personal a los predios a evaluar.

2.3.6 Materiales

- Libreta de apuntes
- Tableros.
- Papel bond
- Material de escritorio, lápices, lapiceros.

CAPITULO III. RESULTADOS

La valoración económica se encuentra interrelacionada con la valoración biofísica y la valoración ecosistémica o ambiental.

3.1 Valoración biofísica

Teniendo en cuenta las mediciones dasométricas realizadas en campo y el empleo de la aplicación de ecuaciones alométricas, se estimó que la biomasa aérea promedio registrada por hectárea, es de 232,89 t/ha, mientras que la biomasa subterránea por hectárea estimada alcanzó 34,79 t/ha. En conjunto, se obtuvo una biomasa total (aérea + subterránea) de **267,68 t/ha**, sobre la base de 190,6 plantas de mango por hectárea, un DAP promedio de 39.54 cm y una altura de 7,64 m. Por árbol se estimó una biomasa de 1,40 t/árbol y 0.70 t C /árbol.

Considerando que el 50 % del peso seco corresponde a Carbono (IPCC, 2006), se estimó un almacenamiento promedio de 133,84 t C/ha.

Tabla 5.

Cantidad de biomasa, carbono, CO₂ por hectárea de mango orgánico de Chulucanas

Biomasa t/ha			Carbono t/ha			CO ₂
Aér ea (t)	Subterrán ea (t)	Tota l (t)	Aére a (t)	Subterrán ea (t)	Tota l (t)	Tota l (t)
232, 891	34,79	267, 68	116, 45	17,40	133, 84	491, 23

Extrapolando los valores promedio de almacenamiento de carbono de una hectárea (133,84 t C/ha) al área total de mango orgánico (562,84 ha), se determinó que las plantaciones de mango orgánico de Chulucanas almacenan aproximadamente 75 330,50 t/ C. que equivale a una captura de 276 463.9 t de CO₂ mitigado, contribuyendo al balance de GEI.

Tabla 6.

Cantidad de biomasa, carbono, CO2 y valoración en 562,84 ha de mango orgánico de Chulucanas

Biomasa en 562,84 ha			Carbono en 562,84 ha			CO ₂	Valoración
Aérea	Subterránea	Total	Aérea	Subterránea	Total	total	USD
(t)	(t)		(t)	(t)			
131		150	65		75	276	
080.33	19 581,2	661,53	540,16	9 790.6	330,50	463,9	3 323 579

Este resultado posiciona al mango orgánico como un cultivo con alto potencial de servicios ecosistémicos.

Figura 13.

Biomasa total expresada en toneladas, del mango orgánico de Chulucanas

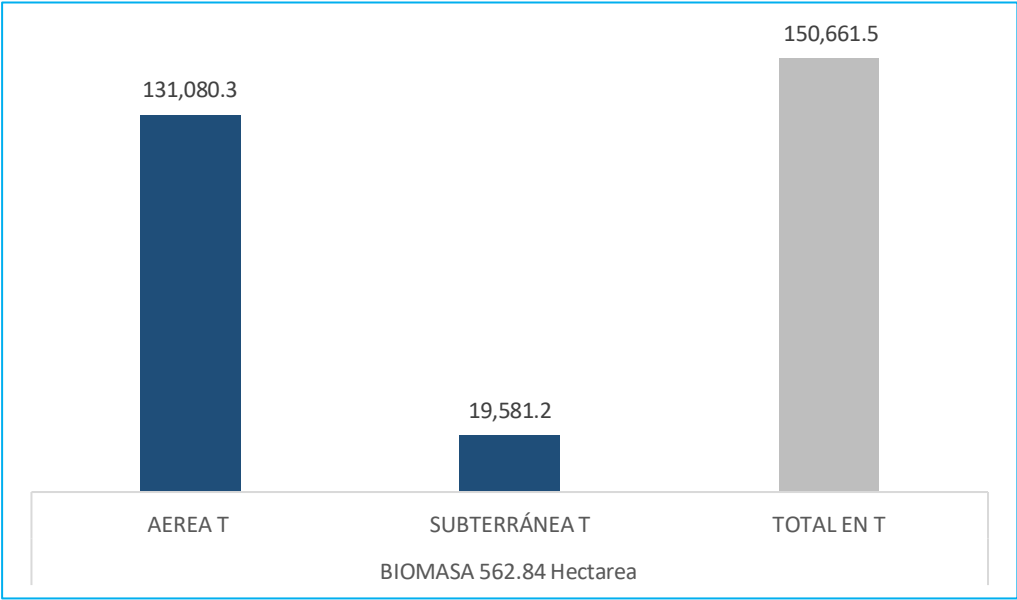
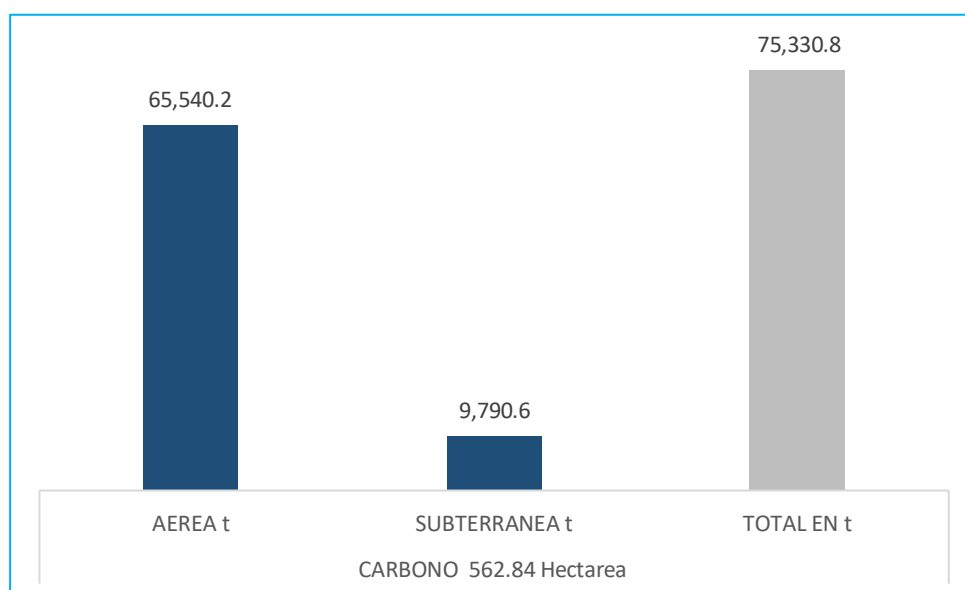


Figura 14.

Carbono capturado en toneladas por la plantación de mango en Chulucanas



3.2 Valoración ambiental o ecosistémica

La captura y almacenamiento de carbono en las plantas de mango orgánico sobresalen en el papel de los sistemas productivos orgánicos como sumideros de carbono, con múltiples beneficios y servicios ambientales, entre ellos:

- Regular el microclima y favorecen la conservación de carbono en el suelo y planta.
- Mejoran la fertilidad del suelo y su capacidad de retención de agua
- El aporte ecosistémico sustenta el valor del mango orgánico como sistema agroecológico sostenible frente al cambio climático.
- Contribuyen a la mitigación del cambio climático.
- Favorece a la purificación del aire.
- Promueve la producción de oxígeno
- Incrementan la retención de agua en el suelo.
- Mejoran de la fauna y microfauna en el suelo.
- Reducen el uso de insumos sintéticos en el proceso productivo del mango orgánico.

- Contribuye al cumplimiento de los compromisos nacionales para la reducción de emisiones de GEI. (NDCs)

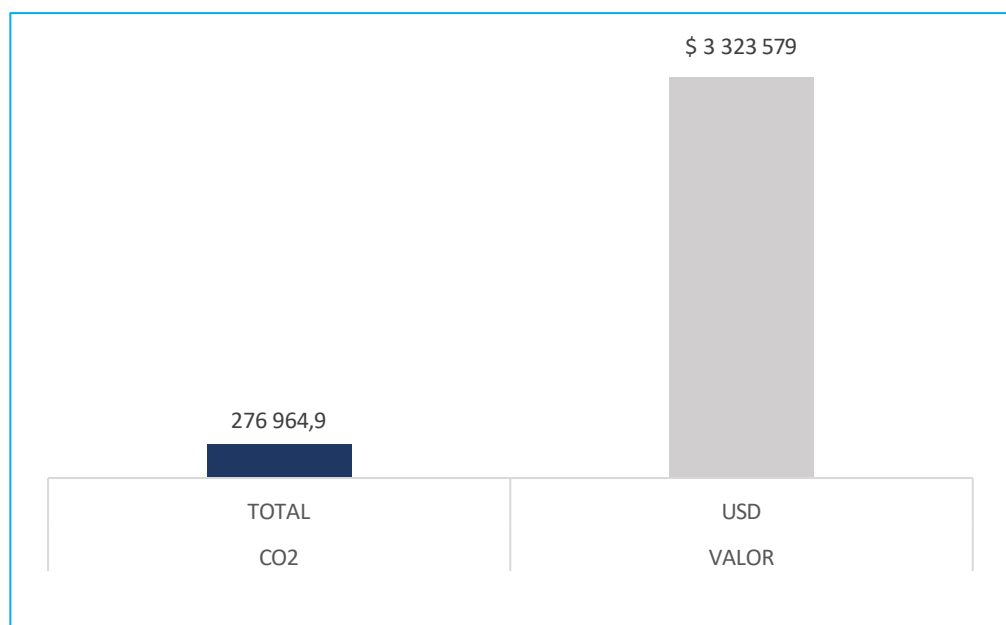
3.3 Valoración económica

Considerando que el valor de tonelada de CO₂, oscila entre 8 USD y 20 USD t/CO₂, en el mercado de carbono y tomando un valor conservador de **12 USD** por tonelada de CO₂ capturado, se estima que las 276 964,92 toneladas de CO₂ almacenadas en mango orgánico representarían un valor aproximado de 3 323 579 USD.

Esta cifra refleja el potencial económico de los servicios ecosistémicos generados por los sistemas de producción bajo practicas orgánicas limpias, los cuales abren posibilidades futuras para mecanismos de compensación ambiental o programas de pagos por servicios ecosistémicos (PSE).

Figura 15.

Valoración económica de carbono capturado por plantación de mango en Chulucanas



CAPITULO VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A la fecha, la literatura científica presenta un vacío respecto a la valoración económica del secuestro de carbono específicamente en monocultivos de mango bajo certificación orgánica. No obstante, existen aproximaciones importantes en cuanto a la cuantificación de biomasa y servicios ecosistémicos en mangos aislados o sistemas agroforestales (SAF). Al contrastar los hallazgos de esta tesis, se observa una convergencia significativa con lo expuesto por Agrónomo et al. (2021), quien documentó valores de 1,64 t de biomasa y 0,821 tC por planta de mango. De igual manera, los datos obtenidos guardan una estrecha correlación con los registros de Trivedi et al. (2025), en mangos de 35 años mostraron rangos de captura entre 660,98 y 1 680,96 kg de carbono. Esta similitud en los órdenes de magnitud valida la metodología de medición empleada y refuerza la consistencia de los resultados financieros proyectados para el escenario orgánico.

Al evaluar la representatividad del mango en términos de acumulación de materia orgánica, autores como Rodríguez et al. (2020) ratifican su relevancia junto a especies como el *Uropan*, registrando capturas totales de 758,9 t de carbono. Este potencial se hace más evidente al compararlo con otros sistemas frutícolas; por ejemplo, en plantaciones de palto, Huayanay (2020) cuantificó una reserva de 37,157 t C/ha, distribuida entre los componentes aéreo y radicular. En contraste, especies de menor porte como el cacao presentan valores significativamente inferiores, con reportes que oscilan desde los 2,91 t/ha de biomasa epigea (Avellan Rivera et al., 2020) hasta estimaciones más precisas mediante redes neuronales que sitúan la captura en el fuste alrededor de los 162,07 kg de carbono (Ambiental et al., 2019). Esta disparidad resalta la eficiencia del mango orgánico como sumidero de carbono frente a otros cultivos perennes de la región

La variabilidad en la capacidad de almacenamiento de carbono es notable cuando se contrastan diferentes arquitecturas vegetales. Por un lado, especies de porte menor como *Psidium guajava* L. presentan aportes discretos de biomasa epigea, situándose cerca de los 0,216 t/ha (Rojas Alcalde, 2017). En el extremo opuesto, la integración de componentes

maderables y frutales en sistemas agroforestales (SAF) eleva significativamente estos indicadores; Tolima (2016) documentó biomاسas totales que oscilan entre 72,5 y 122 t/ha, destacando a los cítricos por su alta tasa de fijación anual (17,7 t/ha/año). Asimismo, investigaciones en estratos forestales y SAF de mayor madurez (10 a 25 años) revelan acumulaciones que alcanzan hasta los 85 mg C/ha (Patiño et al., 2018). Estos hallazgos convergen con los promedios reportados por S.D.E. Carbone et al. (2018), quienes estimaron una reserva media de 28,37 t/ha de carbono en biomasa aérea, complementada por un aporte sustancial de 11,83 t/ha proveniente de la necromasa o hojarasca

CAPITULO V. PROPUESTA DE INTERVENCION

Esta investigación busca vincular la ciencia agroambiental con oportunidades de sostenibilidad, consolidando el sistema de producción del mango orgánico de Chulucanas como una herramienta de mitigación del cambio climático y promoviendo el desarrollo del territorio desde una perspectiva de economía verde.

Este trabajo constituye un punto de partida para fortalecer sistemas sostenibles de producción de frutales, a partir del aprovechamiento de la captura y almacenamiento de carbono en la masa aérea y subterránea de las plantas.

Se abren posibilidades futuras para mecanismos de compensación ambiental o programas de pagos por servicios ecosistémicos (PSE), aplicables a sistemas de producción de frutales con tecnologías limpias.

Los resultados alcanzados en este trabajo, se evidencia que la plantación de mango orgánico en Chulucanas no solo presenta un adecuado rendimiento agro productivo, sino que también cumple la función de sumidero de carbono, contribuyendo a la mitigación del cambio climático. En ese sentido, se estimó una captura 276 643,9 t CO₂, que equivale a 75 330,77 t/C, asimismo, el valor económico potencial de dicha captura en el mercado voluntario de carbono supera los 3,3 millones de USD, se recomienda:

- Establecer un sistema de medición y validación de biomasa y carbono, basado en metodologías con estándares internacionales como VERRA ((Verified Carbón Standard – VCS), Gold Standard. (Verified Emission Reductions), Plan Vivo, Acord/Rabonank,
- Gestionar la verificación y certificación del carbono capturado, con la finalidad de incluirlo en los mercados voluntarios de bonos de carbono.
- Elaborar una propuesta de compensación económica para los productores de mango por la captura del CO₂.
- Mejorar las condiciones socioeconómicas de las asociaciones de productores de mango.

- Gestionar el reconocimiento de las plantaciones de mango orgánico como sumideros estratégicos de carbono.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

1.- Se determinó que la cuantificación de la biomasa aérea es altamente dependiente de los registros de altura total (Ht) y diámetro a la altura del pecho (DAP), integrados a modelos alométricos diseñados específicamente para especies frutales. Complementariamente, el cálculo del componente radicular o biomasa subterránea se calculó a través de modelos exponenciales con transformaciones logarítmicas, garantizando una estimación integral del carbono fijado en el sistema arbóreo.

2.- La estimación de biomasa total (aérea + subterránea) en la plantación de mango orgánico en Chulucanas fue de 267,28 toneladas por hectárea (t/ha), lo que representa un total acumulado de 150 661,54 toneladas en toda el área evaluada.

3.- El carbono total capturado y almacenado en dicha plantación fue de 75 330,80 toneladas de carbono (t C), lo que equivale a la mitigación de 276 964,90 toneladas de dióxido de carbono (t CO₂), contribuyendo significativamente al balance de los gases de efecto invernadero (GEI).

4.- Bajo las dinámicas actuales del mercado voluntario de bonos de carbono, el potencial económico derivado de la mitigación de 276 964,90 t CO₂ se proyecta en una cifra cercana a los 3,32 millones de dólares (USD). Este resultado marca la rentabilidad financiera del proyecto mango, posicionando el secuestro de carbono no solo como un beneficio ecosistémico, sino como un activo transable de alta relevancia económica para la región.

REFERENCIAS

- Agrónomo, I., Pinar, U. De, Saiz, H., & Oca, M. De. (2021). *Captura de carbono por especies arbóreas en la finca La Carmelina*. 23(2).
- Ambiental, F. Y., Del, B., Causado, S., & Un, P. O. R. (2019). *CAPTURA DE CARBONO DE Theobroma cacao L CON MODELAMIENTO Y REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN JOSE OLAYA, NIEVA, AMAZONAS Presentado*.
- Avellán Rivera, A. R., Barreto Dolin, E., & Peralta Tercero, E. D. J. (2020). Carbono en biomasa aérea, sistema agroforestal de Theobroma cacao L. laboratorio natural, los laureles 2018. *Revista Universitaria Del Caribe*, 24(01), 98–106.
<https://doi.org/10.5377/ruc.v24i01.9914>
- Barrionuevo, S. (2007). *Los Bosques como sumideros de carbono Alternativas para mitigar el Efecto Invernadero*.
- Benito, Y. (2016). Guía específica de trabajo sobre CO2 y cambio climático. *Investiga I+D+i*, 1, 10.
- Beraun, T. (2020). *DETERMINACIÓN DE LA CAPTURA DE CARBONO EN PLANTACIONES DE CAMU CAMU Myrciaria dubia H.B.K Mc Vaugh DE DIFERENTES EDADES EN EL DISTRITO DE YARINACocha, DEPARTAMENTO DE UCAYALI, PERÚ”*
=====.
- Bert M., Ogunlade D., Coninck H., Loos M., M. L. (2005). La captación y el almacenamiento de dióxido de carbono. In *Director* (Vol. 17, Issue 4).
- Carbono, C. D. E., Un, E. N., & Produccion, S. D. E. (2020). *CONTENIDO DE CARBONO EN UN SISTEMA DE PRODUCCION DE PALTO (Persea americana Mill) EN PILLCO MARCA - HUANUCO* -. 2(1), 39–49.
- Carbono, S. D. E., Sistemas, E. N., Las, L. O. S. D. D. E., Tambopata, P. Y., & Ambiente, F. Y. M. (2018). *Secuestro de carbono en sistemas Agroforestales de los Distritos de las Piedras y Tambopata, Provincia Tambopata, Departamento de Madre de Dios -Perú*. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.
- CASAS, B. S. C. (2017). *CUANTIFICACIÓN DE LA CAPTURA DE CARBONO EN LA BIOMASA AÉREA DE LA GUAYABA (Psidium guajava L.) EN EL FUNDO CONDE VARGAS, CAJABAMBA, CAJAMARCA”* Para optar el Grado

Académico de MAESTRO EN CIENCIAS Presentado por: BETZABÉ SULMA CHURAMPI CASAS Asesora: *Universidad Nacional de Cajamarca*, 208.

- Díaz, Lady. (2020). Estimación de la captura de carbono en dos sistemas agroforestales de café en la provincia de Rioja, San Martín - Perú. *Repositorio Institucional - UCSS*. <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/7>
- Espada Carbó, J. L. (2013). Los árboles frutales como sumideros de CO₂ desempeñan un importante servicio ambiental. *Informaciones Técnicas*, 248, 12.
- Frangi, J. L., Barrera, M. D., Puigdefábregas, J., Yapura, P., Arambarri, A. M., & Richter, L. L. (2004). (1386). *La biomasa y La biomasa y necromasa en los en los en los ecosistemas ecosistemas de Bosque*.
- Huayanay, Y, Andrés. (2020). Contenido de carbono en un sistema de producción de palto (*Persea americana* Mill) en Pillco Marca – Huánuco – 2018. *Revista Investigación Agraria.*, 2(1), 39–49. <https://doi.org/10.47840/reina20205>
- Houghton, J. (2004). *Global Warming: The Complete Briefing*. Cambridge University Press.
- Mondragón, G. (2019). *Carbono Total almacenado en una plantación de Theobroma cacao L. en condiciones de ceja de selva-Bellavista-Jaén*.
- Mota, C., Alcaraz-López, M. I., Martínez-Ballesta, & Carvajal, M. (2010). INVESTIGACION SOBRE LA ABSORCIÓN DE CO₂ POR LOS CULTIVOS MÁS REPRESENTATIVOS DE LA REGIÓN DE MURCIA. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, 1, 43.
- Patiño, S., Suarez, L. N., Andrade, H. J., & Segura, M. a. (2018). Captura de carbono en biomasa en plantaciones forestales y sistemas agroforestales en Armero-Guayabal, Tolima, Colombia Capture of carbón in biomass in FORESTRY plantations and agroforestry systems in Armero-Guayabal, Tolima, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9, 14.
- Rodríguez, L. L., Salazar, E. E., & Ambiental, I. (2020). *Estimación de la captura y almacenamiento de carbono por los árboles de la Universidad de Antioquia en Ciudad Universitaria*.

- Rojas Alcalde, Y. V. (2017). Cuantificación de la captura de Carbono en la Biomasa Aérea de la Guayaba (*Psidium guajava* L.) en el Fundo Conde Vargas, Cajabamba, Cajamarca. In *Universidad Nacional de Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Rüginitz, M. T., Chacón, M. L., & Porro, R. (2008). Guía para la Determinación de Carbono en Pequeñas Propiedades Rurales. In *Consorcio Iniciativa Amazónica (IA) y Centro Mundial Agroforestal (ICRAF)*.
- Seeberg, C. 2010. Carbon Finance Possibilities for Agriculture, Forestry and Other Land Use Projects in a Smallholder Context.
- Segura, Milena A., Andrade, H. J. (2012). *Research*.
- Schulze, ED; Wirth, C; Heimann, M. 2000. Managing forests after Kyoto. *Science* 289:2058-2059.
- Tolima, D. D. E. L. (2016). Fijación de carbono atmosférico en la biomasa total de sistemas de producción de cacao en el departamento de Tolima, Colombia.
- Trivedi, A.K., Pandey, G., Shukla, S.K., Tiwari, J.N., & Singh, A. (2025). Potencial de las Plantaciones de mango (*Manguifera Indica* L.) en la captura de carbono y los servicios ecosistémicos. *Evaluación y Gestión Ambiental Integrada*,21(5),1076-1087.
- Unidas, N. (2013). CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Naciones. *Choice Reviews Online*, 50(07), 50-3868-50–3868. <https://doi.org/10.5860/choice.50-3868>

ANEXOS

Tabla 7.

Fichas para recolección de datos de la parcela de mango en campo

[illegible]

Tabla 8.*Fichas de recolección de datos dasométricos en campo*

N°	Nombre de agricultor	N° árbol	Diámetro DAP cm/1.30	Distancia de árbol a punto de observacion (m)	Altura de la persona (m)	Angulo de elevación (grados y minutos)	Altura total (ht)
1		1					
		2					
		3					
		4					
		5					
2		1					
		2					
		3					
		4					
		5					
3		1					
		2					
		3					
		4					
		5					
4		1					
		2					
		3					
		4					
		5					
5		1					
		2					
		3					
		4					
		5					

Tabla 9.*Relación de productores de mango que fueron evaluados los árboles*

	Nombres y apellidos	Nombre del predio	Sector	Área de mango	Variedad	DNI
1	Casimiro Carrión Alache	ME PRESTA LA ESPERANZA	PAPAYO GRANDE-SANCOR	1.50	EDWARD	03318037
2	Rodrigo Rijalva Arévalo	GENESIS	LA VIÑA	7.50	KENT	03355208
3	Angela Córdova Jiménez	AVE FENIX	YAPATERA	1.25	KENT	03361181
4	Celestino Cornejo Pardo	CELESTINO	YAPATERA	2.25	KENT	03317863
5	Augusto Gonzales Moncada	LUZ MARIA II	YAPATERA	2.00	KENT	03301989
6	Enrique Villalta Arismendis	PIÑAS	BALCONES	1.50	EDWARD	40357266
7	Angel Joel Gallardo Cherres	EL ANGEL	TALANDRACAS	1.00	CRIOLLO-EDWARD	44561519
8	Felizardo Chiroque Hernández	LA LELISA	BATANES	4.00	KENT	
9	Víctor Hugo Chávez Valladolid	LOS LAURELES	BATANES	4.00	EDWARD	08433212
10	América Espinoza De Chiroque	MI MARCOS	CIENEGO BATANES	5.30	KENT	03303291
11	Joaquín Villaseca Mimbela	EL OTERO	PUEBLO NUEVO CAMPANAS	3.50	EDWARD	03305158
12	Baltazar Ramos Garcia (Fallecido)William Ramos Nima	BYK	CAMPANAS	2.50	EDWARD	40485314
13	Alexander Garcia Manrique	FLOR MARIA	CAMPANAS FARFAN	4.50	KENT-EDWARD	03378049
14	Rogger Manuel Cornejo Rivas -Sabina Rivas Vega	SORO	LAGUNAS	4.50	KENT	32543251
15	Pintado Chumacero Modesto	MI CHAVELITA	CALLEJONES	2.80	EDWARD-KENT	03368597
16	Reyes Córdova Heraclio (Daniel Baca Reyes)	CHACRA BACA	CALLEJONES	4.30	CRIOLLO-EDWARD	07439564
17	Miguel Alvarado Torres	SANTA MONICA	COMUNIDAD	3.00	KENT	03315145
18	Jorge Torres Adrianzén	ARON	COCO Y PAMPA	2.00	CRIOLLO- EDWARD	03305216
19	Víctor Hugo Chávez Valladolid	SAN JUAN	CENIZO	3.00	KENT-EDWARD	08433212
20	Wilmer Jaime Montero Timana	TRES MARIAS	ÑOMALA -ENCANTADA	1.50	KENT	02744236

Tabla 10.*Relación de predios y árboles de mango georreferenciados*

N°	Nombres y apellidos	Nombre del predio	Sector	Área total de mango	Variedad	N° plantas /ha	Edad de la plantación	ESTE		NORTE		ALTITUD (msnm)
1	CASIMIRO CARRION ALACHE	ME PRESTA LA ESPERANZA	PAPAYO GRANDE	1.5	EDWARD Y KENT	155	15	592018	-5.00034	9447240	-80.169945	74
								592008	-5.00035	9447238	-80.170033	74.2
								592005	-5.00031	9447243	-80.170061	73.5
								591997	-5.00046	9447226	-80.170131	132.6
								591989	-5.00031	9447242	-80.170208	120.7
	PARCELA							592018	-5.00034	9447240	-80.169945	74
2	RODRIGO RIJALVA AREVALO	GENESIS	LA VIÑA	7.5	KENT	235	20	592433	-5.05471	9441228	-80.16613	114.4
								592425	-5.05473	9441226	-80.166203	116.1
								592413	-5.05464	9441236	-80.16631	118.7
								592408	-5.05466	9441233	-80.16635	101.5
								592389	-5.05456	9441244	-80.16653	97.3
	PARCELA							592515	-5.0549	9441207	-80.16539	98.5
3	ANGELA CORDOVA JIMENEZ	AVE FENIX	YAPATERA	1.25	KENT	250	15	595759	-5.07073	9439453	-80.13611	111.8
								595754	-5.07077	9439448	-80.13615	112.9
								595754	-5.07089	9430435	-80.13615	122.4
								595758	-5.07098	9439425	-80.13611	118.5
								595758	-5.07103	9439420	-80.13611	119.1
	PARCELA							595793	-5.07057	9439470	-80.135801	109.5
4	CELESTINO CORNEJO PARDO	CELESTINO	YAPATERA	2.25	KENT	175	20	596998	-5.07451	9439034	-80.12492	122.6
								596990	-5.07472	9439010	-80.12499	122.4
								597018	-5.07455	9439028	-80.12474	122.5
								596984	-5.07476	9439006	-80.12504	115
								596989	-5.07475	9439006	-80.12501	114.9
	PARCELA							596998	-5.07451	9439034	-80.12492	122.6

N°	Nombres y apellidos	NOMBRE PREDIO	SECTOR	Área total de mango	Variedad	N° plantas /ha	edad /fecha de siembra	latitud		longitud		ALTITUD
5	AUGUSTO GONZALES MONCADA	LUZ MARIA II	YAPATERA	2.00	KENT	175	18	596407	-5.07429	9439059	-80.13025	134.3
								596410	-5.07427	9439060	-80.13023	134.5
								596423	-5.07419	9439070	-80.13011	131.2
								596428	-5.07415	9439073	-80.13007	128.7
								596431	-5.07411	9439079	-80.13003	129.9
								596407	-5.07429	9439059	-80.13025	134.3

6	ENRIQUE VILLALTA ARISMENDIS	PIÑAS	BALCONES	1.5	EDWARD	156	23	602796	-5.09332	9436945	-80.072598	153.2
								602798	-5.09322	9436954	-80.072575	126.1
								602819	-5.09301	9436981	-80.072393	130.6
								602830	-5.09308	9436973	-80.072289	116.68
								602836	-5.0929	9436992	-80.072231	131.5
	PARCELA							602811	-5.09345	9436931	-80.072465	150.6
7	ANGEL JOEL GALLARDO CHERRES	GALLARDO 1	TALANDRACAS	1.00	CRIOLLO Y ADWARD	180	35	604339	-5.11134	9434951	-80.058651	96.8
								604370	-5.11131	9434955	-80.058371	100.6
								604366	-5.11123	9434964	-80.05841	129.7
								604365	-5.11121	9434963	-80.058427	118.6
								604364	-5.11122	9434964	-80.058428	158.9
	PARCELA							604339	-5.11134	9434951	-80.058651	96.8
8	FELIZARDO CHIROQUE HERNANDEZ	LA LELISA	BATANES	4.00	KENT	250	15	599664	-5.15462	9430173	-80.100766	145.5
								599663	-5.15461	9430174	-80.10077	143.5
								599649	-5.15453	9430184	-80.1009	109.1
								599652	-5.15447	9430191	-80.100875	115.5
								599653	-5.15445	9430192	-80.10086	114.4
	PARCELA							599683	-5.15473	9430160	-80.100593	146.6
9	VICTOR HUGO CHAVEZ VALLADOLID	LOS LAURELES	BATANES	4	EDWARD	180	12	597348	-5.149	9430798	-80.121662	115
								597345	-5.14898	9430801	-80.121693	114.6
								597334	-5.14891	9430808	-80.121796	105.7
								597332	-5.14903	9430795	-80.121813	101.1
								597333	-5.1489	9430809	-80.121804	108.1
	PARCELA							597379	-5.1489	9430795	-80.12138	112.3
10	AMERICA ESPINOZA DE CHIROQUE	MI MARCOS	CIENEGO BATANES	5.3	KENT	400	11	598975	-5.13416	9432437	-80.107006	113.6
								598957	-5.13409	9432444	-80.107167	114.8
								598948	-5.13395	9432459	-80.10725	105.5
								598943	-5.1339	9432466	-80.107302	110.3
								598946	-5.13388	9432467	-80.107271	109.8
	PARCELA							598975	-5.13416	9432437	-80.107006	113.6
11	JOAQUIN VILLASECA MIMBELA	EL OTERO	PUEBLO NUEVO CAMPANAS	3.5	EDWARD	165	24	596997	-5.11585	9434464	-80.124882	12.5
								596983	-5.1158	9434469	-80.125008	20.1
								596963	-5.11596	9434451	-80.125185	50.6
								596966	-5.11601	9434445	-80.125158	50.2
								596966	-5.11614	9434432	-80.125156	89.9
	PARCELA							597000	-5.1158	9434469	-80.12485	12.4
12	BALTAZAR RAMOS GARCIA (FALLECIDO)	BYK	CAMPANAS	2.5	EDWARD	125	19	596235	-5.10731	9435408	-80.131769	118.6
	WILLIAN RAMOS NIMA							596222	-5.10737	9435401	-80.131882	120.8
								596216	-5.10743	9435395	-80.131934	117.4

								596216	-5.10752	9435385	-80.131938	115.9
								596211	-5.10755	9435382	-80.131981	115.4
	PARCELA							596235	-5.10731	9435408	-80.131769	118.6
13	ALEXANDER GARCIA MANRIQUE	FLOR MARIA	CAMPANAS FARFAN	4.5	KENT-EDWARD	156	18	595674	-5.10222	9435972	-80.13683	122.1
								595671	-5.10221	9435973	-80.13686	120.9
								595678	-5.10206	9435990	-80.136793	122.7
								595686	-5.10202	9435994	-80.136724	122.2
								595692	-5.102	9435996	-80.136672	122.2
	PARCELA							595676	-5.10235	9435957	-80.136811	121.6
14	ROGGER MANUEL CORNEJO RIVAS	SORO	LAGUNAS	4.5	KENT	200	10	592626	-5.07242	9439270	-80.164365	166.1
	SABINA RIVAS VEGA							592601	-5.07233	9439280	-80.164591	166
								592603	-5.07236	9439277	-80.164572	109.8
								592600	-5.07234	9439279	-80.164603	110.9
								592579	-5.07217	9439298	-80.164796	106.3
	PARCELA							592671	-5.07222	9439293	-80.163961	106.6
15	PINTADO CHUMACERO MODESTO	MI CHAVELITA	CALLEJONES	2.8	EDWARD	200	18	594112	-5.09754	9436491	-80.150931	116.9
								594108	-5.09756	9436489	-80.150967	105.5
								594111	-5.0976	9436484	-80.150938	99.2
								594122	-5.09756	9436489	-80.150841	98.6
								594126	-5.09746	9436500	-80.150807	98.2
	PARCELA							594078	-5.09775	9436468	-80.151235	111.7
16	REYES CORDOVA HERACLIO (DANIEL BACA REYES)	CHACRA BACA	CALLEJONES	4.3	CRIOLLO-EDWARD	200	20	594432	-5.0957	9436695	-80.148048	105.9
								594435	-5.09569	9436696	-80.148022	105.4
								594426	-5.09569	9436695	-80.148097	114.5
								594415	-5.09576	9436688	-80.148194	115.2
								594416	-5.09574	9436690	-80.148189	116.4
	PARCELA							594432	-5.0957	9436695	-80.148048	105.9
17	MIGUEL ALVARADO TORRES	SANTA MONICA	COMUNIDAD	3.00	KENT	150	25	592821	-5.10885	9435243	-80.162561	113
								592827	-5.1089	9435237	-80.162511	113
								592834	-5.10887	9435241	-80.162439	113
								592836	-5.10882	9435246	-80.162421	104
								592842	-5.10878	9435250	-80.162369	85.7
	PARCELA							592821	-5.10885	9435243	-80.162561	113
18	JORGE TORRES ADRIANZEN	ARON	COCO Y PAMPA	2.00	CRIOLLO-EDWARD	125	25	597878	-5.08112	9438302	-80.116975	126.8
								597875	-5.08096	9438319	-80.117005	137.1
								597869	-5.08085	9438331	-80.117057	137.3
								597862	-5.08087	9438329	-80.117125	134.2
								597863	-5.0808	9438337	-80.117113	127.8

	PARCELA							597848	-5.0808	9438337	-80.117245	98
19	VICTOR HUGO CHAVEZ VALLADOLID	SAN JUAN	CENIZO	3.00	EDWARD- KENT	135	48	595909	-5.09109	9437202	-80.134723	109.1
								595904	-5.09118	9437192	-80.134775	114
								595894	-5.09124	9437185	-80.134863	113.8
								595905	-5.09135	9437173	-80.134764	120.8
								595910	-5.09135	9437173	-80.13472	120.5
	PARCELA							595909	-5.09109	9437202	-80.134723	109.1
20	WILMER JAIME MONTERO TIMANA	TRES MARIAS	ÑOMALA - ENCANTADA	1.5	KENT	200	20	588275	-5.08144	9438279	-80.203608	90.2
								588276	-5.08133	9438291	-80.203598	91.1
								588275	-5.08133	9438291	-80.20361	99
								588285	-5.08131	9438293	-80.203518	95.7
								588286	-5.08128	9438297	-80.203507	104.4
	PARCELA							588275	-5.08144	9438279	-80.203608	90.2

Tabla 11.

Cálculo del diámetro y altura total de los árboles de mango

N°	Nombre del agricultor	N° árbol	Diámetro DAP Pulg.	Diámetro DAP cm	Distancia de árbol a punto de obs.	Altura de la persona (m)	Angulo de elevación (grados y minutos)	Grados	Conversión minutos en grados	Angulo en grados	Tangente	Altura total del árbol (H)
1	CASIMIRO CARRION ALACHE	1	11.4	28.96	9.65	1.48	37.50	37	0.83	37.83	0.78	8.97
		2	19.9	50.55	12.00	1.48	28.20	28	0.33	28.33	0.54	7.95
		3	16.8	42.67	12.55	1.48	32.30	32	0.50	32.50	0.64	9.48
		4	14.6	37.08	9.90	1.48	33.50	33	0.83	33.83	0.67	8.12
		5	12.4	31.50	11.90	1.48	33.50	33	0.83	33.83	0.67	9.46
	PROMEDIO			38.15								8.79
2	RODRIGO RIJALBA AREVALO	1	13.4	34.04	9.30	1.48	27.40	27	0.67	27.67	0.52	6.36
		2	11.2	28.45	10.00	1.48	24.30	24	0.50	24.50	0.46	6.04
		3	19.2	48.77	10.80	1.48	25.40	25	0.67	25.67	0.48	6.67
		4	13.6	34.54	7.80	1.48	27.20	27	0.33	27.33	0.52	5.51
		5	17.7	44.96	9.00	1.48	26.30	26	0.50	26.50	0.50	5.97
	PROMEDIO			38.15								6.11
3	ANGELA CORDOVA JIMENEZ	1	13	33.02	10.00	1.48	28.10	28	0.17	28.17	0.54	6.83
		2	15.7	39.88	8.50	1.48	27.40	27	0.67	27.67	0.52	5.94
		3	13.3	33.78	7.50	1.48	27.10	27	0.17	27.17	0.52	5.41
		4	11.2	28.45	7.50	1.48	26.40	26	0.67	26.67	0.50	5.25
		5	14.5	36.83	9.00	1.48	32.30	32	0.50	32.50	0.64	7.21
	PROMEDIO			34.39								6.13
4	CELESTINO CORNEJO PARDO	1	27.5	69.85	9.50	1.48	46.20	46	0.33	46.33	1.05	11.43
	DNI 03317863	2	19.1	48.51	10.00	1.48	45.40	45	0.67	45.67	1.02	11.72
	930714393	3	14.5	36.83	11.00	1.48	43.50	43	0.83	43.83	0.96	12.04
		4	14	35.56	12.00	1.48	40.50	40	0.83	40.83	0.86	11.85
		5	15.1	38.35	10.00	1.48	35.50	35	0.83	35.83	0.72	8.70
	PROMEDIO			45.82								11.15
5	AUGUSTO GONZALES MONCADA	1	19.5	49.53	8.50	1.48	35.30	35	0.50	35.50	0.71	7.54
	DNI 03301989	2	16	40.64	9.00	1.48	39.30	39	0.50	39.50	0.82	8.90
		3	14.1	35.81	7.50	1.48	28.40	28	0.67	28.67	0.55	5.58
	LUZ MARIA GONZALES GUARDADO	4	15.1	38.35	9.00	1.48	33.20	33	0.33	33.33	0.66	7.40
	910322804	5	12.4	31.50	8.00	1.48	32.10	32	0.17	32.17	0.63	6.51
	PROMEDIO			39.17								7.19
6	ENRIQUE VILLALTA ARISMENDIS	1	20.2	51.31	10.00	1.48	38.30	38	0.50	38.50	0.80	9.43
		2	19.8	50.29	10.00	1.48	31.40	31	0.67	31.67	0.62	7.65
		3	21.2	53.85	11.00	1.48	25.50	25	0.83	25.83	0.48	6.81
		4	16.5	41.91	11.00	1.48	28.50	28	0.83	28.83	0.55	7.54
		5	26.6	67.56	11.00	1.48	28.10	28	0.17	28.17	0.54	7.37
				52.98								7.76

7	ANGEL JOEL GALLARDO CHERRES	1	21.3	54.10	14.00	1.48	32.50	32	0.83	32.83	0.65	10.51
	DNI 44561519	2	17	43.18	8.00	1.48	38.20	38	0.33	38.33	0.79	7.81
		3	20.3	51.56	13.00	1.48	32.30	32	0.50	32.50	0.64	9.76
		4	9	22.86	9.00	1.48	30.10	30	0.17	30.17	0.58	6.71
		5	11.2	28.45	9.00	1.48	33.50	33	0.83	33.83	0.67	7.51
	PROMEDIO			40.03								8.46
8	FELIZARDO CHIROQUE HERNANDEZ	1	14.1	35.81	7.00	1.48	32.20	32	0.33	32.33	0.63	5.91
		2	11	27.94	8.00	1.48	31.40	31	0.67	31.67	0.62	6.41
		3	11.5	29.21	8.00	1.48	39.30	39	0.50	39.50	0.82	8.07
		4	12.3	31.24	8.00	1.48	32.30	32	0.50	32.50	0.64	6.58
		5	16.3	41.40	8.50	1.48	30.50	30	0.83	30.83	0.60	6.55
	PROMEDIO			33.12								6.71
9	VICTOR HUGO CHAVEZ VALLADOLID	1	12.5	31.75	8.00	1.48	26.50	26	0.83	26.83	0.51	5.53
		2	11.2	28.45	7.80	1.48	33.30	33	0.50	33.50	0.66	6.64
		3	13.3	33.78	9.00	1.48	25.30	25	0.50	25.50	0.48	5.77
		4	10.1	25.65	8.00	1.48	27.50	27	0.83	27.83	0.53	5.70
		5	13.1	33.27	9.00	1.48	21.30	21	0.50	21.50	0.39	5.03
	PROMEDIO			30.58								5.73
10	AMERICA ESPINOZA ELIAS DE CHIROQUE	1	8.1	20.57	9.00	1.48	30.30	30	0.50	30.50	0.59	6.78
	DNI 03303291	2	12.2	30.99	9.00	1.48	29.50	29	0.83	29.83	0.57	6.64
	996515665	3	7.5	19.05	9.00	1.48	31.30	31	0.83	31.83	0.62	7.07
		4	8.3	21.08	8.00	1.48	30.00	30	0.00	30.00	0.58	6.10
		5	8.2	20.83	9.00	1.48	30.40	30	0.67	30.67	0.59	6.82
	PROMEDIO			22.50								6.68
11	JOAQUIN VILLASECA MIMBELA	1	14.1	35.81	11.00	1.48	36.00	36	0.00	36.00	0.73	9.47
		2	26.6	67.56	12.00	1.48	36.40	36	0.67	36.67	0.74	10.41
		3	17.3	43.94	11.00	1.48	31.20	31	0.33	31.33	0.61	8.18
		4	13.8	35.05	12.00	1.48	32.00	32	0.00	32.00	0.62	8.98
		5	15.5	39.37	11.00	1.48	32.20	32	0.33	32.33	0.63	8.44
	PROMEDIO			44.35								9.10
12	BALTAZAR RAMOS GARCIA	1	20	50.80	9.50	1.48	30.20	30	0.33	30.33	0.59	7.04
	WILIAN RAMOS NIMA	2	21.9	55.63	8.50	1.48	32.30	32	0.50	32.50	0.64	6.90
		3	20	50.80	9.00	1.48	31.20	31	0.33	31.33	0.61	6.96
		4	26.1	66.29	10.00	1.48	24.20	24	0.33	24.33	0.45	6.00
		5	23.1	58.67	9.50	1.48	34.10	34	0.17	34.17	0.68	7.93
	PROMEDIO			56.44								6.96
13	ALEXANDER GARCIA MANRIQUE	1	28.41	72.16	8.00	1.48	36.30	36	0.50	36.50	0.74	7.40
		2	28.2	71.63	7.30	1.48	28.20	28	0.33	28.33	0.54	5.42
		3	10.3	26.16	8.80	1.48	29.10	29	0.17	29.17	0.56	6.39
		4	11.2	28.45	7.50	1.48	26.20	26	0.33	26.33	0.49	5.19
		5	18	45.72	9.00	1.48	22.20	22	0.33	22.33	0.41	5.18
	PROMEDIO			48.82						0.00		5.92
14	ROGGER MANUEL CORNEJO RIVAS	1	21.5	54.61	8	1.48	23.2	23	0.33	23.33	0.43	4.93
	SABINA RIVAS VEGA	2	27.7	70.36	10	1.48	25	25		25.00	0.47	6.14
		3	13.7	34.80	8	1.48	23.3	23	0.50	23.50	0.43	4.96
		4	15.75	40.01	7	1.48	23.2	23	0.33	23.33	0.43	4.50
		5	19.7	50.04	10	1.48	22.3	22	0.50	22.50	0.41	5.62

	PROMEDIO			49.96								5.23
15	MODESTO PINTADO CHUMACERO	1	6	15.24	8	1.48	35	35		35.00	0.70	7.08
		2	7.5	19.05	8	1.48	31.3	31	0.50	31.50	0.61	6.38
		3	9.2	23.37	8	1.48	39.3	39	0.50	39.50	0.82	8.07
		4	8.7	22.10	9	1.48	39.3	39	0.50	39.50	0.82	8.90
		5	7.8	19.81	8	1.48	33	33		33.00	0.65	6.68
	PROMEDIO			19.91								7.42
16	REYES CORDOVA HERACLIO (DANIEL BACA REYES)	1	13	33.02	10	1.48	32.3	32	0.50	32.50	0.64	7.85
		2	17.2	43.69	10	1.48	29.2	29	0.33	29.33	0.56	7.10
		3	13.8	35.05	8	1.48	31.2	31	0.33	31.33	0.61	6.35
		4	15.5	39.37	9.5	1.48	27.3	27	0.50	27.50	0.52	6.43
		5	12.8	32.51	11	1.48	22.2	22	0.33	22.33	0.41	6.00
	PROMEDIO			36.73								6.74
17	MIGUEL ALVARADO TORRES	1	12.5	31.75	9	1.48	39.3	39	0.50	39.50	0.82	8.90
		2	16.7	42.42	10	1.48	39.3	39	0.50	39.50	0.82	9.72
		3	11.5	29.21	10	1.48	41.3	41	0.50	41.50	0.88	10.33
		4	10.2	25.91	10	1.48	30.3	30	0.50	30.50	0.59	7.37
		5	15.5	39.37	13	1.48	37	37		37.00	0.75	11.28
	PROMEDIO			33.73								9.52
18	JORGE TORRES ADRIANZEN	1	19	48.26	16	1.48	33.5	33	0.83	33.83	0.67	12.20
		2	18.2	46.23	14	1.48	41.4	41	0.67	41.67	0.89	13.94
		3	11.1	28.19	13	1.48	33.5	33	0.83	33.83	0.67	10.19
		4	22.17	56.31	11	1.48	36	36		36.00	0.73	9.47
		5	20.5	52.07	14	1.48	30.4	30	0.67	30.67	0.59	9.78
	PROMEDIO			46.21								11.12
19	VICTOR HUGO CHAVEZ VALLADOLID	1	24	60.96	10	1.48	32	32		32.00	0.62	7.73
	CELULAR 941938258	2	26	66.04	11	1.48	38.2	38	0.33	38.33	0.79	10.18
	JR. CUZCO 1196	3	15	38.10	10	1.48	34.2	34	0.33	34.33	0.68	8.31
		4	10.6	26.92	9	1.48	42.3	42	0.50	42.50	0.92	9.73
		5	12	30.48	10	1.48	41	41		41.00	0.87	10.17
	PROMEDIO			44.50								9.22
20	WILMER JAIME MONTERO TIMANA	1	12.7	32.26	8	1.48	28	28		28.00	0.53	5.73
		2	17	43.18	9	1.48	33.1	33	0.17	33.17	0.65	7.36
		3	13	33.02	9	1.48	32.5	32	0.83	32.83	0.65	7.29
		4	13.5	34.29	9	1.48	35	35		35.00	0.70	7.78
		5	13	33.02	8	1.48	30	30		30.00	0.58	6.10
	PROMEDIO			35.15								6.85

Tabla 12.*Cálculo de biomasa aérea por ha de mango*

	Termino base para B	t1	t2	t3 en cm = log de D130	t4	t5 en m = log de altura total ha	(Diámetro del árbol a la altura de pecho 1.30 mt) d en cm	Altura total (ht) m	Valor de Ba en KG /planta de mango
1	10	-1.12	2.62	1.5815036	0.03	0.943988875	38.15	8.79	1126.83
2	10	-1.12	2.62	1.5815036	0.03	0.785924451	38.15	6.11	1114.60
3	10	-1.12	2.62	1.5364524	0.03	0.787362072	34.39	6.13	849.43
4	10	-1.12	2.62	1.6610702	0.03	1.047201071	45.82	11.15	1834.09
5	10	-1.12	2.62	1.5929181	0.03	0.85652642	39.17	7.19	1199.89
6	10	-1.12	2.62	1.724148	0.03	0.889789015	52.98	7.76	2654.37
7	10	-1.12	2.62	1.6023899	0.03	0.927422594	40.03	8.46	1276.69
8	10	-1.12	2.62	1.5201113	0.03	0.826468298	33.12	6.71	771.77
9	10	-1.12	2.62	1.4854602	0.03	0.758480215	30.58	5.73	623.25
10	10	-1.12	2.62	1.3522674	0.03	0.824850949	22.50	6.68	280.34
11	10	-1.12	2.62	1.646878	0.03	0.958886871	44.35	9.10	1673.35
12	10	-1.12	2.62	1.7515778	0.03	0.842901434	56.44	6.96	3121.91
13	10	-1.12	2.62	1.6886323	0.03	0.771979707	48.82	5.92	2125.08
14	10	-1.12	2.62	1.6986224	0.03	0.946680514	49.96	8.84	2284.50
15	10	-1.12	2.62	1.2991498	0.03	0.718569435	19.91	5.23	201.99
16	10	-1.12	2.62	1.565002	0.03	0.828659897	36.73	6.74	1011.96
17	10	-1.12	2.62	1.5280318	0.03	0.97860316	33.73	9.52	818.09
18	10	-1.12	2.62	1.6647619	0.03	1.046104787	46.21	11.12	1875.25
19	10	-1.12	2.62	1.6483678	0.03	0.964884258	44.50	9.22	1689.16
20	10	-1.12	2.62	1.5459698	0.03	0.83586581	35.15	6.85	902.64
SUMATORIA							790.72		27435.19
PROMEDIO							39.54		1371.76

Tabla 13.*Cálculo de la biomasa subterránea por hectárea de mango*

	valor de e	t1	t2	t3	Valor de B en m
1	2.718	-1.0587	0.8836	7.03	172.43
2	2.718	-1.0587	0.8836	7.02	170.77
3	2.718	-1.0587	0.8836	6.74	134.33
4	2.718	-1.0587	0.8836	7.51	265.17
5	2.718	-1.0587	0.8836	7.09	182.27
6	2.718	-1.0587	0.8836	7.88	367.59
7	2.718	-1.0587	0.8836	7.15	192.54
8	2.718	-1.0587	0.8836	6.65	123.42
9	2.718	-1.0587	0.8836	6.43	102.18
10	2.718	-1.0587	0.8836	5.64	50.44
11	2.718	-1.0587	0.8836	7.42	244.53
12	2.718	-1.0587	0.8836	8.05	424.24
13	2.718	-1.0587	0.8836	7.66	302.01
14	2.718	-1.0587	0.8836	7.73	321.94
15	2.718	-1.0587	0.8836	5.31	37.76
16	2.718	-1.0587	0.8836	6.92	156.80
17	2.718	-1.0587	0.8836	6.71	129.94
18	2.718	-1.0587	0.8836	7.54	270.42
19	2.718	-1.0587	0.8836	7.43	246.57
20	2.718	-1.0587	0.8836	6.81	141.74
SUMATORIA					4037.07
PROMEDIO					201.85

Tabla 14.*Consolidado de datos dasométricos plantaciones de mango*

	Nombres y Apellidos	Variedad	Plantas /ha	Diámetro (cm)	Altura (m)	Biomasa aérea Kg/Árbol	Biomasa subterránea Kg/Árbol	Biomasa Aérea t/ha	Biomasa Subterránea t/ha	Biomasa Total t/ha
1	Casimiro Carrión Alache	EDWARD	155	38.15	8.79	1126.77	172.42	174.65	26.72	201.37
2	Rodrigo Rijalva Arévalo	KENT	235	38.15	6.11	1114.60	170.77	261.93	40.13	302.06
3	Angela Córdova Jiménez	KENT	250	34.39	6.13	849.43	134.33	212.36	33.58	245.94
4	Celestino Cornejo Pardo	KENT	175	45.82	11.15	1834.09	265.17	320.97	46.40	367.37
5	Augusto Gonzales Moncada	KENT	175	39.17	7.19	1199.89	182.27	209.98	31.90	241.88
6	Enrique Villalta Arismendis	EDWARD	156	52.98	7.76	2654.37	367.59	414.08	57.34	471.43
7	Angel Joel Gallardo Cherres	EDWARD	180	40.03	8.46	1276.69	192.54	229.80	34.66	264.46
8	Felizardo Chiroque Hernández	KENT	250	33.12	6.71	771.77	123.42	192.94	30.85	223.80
9	Víctor Hugo Chávez Valladolid	EDWARD	180	30.58	5.73	623.25	102.18	112.18	18.39	130.58
10	América Espinoza De Chiroque	KENT	400	22.50	6.68	280.34	50.44	112.14	20.18	132.31
11	Joaquín Villaseca Mimbela	EDWARD	165	44.35	9.10	1673.35	244.53	276.10	40.35	316.45
12	Baltazar Ramos Garcia (Fallecido)William Ramos Nima	EDWARD	125	56.44	6.96	3121.91	424.24	390.24	53.03	443.27
13	Alexander Garcia Manrique	KENT-	156	48.82	5.92	2125.08	302.01	331.51	47.11	378.63
14	Rogger Manuel Cornejo Rivas -Sabina Rivas Vega	KENT	200	49.96	5.23	882.29	138.91	176.46	27.78	204.24
15	Pintado Chumacero Modesto	KENT	200	19.91	7.42	1372.00	205.18	274.40	41.04	315.44
16	Reyes Córdova Eraclio	EDWARD	200	36.73	6.74	1011.94	156.80	202.39	31.36	233.75
17	Miguel Alvarado Torres	KENT	150	33.73	9.52	818.09	129.94	122.71	19.49	142.20
18	Jorge Torres Adrianzen	EDWARD	125	46.21	11.12	1875.28	270.42	234.41	33.80	268.21
19	Víctor Higo Chávez Valladolid	KENT-	135	44.50	9.22	1689.16	246.57	228.04	33.29	261.32
20	Wilmer Jaime Montero Timana	KENT	200	35.15	6.85	902.64	141.74	180.53	28.35	208.88
	TOTAL		3812	790.72	152.79	27202.92	4021.45	4657.82	695.76	5353.58
	PROMEDIO		190.6	39.54	7.64	1360.146	201.0723	232.89	34.79	267.68
								232.89	34.79	267.68

Tabla 15.*Relación de productores de la organización Appap mango*

Id.	Nombre del agricultor		DNI	Nombre del predio (1)	Ubicación (localidad/zona) (1)	Coordenadas GPS (1)	Área Total (ha) (1)	Área de cultivo (ha) (1)	No plantas/ha (1)	Rendimiento (kg/ha/year)	Cultivo (1)	Variedad (1)	Fecha de siembra (1)	Status del campo EU/JAS ic1/ic2/ic3/org
	APELLIDOS	NOMBRES												
1	BUSTAMANTE ZAPATA	ALBERTO SIGIFREDO	03341408	LA CHONGOYAPANA	PALO BLANCO-SERRAN	5° 25' 2.23' 164''	6.00	6.00	47	23500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
2	ZAPATA HUAMAN	ELISA	03378808	ELISA	PALO BLANCO-SERRAN	5° 24' 58.2034''	1.50	1.50	49	19600	MANGO	CRIOLLO, KENT	1970	ORG
3	CHAMBA DE JUAREZ	ANA ALICIA	03311121	ANA ANALICIA	PALO BLANCO-CHULUCANAS	5° 3' 52.3318''	0.80	0.80	85	25500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	1970	ORG
4	LOPEZ CORDOVA	EULOGIO	03314843	LOPEZ	PALO BLANCO-CHULUCANAS	5° 2' 57.8837''	0.50	0.50	71	30175	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
5	NUÑEZ PALLELA	MANUEL	03316328	MANUEL	PANECILLO	5° 3' 21.22729''	0.75	0.75	87	28275	MANGO	CRIOLLO	1970	IC3
6	NUÑEZ PAYELA	SEGUNDO ORLANDO	03361124	LA PALLELITA	PANECILLO	5° 3' 8.899794''	2.50	2.50	84	27300	MANGO	CRIOLLO	1970	ORG
7	JUAREZ DE CALLE	MERCEDES AURELIA	03352265	SAN MIGUEL	PAPELILLO	5° 3' 54.8438''	1.50	1.50	100	35000	MANGO	CRIOLLO	1970	ORG
8	OBLITAS VDA DE PEÑA	ROSA ANGELICA	03316301	ROSA NAGELICA	PAPELILLO	5° 3' 42.53''	7.00	4.00	101	25250	MANGO	CRIOLLO	1995	ORG
9	CALLE CHUMACERO	MIGUEL	03352083	JESUS ES MI PASTOR	PAPELILLO	5° 3' 45.75765'' 80° 5' 23.89''	1.50	1.50	100	42000	MANGO	CRIOLLO	1970	ORG
10	DURAND ALAMA	PEDRO PABLO	03309032	TRES MARIAS	HUASIMAL	5° 5' 18.34404''	2.00	2.00	95	28500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	1970	ORG
11	VILLALTA TORRES	AUGUSTO	03317903	EL CIRUELO	BALCONES	5° 5' 53.56028''	4.00	4.00	170	34850	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT, CHATO	1995	IC3
11	VILLALTA TORRES	AUGUSTO	03317903	CHOVECO	BALCONES	5° 5' 25.399''	1.30	1.30	170	42500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	2018	ORG
12	VASQUEZ PARIHUACHES	VIDAL	03306765	VASQUEZ	BALCONES	5° 5' 44.48905''	1.20	1.20	125	37500	MANGO	CRIOLLO	1970	ORG
13	GALLARDO ROSAS	MAURO	03313213	EL ANGEL	EL ANGEL	5° 6' 39.98189''	3.00	3.00	107	37450	MANGO	CRIOLLO	1970	IC3
14	VILLALLTA ARISMENDIZ	CESAR ENRIQUE	40357266	PIÑAS	BALCONES	5° 5' 40.69892''	1.46	1.46	158	31600	MANGO	CRIOLLO	1970	ORG
14	VILLALLTA ARISMENDIZ	CESAR ENRIQUE	40357266	LA ARENA	BALCONES	80° 5' 5.2545''	1.50	1.50	373	27975	MANGO	CRIOLLO	2016	ORG
15	LUDEÑA PEDRERA	TEOFILO ORLANDO	03311746	LUDEÑA I	BALCONES	5° 5' 48.0197''	3.00	3.00	97	29100	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
15	LUDEÑA PEDRERA	TEOFILO ORLANDO	03311746	LUDEÑA II	BALCONES	80° 4' 18.650''	4.00	4.00	50	20000	MANGO	EDWAR	1985	ORG
16	TORRICO SEMINARIO	JAVIER	03308955	EL LIMON I	CALORES	5° 4' 53.49667''	0.80	0.80	161	32200	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	IC1
16	TORRICO SEMINARIO	JAVIER	03308955	EL LIMON II	CALORES	5° 6' 57.93''	1.00	1.00	180	36000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	2010	IC1
17	GALLARDO CHERRES	ANGEL JOEL	44561519	GALLARDO I	TALANDRACAS	5° 6' 36.745''	1.00	1.00	180	36000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
17	GALLARDO CHERRES	ANGEL JOEL	44561519	GALLARDO	CALORES	5° 5' 54.48458''	0.50	0.50	50	20000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	1980	ORG
18	LUDEÑA PEDRERA	MARIA GRACIELA	03314607	CHELITA	CALORES	5° 6' 7.00614''	3.00	3.00	117	35100	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	IC3

19	LOPEZ SEMINARIO	TEODORO	03310945	SEÑOR DE LOS MILAGROS	CALORES	5° 5' 57.45559"	1.00	1.00	116	34800	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	1970	ORG
19	LOPEZ SEMINARIO	TEODORO	03310945	SEÑOR DE LOS MILAGROS	CALORES	5° 5' 58.12"	1.00	1.00	105	31500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	2018	ORG
20	OTERO GALLARDO	CARLOS	03314338	CARMEN	CALORES	5° 6' 0.70934"	1.00	1.00	108	37800	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	IC3
21	ROJAS JIMENES	ANDREA	03313742	ROJAS	CALORES	5° 5' 57.00109"	1.00	1.00	95	38000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
22	MOGOLLON CALDERON	RODAILDA	03305957	SANTA LETICIA	PUEBLO NUEVO	5° 5' 48.7283"	1.00	1.00	79	31600	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
23	CHERRES CARRION	NOEL	03309360	EL NONI	PUEBLO NUEVO	5° 5' 29.68246"	1.00	1.00	67	26800	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
24	PEÑA CHAMBILLO	ANDRES	03301328	ANDRÉS	EL AROMO	5° 6' 29.642515"	1.00	1.00	110	38500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
25	LOZADA CALDERON	SANTOS AUGUSTO	03315521	MI ESPERANZA	MAMACITA ARENAS - CHULUCANAS	5° 5' 6.10292"	4.00	4.00	129	38700	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
26	PINTADO CHUMACERO	MODESTO	03368597	MI CHAVELITA	CALLEJONES	5° 5' 54.3025"	2.30	2.30	200	40000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
27	RUIDIAS CHIROQUE	SEGUNDO	03308477	RAMONA	CALLEJONES	5° 5' 24.79834"	0.70	0.70	138	41400	MANGO	CRIOLLO	1985	ORG
27	RUIDIAS CHIROQUE	SEGUNDO	03308477	SANTA LUCILA	CALLEJONES	80° 8' 49.95362"	2.00	2.00	111	44400	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1980	ORG
28	GONZA GARCIA	PEDRO	03310482	SAN PEDRO	PAPELILLO	5° 3' 14.57111"	2.14	2.14	42	21000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	IC3
29	PEÑA CHAMBILLO	JULIAN	03302190	PEDRO	EL AROMO	5° 6' 33.48961"	1.50	1.50	147	44100	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	IC1
30	CHAMBILLO VASQUEZ	JOSE PILAR	32543997	SANTA ELENA	EL AROMO	5° 6' 17.825655"	1.50	1.50	94	37600	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	2015	ORG
31	PEÑA CHAMBILLO	PEDRO	03358199	LA PEÑITA	EL AROMO	5° 6' 23.36375"	1.00	1.00	150	45000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
32	CORDOVA MACHACUAY	GUILLERMO	03358219	PEDRO	EL AROMO	5° 6' 19.72073"	1.00	1.00	146	36500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	1970	ORG
33	VASQUEZ MORE	FERMIN	03381494	HUYEN	EL AROMO	5° 6' 2.7508"	0.66	0.66	39	14625	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	1985	ORG
34	Peña Gonza	REYNALDO	80516804	PEDRO	EL AROMO	5° 6' 28.01314"	1.00	1.00	160	40000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
35	TOLENTINO VASQUEZ	ELADIO	03358474	ELADIO	LA MALVA- EL AROMO	5° 5' 46.71726"	1.00	1.00	95	33250	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
36	VASQUEZ JULCAHUANCA	ELADIO	03310665	MI MARIELA	EL AROMO	5° 6' 33.29014"	2.00	2.00	49	24500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	1995	IC3
37	UBILLUS NUÑEZ	JOSE MERCEDES	03315418	JOSE	MAMACITA ARENAS - CHULUCANAS	5° 7' 0.1245"	3.50	3.50	86	34400	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
38	GALLARDO RAMOS	SANTOS	03305294	LA PEÑITA	CALORES	5° 5' 51.75143"	1.00	1.00	87	39150	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
38	GALLARDO RAMOS	SANTOS	03305294	RAMOS	CALORES	5° 6' 11.993"	1.00	1.00	141	2820	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	2016	ORG
39	GALLARDO HERNANDEZ	SANTOS	03308843	SANTOS	CALORES	5° 6' 12.014"	1.20	1.20	75	37500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR	1970	ORG

39	GALLARDO HERNANDEZ	SANTOS	03308843	JHAN	CALORES	5° 5' 50.753''	1.90	1.90	115	23000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	2010	ORG
40	VASQUEZ RIMAYCUNA	NICOLAS	03304739	NICOLAS	BALCONES	5° 5' 52.98853''	2.00	2.00	110	55000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
41	VALLADOLID LOPEZ	ALEXANDER	40149491	LOPEZ	PLATANAL BAJO	5° 2' 17.29795''	1.80	1.80	127	38100	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
42	REYES CORDOVA	HERACLIO	03351979	SAN RAMON	CALLEJONES- CHULUCANAS	5° 5' 43.75939''	1.00	1.00	300	45000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1999	ORG
42	REYES CORDOVA	HERACLIO	03351979	SAN RAMON	CALLEJONES- CHULUCANAS	5° 5' 43.86''	3.30	3.30	200	40000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	2008	ORG
43	RIOS GUZMAN	TERESA RAQUEL	03366731	NELSON AMIR	CALLEJONES - CHULUCANAS	5° 5' 52.7077''	2.30	2.30	94	35250	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1970	ORG
44	GALLARDO ODAR	SANTOS	07002554	Chayito	CIENAGOS	5° 7' 20.84329''	1.20	1.20	89	35600	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1990	ORG
44	GALLARDO ODAR	SANTOS	07002554	AGAPITO	VAQUERIA	5° 4' 50.682''	0.80	0.80	104	41600	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
45	CHUMACERO DE PINTADO	ADELAIDA	03312259	PAPELILLO	PAPELILLO	5° 9' 3.012''	1.00	1.00	75	30000	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
46	CALLE PEÑA	JORGE LUIS	40860801	SANTA ISABEL	PAPELILLO	5° 9' 2.952''	6.00	6.00	67	41875	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1980	ORG
47	CALLE ENRIQUEZ	JUAN FRANCISCO	02784900	HNOS CALLE	SERRAN	5° 26' 2.23' 164''	5.00	5.00	112	39200	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
48	CARAMANTIN ROSAS	JESUS	44108848	PACORITA	CIENAGOS- BATANES	5° 7' 23.12''	3.50	3.50	76	47500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
49	GUTIERREZ CAMPOS	RICARDO	03317423	TRES MARIAS	CALLEJONES - CHULUCANAS	5° 5' 8.52288''	1.80	1.50	94	35250	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
50	JUAREZ LOPEZ	EDWIN JOEL	45227077	LOPEZ	PALO BLANCO CHULUCANAS	5° 3' 3.54''	1.00	1.00	155	38750	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
51	REINTERIA CORDOVA	FERRAUS	03310022	FERRAUS I	FARFAN	5° 6' 21.36352''	1.60	1.60	68	35700	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
51	REINTERIA CORDOVA	FERRAUS	03310022	FERRAUS II	FARFAN	5° 6' 16.501''	1.50	1.50	123	43050	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
52	Peña Gonza	EFRAIN	03380513	EFRAIN	Hidalgo	5° 6' 38.062''	1.00	1.00	270	0.00	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	2016	ORG
53	SANCHEZ VALDIVIEZO	ABELINO	03381921	La Playa	Calores	5° 5' 51.201''	5.00	5.00	115	34500	MANGO	CRIOLLO, EDWAR, KENT	1985	ORG
SUMA							126.01	0.00						

Tabla 16.*Relacion de productores de la organización APPROECH-AP*

Id.	Cód. Del Agricultor (1)	Nombre del agricultor (1)		Cédula de ciudadanía del agricultor (1)	Cód.del campo / predio (1)	Nombre del predio (1)	Ubicación (localidad/zona) (1)	Coordenadas GPS (1)	Área Total (ha)	Área de cultivo (ha)	No plantas/ha	Rendimiento (kg/ha/year)	Cultivo (1)	Variedad (1)
		APELLIDOS	NOMBRES											
1	03308968	Juárez de Oblitas	Escolastica	03308968	EJDO-P1	La Melchorita	Coco y Pampa	597671.856E 9438048.224N	1.73	1.73	257	25000.00	mango	criollo
2	03308968	Juárez de Oblitas	Escolástica	03308968	EJDO-P1	La Melchorita	Coco y Pampa	597671.856E 9438048.224N	0.27	0.27	40	25000.00	mango	Kent
3	80576987	Adrianzen Maza	Lorenzo	80576987	LAM-P1	Santa Concepción	Coco y Pampa	597709.848E 9437999.475N	0.65	0.65	45	28000.00	mango	criollo
4	80576987	Adrianzen Maza	Lorenzo	80576987	LAM-P1	Santa Concepción	Coco y Pampa	597709.848E 9437999.475N	0.25	0.25	17	25000.00	mango	Edward
5	80576987	Adrianzen Maza	Lorenzo	80576987	LAM-P1	Santa Concepción	Coco y Pampa	597709.848E 9437999.475N	0.10	0.10	7	18000.00	mango	Kent
6	80576987	Adrianzen Maza	Lorenzo	80576987	LAM-P2	Mi Jorian	Carmelo Alto	597709.848E 9437999.475N	0.36	0.36	50	25000.00	mango	criollo
7	80576987	Adrianzen Maza	Lorenzo	80576987	LAM-P2	Mi Jorian	Carmelo Alto	597709.848E 9437999.475N	0.14	0.14	20	25000.00	mango	Edward
8	03359146	Torres Adrianzen	Nélida	03359146	NTA-P1	Elvirita	Coco y Pampa	597781.616E 9438163.005N	1.21	1.21	115	28000.00	mango	criollo
9	03359146	Torres Adrianzen	Nélida	03359146	NTA-P1	Elvirita	Coco y Pampa	597781.616E 9438163.005N	0.04	0.04	4	25000.00	mango	Edward
10	03311256	Oblitas Castillo	Segundo Artemio	03311256	SAOC-P1	El Naranjo	Papelillo	599326.161E 9438976.076N	0.22	0.22	40	30000.00	mango	criollo
11	03311256	Oblitas Castillo	Segundo Artemio	03311256	SAOC-P1	El Naranjo	Papelillo	599326.161E 9438976.076N	0.28	0.28	50	18000.00	mango	Edward
12	03303222	Caramantin Ramírez	Isabel	03303222	ICR-P1	Esaú	Coco y Pampa	597653.39E 9438161.703N	1.00	1.00	40	20000.00	mango	criollo
13	03353360	Adrianzen de Quispe	Petronila	03353360	PADQ-P1	Mi Cholito	Coco y Pampa	597653.39E 9438161.703N	0.50	0.50	30	28000.00	mango	criollo
14	03377925	Oblitas Juárez	Liliana	03377925	LOJ-P1	Estrellita	Coco y Pampa	599549.168E 9438550.299N	1.00	1.00	90	12000.00	mango	criollo
15	03377925	Oblitas Juárez	Liliana	03377925	LOJ-P2	El Ciruelo	Carmelo Alto	599549.168E 9438550.299N	0.75	0.75	120	12000.00	mango	criollo
16	03377925	Oblitas Juárez	Liliana	03377925	LOJ-P2	El Ciruelo	Carmelo Alto	599549.168E 9438550.299N	0.63	0.63	100	10000.00	mango	Edward
17	03377925	Oblitas Juárez	Liliana	03377925	LOJ-P2	El Ciruelo	Carmelo Alto	599549.168E 9438550.299N	0.63	0.63	100	5000.00	mango	Kent
18	03379441	Torres Zeta	Alberto	03379441	ATZ-P1	El Algarrobo	Coco y Pampa	597820.464E 9438115.141N	0.48	0.48	40	25000.00	mango	criollo
19	03379441	Torres Zeta	Alberto	03379441	ATZ-P1	El Algarrobo	Coco y Pampa	597820.464E 9438115.141N	0.02	0.02	2	20000.00	mango	Edward
20	03379682	Carrasco Chamba	Vicente	03379682	VCCH-P1	El Tamarindo	Coco y Pampa	599549.9E 9438595.894N	1.00	1.00	100	12000.00	mango	criollo
21	43657680	Adrianzen López	Cynthia Liceth	43657680	CAL-P1	Mi Manolo	Papelillo	599100.087E 9439066.732N	0.39	0.39	70	28000.00	mango	criollo
22	43657680	Adrianzen López	Cynthia Liceth	43657680	CAL-P1	Mi Manolo	Papelillo	599100.087E 9439066.732N	0.11	0.11	20	20000.00	mango	Edward
23	03362296	Bran Carmen	Gavi Araceli	03362296	GABC-P1	Fresita	Coco y Pampa	597846.50E 561626.50N	0.86	0.86	80	35000.00	mango	criollo
24	03362296	Bran Carmen	Gavi Araceli	03362296	GABC-P1	Fresita	Coco y Pampa	597846.50E 561626.50N	0.64	0.64	60	25000.00	mango	Edward
25	03362296	Bran Carmen	Gavi Araceli	03362296	GABC-P2	Junior	Coco y Pampa	597846.50E 561626.50N	0.15	0.15	30	35000.00	mango	criollo

26	03362296	Bran Carmen	Gavi Araceli	03362296	GABC-P2	Junior	Coco y Pampa	597846.50E 561626.50N	0.60	0.60	120	18000.00	mango	Edward
27	03362296	Bran Carmen	Gavi Araceli	03362296	GABC-P2	Junior	Coco y Pampa	597846.50E 561626.50N	0.75	0.75	150	12000.00	mango	Kent
28	03301721	Acha Lopez	Alfredo	03301721	AAL-P1	Los Cocos	Carmelo Bajo	598973.713E 9438146.306N	1.00	0.50	18	20000.00	mango	criollo
29	03308463	Adrianzen Cienfuegos	Manuel Ygnacio	03308463	MAC-P1	El Callejón	Coco y Pampa	597730.445E 9438195.121N	1.00	1.00	100	35000.00	mango	criollo
30	03308463	Adrianzen Cienfuegos	Manuel Ignacio	03308463	MAC-P1	El Callejón	Coco y Pampa	597730.445E 9438195.121N	1.00	1.00	100	20000.00	mango	Edward
31	03308463	Adrianzen Cienfuegos	Manuel Ignacio	03308463	MAC-P2	Manuelito	Carmelo Alto	597730.445E 9438195.121N	1.00	1.00	150	20000.00	mango	Kent
32	03372993	Adrianzen Palacios	Soledad	03372993	SAP-P1	El Pozo	Coco y Pampa	597722.181E 9438104.42N	0.50	0.50	50	30000.00	mango	criollo
33	03372993	Adrianzen Palacios	Soledad	03372993	SAP-P2	Leonardito	Carmelo Bajo	597722.181E 9438104.42N	0.07	0.07	25	25000.00	mango	criollo
34	03372993	Adrianzen Palacios	Soledad	03372993	SAP-P2	Leonardito	Carmelo Bajo	597722.181E 9438104.42N	0.27	0.27	100	25000.00	mango	Edward
35	03372993	Adrianzen Palacios	Soledad	03372993	SAP-P2	Leonardito	Carmelo Bajo	597722.181E 9438104.42N	0.16	0.16	60	25000.00	mango	Kent
36	03376838	Bran Carmen	Freddy Augusto	03376838	FBC-P1	El Cacao	Trigo y Cacao	595959.80E 561996.10N	1.78	1.33	160	30000.00	mango	criollo
37	03376838	Bran Carmen	Freddy Augusto	03376838	FBC-P1	El Cacao	Trigo y Cacao	597722.181E 9438104.42N	0.22	0.17	20	20000.00	mango	Edward
38	27164842	Calle Peña Vda. De Córdoba	Olga	27164842	OCP-P1	Los Robles	Palo Blanco	601524.00E 557546.10N	0.75	0.75	120	35000.00	mango	criollo
39	27164842	Calle Peña Vda. De Córdoba	Olga	27164842	OCP-P1	Los Robles	Palo Blanco	601524.00E 557546.10N	0.66	0.66	105	18000.00	mango	Edward
40	27164842	Calle Peña Vda. De Córdoba	Olga	27164842	OCP-P1	Los Robles	Palo Blanco	601524.00E 557546.10N	0.09	0.09	15	15000.00	mango	Kent
41	03382023	Chumacero Briceño	Santos Amelia	03382023	SACB-P1	La Quebrada	Papelillo	599380.048E 9439724.084N	1.47	1.47	140	35000.00	mango	criollo
42	03382023	Chumacero Briceño	Santos Amelia	03382023	SACB-P1	La Quebrada	Papelillo	599380.048E 9439724.084N	0.53	0.53	50	20000.00	mango	Edward
43	03315822	Palacios Adrianzen	Emma	03315822	EPA-P1	Guadalupe	Coco y Pampa	597862.984E 9438007.388N	1.67	1.67	100	30000.00	mango	criollo
44	03315822	Palacios Adrianzen	Emma	03315822	EPA-P1	Guadalupe	Coco y Pampa	597862.984E 9438007.388N	0.33	0.33	20	18000.00	mango	Edward
45	03315822	Palacios Adrianzen	Emma	03315822	EPA-P2	El Arca	Papelillo	599130.65E 9439048.193N	0.20	0.20	75	30000.00	mango	criollo
46	03315822	Palacios Adrianzen	Emma	03315822	EPA-P2	El Arca	Papelillo	599130.65E 9439048.193N	0.40	0.40	150	20000.00	mango	Edward
47	03315822	Palacios Adrianzen	Emma	03315822	EPA-P2	El Arca	Papelillo	599130.65E 9439048.193N	0.40	0.40	150	15000.00	mango	Kent
48	03305216	Torres Adrianzen	Jorge	03305216	JTA-P1	Aaron	Coco y Pampa	597900.354E 9438346.814N	1.04	1.04	120	35000.00	mango	criollo
49	03305216	Torres Adrianzen	Jorge	03305216	JTA-P1	Aaron	Coco y Pampa	597900.354E 9438346.814N	0.87	0.87	100	25000.00	mango	Edward
50	03305216	Torres Adrianzen	Jorge	03305216	JTA-P1	Aaron	Coco y Pampa	597900.354E 9438346.814N	0.09	0.09	10	15000.00	mango	Kent
51	40404222	Varillas Garcia	Estib	40404222	EVG-P1	Adelita	Papelillo	599387.105E 9439720.714N	0.30	0.30	30	35000.00	mango	criollo
52	40404222	Varillas Garcia	Estib	40404222	EVG-P1	Adelita	Papelillo	599387.105E 9439720.714N	0.70	0.70	70	20000.00	mango	Edward
53	40404222	Varillas Garcia	Estib	40404222	EVG-P2	Lidia	Coco y Pampa	598435.43E 9438824.527N	0.36	0.36	30	25000.00	mango	criollo
54	40404222	Varillas Garcia	Estib	40404222	EVG-P2	Lidia	Coco y Pampa	598435.43E 9438824.527N	0.14	0.14	12	15000.00	mango	Kent
55	07491079	Vílchez Córdoba	Segundo	07491079	SGVC-P1	Mi Ismael	Talandracas	603428.70E 563400.00N	1.38	1.38	200	35000.00	mango	criollo
56	07491079	Vílchez Córdoba	Segundo	07491079	SGVC-P1	Mi Ismael	Talandracas	603428.70E 563400.00N	0.83	0.83	120	22000.00	mango	Edward
57	07491079	Vílchez Córdoba	Segundo	07491079	SGVC-P1	Mi Ismael	Talandracas	603428.70E 563400.00N	0.69	0.69	100	18000.00	mango	Kent
58	70870659	Vílchez Elías	Segundo	70870659	SIVE-P1	Elías	cenizo	596780.244E 9436984.238N	1.00	1.00	120	25000.00	mango	criollo
59	70870659	Vílchez Elías	Segundo	70870659	SIVE-P1	Elías	cenizo	596780.244E 9436984.238N	0.50	0.50	100	18000.00	mango	Edward
50	70870659	Vílchez Elías	Segundo	70870659	SIVE-P1	Elías	cenizo	596780.244E 9436984.238N	0.35	0.35	70	15000.00	mango	Kent
61	03360223	Guachillo Alvarado	Cruz	03360223	GAC-P1	Coco	Palo Blanco	599426.754E 9440252.54N	1.64	1.64	100	23000.00	mango	criollo
61	03360223	Guachillo Alvarado	Cruz						0.64	0.64	80	15000.00	mango	Edward

	Total, ha-s ORG EU/JAS: 29.65			Total, ha-s ORG USDA:	36.29	N° total de agricultores:	23		
--	-------------------------------	--	--	-----------------------	-------	---------------------------	----	--	--

Tabla 17.*Relación de productores de la organización APROMALPI*

Numeración No.	Nombre del agricultor	Ubicación (sector/ comunidad)	Superficie total	Área cultivada	Cultivos perennes		Rotación de Cultivos				Rendimiento (en toneladas)	
			En hectárea (ha)	En hectárea (ha)	Fecha de siembra **)	Total, No. de plantas (árboles, arbustos, etc.)	Cultivo 2 años atrás	Cultivo año pasado	Cultivo este año	Cultivo próximo año (planificado)	Cantidad cosechada año pasado	Esperado para el año en curso
1	Adrianzen Cienfuegos, Manuel Ignacio	El Otero / Chulucanas	3.20	3.20	1996	685	Mango	Mango	Mango	Mango	60.00	60.00
					1996	30	Limón	Limón	Limón	Limón	0.30	0.30
2	Litano de Abad, Rosa (Abad Zapata, Sinecio)	Comunidad Alta / Chulucanas	3.80	3.00	1996	50	Mango	Mango	Mango	Mango	18.00	18.00
3	Alvarado Torres, Margarita Isabel	Comunidad Alta/ Chulucanas	1.00	1.00	1996	76	Mango	Mango	Mango	Mango	5.50	5.50
					1996	10	Limón	Limón	Limón	Limón	0.20	0.20
4	Alvarado Torres Miguel	Comunidad Alta/ Chulucanas	2.01	0.51	1996	129	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
					1996	10	Limón	Limón	Limón	Limón	0.12	0.12
					1996	50	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.10	0.10
				1.50	1996	235	Mango	Mango	Mango	Mango	33.00	33.00
5	Adanaque Yarleque Pascual	El Cueva Campanas /Chulucanas	2.50	2.00	1996	370	Mango	Mango	Mango	Mango	38.00	38.00
		1996			20	Limón	Limón	Limón	Limón	2.00	2.00	
		Zapota Campanas /Chulucanas		0.50	1996	130	Mango	Mango	Mango	Mango	4.00	4.00
6	Adrianzen Rivas, Porfirio	El Cueva campanas / Chulucanas	5.60	3.00	1996	460	Mango	Mango	Mango	Mango	38.00	38.00
		1996			100	Limón	Limón	Limón	Limón	20.00	20.00	
		elOtero campanas / Chulucanas		2.60	1996	350	Mango	Mango	Mango	Mango	22.00	22.00
7	Ancajima Castro, José Delegardo	El Otero Campanas/Chulucanas	1.86	1.86	1996	300	Mango	Mango	Mango	Mango	44.00	44.00
8	Arellano Huertas Luis Armando (Arellano Castillo, Manuel Sacramento)	Zapota Campanas /Chulucanas	1.00	1.00	1996	160	Mango	Mango	Mango	Mango	15.00	15.00
9	Abramonte Paz, Efraín	Yapatera / Chulucanas	0.75	0.75	1996	145	Mango	Mango	Mango	Mango	9.00	9.00
10	Adrianzen Aponte, Pedro	Yapatera / Chulucanas	1.00	1.00	1996	105	Mango	Mango	Mango	Mango	24.00	24.00
11	Adrianzen Rivas, Eduardo	Lagunas / Chulucanas	2.00	2.00	1996	270	Mango	Mango	Mango	Mango	38.80	38.80
12	Alama Portocarrero, Rigoberto	El Coco / Chulucanas	1.60	0.75	1996	85	Mango	Mango	Mango	Mango	9.00	9.00

13	Ancajima Robledo, Felipe	Batanes / Chulucanas	1.70	1.00	1996	200	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
14	Bravo Torres, Julia Victoria	el cacao / Chulucanas	3.20	3.20	1996	450	Mango	Mango	Mango	Mango	36.00	36.00
15	Bermejo García, Práxedes	Yapatera / Chulucanas	2.00	2.00	1996	350	Mango	Mango	Mango	Mango	28.00	28.00
					1996	40	Limón	Limón	Limón	Limón	1.20	1.20
16	Briceño Mondragón, Ramon Humberto	Huapalas / Chulucanas	3.00	2.82	1996	340	Mango	Mango	Mango	Mango	22.00	22.00
					1996	400	Limón	Limón	Limón	Limón	0.45	0.45
					1996	50	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.18	0.18
17	Berru Carmen, Víctor Alberto	Batanes / Chulucanas	1.70	1.70	1996	120	Mango	Mango	Mango	Mango	13.00	13.00
18	Briceño de Aponte, Inés Dioselina	Yapatera / Chulucanas	2.50	2.50	1996	678	Mango	Mango	Mango	Mango	66.00	66.00
19	Castillo Ojeda Buenaventura	Lagunas / Chulucanas	1.90	1.90	1996	126	Mango	Mango	Mango	Mango	29.00	29.00
					1996	65	Limón	Limón	Limón	Limón	8.00	8.00
					1996	40	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.50	0.50
					1996	18	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	0.04	0.04
20	Calle Berrú, Víctor Raúl	Santa Elena Campanas / Chulucanas	1.59	1.00	1996	100	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
21	Córdova Chumacero Iseael	Santa Elena Campanas/Chulucanas	2.00	2.00	1996	430	Mango	Mango	Mango	Mango	54.00	54.00
					1996	20	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
					1996	50	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	1.00	1.00
22	Córdova López Álvaro (Fallecido: Córdova Ríos Juan Arnulfo)	Santa Elena Campaños/Chulucanas	1.50	1.50	1996	271	Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
23	Córdova Rojas Aurelio	Talandracas / Chulucanas	5.50	3.25	1996	670	Mango	Mango	Mango	Mango	60.00	60.00
					1996	150	Limón	Limón	Limón	Limón	4.00	4.00
					1996	500	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	2.00	2.00
24	Cueva Berru, Manuel José	Mamacita y arena/Chulucanas	3.70	3.70	1996	325	Mango	Mango	Mango	Mango	42.00	42.00
					1996	45	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
25	Carmen Chiroque, Artemio	Mamacita y Arena/Chulucanas	2.75	2.75	1996	161	Mango	Mango	Mango	Mango	39.00	40.00
					1996	70	Limón	Limón	Limón	Limón	13.00	13.00
26	Calle Núñez, Pascual	Zapotál Campanas/Chulucanas	1.50	1.50	1996	160	Mango	Mango	Mango	Mango	18.00	18.00
27	Córdova Juárez, Nemecio	El Otero / Chulucanas	2.50	2.50	1996	220	Mango	Mango	Mango	Mango	44.00	44.00
					1996	55	Limón	Limón	Limón	Limón	0.10	0.10
					1996	100	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.30	0.30
28	Córdova Juárez, Pedro	El Farfán / Chulucanas	1.00	1.00	1996	152	Mango	Mango	Mango	Mango	32.00	32.00
29	Calle Gastelu, Luis Alberto	Yapatera/Chulucanas	6.73	6.73	1996	750	Mango	Mango	Mango	Mango	100.00	100.00
					1996	200	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	2.00	2.00
					1996	50	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
30	Córdova Jiménez, Abelardo	Yapatera / Chulucanas	1.00	1.00	1996	260	Mango	Mango	Mango	Mango	36.00	36.00
					1996	40	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.10	0.10
31	Córdova López, Juan	Yapatera / Chulucanas	3.00	3.00	1996	600	Mango	Mango	Mango	Mango	52.00	52.00
32	Cornejo Pardo Celestino	Yapatera / Chulucanas	3.00	1.00	1996	141	Mango	Mango	Mango	Mango	24.00	24.00
				2.00	1996	200	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
					1996	100	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.50	0.50
33	Cornejo Pardo, Segundo	Yapatera / Chulucanas	1.20	1.20	1996	165	Mango	Mango	Mango	Mango	14.00	14.00
					1996	40	Limón	Limón	Limón	Limón	0.40	0.40
					1996	500	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.30	0.30

34	Carrión Alache, Casimiro	Sancor/Chulucanas	2.00	2.00	1996	220	Mango	Mango	Mango	Mango	34.00	34.00
35	Juárez Rodríguez Andrea (Fallecido: Carrión Alache, Alberto)	Sancor/'Chulucanas	2.00	2.00	1996	600	Mango	Mango	Mango	Mango	40.00	40.00
36	Cruz Ancajima, Juan	Batanes /Chulucanas	1.70	1.20	1996	150	Mango	Mango	Mango	Mango	18.00	18.00
					1996	50	Limón	Limón	Limón	Limón	3.60	3.60
37	Cruz Ancajima, Temporo	Batanes/Chulucanas	1.70	1.70	1996	209	Mango	Mango	Mango	Mango	38.00	38.00
38	Capitán Santisteban, Marco Antonio	Talandracas/Chulucanas	1.82	1.82	1996	430	Mango	Mango	Mango	Mango	64.00	64.00
					1996	110	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	2.00	2.00
39	Córdova Calle, David Alexander	Lagunas/Chulucanas	0.72	0.72	1996	120	Mango	Mango	Mango	Mango	10.00	10.00
40	Córdova Jiménez Angela	Yapatera/Chulucanas	1.25	1.25	1996	270	Mango	Mango	Mango	Mango	21.50	21.50
					1996	40	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.10	0.10
41	Chero Morales, Segundo	Cenizo Alto/Chulucanas	1.45	1.45	1996	190	Mango	Mango	Mango	Mango	40.00	40.00
42	Chávez Valladolid, Víctor Hugo	Batanes/Chulucanas	12.8	5.00	1996	1070	Mango	Mango	Mango	Mango	50.00	50.00
			5		1996	2000	Ninguno	Ninguno	Maracuyá	Maracuyá	40.00	40.00
		Cenizo Alto/Chulucanas		7.50	1996	700	Mango	Mango	Mango	Mango	70.00	70.00
43	Checa Farfán, Pedro Miguel	La Encantada/Chulucanas	4.05	4.00	1996	400	Mango	Mango	Mango	Mango	49.00	49.00
					1996	150	Limón	Limón	Limón	Limón	17.50	17.50
					1996	50	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.12	0.12
					1996	20	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	1.50	1.50
					1996	40	Tamarindo	Tamarindo	Tamarindo	Tamarindo	2.00	2.00
		Husimal / Chulucanas		0.50	1996	140	Mango	Mango	Mango	Mango	16.40	16.40
					1996	10	Palto	Palto	Palto	Palto	0.50	0.50
44	Chumacero Torrico, Miguel	Batanes/Chulucanas	1.70	1.70	1996	145	Mango	Mango	Mango	Mango	18.00	18.00
45	Chiroque Hernández Felizandro	Batanes/Chulucanas	2.00	2.00	1996	498	Mango	Mango	Mango	Mango	60.00	60.00
46	Domínguez Calle Vicente	Santa elena Campanas/Chulucanas	1.30	1.50	1996	255	Mango	Mango	Mango	Mango	36.00	36.00
					1996	45	Limón	Limón	Limón	Limón	0.20	0.20
					1996	45	Maracuyá	Maracuyá	Maracuyá	Maracuyá	10.00	10.00
47	Espinoza Espinoza, Víctor Raúl	Comunidad baja/Chulucanas	4.00	4.00	1996	750	Mango	Mango	Mango	Mango	80.00	80.00
					1996	25	Limón	Limón	Limón	Limón	0.20	0.20
					1996	500	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.60	0.60
					1996	20	Tamarindo	Tamarindo	Tamarindo	Tamarindo	1.00	1.00
48	Espinoza Elías De Chiroque América	Batanes/Chulucanas	5.30	5.30	1996	600	Mango	Mango	Mango	Mango	44.00	44.00
					1996	20	Limón	Limón	Limón	Limón	5.00	5.00
					1996	40	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.50	0.50
49	García Villegas, Lucía Felicita	El cornejo / Chulucanas	2.00	2.00	1996	390	Mango	Mango	Mango	Mango	15.00	15.00
50	García Vásquez, Luciano	San Martín Campanas/Chulucanas	3.00	3.00	1996	230	Mango	Mango	Mango	Mango	54.00	54.00
					1996	120	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.08	0.08
					1996	10	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	0.50	0.50
51	Gallardo Torres, Rodolfo	Talandracas/Chulucanas	3.50	3.50	1996	600	Mango	Mango	Mango	Mango	105.00	105.00
					1996	2000	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	2.00	2.00

52	Gómez Ortega, Manuel Alejandro	Yapatera / Chulucanas	2.00	2.00	1996	110	Mango	Mango	Mango	Mango	18.00	18.00
					1996	50	Limón	Limón	Limón	Limón	2.00	2.00
					1996	200	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.75	0.75
53	Gómez Sánchez, Maximandro	Yapatera / Chulucanas	1.50	1.50	1996	350	Mango	Mango	Mango	Mango	40.00	40.00
54	Gómez Zapata Artemio	Mamacita y Arena / Chulucanas	1.50	1.50	1996	230	Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
					1996	30	Limón	Limón	Limón	Limón	4.00	4.00
					1996	400	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	1.50	1.50
55	Gómez Zapata, Medardo	Yapatera / Chulucanas	2.25	2.25	1996	260	Mango	Mango	Mango	Mango	58.00	58.00
					1996	90	Limón	Limón	Limón	Limón	4.00	4.00
					1996	200	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.60	0.60
					1996	500	Maracuyá	Maracuyá	Maracuyá	Maracuyá	30.00	30.00
56	Gonzales Moncada, Augusto	Yapatera / Chulucanas	6.10	1.30	1996	470	Mango	Mango	Mango	Mango	51.00	51.00
				3.00	1996	150	Mango	Mango	Mango	Mango	23.00	23.00
57	Gómez Huamán Luis Humberto	Lagunas / Chulucanas	1.00	1.00	1996	110	Mango	Mango	Mango	Mango	12.00	12.00
					1996	40	Limón	Limón	Limón	Limón	0.10	0.10
					1996	30	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.10	0.10
58	Gómez Pérez, Sergio	Batanes / Chulucanas	1.70	1.70	1996	420	Mango	Mango	Mango	Mango	40.00	40.00
59	García Manrique, Alexander	El Farfán /Chulucanas	2.75	2.75	1996	450	Mango	Mango	Mango	Mango	35.00	35.00
					1996	100	Limón	Limón	Limón	Limón	10.00	10.00
60	García Aguilar, Julián	Batanes / Chulucanas	2.75	2.75	1996	590	Mango	Mango	Mango	Mango	45.00	45.00
					1996	50	Limón	Limón	Limón	Limón	2.00	2.00
61	Gómez Bermejo, Willy	Yapatera/Chu lucanas	1.00	1.00	1996	200	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
62	Hernández Ancajima, Teófilo	Batanes / Chulucanas	1.50	1.50	1996	150	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
					1996	2000	Banano	Banano	Banano	Banano	25.00	25.00
63	Hernández Yarleque Adriano	Ñomala / Chulucanas	2.00	2.00	1996	400	Mango	Mango	Mango	Mango	17.00	17.00
					1996	15	Tamarin do	Tamarin do	Tamarin do	Tamarin do	0.50	0.50
64	Juárez Sosa, Fernando	Zapotal / Chulucanas	2.00	2.00	1996	290	Mango	Mango	Mango	Mango	48.00	48.00
65	Juárez Yovera, Oswaldo	El Cacao / Chulucanas	0.91	0.91	1996	170	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
					1996	20	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	0.40	0.40
66	Juárez Domínguez, Jesús	Yapatera / Chulucanas	1.34	1.34	1996	225	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
					1996	50	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.05	0.05
67	Juárez Cárdenas, Marcos	Sancor / Chulucanas	2.50	2.50	1996	300	Mango	Mango	Mango	Mango	48.00	48.00
					1996	40	Limón	Limón	Limón	Limón	4.00	4.00
68	Juárez Maza, Eduardo	Sancor / Chulucanas	1.50	1.50	1996	290	Mango	Mango	Mango	Mango	44.00	44.00
					1996	150	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.10	0.10
69	Lara Aponte Vda De Sernaque Leonila	Batanes / Chulucanas	1.00	1.00	1996	104	Mango	Mango	Mango	Mango	13.00	13.00
70	López Abarca, Luis Alberto	El Cenizo / Chulucanas	8.00	5.00	1996	54	Mango	Mango	Mango	Mango	122.00	122.00
					1996	10	Limón	Limón	Limón	Limón	4.00	4.00
					1996	50	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.50	0.50
71	López Yépez, Jens Luis	Comunidad Baja / Chulucanas	3.00	3.00	1996	305	Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
					1996	70	Limón	Limón	Limón	Limón	2.00	2.00
					1996	80	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.50	0.50
72	López Abarca, Salomón	Batanes / Chulucanas	6.33	6.00	1996	1298	Mango	Mango	Mango	Mango	160.00	160.00
					1996	20	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
					1996	10	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	0.25	0.25
73	López Coello, Víctor Noe	Batanes / Chulucanas	6.99	4.74	1996	370	Mango	Mango	Mango	Mango	44.00	44.00
					1996	15	Limón	Limón	Limón	Limón	0.30	0.30
					1996	40	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.20	0.20

				2.25	1996	320	Mango	Mango	Mango	Mango	38.00	38.00
					1996	12	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	0.20	0.20
					1996	40	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.80	0.80
74	López Godos, Cesar	Batanes / Chulucanas	2.25	2.25	1996	332	Mango	Mango	Mango	Mango	48.00	48.00
					1996	16	Limón	Limón	Limón	Limón	0.30	0.30
75	López Jiménez, Jacinta	Batanes / Chulucanas	29.00	15.00	1996	715	Mango	Mango	Mango	Mango	84.00	84.00
					1996	50	Limón	Limón	Limón	Limón	0.80	0.80
					1996	4000	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	3.00	3.00
					1996	20	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	0.10	0.10
76	Lozada García, Epifanio	Lagunas / Chulucanas	1.00	1.00	1996	160	Mango	Mango	Mango	Mango	14.00	14.00
77	López García, Manuel José	Platanal / Chulucanas	3.20	3.20	1996	400	Mango	Mango	Mango	Mango	50.00	50.00
					1996	400	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	3.00	3.00
78	López Elera, José Isabel	La encantada / Chulucanas	3.35	3.35	1996	270	Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
					1996	100	Limón	Limón	Limón	Limón	30.00	30.00
79	López Elera, Cesar	Bodegas / Chulucanas	2.65	2.65	1996	470	Mango	Mango	Mango	Mango	32.00	32.00
					1996	60	Limón	Limón	Limón	Limón	0.20	0.20
					1996	1200	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.10	0.10
80	López Elera, Rosa	Bodegas / Chulucanas	6.00	6.00	1996	560	Mango	Mango	Mango	Mango	50.00	50.00
					1996	400	Limón	Limón	Limón	Limón	40.00	40.00
					1996	400	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	1.00	1.00
81	Luna Barriga Vicente Gerardo Andrés	Comunidad Alta / Chulucanas	14.60	8.00	1996	1735	Mango	Mango	Mango	Mango	97.00	97.00
					1996	125	Limón	Limón	Limón	Limón	0.10	0.10
82	López Rojas Orlando	Batanes / Chulucanas	0.86	0.86	1996	105	Mango	Mango	Mango	Mango	11.00	11.00
83	Maza Adrianzen, Pedro	Santa Elena Campanas / Chulucanas	5.00	5.00	1996	700	Mango	Mango	Mango	Mango	90.00	90.00
					1996	170	Limón	Limón	Limón	Limón	4.00	4.00
84	Montalván Román, Héctor	Santa Elena Campanas / Chulucanas	2.50	2.50	1996	452	Mango	Mango	Mango	Mango	68.00	68.00
					1996	35	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
					1996	50	Ninguno	Ninguno	Maracuyá	Maracuyá	30.00	30.00
85	Mendoza Crisanto, Tomás	El Cenizo Alto / Chulucanas	0.70	0.70	1996	110	Mango	Mango	Mango	Mango	10.00	10.00
86	Mendoza Rugel, Saturnino	El Cenizo Alto / Chulucanas	2.00	2.00	1996	260	Mango	Mango	Mango	Mango	15.00	15.00
					1996	60	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.10	0.10
87	Cienfuegos Córdova Matilde (Fallecido: Merino Ramírez, Felizardo)	Yapatera / Chulucanas	1.00	1.00	1996	240	Mango	Mango	Mango	Mango	18.00	18.00
88	Montero Timana Wilmer Jaime	La encantada / Chulucanas	3.00	3.00	1996	240	Mango	Mango	Mango	Mango	16.00	16.00
					1996	20	Limón	Limón	Limón	Limón	0.80	0.80
89	More Hernández Dolores (Fallecido: Montenegro Cienfuegos, Manuel)	Calores / Chulucanas	4.30	3.30	1996		Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
					1996		Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.30	0.30
				1.00	1996		Mango	Mango	Mango	Mango	12.00	12.00
90	More Calle Inés	Santa Elena Campanas / Chulucanas	3.70	3.70	1996	247	Mango	Mango	Mango	Mango	59.00	59.00
					1996	20	Limón	Limón	Limón	Limón	6.00	6.00
91	Nima Benites Rosa (fallecido: Castro Távara, Orlando)	Comunidad Alta/Chulucanas	6.30	3	1996	213	Mango	Mango	Mango	Mango	27.00	27.00
		Comunidad baja/Chulucanas		1.80	1996	80	Mango	Mango	Mango	Mango	20	20
92			1.99	1.99	1996	215	Mango	Mango	Mango	Mango	50.00	50.00

	Nima Benites, Benigno	Comunidad baja/Chulucanas			1996	27	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
					1996	250	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.50	0.50
93	Nima Torres, Rosendo	Comunidad baja/Chulucanas	2.00	2.00	1996	500	Mango	Mango	Mango	Mango	72.00	72.00
					1996	260	Limón	Limón	Limón	Limón	12.00	12.00
					1996	400	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	1.00	1.00
94	Nima Rivas, José Santos	Alcocer / Chulucanas	1.75	1.75	1996	345	Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
					1996	17	Limón	Limón	Limón	Limón	5.00	5.00
					1996	30	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	1.00	1.00
					1996	190	Mango	Mango	Mango	Mango	18.00	18.00
95	Maza Juárez Calistra (Fallecido: Nima Juárez, Rudecindo)	Sancor / Chulucanas	1.50	1.50	1996	30	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.10	0.10
96	Núñez Chávez, Marcos Rene	Batanes / Chulucanas	1.70	1.70	1996	210	Mango	Mango	Mango	Mango	29.00	29.00
97	Ortiz Domínguez, Roberto Carlos	Comunidad Baja / Chulucanas	7.50	5.60	1996	660	Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
					1996	80	Limón	Limón	Limón	Limón	12.00	12.00
				1.90	1996	290	Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
					1996	80	Limón	Limón	Limón	Limón	13.00	13.00
98	Olaya Cornejo, Eleodoro	Yapatera / Chulucanas	1.25	1.25	1996	205	Mango	Mango	Mango	Mango	10.00	10.00
99	Olaya Cornejo, Marcial	Yapatera / Chulucanas	1.50	1.50	1996	250	Mango	Mango	Mango	Mango	24.00	24.00
					1996	20	Limón	Limón	Limón	Limón	0.10	0.10
100	Ortega Mogollón, Dorinda	Yapatera / Chulucanas	1.00	1.00	1996	135	Mango	Mango	Mango	Mango	8.00	8.00
					1996	50	Limón	Limón	Limón	Limón	4.00	4.00
101	Ortega Farfán, Yolanda	Yapatera/Chulucanas	1.00	1.00	1996	45	Mango	Mango	Mango	Mango	9.00	9.00
102	Pardo Riega Etelvina	Yapatera / Chulucanas	2.70	1.50	1996	110	Mango	Mango	Mango	Mango	14.00	14.00
					1996	80	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.10	0.10
				1.20	1996	140	Mango	Mango	Mango	Mango	10.00	10.00
103	Palacios Márquez, Luis Alberto	Mamacita y Arena / Chulucanas	3.50	3.50	1996	833	Mango	Mango	Mango	Mango	130.00	130.00
					1996	83	Limón	Limón	Limón	Limón	1.20	1.20
104	Pasapera Martínez, Luis Arnaldo	Cenizo Bajo / Chulucanas	8.00	5.00	1996	460	Mango	Mango	Mango	Mango	70.00	70.00
105	Pulache Zeta, Narciso	Lagunas / Chulucanas	1.50	1.50	1996	220	Mango	Mango	Mango	Mango	14.00	14.00
106	Preciado Zeta, Sinecio	La Encantada / Chulucanas	1.50	1.50	1996	200	Mango	Mango	Mango	Mango	18.00	18.00
					1996	150	Limón	Limón	Limón	Limón	10.00	10.00
					1996	40	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.50	0.50
107	Peña Córdova, Angel	Monte los Padres / Chulucanas	2.85	2.85	1996	350	Mango	Mango	Mango	Mango	23.60	23.60
108	Pasapera Yacsahuachi Pedro Nolasco	Campanas / Chulucanas	4.80	4.00	1996	450	Mango	Mango	Mango	Mango	40.00	40.00
					1996	20	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	2.00	2.00
109	Paz López Santiago Enrique	Chranal / Chulucanas	15.00	5.00	1996	800	Mango	Mango	Mango	Mango	40.00	40.00
					1996	600	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.15	0.15
110	Pacherrez Coronado Gonzalo	Tlandracas/Chulucanas	1.00	1.00	1996	200	Mango	Mango	Mango	Mango	38.00	38.00
111	Quispe Garcia Arnaldo	Chapica / Chulucanas	4.00	4.00	1996	173	Mango	Mango	Mango	Mango	34.50	34.50
					1996	20	Ninguno	Ninguno	Maracuyá	Maracuyá	40.00	40.00
112	Rivas Gómez, Raúl	Comunidad Alta / Chulucanas	1.00	1.00	1996	110	Mango	Mango	Mango	Mango	8.00	8.00
					1996	20	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	1.00	1.00
113	Rosales Adana que, José Mercedes	Comunidad Alta/Chulucanas	1.00	1.00	1996	264	Mango	Mango	Mango	Mango	10.00	10.00

114	Ruiz Ortega José Asunción	Yapatera/Chulucanas	2.25	2.25	1996	345	Mango	Mango	Mango	Mango	59.00	59.00
					1996	60	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	1.00	1.00
115	Ramos García, Baltazar	El Alcocer / Chulucanas	4.75	4.00	1996	290	Mango	Mango	Mango	Mango	54.00	54.00
					1996	80	Limón	Limón	Limón	Limón	0.60	0.60
116	Rivas Márquez, Juan Manuel	Comunidad Baja / Chulucanas	3.00	3.00	1996	340	Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
117	Rojas Cabrera, Francisco	Coco y Pampa / Chulucanas	5.50	4.00	1996	280	Mango	Mango	Mango	Mango	32.00	32.00
					1996	800	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	1.10	1.10
118	Ramírez Escobar, David Alonso	Batanes / Chulucanas	2.41	2.41	1996	420	Mango	Mango	Mango	Mango	35.00	35.00
119	Reusche Berru, Eulatio	Batanes / Chulucanas	2.30	2.30	1996	240	Mango	Mango	Mango	Mango	36.00	36.00
					1996	1000	Ninguno	Ninguno	Maracuyá	Maracuyá	40.00	40.00
120	Rufino Sernaque, Maximina	San Martin / Chulucanas	0.84	0.84	1996	95	Mango	Mango	Mango	Mango	17.00	17.00
					1996	20	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.15	0.15
121	Sosa More, Manuel de la Cruz	Solumbre / Chulucanas	4.00	4.00	1996	570	Mango	Mango	Mango	Mango	90.00	90.00
122	Suárez García, Juan	Pinela / Chulucanas	2.00	2.00	1996	261	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
					1996	30	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
123	Silva Vilchez, Manuel	El Cacao / Chulucanas	1.00	1.00	1996	200	Mango	Mango	Mango	Mango	12.00	12.00
124	Sandoval Ruiz, Gabriel	Batanes / Chulucanas	1.70	1.70	1996	194	Mango	Mango	Mango	Mango	15.00	15.00
					1996	40	Limón	Limón	Limón	Limón	0.50	0.50
125	Sarango Ancajima, Edilberto	Batanes / Chulucanas	1.70	1.70	1996	145	Mango	Mango	Mango	Mango	24.00	24.00
					1996	50	Limón	Limón	Limón	Limón	2.00	2.00
126	Sarango García, Luis Miguel	Batanes / Chulucanas	1.70	1.70	1996	158	Mango	Mango	Mango	Mango	22.60	22.60
127	Timaná Carranza, José	Mamacita y Arena / Chulucanas	1.00	1.00	1996	145	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
128	Urbina Asedo, Federico	Cenizo Alto/Chulucanas	2.14	1.53	1996	135	Mango	Mango	Mango	Mango	31.00	31.00
					1996	300	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	2.50	2.50
					1996	20	Palto	Palto	Palto	Palto	3.00	3.00
					1996	10	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	0.20	0.20
				0.61	1996	40	Mango	Mango	Mango	Mango	2.80	2.80
					1996	80	Limón	Limón	Limón	Limón	5.60	5.60
129	Urbina Benites, Manuel Jesús	Cenizo Alto / Chulucanas	4.50	4.50	1996	392	Mango	Mango	Mango	Mango	78.00	78.00
					1996	65	Limón	Limón	Limón	Limón	0.50	0.50
					1996	140	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	4.00	4.00
					1996	40	Palto	Palto	Palto	Palto	0.60	0.60
130	Valencia Castro, Augusto	San Martin / Chulucanas	5.85	5.85	1996	813	Mango	Mango	Mango	Mango	178.00	178.00
					1996	100	Limón	Limón	Limón	Limón	10.00	10.00
					1996	320	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.50	0.50
					1996	120	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	7.00	7.00
131	Valladolid Zeta, Rolando	Coco y Pampa / Chulucanas	6.45	3.95	1996	300	Mango	Mango	Mango	Mango	60.00	60.00
					1996	150	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.15	0.15
					1996	50	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
				2.50	1996	220	Mango	Mango	Mango	Mango	28.00	28.00
132	Vilela Cienfuegos, Hernando	Zapotlan / Chulucanas	6.50	5.00	1996	400	Mango	Mango	Mango	Mango	50.00	50.00
					1996	200	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
133	Valdiviezo Rivas, Walter	Batanes / Chulucanas	4.88	4.88	1996	203	Mango	Mango	Mango	Mango	20.00	20.00
134	Valladolid Elías, Juan Demetrio	Lagunas / Chulucanas	1.50	1.50	1996	330	Mango	Mango	Mango	Mango	21.50	21.50
135	Villaseca Riega, Orlando	Vaquería / Chulucanas	2.00	2.00	1996	300	Mango	Mango	Mango	Mango	25.00	25.00
					1996	50	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	1.00	1.00

136	Villaseca Mimbela Joaquín	El Otero / Chulucanas	3.50	3.50	1996	580	Mango	Mango	Mango	Mango	70.00	70.00
					1996	100	Limón	Limón	Limón	Limón	7.00	7.00
137	Valencia Zeta, Víctor Manuel	Lagunas / Chulucanas	4.60	4.60	1996	836	Mango	Mango	Mango	Mango	78.00	78.00
138	Vilela Paz, Luis	Batanes / Chulucanas	1.00	1.00	1996	85	Mango	Mango	Mango	Mango	8.00	8.00
139	Vasquez Rimaycuna, Máximo	Balcones / Chulucanas	1.80	1.80	1996	290	Mango	Mango	Mango	Mango	26.00	26.00
140	Valladolid Garavito, Segundo Santos	Cenizo Bajo / Chulucanas	3.00	3.00	1996	460	Mango	Mango	Mango	Mango	79.00	79.00
141	Valladolid Zapata, Eleazar	El Alcocer / Chulucanas	1.60	1.60	1996	220	Mango	Mango	Mango	Mango	28.00	28.00
					1996	40	Limón	Limón	Limón	Limón	0.15	0.15
142	Zapata Juárez, Trinidad	Zapotal / Chulucanas	3.13	3.13	1996	360	Mango	Mango	Mango	Mango	57.00	57.00
					1996	25	Limón	Limón	Limón	Limón	0.10	0.10
143	Zapata Eche Oswaldo (fallecido: Zapata Valladolid, Enrique)	Zapotal / Chulucanas	1.50	1.50	1996	280	Mango	Mango	Mango	Mango	30.00	30.00
					1996	10	Limón	Limón	Limón	Limón	1.00	1.00
144	Seminario Rufino José Luis	Lagunas / Chulucanas	1.00	1.00	1996	460	Mango	Mango	Mango	Mango	14.00	14.00
145	Villaseca Chiroque, Jonathan Joel	Lagunas / Chulucanas	2.30	2.30	1996	275	Mango	Mango	Mango	Mango	41.60	41.60
146	Villaseca Chiroque, Jaime Javier	Yapatera / Chulucanas	4.80	4.80	1996	650	mango	mango	mango	mango	138.0 0	138.00
147	Garcia Pacherrres, Edgar Ruben	Cacao Alto / Chulucanas	3.80	3.80	1996	400	mango	mango	mango	mango	42.00	42.00
					1996	120	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	2.00	2.00
148	Zapata Anto, Nicanor	El Horacio Charanal /Chulucanas	10.0 3	5.00	1996	180	mango	mango	mango	mango	46.00	46.00
					1996	40	Tamarin do	Tamarin do	Tamarin do	Tamarin do	2.50	2.50
149	Palacios Agramonte José Lorgio	Yapatera / Chulucanas	2.95	2.44	1996	120	mango	mango	mango	mango	15.0	15.0
				0.51	1996	75	mango	mango	mango	mango	15.0	15.0
					1996	30	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.1	0.1
150	Córdova Córdova, Elieser	El Horacio Charanal / Chulucanas	3.50	3.50	1996	610	mango	mango	mango	mango	20.0	20.0
151	Seminario Troncos Adam	Talandracas Chulucanas	5.00	5.00	1996	832	mango	mango	mango	mango	70.0	70.0
					1996	50	Cacao	Cacao	Cacao	Cacao	0.1	0.1
Superficie Total			472. 18	413. 80		80058.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6879. 64	6880. 64

Tabla 18.*Relación de productores de la organización COOPAPMACH*

Nº	Nombre del productor	Información de contacto DNI	Fecha de nacimiento	Ubicación de la unidad de producción	Área total de su unidad de producción (ha)	Volúmen de la producción estimada (Kg)
1	Juan Cruz Ancajima	03352720	10/3/1961	Batanes	0.5	14,000
2	Javier López Ancajima	41620085	1/19/1981	Batanes	1	17,000
3	Juan Barranzuela Ancajima	03352720	01-11-1956	Batanes	0.5	7,200
4	Gerardo Chiroque Hernández	03310421	18-10-1955	Batanes	0.5	28,000
5	Myriam Esther Aponte de Ramírez	03308947	24-06-1940	Batanes	0.5	28,000
6	Segundo Ruben Tandazo Hernández	03314149	24-02-1955	Batanes	0.5	9,500
7	Hildebrando Tandazo Hernández	41620085	20-04-1961	Batanes	0.5	7,000
8	Rodrigo Rijalba Arévalo	03304412	30-06-1962	La Viña	4	42,000
9	Alcadio Adrianzen Peña	32543369	19-11-1973	La Viña	1	21,500
10	Flor de María Alvarado Torres	03319428	25-10-1955	La Viña	3	42,000
11	Peter Alvarado Torres	03311946	25-10-1955	La Viña	5.5	75,000
12	José Rosas Castro Acaro	03302219	30-08-1963	El Tuno	1	19,500
13	Segundo Víctor Nima Torres	03319882	15-06-1949	La Comunidad	1.5	39,000
14	Cornejo Rivas Rogger Manuel	72940794	23-12-1993	Lagunas	3.5	48,000
15	Moisés Rivas Garcia	03321774	16-02-1955	El Trigo	2.19	34,000
16	Juan Agustín Campos Valladolid	03321206	24-11-1944	Ciénego - Batanes	2	40,000
17	José More Calle	03370271	19-03-1961	El Aromo	2	27,000
18	Víctor Raúl Mendoza Rodríguez	03311914	21-02-1957	Campanas	1.9	30,400
19	Rosas Ortiz Zeta	03380383	20-08-1976	La Viña	1	18,000
20	Carlos Eduardo Arévalo Hernández	03309441	06-01-1947	La Viña	1.5	21,000
21	Martín Cherrez Crisanto	40014474	01-02-1976	La Viña	1.5	24,000
22	María Clotilde Córdova López	03376019	14-12-1957	Santa Elena- El Aromo	1	17,000
23	Gerardo Rojas Córdova	03312327	25-10-1948	Santa Elena- El Aromo	1	15,000
24	Segundino Nima Cruz	03300460	07-07-1964	El Tuno	1.5	24,000
25	Benites López de Rijalba	03369030	29-05-1973	La Viña	1	21,000
26	Rosa Ruidias Gómez	03321773	14-10-1959	La Viña	1	15,000
27	José Félix Gómez Peña	03303877	11-03-1955	La Viña	1	18,000
TOTAL, GENERAL					42.09	