

**NO SALE A
DOMICILIO**



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA EN
ECOLOGIA DE BOSQUES TROPICALES**

TESIS

**CONTENIDO DE CARBONO EN LOS PRODUCTOS Y RESIDUOS GENERADOS POR EL
APROVECHAMIENTO FORESTAL DE UN BOSQUE HÚMEDO TROPICAL EN LA
COMUNIDAD NATIVA DE SANTA MERCEDES, RIO PUTUMAYO, LORETO, PERÚ**

Tesis para optar el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales

Autor

ALBERT MARTÍN RAMÍREZ PINEDO

DONADO POR:
ALBERT M. RAMÍREZ PINEDO
Iquitos - Perú
Iquitos, 12 de NOV de 2013



027

2013



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 471

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **ALBERT MARTIN RAMIREZ PINEDO** titulado: "**CONTENIDO DE CARBONO EN LOS PRODUCTOS Y RESIDUOS GENERADOS POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL DE UN BOSQUE HUMEDO TROPICAL EN LA COMUNIDAD NATIVA DE SANTA MERCEDES, RIO PUTUMAYO LORETO, PERU**", formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

lo declaramos:

APROBADO
.....
MUY BUENO
.....

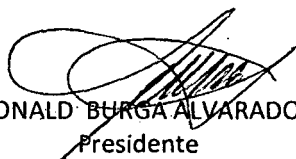
Con el calificativo de:

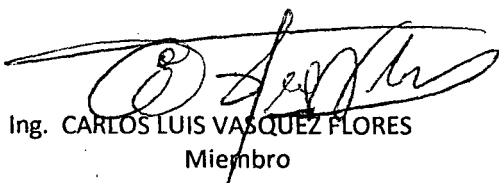
En consecuencia queda en condición de ser calificado:

APTO
.....

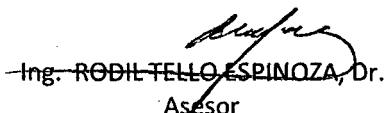
Y, recibir el Título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.

Iquitos, 17 de mayo del 2013


Ing. RONALD BURGA ALVARADO, Dr.
Presidente


Ing. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES
Miembro


Ing. OLGUITA GRONERTH ESCUDERO, Mgr.
Miembro


Ing. RODIL TELLO ESPINOZA, Dr.
Asesor

Conservar los bosques beneficia a la humanidad ¡No lo destruyas!

Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú

www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

DEDICATORIA

CON PROFUNDO Y ETERNO AMOR A
MI QUERIDA MADRE OLGA MIREYA
PINEDO FLORES, POR LOS VALORES
QUE ME INCULCÓ, POR SU APOYO
INCANSABLE E INDESMAYABLE Y
QUE CON SU EJEMPLO SER EL
MOTIVO DE QUERER SEGUIR
SUPERANDOME DIA A DIA

CON MUCHO AMOR Y CARIÑO A
MI HERMANA ASTRID RAMÍREZ,
POR SU APOYO INCONDICIONAL
QUE ME DA EN TODO MOMENTO

A DIOS POR SU INMENSO AMOR
Y MISERICORDIA QUE ME GUÍA
PARA SEGUIR CUMPLIENDO MIS
SUEÑOS Y METAS

AGRADECIMIENTO

- Al Proyecto Especial Binacional Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo (PEDICP) por brindarme la oportunidad de realizar el presente trabajo de investigación.
- Al Ing. Mauro Vásquez Ramírez y al Ing. Teddy Pacheco Gómez M.Sc. por haberme dado las facilidades y la oportunidad de participar en el proyecto y permitirme desarrollar el presente trabajo de investigación.
- A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana por los conocimientos adquiridos y a todos los miembros del proyecto que me apoyaron durante el trabajo de campo para la realización de la tesis.
- A los pobladores de la comunidad nativa de Santa Mercedes por su acogida y hospitalidad que me brindaron durante el tiempo que se llevó a cabo el trabajo de investigación.
- Al señor Langer Grefa, a mi compañero Gustavo Tina, al Ing. Fritz Arana Veintemilla, y a las personas que de una u otra forma contribuyeron para la realización y culminación del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE

| N° | Pág. |
|--|------------|
| INDICE..... | i |
| LISTA DE CUADROS | iv |
| LISTA DE FIGURAS..... | vi |
| RESUMEN..... | vii |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. EL PROBLEMA..... | 2 |
| 2.1. Descripción del problema..... | 2 |
| 2.2. Definición del problema..... | 2 |
| III. HIPÓTESIS..... | 3 |
| 3.1. Hipótesis general..... | 3 |
| 3.2. Hipótesis alterna..... | 3 |
| 3.3. Hipótesis nula..... | 3 |
| IV. OBJETIVOS..... | 4 |
| 4.1. Objetivo general..... | 4 |
| 4.2. Objetivos específicos..... | 4 |
| V. VARIABLES..... | 5 |
| 5.1. Identificación de variables, indicadores e índices..... | 5 |
| VI. REVISION DE LITERATURA..... | 6 |
| 6.1. Efecto invernadero..... | 6 |
| 6.2. Causas del efecto invernadero..... | 6 |
| 6.3. Importancia de los bosques..... | 7 |
| 6.4. Servicios ambientales..... | 8 |
| 6.5. Contenido de carbono en la estructura y composición química de las plantas | 9 |
| 6.6. Fotosíntesis..... | 9 |
| 6.7. Biomasa..... | 10 |
| 6.8. Dasometría..... | 11 |
| 6.9. Medición del volumen..... | 12 |
| 6.10. Acerca de las especies en estudio | 14 |
| VII. MARCO CONCEPTUAL..... | 17 |

| | |
|--|-----------|
| VIII. MATERIALES Y MÉTODO | 20 |
| 8.1. Lugar de ejecución..... | 20 |
| 8.2. Materiales y método..... | 22 |
| 8.2.1. Materiales..... | 22 |
| 8.2.2. Método..... | 22 |
| 8.3. Procedimiento..... | 23 |
| 8.3.1. Área de muestra..... | 23 |
| 8.3.2. Muestreo..... | 23 |
| 8.3.2.1. Levantamiento de información de los productos forestales generados por el proceso de aprovechamiento..... | 24 |
| 8.3.2.2. Levantamiento de información de los residuos forestales generados por el proceso de aprovechamiento | 27 |
| 8.3.2.3. Levantamiento de información de los individuos eliminados por acción de la caída del árbol..... | 29 |
| 8.3.2.4. Prueba estadística..... | 29 |
| 8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 35 |
| 8.5. Técnica de presentación de resultados..... | 30 |
| IX. RESULTADOS..... | 31 |
| 9.1. Estimación de volumen de los productos forestales..... | 31 |
| 9.2. Estimación de biomasa almacenada en los productos forestales... | 31 |
| 9.3. Estimación de volumen de los residuos forestales..... | 32 |
| 9.4. Estimación de biomasa almacenada en los residuos forestales..... | 32 |
| 9.5. Estimación del volumen de los diferentes componentes de residuos forestales..... | 33 |
| 9.6. Estimación de volumen de los individuos eliminados por acción de la caída del árbol | 37 |
| X. DISCUSIÓN..... | 40 |
| 10.1. Productos forestales..... | 40 |
| 10.2. Residuos forestales..... | 41 |
| 10.3. Individuos eliminados por acción de la caída del árbol..... | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 10.4. Contenido de carbono de productos y residuos forestales y diferencia estadística..... | 42 |
| XI. CONCLUSIONES..... | 43 |
| XII. RECOMENDACIONES..... | 44 |
| XIII. BIBLIOGRAFÍA..... | 45 |
| ANEXO | 50 |

LISTA DE CUADROS

| N° | | Pág. |
|-----------|--|-------------|
| 1. | Variables e indicadores e indicadores del estudio..... | 5 |
| 2. | Coordenadas de la PCA 02 – bloque II | 21 |
| 3. | Tipo de bosque de la PCA 02 – bloque II..... | 22 |
| 4. | Número de individuos evaluados..... | 24 |
| 5. | Tipos de productos que genera cada especie..... | 26 |
| 6. | Volumen promedio del fuste comercial y de los productos forestales de los individuos evaluados | 31 |
| 7. | Promedio de Biomasa de productos de las especies aprovechadas.... | 31 |
| 8. | Volumen promedio total por individuo y especie de los residuos forestales..... | 32 |
| 9. | Promedio de biomasa total de los residuos forestales | 32 |
| 10. | Volumen de residuos que genera la transformación de madera..... | 33 |
| 11. | Volumen promedio de los diferentes componentes de residuos forestales | 33 |
| 12. | Volumen promedio de ramas de tres rangos de medidas diferentes | 34 |
| 13. | Biomasa promedio de los diferentes componentes de residuos forestales | 36 |
| 14. | Contenido de biomasa por hectárea en toneladas de los diferentes componentes de residuos forestales ton/ha..... | 36 |
| 15. | Contenido de carbono por hectárea promedio de los diferentes componentes de residuos forestales | 37 |
| 16. | Número y volumen de individuos eliminados por clase diamétrica | 38 |
| 17. | Resultado de la prueba de "F" para el contenido de carbono de | |

| | | |
|-----|---|----|
| | las tres especies forestales | 38 |
| 18. | Evaluación del fuste comercial, no comercial y tocón..... | 51 |
| 19. | Evaluación de las ramas de tres rangos de medidas diferentes..... | 52 |
| 20. | Volumen del fuste no comercial y tocón de todos los individuos estudiados..... | 54 |
| 21 | Volumen promedio de ramas de tres rangos de medidas diferentes... | 55 |
| 22. | Volumen del fuste comercial y del producto final de los individuos.... | 56 |
| 23. | Producción de madera bloqueada (charapilla y azúcar huayo) y aserrada (añuje rumbo)..... | 57 |

LISTA DE FIGURAS

| N° | | Pág. |
|-----------|--|-------------|
| 1. | Diseño del área de muestra..... | 23 |
| 2. | Fuste comercial seccionado en troza..... | 25 |
| 3. | Bloques de madera..... | 25 |
| 4. | Medición del fuste no comercial y tocón..... | 34 |
| 5. | Medición de ramas..... | 35 |
| 6. | Volumen en porcentaje de productos y residuos forestales..... | 35 |
| 7. | Relación entre el dap y el número de individuos muertos por clase diamétrica..... | 37 |
| 8. | Mapa de dispersión de los individuos evaluados..... | 39 |
| 9. | Mapa de tipo de bosque del área de muestra de la PCA 02–BLOQUE II..... | 53 |

RESUMEN

El presente estudio sobre contenido de carbono en los productos y residuos generados por el aprovechamiento forestal de un bosque húmedo tropical en la comunidad nativa de Santa Mercedes, río Putumayo, en Loreto, Perú, se realizó en un área aproximada de 257 ha, cuyos objetivos fueron: estimar el contenido de carbono almacenado en los productos y en los diferentes residuos forestales; estimar el volumen de individuos eliminados por causa de la caída del árbol aprovechable y determinar estadísticamente si existe diferencia significativa en el contenido de carbono en volumen en los productos y residuos forestales. El método que se utilizó fue el propuesto por Bámaca *et al.* (2004), que consiste en estimar el contenido de carbono almacenado a partir del cálculo del volumen mediante la cubicación de cada uno de los componentes del árbol talado, en la selección de los árboles se utilizó el muestro aleatorio simple de las cuales se seleccionaron 40 árboles aprovechables que representó el 15 % del total de individuos.

El contenido de carbono promedio almacenado en los productos forestales por individuo es de 0,134 tC/ha. El contenido de carbono promedio en residuos forestales que genera cada individuo es de 0,542 tC/ha. Los individuos eliminados por acción de la caída del árbol tienen un volumen promedio de 8,89 m³ con un diámetro promedio de 12,4 cm y un rango de 5 a 55 cm de dap. Se acepta la hipótesis alterna.

Palabras claves: Residuo, bloques, carbono, volumen, biomasa.

I. INTRODUCCIÓN

La responsabilidad humana por el calentamiento global observado en el último siglo es cada vez más evidente. Las emisiones de gases que provocan el efecto invernadero (GEI) es la trascendental causa antropogénica del cambio climático, siendo el carbono el GEI más importante (Ciesla, 1996).

El manejo de los bosques ofrece la oportunidad de mitigar, en parte, los efectos del cambio climático provocados por las emisiones de GEI, debido a que los árboles pueden absorber CO₂ de la atmósfera mediante la fotosíntesis. Sin embargo, los árboles son solamente depósitos temporales de carbono; al cortarlos, quemarlos o al morir por causas naturales, parte del carbono es liberado nuevamente a la atmósfera a través de los procesos de descomposición. (Otárola, 2001).

El Ministerio de Agricultura mediante el Proyecto Especial Binacional de Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo (PEDICP), cuenta con un Convenio con la Comunidad Nativa de Santa Mercedes-Río Putumayo, para ejecutar en forma permanente - un Plan de Manejo Forestal sostenible de sus tierras. Dicho aprovechamiento forestal de sus bosques, implica que se conozca todos los recursos disponibles dentro del ecosistema.

Este estudio estuvo orientado a estimar la cantidad de carbono almacenado en los productos y residuos forestales generados por la explotación forestal (tala). En tal sentido el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo, estimar la cantidad de carbono almacenado en los diferentes productos y residuos forestales resultantes del proceso de aprovechamiento forestal en el área de manejo de la comunidad nativa de Santa Mercedes.

II. PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

El aprovechamiento de la madera de bosques naturales tropicales, genera grandes cantidades de residuos leñosos que, al quemarse o descomponerse, producen emisiones de dióxido de carbono (CO₂), el principal gas del efecto invernadero, que tiene como principal consecuencia el cambio climático que se observa actualmente en todo el mundo (Bámaca *et al.*, 2004).

En la actualidad, en la zona de la comunidad nativa Santa Mercedes, río Putumayo, existe una carencia de estudios sobre carbono; en ese sentido, mediante esta investigación, se busca estimar el contenido de carbono en los productos y residuos forestales generados por el aprovechamiento forestal en el área que maneja dicha comunidad. Este estudio es importante porque permite conocer la cantidad de carbono que es emitido al medio ambiente debido al aprovechamiento forestal. En ese sentido permitirá ampliar la capacidad de toma de decisiones para desarrollar nuevos métodos para que el proceso de aprovechamiento forestal genere menos residuos forestales.

2.2. Problema central

¿Cuál es la cantidad de carbono en los productos y residuos generados por el aprovechamiento forestal de un bosque húmedo tropical en la comunidad nativa de Santa Mercedes, río Putumayo, Loreto, Perú?

III. HIPÓTESIS

3.1. General

El contenido de carbono en los productos es menor al de los residuos generados por el aprovechamiento forestal de un bosque húmedo tropical en la comunidad nativa de Santa Mercedes, río Putumayo, Loreto, Perú.

3.2. Alterna

Existe diferencia significativa en el contenido de carbono en volumen, en los productos y residuos forestales generados entre especies por el aprovechamiento en la comunidad nativa de Santa Mercedes.

3.3. Nula

No existe diferencia significativa en el contenido de carbono en volumen, en los productos y residuos forestales generados entre especies por el aprovechamiento en la comunidad nativa de Santa Mercedes.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Estimar la cantidad de carbono almacenado en los diferentes productos y residuos forestales resultantes del proceso de aprovechamiento forestal en el área de manejo de la comunidad nativa de Santa Mercedes, río Putumayo, Loreto, Perú.

4.2. Objetivos específicos

1. Estimar el contenido de carbono almacenado en los productos forestales resultantes del proceso de aprovechamiento (tala, troceado y bloqueo) forestal en el área de manejo de la comunidad nativa Santa Mercedes.
2. Estimar el contenido de carbono almacenado en los diferentes residuos forestales resultantes del proceso de aprovechamiento forestal en el área de manejo de la comunidad nativa de Santa Mercedes.
3. Estimar el volumen de individuos eliminados por causa de la caída del árbol aprovechable en el área de manejo de la comunidad nativa Santa Mercedes.
4. Determinar estadísticamente que existe diferencia significativa en el contenido de carbono en volumen, en los productos y residuos forestales generados por el aprovechamiento en la Comunidad nativa de Santa Mercedes.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables

En este trabajo de investigación las variables de estudio fueron los productos y los residuos generados por el aprovechamiento forestal en la PCA 02 – BLOQUE II, de la comunidad nativa Santa Mercedes, en el cual se determinó el volumen, la biomasa y el contenido de carbono de cada uno de los componentes del árbol talado, que son; el fuste comercial, fuste no comercial, tocón, y ramas entre 2 y 9,9 cm de grosor, ramas entre 10 y 19,9 cm de grosor y ramas con más de 20 cm de grosor.

5.2. Operacionalización de variables

Cuadro 1. Variables e indicadores del estudio

| Variable | Indicador | Índice |
|--|--|---|
| Productos forestales: Bloques, tablas y listones | - Rendimiento de carbono en productos forestales - Biomasa - Especies utilizadas - Contenido de carbono productos | - m ³ - Kg. - tC/ha. - N° de árboles talados. - tC/ha. |
| Residuos forestales: Desperdicios Individuos dañados, tocón, fuste no comercial y ramas, | -Especies utilizadas - Pérdida de carbono en los residuos | - N° de árboles talados. - TC/ha. |

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

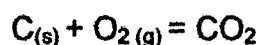
6.1. Efecto invernadero

National Geographic (2011), indica que los árboles desempeñan un papel crucial en la absorción de gases de efecto invernadero, responsables del calentamiento global. Tener menos bosques significa emitir más cantidad de gases de efecto invernadero a la atmósfera y una mayor velocidad y gravedad del cambio climático.

Para Stuart y Costa (1998), las investigaciones científicas, sobre las emisiones de gases de efecto invernadero durante los últimos 10 años predicen que el cambio climático tendrá impactos negativos ambientales, sociales y económicos a nivel global. Los pueden incluir aumento del nivel de los mares, erosión costera, cambios dramáticos en patrones climáticos, aumento de enfermedades tropicales, pérdida acelerada de biodiversidad y desertificación.

6.2. Causa principal del efecto invernadero

Según Brown y Lemay (1987), uno de los principales gases que tiene el efecto de invernadero es el dióxido de carbono emitido en su mayoría por el uso de combustibles fósiles y por la deforestación. El dióxido de carbono se produce cuando se quema en presencia de oxígeno las sustancias que contienen carbono.



Miller y Tyler (1971), indican que las emisiones de dióxido de carbono y otros gases en la atmósfera, provenientes de la quema de los combustibles fósiles y otras actividades humanas, pueden elevar en varios grados la temperatura media de la baja atmósfera de la tierra de aquí al año 2050. Este rápido acrecentamiento

del efecto natural de retención de calor en el planeta, alterará la producción de alimentos y las reservas de agua y posiblemente inundará ciudades costeras y tierras de cultivos bajos.

6.3. Importancia de los bosques

Según Alatorre (1995), las plantaciones forestales, en opinión de algunos, son la solución al problema de la deforestación y la mayor forma de capturar y almacenar dióxido de carbono. Incluso se les presenta como medio para disminuir la presión sobre los bosques naturales. Sin negar que en determinadas circunstancias las plantaciones pueden ser la solución, y que de hecho resulta indispensable para recuperar áreas degradadas, el problema, debe ser analizado con cautela, sobre todo que ahora se está proyectando el establecimiento de plantones masivos para capturar dióxido de carbono en el marco de lo que se ha llamado "implementación conjunta" (es un esfuerzo de todos los países del norte para mantener su modelo de desarrollo, su ritmo de consumo, acreditando a su cuenta la deforestación y la combustión de la madera).

Otárola (2001), afirma que los bosques que experimentan una pérdida neta de biomasa, por la mortalidad debido al estado decadente de sus árboles, a la enfermedad o al fuego, son emisores netos de carbono con todas las consecuencias para el efecto invernadero. Este problema se vuelve dramático cuando se quema el bosque y se libera, en un corto tiempo, todo el carbono almacenado en su biomasa. Un bosque tropical húmedo experimenta un crecimiento neto durante sus primeros cien años. Después su balance de emisión y absorción de CO₂ permanece con equilibrio. Si no se interviene una selva madura de este tipo, la decadencia de la masa forestal será probablemente la

causa de que sea una emisora neta de CO₂. Se deduce que “preservar” (intangiblemente) es una manera poco eficaz de fijar carbono. En cambio una ordenación forestal basada en cosechar en el mejor momento, convertir la madera con el mínimo desperdicio en productos duraderos y regenerar debidamente, permite fijar el máximo posible de carbono.

OCIC (1997), afirma que el carbón almacenado toma en cuenta criterios de tipo de bosque o vegetación, densidad de la madera (relación entre peso seco y el volumen verde (gr/cm³) y factor de ajuste (datos de biomasa basados en volúmenes por hectárea de inventarios forestales).

6.4. Servicios ambientales

Ley forestal No 27308, en el título I: Disposiciones generales. Art. 3°, inciso 31, define servicios ambientales o servicios forestales como: “Los servicios que brinda el bosque y las plantaciones forestales y que inciden directamente en la protección, la recuperación y el mejoramiento del medio ambiente”.

Rugnits *et al.*, (2009), indica que las reducciones de emisiones resultantes de la actividad de proyectos forestales son contabilizadas en forma de Certificados de Reducción de Emisiones (CRE's) y negociadas en mercados internacionales de carbono. Un CRE corresponde a una tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente (CO₂e), calculada en base al potencial de calentamiento global de este gas. Una tonelada de carbono equivale a 3,67 toneladas de CO₂e (obtenido en razón de los pesos moleculares 44/12). Para saber la cantidad de CO₂e emitido o almacenado a partir de la cantidad de carbono de un determinado depósito se debe multiplicar esta por 3,67. Por ejemplo, si un proyecto que

almacene (o secuestre) anualmente unas 15 tC/ha, podrá negociar en el mercado el equivalente a 55 CRE's por hectárea por año (55 t CO₂e/ha/año).

Wikipedia (2013), indica que el CO₂ equivalente (CO₂e), es la concentración de CO₂ que causaría el mismo nivel de radiactivo que un determinado tipo y la concentración de gases de efecto invernadero. Ejemplos de estos gases de efecto invernadero son el metano, los perfluorocarbonos y el óxido nitroso. El CO₂e se expresa como partes por millón por volumen, ppmv.

6.5. Contenido de carbono en la estructura y composición química de las plantas

La madera está constituida en su mayor parte, en las paredes celulares por celulosa lo que fue reforzada por lignina (Solomon *et al.*, 1987).

La pared celular, es rica en polisacáridos, los cuales se consideran componentes estructurales típicos de las celulosas vegetales (Mertez, 1977). Entre los polisacáridos están: celulosa, hemicelulosa, compuestos pépticos en su mayoría; proteínas, lignina, cutina, cuberina y ceras en menor proporción y átomos de hidrógeno (H) y oxígeno (O) pentosas y hexosas. La lignina, es un importante componente de la pared celular, es una sustancia orgánica de elevada proporción de carbono, pero distinta a los hidratos de carbono (Esau, 1959 y Mertez, 1977).

6.6. Fotosíntesis

La fotosíntesis es un proceso fundamental para los seres vivos ya que permite la transformación de la energía luminosa procedente del sol en energía química que es almacenada para ser utilizada según las necesidades del organismo. A partir de elementos inorgánicos sencillos, el agua y el dióxido de carbono, se sintetiza la glucosa, que a su vez puede ser empleada para la producción de almidón,

sacarosa y polisacáridos, asumiendo por tanto una función estructural; o bien puede servir de sustrato en las reacciones de respiración celular, con las que se obtiene energía (bajo la forma de moléculas de ATP); en ese caso desempeña una función energética. En la fotosíntesis también se produce, mediante un proceso denominado fotofosforilación, cierta cantidad de ATP. No todos los seres vivos están en condiciones de realizar este proceso fundamental. Esta capacidad sólo la poseen algunas bacterias, las cianobacterias, las algas y las plantas que poseen las moléculas de clorofila necesarias para la absorción de la luz solar y las enzimas indispensables para realizar las reacciones fotosintéticas. La clorofila está ligada a las membranas del tilacoide, contenidas en el interior de unos orgánulos llamados cloroplastos (excepto en las bacterias, en las cuales el pigmento está asociado a invaginaciones de la membrana celular) (Encarta, 2007).

6.7. Biomasa

Según el IPCC (2001), la biomasa es considerado como la masa total de organismos vivos en una zona o volumen determinado; a menudo se incluyen los restos de plantas que han muerto recientemente (biomasa muerta). Mientras que la FAO (1998), considera que es un elemento principal para determinar la cantidad de carbono almacenado en el bosque. La biomasa forestal permite elaborar previsiones sobre el ciclo mundial del carbono, que es un elemento de importancia en los estudios sobre el cambio climático. Además, para una parte de la población humana que vive en las zonas rurales de los países en desarrollo, la biomasa es una fuente primordial de combustible para cocinar y para calefacción. Por su parte Energías Renovables (2004), denomina biomasa a toda materia orgánica que se encuentra en la tierra, como fuente de energía presenta una

enorme versatilidad permitiendo obtener tanto combustibles sólidos como líquidos o gaseosos de origen vegetal. Cualquier tipo de biomasa proviene de la reacción de la fotosíntesis vegetal, que sintetiza sustancias orgánicas a partir del bióxido de carbón del aire y de otras sustancias simples aprovechando la energía del sol. La energía que se puede obtener de la biomasa proviene de la luz solar, la cual gracias al proceso de fotosíntesis es aprovechada por plantas verdes mediante reacciones químicas en las células, las que toman CO_2 del aire y lo transforman en sustancias orgánicas, según una reacción del tipo: de bióxido de carbón y oxígeno $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{H-COH}) + \text{O}_2$. En estos procesos de conversión la energía solar se transforma en energía química que se acumula en diferentes compuestos orgánicos (polisacáridos y grasas) y que es incorporada y transformada por el reino animal, incluyendo al ser humano, el cual invierte la transformación para obtener bienes de consumo.

La acumulación de la biomasa es influenciada por factores internos y externos: los factores externos son aquellas que afectan la fotosíntesis y la respiración, para estos autores los principales factores son: luz, temperatura, concentración de CO_2 , humedad, fertilizantes, funguicidas, insecticidas, entre otros y los factores internos son: la edad, la estructura, disposición de la planta, acumulación de hidratos de carbono y la clorofila (kramer y kozlowski, 1972).

Ordoñez *et al.*, (2001), argumentan que la biomasa aérea comprende el tronco, hojas, ramas y follaje. El carbón contenido en la materia orgánica que se encuentra en descomposición, se origina cuando las estructuras vegetales como hojas, ramas y troncos son depositados en el suelo.

6.8. Dasometría

Ramírez y Romahn (2010), afirman que la dasometría es una parte de la estereometría que se ocupa de la medida del monte, en el sentido más amplio de la expresión, la cual proviene de las palabras griegas dasos = bosque y metrón = medida.

El área basal (G) se define como el área de la sección transversal del árbol, o como la proyección del DAP al suelo, y el volumen (V) de madera es la resultante de multiplicar el área basal individual por la altura y por el factor de fuste de 0,65 para el Perú (INRENA; 2004). Con estos datos se calcula la biomasa previo conocimiento de la densidad básica de la madera; en Manaus-Brasil, la densidad media fue $0,704 \pm 0,117$ ($\mu \pm s$); La densidad es 15% mayor en bosques de la amazonía central y oriental, comparado con el de la amazonía del noreste (Nogueira *et al.*, 2005).

El termino medición forestal o dasometría implica la determinación del volumen de árboles completos y de sus partes, las existencias de madera en rodales, la edad y el incremento de árboles individuales y de rodales completos, así como la magnitud y volumen de sus productos (Ramírez y Romahn, 2010).

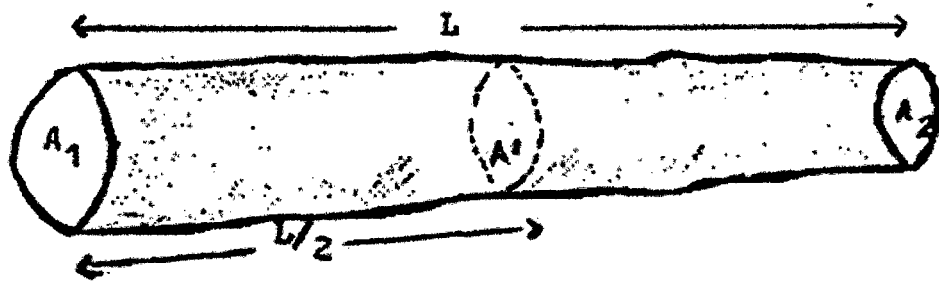
6.9. Medición del volumen

Ugalde (1981), afirma que para conocer el volumen de un árbol o de sus partes con exactitud se pueden seguir distinto métodos:

- a) El desplazamiento de agua (principio de Arquímedes)
- b) El peso (relación peso volumen)
- c) Cubicación (medidas de dimensiones geométricas)

Los métodos a) y b) se usan con muchas limitaciones, aunque son más precisos que el c). El método c) es el que más usa el técnico forestal. La cubicación de trozas.

Las trozas se conocen también con los nombres de rollizos, tucas, rolas, entre otros.



En la troza como la del dibujo, se pueden medir las áreas A_1 , A' , y A_2 (en función de sus diámetros) y el largo L , y para su cubicación se conocen varias fórmulas, según la forma de los sólidos con las que guarde semejanza.

Las tres fórmulas más conocidas y utilizadas son la de Smalian, Huber y Newton.

Fórmula de Smalian

$$V = L \frac{A_1 + A_2}{2}$$

Donde:

V = volumen de la troza

L = largo de la troza

A_1 = área en un extremo

A_2 = área en el otro extremo

Fórmula de Huber

$$V = L \cdot A'$$

A' = área en la mitad del largo de la troza

Esta fórmula da una buena cubicación para el cilindro y el paraboloides truncado.

Fórmula de Newton:

$$V = L \frac{A_1 + 4A' + A_2}{6}$$

Esta es la fórmula del neiloide truncado.

Ramírez Y Romahn (2010), afirman que el tocón de un árbol es la sección inferior ubicada desde el suelo, hasta la altura de corte de derribo del árbol. En comercialización de madera en rollo, esta porción carece de significación, sin embargo en algunos estudios específicos se requiere su medición.

El procedimiento de cubicación consiste en considerar al tocón como un cuerpo truncado. En coníferas, generalmente adopta la forma de un truncado de neiloide, mientras que en árboles de clima tropical suele ser muy irregular.

Cuando el tocón es poco convexo en su perfil se puede hacer la medición del diámetro de la sección superior (D_1) y de la sección a nivel de suelo (D_0), obtener su promedio y calculada el área de la sección media multiplicarla por la altura para estimar el volumen. Otra opción es la de medir el diámetro de la sección media (D_m) y calcular el área por la altura para determinar el volumen.

Diferentes instituciones y grupos de trabajo han desarrollado una variedad de metodologías para medir y estimar el stock y los flujos de carbono en bosques tropicales: debemos tener en cuenta que no existe una receta única, por lo tanto debemos primero conocer las metodologías que están disponibles y evaluar cuáles de ellas necesitamos para contestar nuestras preguntas de interés (Honorio Y Baker, 2010).

6.10. Acerca de las especies en estudio

PROMPEX (2006), establece las características generales de las especies en estudio de la siguiente manera:

Dipteryx micrantha "charapilla o shihuahuaco"

Esta especie pertenece a la familia botánica de la Fabaceae, cuya distribución geográfica es Loreto y Ucayali y existe en cantidades medias a altas en la Amazonía norte del Perú. El árbol alcanza 40 m de altura y 100 cm de diámetro; aletones empinados de 4 m de altura y 1,5 m de ancho.

El tronco recién cortado presenta la albura de color blanco y el duramen de color marrón con jaspes claros y de forma regular, observándose entre ambas un gran y abrupto contraste de color. Olor distintivo y característico.

Esta especie tiene una densidad básica de 870 Kg/m³; su contracción volumétrica es de 15 % y la relación T/R es 1,60. El MOR en flexión es 1286 kg/cm², la dureza en los lados es de 1353 kg/cm² y la tenacidad (resistencia al choque) es 6,2 kg-m. Esta especie de madera dura es usada para durmientes, carrocerías, puentes sobre quebradas de poco cauce, en pisos, construcción pesada, carpintería de exterior, machihembrados y parquet.

Hymenaea palustris, L. "azúcar huayo"

La especie *H. palustris* pertenece a la familia Fabaceae, cuya distribución geográfica es Loreto, San Martín, Huánuco y Ucayali, entre 0 y 500 msnm, existe en cantidades regulares en la Amazonía del Perú. El árbol alcanza de 30 a 38 m de altura y 200 cm de diámetro; sin aletones o medianamente desarrollados, tronco circular.

El tronco recién cortado presenta la madera (albura) de color blanco amarillento y las capas internas (duramen) de color marrón oscuro. En la madera seca al aire, la albura se torna de color marrón muy pálido y el duramen amarillo rojizo. Olor: distintivo agradable.

La madera de esta especie presenta una densidad básica de 620 Kg/m^3 , Contracción volumétrica 11,20 % relación T/R: 2,20, el módulo de elasticidad en flexión: $150\,000 \text{ kg/cm}^2$, módulo de rotura en flexión: $1\,300 \text{ kg/cm}^2$. Tenacidad (resistencia al choque): 3,50 kg-m.

En la actualidad la madera de esta especie es usada en la elaboración de muebles, parquet, paneles decorativos y obras de abanistería, vigas, columnas, puentes y mangos de herramienta.

Baluart y Valderrama (1990), describen las características de la especie "añuje rumo" o "añuje moena" de la siguiente manera:

Anaueria brasiliensis "añuje rumo"

El "añuje rumo" es una especie perteneciente a la familia Lauraceae, la familia es muy importante por sus aceites aromáticos, algunos géneros arbóreos son utilizados en carpintería, en la construcción de barcos en particular; otros géneros se cultivan por su belleza ornamental y por los frutos, que son base de varios medicamentos locales.

Arostegui y Sobral (1986), recomiendan su uso para estructuras (vigas y viguetas) y encofrados, agregan también que, debidamente tratada, puede usarse como durmiente de ferrocarriles.

Como características organolépticas la madera de esta especie es semi-pesada, densidad media (0,58 gr/cm³); albura blanco amarillento, ocupa el 45% de la sección transversal; duramen regular, color pardo, aromático, seco al aire, la coloración en su totalidad cambia al pardo amarillento, con una pequeña variación en la zona de transición entre albura y duramen.

VII. MARCO CONCEPTUAL

Aprovechamiento forestal: Conjunto de operaciones que consisten en separar los productos forestales de los montes, y transportarlos para ponerlos a disposición de la industria forestal (Diccionario Forestal, 2005).

Área basal: Suma por unidad de superficie de todos los fustes a nivel del DAP, es otra expresión combinada de DAP y número de árboles (Amazonía Forestal, 2013).

Biomasa seca: Madera, leña, residuos forestales, restos de la industria maderera, y del mueble, entre otros (Wikipedia, 2013).

Bloque: Sección de madera rústica en su primera transformación. Presenta diferentes espesores, anchos y largos, dependiendo del objetivo del bloque y el árbol aprovechado. Generalmente presenta textura rústica y marcas de la acción de la motosierra (Guía práctica para la cubicación de madera, 2013).

Bosque: Ecosistema compuesto predominantemente por árboles y otra vegetación leñosa que crecen juntos de manera más o menos densa (Freitas et al, 2006).

Captura de carbono: Es el proceso de fijación del carbono en forma continua en cualquier sistema de uso de la tierra (Brown, 2000).

Carbono fijado: Se refiere al carbono que una unidad de área cubierta por vegetación tiene la capacidad de fijar en un periodo determinado (OCIC, 1996).

Carbono real o almacenado: Todo carbono que está almacenado en determinado ecosistema vegetal (OCIC, 1996).

Cubicación: Acto que consiste en determinar el volumen de madera contenido en uno o varios árboles (Padilla, 1987).

Ciclo del carbono: Secuencia de transformaciones, mediante las cuales el CO₂ atmosférico pasa a formas orgánicas por fotosíntesis y devuelto a su estado original a través de la respiración o combustión (Diccionario Forestal, 2005).

Densidad: Relación entre masa y volumen de un cuerpo (Diccionario Forestal, 2005).

Fuste: Se refiere a un índice de la calidad y cantidad de trozas aserrables que se pueden obtener de un árbol. Madera del árbol sin considerar la corteza (Diccionario Forestal, 2005).

Individuo: Organismo diferente a los demás de una población, por un genotipo y fenotipo característico (Dorgelys, 1986)

Deforestación: Acción de eliminar el bosque de forma permanente para un uso no forestal (Freitas *et al.*, 2006).

Metro cúbico (m³): El metro cúbico es una unidad de volumen, y correspondería con el volumen de un cubo de un metro de arista (1 m de ancho x 1 m de largo x 1 m de alto) (Guía práctica para la cubicación de madera, 2013).

Muestreo: Toma de muestras de un elemento o de unos conjuntos de elementos para realizar estudios o análisis sobre ellos. (Diccionario Forestal, 2005).

Productos forestales: Todos los beneficios materiales obtenidos de un monte (Neira y Martínez, 1968).

Productos maderables: son aquellos productos que se obtienen en forma directa de la madera (Padilla, 1987).

Residuos forestales: Residuos procedentes de podas, clareos, apeos finales, etc. que permanecen en el monte al terminar un aprovechamiento forestal (Diccionario Forestal, 2005).

VIII. MATERIALES Y MÉTODO

8.1. Lugar de ejecución

El trabajo se realizó en la parcela de corta anual 02- bloque II de la comunidad Nativa de Santa Mercedes, que está ubicada en la margen derecha de la cuenca media del río Putumayo, zona fronteriza con Colombia, a 235 km aproximadamente de la localidad de San Antonio de El Estrecho y a 200 msnm. Políticamente se enmarca en el distrito del Putumayo, provincia de Maynas, región Loreto. Geográficamente se localiza entre los paralelos 01°35'30" y 01°49' latitud sur y los meridianos 72°19' y 72°33'30" longitud Oeste. (INADE/PEDICP, 1997).

Accesibilidad

A partir de la localidad de San Antonio de El Estrecho, el acceso común a Santa Mercedes es por vía fluvial, navegando aproximadamente seis horas en bote deslizador con motor fuera de borda de 65 HP. La distancia desde Iquitos, a través de los ríos Amazonas y Putumayo hasta Santa Mercedes, es de aproximadamente 2,333 km, cuyo recorrido es de 22 días de navegación, resultando más lejos, en términos de tiempo utilizado, que de Iquitos a Lima, (Pacheco, Moya y Pezo, 1999).

De la parcela de corta anual 2, bloque II

El área de trabajo está ubicada geográficamente al margen derecho aguas arriba de la quebrada Sabalillo tributario de la quebrada Gainilla, afluente del río Putumayo. El tiempo estimado partiendo de la comunidad nativa Santa Mercedes hasta la zona de aprovechamiento es de aproximadamente 2 horas, en un bote de

madera impulsado de un motor peque peque de 9,0 Hp. Sus coordenadas UTM (Zona 18 WGS) se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Coordenadas de la PCA 02 – bloque II

| PARCELA DE CORTA ANUAL 02 - II | | |
|---------------------------------------|------------------|-----------------|
| Punto | Norte (N) | Este (E) |
| P1 | 669802,506 | 9804773,505 |
| P2 | 667225,569 | 9804778,223 |
| P3 | 667224,796 | 9805776,184 |
| P4 | 669800,655 | 9805776,183 |

Área total (ha): 257,424

Clima

La comunidad nativa de Santa Mercedes presenta un clima cálido, húmedo y lluvioso. La precipitación promedio mensual es de 200,6 mm y promedio anual de 2407,7 mm. La temperatura medio mensual en la zona oscila entre 23,5°C y 28°C. Las temperaturas máximas están entre 29,8°C y 31,6°C y las mínimas están entre 20°C y 22°C, (PEDICP, 1997; Pacheco, Moya y Pezo, 1999).

Fisiografía

El área que abarca el Proyecto Manejo Integral de los Bosques de Santa Mercedes, presenta una fisiografía plana cerca de la orilla del río Putumayo y onduladas en las partes más alejadas a éste, siendo las lomadas altas y bajas las más importantes, (PEDICP, 1997; Pacheco, Moya y Pezo, 1999).

Vegetación

Los bosques de la zona media del río Putumayo, está constituido por una diversidad de tipos de bosques de acuerdo al terreno, ente ellos tenemos: bosque aluvial, bosque aluvial inundable, bosque de galería, bosque ribereño, bosque de

lomada alta, bosque de lomada baja, bosque de colina baja, bosque de terraza disectada clase I, bosque de terraza disectada clase II y bosque de lomada baja y bosque aluvial inundado. En cada una de ellas existe una variedad de especies arbóreas, arbustivas, lianas, hierbas y palmeras, entre otras, (PEDICP, 1997; Pacheco, Moya y Pezo, 1999).

De la parcela de corta anual 2, bloque II

El tipo de bosque de la PCA 2 – B II, es de bosque húmedo tropical de colina baja y bosque húmedo tropical de terraza baja inundable.

Cuadro 3. Tipo de bosque de la PCA 02 – bloque II

| Nº | Tipos de bosques | Categoría | Superficie (Ha) | % |
|--------------|--|-----------|-----------------|---------------|
| 1 | bosque húmedo tropical de colina baja | Bht-Cb | 151,198 | 58,735 |
| 2 | bosque húmedo tropical de terraza baja inundable | Bht-Tbi | 106,226 | 41,265 |
| Total | | | 257,42 | 100,00 |

8.2. Materiales y método

8.2.1. Materiales

Wincha de 50 metros, wincha de mano, forcípula, vernier o pie de rey, machetes, impermeable, botas, equipo de protección personal, primeros auxilios, cámara fotográfica, cuaderno de apuntes, formato de toma de datos, lapiceros, lápiz, borrador y útiles de escritorio en general.

8.2.2. Método

El método de trabajo utilizado en el campo para estimar el contenido de carbono, fue el desarrollado por BÁMACA *et al.*, (2004), que consiste en estimar el contenido de carbono almacenado en diferentes productos y residuos forestales generados por el proceso del aprovechamiento, conociendo primero el volumen de cada uno de los componentes del árbol talado, mediante la cubicación.

8.3. Procedimiento

8.3.1. Área de muestra

El Área de muestra se encuentra ubicada en la PCA 02-BLOQUE II, en una extensión total de 257 ha, de forma rectangular demarcada en cuadrículas de 1000 m x 100 m (Figura 1). La muestra que se tomó de dicha área para la investigación fue de cuarenta árboles, representando el 15% del total de especies aprovechables. En dicha parcela se inventariaron en total 35 individuos de *Dipteryx micrantha* "charapilla", 61 individuos de la especie *Hymenaea palustris*, L. "azúcar huayo" y 90 individuos de la especie *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo"

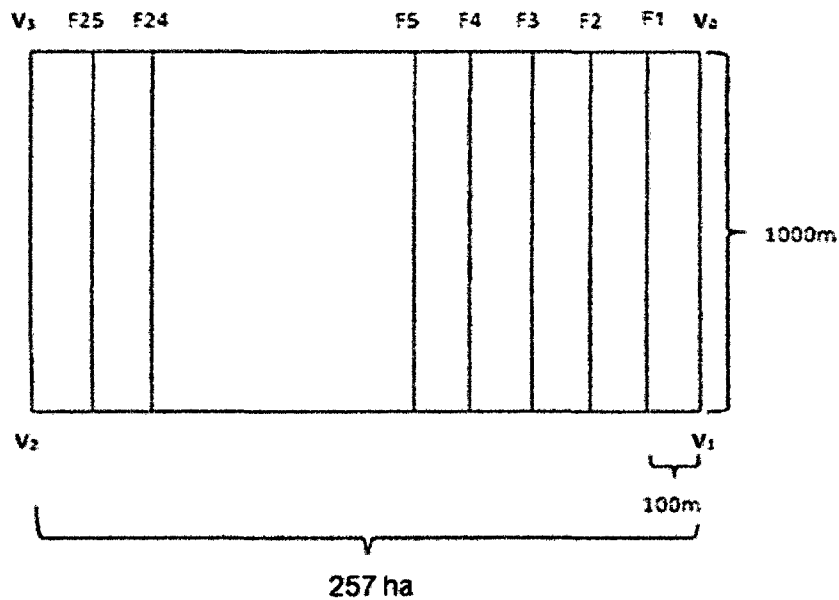


Figura 1. Diseño del área de muestra.

8.3.2. Muestreo

Para definir las unidades de observación se empleó el muestreo aleatorio simple. A partir del censo forestal del plan operativo anual (POA) de la PCA 02- bloque II, se seleccionaron cuarenta árboles, representando el 15% del total de especies aprovechables, distribuidas de la siguiente manera: 8 individuos de la especie

Dipteryx micrantha "charapilla", 14 individuos de la especie *Hymenaea palustris*, L. "azúcar huayo", y 18 individuos de la especie *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo". (Cuadro 4).

Cuadro 4. Número de individuos evaluados

| Nombre común | Nombre Científico | N° Individuos |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|
| Charapilla | <i>Dipteryx micrantha</i> | 8 |
| Azúcar Huayo | <i>Hymenaea palustris</i> , L. | 14 |
| Añuje Rumo | <i>Anaueria brasiliensis</i> | 18 |
| Total | | 40 |

Luego de identificar el árbol, se midió el diámetro de copa para estimar su área de cobertura y posteriormente se procedió a talarlo y medir cada uno de los componentes a través de las dimensiones que lo constituyen, estos componentes son los productos (bloques) y residuos (tocón, fuste no comercial y ramas).

El punto de separación entre el fuste comercial y no comercial quedó a criterio del operador de aprovechamiento forestal (tumbador), habitualmente se considera el inicio de las ramas, aunque en la mayoría de los casos depende de la calidad fitosanitaria del fuste y del diámetro menor apto para el bloqueo, (Bámaca *et al.*, 2004).

8.3.2.1. Levantamiento de información de los productos forestales generados por el proceso de aprovechamiento

El fuste comercial fue seccionado cada dos metros y cortado en trozas (Figura 2); se midieron las dimensiones de cada troza para que luego sean transformados en bloques (Figura 3). Una troza genera en promedio de cuatro a ocho bloques de madera, cuyas medidas en promedio fueron de 3,46' (pies) de longitud (L), 8,57" (pulgadas) de ancho y 7,66" (pulgadas) de espesor (Anexo 7). La transformación

de trozas a bloques representa a las especies *Dipteryx micrantha* "Charapilla" e *Hymenaea palustris*, L. "azúcar huayo". .



Figura 2. Fuste comercial seccionado en trozas

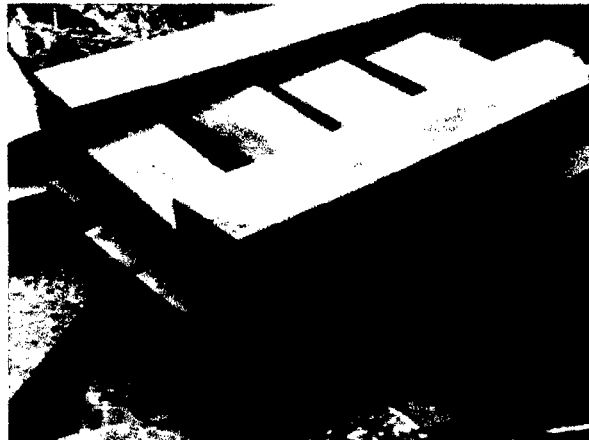


Figura 3. Bloques de madera

Las trozas de madera que fueron abandonados en el campo por motivo de que presentaban daños por causa de comején, hueco, o partidos por acción de la caída del árbol fueron medidos y considerados como fuste no comercial.

Las trozas de la especie *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo", no son transformados a bloques, estas trozas fueron llevadas al área de aserrío para producir tablas y listones. En el Cuadro 5, se muestra el producto que genera cada especie:

Cuadro 5. Tipo de productos que genera cada especie

| Nombre común | Nombre científico | Productos |
|--------------|-------------------------------|-------------------|
| Charapilla | <i>Dipteryx micrantha</i> | Bloques |
| Azúcar Huayo | <i>Hymenaea palustris, L.</i> | Bloques |
| Añuje Rumo | <i>Anaueria brasiliensis</i> | Tablas y listones |

Estimación del volumen de los productos forestales

- El volumen del fuste comercial se estimó con la fórmula de Smalian:

$$V = 0,7854 \left(\frac{D+d}{2} \right)^2 L$$

Donde:

V = Volumen en metros cúbicos

D = Diámetro mayor de la troza en metros

d = Diámetro menor de la troza en metros

L = Largo de la troza en metros.

- El volumen para estimar los bloques, según Meléndez y Bustamante (2005), es la siguiente:

$$V = l * a * e$$

Donde:

V = Volumen en metros cúbicos

L = Largo del bloque (pies)

a = Ancho del bloque (pulgadas)

e = Espesor del bloque (pulgadas).

El resultado de la esta fórmula se obtiene en unidades de pies tablares, lo cual para transformarlo en metros cúbicos se lo divide entre la constante 424.

Estimación del carbono contenido en los productos forestales

Los productos originados durante el proceso de aprovechamiento fueron valorados en unidades de carbono. Para ello primero se estimó la biomasa que

corresponde a un volumen dado, luego se multiplicó ese valor por el peso específico básico o densidad básica de cada especie estudiada para multiplicarlo con el volumen dado, luego el resultado de la biomasa total se convirtió a unidades de carbono; para ello se utilizó el factor de conversión de biomasa a carbono de 0,5 recomendado por IPPC (1996).

- Para el cálculo de la biomasa se determinó con la siguiente fórmula:

$$B = V * Db$$

Donde:

B = Biomasa

V = Volumen de muestra (m³)

Db = Densidad básica (K/m³).

- Finalmente para estimar el contenido de carbono se determinó con la siguiente fórmula:

$$CA = B * Fc$$

Donde:

CA = Carbono almacenado

B = Biomasa total del componente

Fc = Fracción de carbono (0,5)

8.3.2.2. Levantamiento de información de los residuos forestales generados por el proceso de aprovechamiento

Posterior a la medición de los productos, fueron evaluados cada uno de los componentes de los residuos forestales que generó la tala, que son el tocón, fuste no comercial y todas las ramas del árbol que fueron clasificadas en tres grupos: ramas con más de 20 cm de grosor, ramas entre 10 y 19,9 cm de grosor y ramas entre 2 y 9,9 cm de grosor.

Las ramas entre 10 y 19,9 cm y ramas entre 2 y 9,9 cm de grosor fueron seccionadas cada un metro de longitud para la medición del dap.

Estimación del volumen de los residuos forestales

- Para estimar el volumen del fuste no comercial, del tocón y las ramas de más de 20 cm de grosor, se utilizó la fórmula de Smalian:

$$V = 0,7854 \left(\frac{D+d}{2} \right)^2 L$$

Donde:

V = Volumen en metros cúbicos

D = Diámetro mayor de la troza en metros

d = Diámetro menor de la troza en metros

L = Largo de la troza en metros.

- Para estimar el volumen de las ramas entre 10 y 19,9 cm y ramas entre 2 y 9,9 cm de grosor se utilizó la fórmula de Huber:

$$V = 0,7854(d)^2 L$$

Donde:

V = Volumen en metros cúbicos

d = Diámetro en la mitad de la rama en metros

L = Largo o altura en metros

- El volumen de residuos que generó la transformación de trozas a bloques fue estimado por medio de la resta del volumen de las trozas con el volumen de los productos de madera:

$$V_{desp} = V_T - V_B$$

Donde:

V_{desp} = Volumen de desperdicio

V_T = Volumen de la troza

V_B = Volumen de bloques.

Estimación del carbono contenido en los residuos forestales

Los residuos generados durante el proceso de aprovechamiento fueron valorados en unidades de carbono, cuyo procedimiento fue del mismo que para los productos forestales.

8.3.2.3. Levantamiento de información de los individuos eliminados por acción de la caída del árbol

Finalmente se evaluaron los individuos eliminados por acción de la caída del árbol. En ese sentido se midió el dap y la altura comercial de los árboles mayores a 4 cm de dap que se encontraron dentro o fuera del claro.

Los árboles medidos tuvieron la siguiente característica (Camacho, 1997):

- Individuos que sufrieron daños severos y que en un futuro cercano pueden morir, hay pérdida de más de un 75% de la copa, árboles totalmente desraizados.
- Individuos que murieron a causa de la corta durante el proceso de aprovechamiento.
- Individuos que murieron en forma indirecta a consecuencia de quebraduras.

8.3.2.4. Prueba estadística

Para determinar si existe diferencia significativa en el contenido de carbono en los productos y residuos forestales generados entre especies por el aprovechamiento forestal, se utilizó la prueba de "F".

La superficie total de los 40 individuos evaluados fue de 10 130.8 m², la que fue estimada empleando la fórmula del área del círculo, empleando el parámetro de diámetro de copa.

8.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La obtención de datos sobre contenido de carbono en los productos y residuos generados por el aprovechamiento forestal, se efectuará mediante la observación y la estimación del volumen y la biomasa de los diferentes componentes evaluados.

8.5. Técnica de presentación de resultados

Los resultados de la investigación son presentados en cuadros y gráficos toda vez que se muestre los valores cuantitativos de los parámetros evaluados. Los cuadros son importantes en la presentación de datos, pues a través de éstas se manifestaran los resultados más resaltantes facilitando su análisis y comprensión

IX. RESULTADOS

9.1. Estimación de volumen de los productos forestales

En el Cuadro 6, se presenta el volumen en promedio de los productos por especie que genera el proceso de aprovechamiento forestal, donde se puede apreciar que el volumen de fuste comercial asciende a 4,05 m³ y el volumen promedio de productos reporta un total de 1,68 m³; asimismo, es preciso indicar que la especie *Dipteryx micrantha* "charapilla" es la que alcanzó el mayor volumen tanto para fuste comercial y productos forestales con 4,92 m³ y 2,39 m³, mientras que el menor valor presenta la especie *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo con 3,07 m³ y 1,34 m³ para ambos tipos de productos respectivamente.

Cuadro 6. Volumen promedio del fuste comercial y de los productos forestales de los individuos evaluados

| Nombre común | Nombre científico | Volumen del fuste comercial m ³ | Volumen productos m ³ |
|----------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|
| Charapilla | <i>Dipteryx micrantha</i> | 4,92 | 2,39 |
| Azúcar huayo | <i>Hymenaea palustris, L.</i> | 4,81 | 1,70 |
| Añuje rumo | <i>Anaueria brasiliensis</i> | 3,07 | 1,34 |
| Total general | | 4,05 | 1,68 |

9.2. Estimación de biomasa almacenada en los productos forestales

Cuadro 7. Promedio de Biomasa de productos de las especies aprovechadas

| Nombre común | Nombre científico | Biomasa productos(Kg) |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Charapilla | <i>Dipteryx micrantha</i> | 2076,84 |
| Azúcar Huayo | <i>Hymenaea palustris, L.</i> | 1054,84 |
| Añuje Rumo | <i>Anaueria brasiliensis</i> | 778,24 |
| Volumen promedio total | | 1134,70 |

En el Cuadro 7, se presenta el promedio de biomasa de productos de las especies aprovechadas, la misma que muestra un total de 1134,70 kg, de las

cuales la especie *Dipteryx micrantha* "charapilla" muestra la mayor biomasa con 2076,84 kg y la menor exhibe la especie *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo" con 778,24 kg.

9.3. Estimación de volumen de los residuos forestales

El Cuadro 8, presenta el volumen en promedio de los residuos por especie que genera el proceso de aprovechamiento forestal, la misma que reporta un promedio total de 6,92 m³ entre las tres especies, de las cuales la especie *Dipteryx micrantha* "charapilla" muestra el mayor volumen con 7,26 m³ y el menor la especie *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo" con 6,57 m³.

Cuadro 8. Volumen promedio total por individuo y especie de los residuos forestales

| Nombre común | Nombre científico | Volumen promedio de residuos (m ³) |
|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Charapilla | <i>Dipteryx micrantha</i> | 7,26 |
| Azúcar Huayo | <i>Hymenaea palustris, L.</i> | 7,17 |
| Añuje Rumo | <i>Anaueria brasiliensis</i> | 6,57 |
| Volumen promedio total | | 6,92 |

9.4. Estimación de biomasa almacenada en los residuos forestales

Cuadro 9. Promedio de biomasa total de los residuos forestales

| Nombre común | Nombre científico | Biomasa de residuos (kg) |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Charapilla | <i>Dipteryx micrantha</i> | 6312,53 |
| Azúcar Huayo | <i>Hymenaea palustris, L.</i> | 4446,25 |
| Añuje Rumo | <i>Anaueria brasiliensis</i> | 3814,11 |
| Volumen promedio total | | 4535,45 |

En el Cuadro 9, se presenta el promedio de biomasa de los residuos forestales de las especies aprovechadas, la misma que exhibe un total de 4535,45 kg, de las cuales la especie *Dipteryx micrantha* "charapilla" muestra la mayor biomasa con

6312,53 kg, y la menor presenta la especie *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo" con 3814,11Kg.

9.5. Estimación del volumen de los diferentes componentes de residuos forestales

En el Cuadro 10, se observa el volumen de residuos que se genera a partir de la transformación del fuste comercial (trozas) a productos forestales, donde se puede apreciar que muestra un total de 2,37m³ de la cuales la especie la especie *Hymenaea palustris*, L. "azúcar huayo" muestra mayor volumen con 3,11 m³ y el menor exhibe la especie *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo" con 1,72m³.

Cuadro 10. Volumen de residuos que genera la transformación de madera

| Nombre común | Nombre científico | Volumen fuste comercial m ³ | Volumen promedio productos m ³ | Residuos de transformación de madera m ³ |
|---|--------------------------------|--|---|---|
| Charapilla | <i>Dipteryx micrantha</i> | 4,92 | 2,39 | 2,53 |
| Azúcar Huayo | <i>Hymenaea palustris</i> , L. | 4,81 | 1,7 | 3,11 |
| Añuje Rumo | <i>Anaueria brasiliensis</i> | 3,07 | 1,34 | 1,72 |
| Volumen promedio total m³ | | 4,05 | 1,68 | 2,37 |

En el Cuadro 11, se presenta el volumen promedio de los diferentes componentes de residuos forestales que genera el proceso de aprovechamiento forestal, la misma que en total asciende a 6,92 m³, es preciso indicar que las ramas alcanzaron mayor volumen con 2,41m³, mientras que el menor valor presenta el tocón con 0,31 m³.

Cuadro 11. Volumen promedio de los diferentes componentes de residuos forestales

| Especie | Fuste no comercial (m ³) | Tocón m ³ | Ramas m ³ | Residuos transformación m ³) | Total residuos |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------|
| <i>Dipteryx micrantha</i> | 1,64 | 0,48 | 2,60 | 2,53 | 7,25 |
| <i>Hymenaea palustris</i> , L. | 1,21 | 0,30 | 2,55 | 3,11 | 7,17 |
| <i>Anaueria brasiliensis</i> | 2,38 | 0,26 | 2,21 | 1,72 | 6,57 |
| Volumen prom. total | 1,82 | 0,31 | 2,41 | 2,37 | 6,92 |

En la Figura 4, se muestra las mediciones de los residuos del fuste no comercial y del tocón.



Figura 4. Medición del fuste no comercial y tocón

En el Cuadro 12, se observa el volumen promedio de ramas mayores a 20 cm de diámetro, ramas entre 10 y 19,9 cm y ramas entre 2 y 9,9 cm de diámetro, donde se puede apreciar que el volumen promedio total de las ramas asciende a 2,41m³, de las cuales las ramas mayores a 20 cm, alcanzaron el mayor volumen promedio con 1,56 m³, mientras que las ramas entre 10 y 19,9 cm y las ramas entre 2 y 9,9 cm, presentaron valores menores con 0,48m³ y 0,37 m³ respectivamente.

Cuadro 12. Volumen promedio de ramas de tres rangos de medidas diferentes

| Especie | Ramas > 20 cm m³ | Ramas 10 - 19,9 cm m³ | Ramas 2 - 9,9 cm m³ | Volumen total m³ |
|----------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| Charapilla | 1,59 | 0,48 | 0,54 | 2,61 |
| Azúcar Huayo | 1,59 | 0,56 | 0,41 | 2,56 |
| Añuje Rumo | 1,52 | 0,41 | 0,27 | 2,21 |
| Total | 1,56 | 0,48 | 0,37 | 2,41 |

En la Figura 5, se presenta las mediciones de ramas



Figura 5. Medición de ramas

La Figura 6, presenta el porcentaje de productos de los diferentes componentes de residuos forestales.

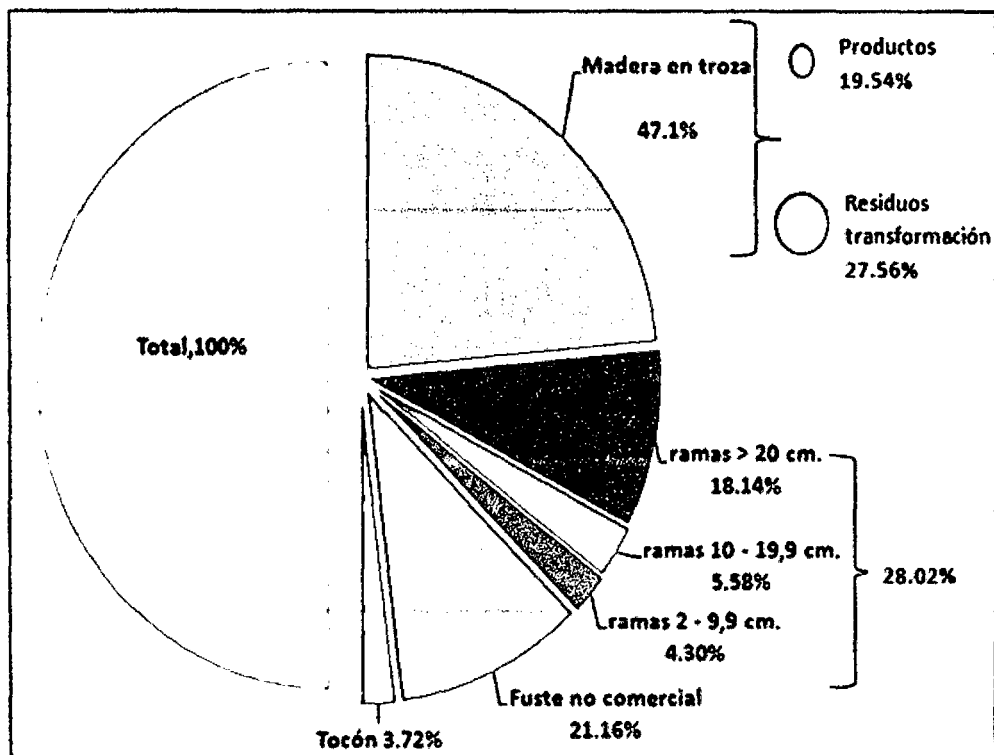


Figura 6. Volumen en porcentaje de productos y residuos forestales

En el Cuadro 13, se observa el promedio de la biomasa en kilogramos de los diferentes componentes de los residuos forestales generados por el aprovechamiento forestal, donde se puede apreciar que la biomasa promedio total de residuos reporta en total 4535,45 kg, además es preciso indicar que la ramas y

los residuos causados por la transformación presentan mayor biomasa con 1589,68 kg y 1565,62 kg, mientras que el fuste no comercial y el tocón reportan menor valor con 1170,54 Kg y 215,60 Kg.

Cuadro 13. Biomasa promedio de los diferentes componentes de residuos forestales

| Especie | Fuste no comercial (Kg) | Tocón (Kg) | Ramas (Kg) | Residuos transformación (Kg) | Total residuos (kg) |
|-----------------------|-------------------------|---------------|----------------|------------------------------|---------------------|
| Charapilla | 1430,43 | 414,77 | 2266,28 | 2201,37 | 6312,85 |
| Azúcar huayo. | 750,97 | 182,91 | 1584,31 | 1929,03 | 4447,21 |
| Añuje rumo | 1381,37 | 152,52 | 1279,80 | 1000,42 | 3814,11 |
| Promedio total | 1170,54 | 215,60 | 1583,68 | 1565,62 | 4535,45 |

En el Cuadro 14, se observa el promedio de toneladas de biomasa por hectárea de los productos y de los diferentes residuos forestales generados por el aprovechamiento forestal, donde se puede apreciar que las toneladas por hectárea promedio de los productos asciende a 0,269 ton/ha y de los residuos asciende a 1,084ton/ha.

Cuadro 14. Contenido de biomasa por hectárea en toneladas de los diferentes componentes de residuos forestales ton/ha

| Nombre científico | Ton/ha productos | Ton/ha residuo por transformación | Ton /ha F. no comercial | Ton /ha tocón | Ton /ha ramas | Ton /ha residuos total |
|-----------------------|------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|------------------------|
| Añuje Rumo | 0,273 | 0,350 | 0,484 | 0,053 | 0,448 | 1,335 |
| Charapilla | 0,283 | 0,300 | 0,195 | 0,056 | 0,309 | 0,860 |
| Azúcar huayo | 0,250 | 0,458 | 0,178 | 0,043 | 0,376 | 1,055 |
| Promedio total | 0,269 | 0,369 | 0,286 | 0,051 | 0,378 | 1,084 |

En el Cuadro 15, se observa el contenido de carbono por hectárea promedio de los diferentes componentes de residuos forestales, donde es posible apreciar que de los productos asciende a 0,134 tC/ha por individuo en promedio y los residuos generan 1,084 tC/ha, de las cuales los residuos de ramas y los residuos

generados por la transformación de madera presentan mayor valor con 0,189 tC/ha y 0,185 tC/ha, mientras que los residuos del fuste no comercial y tocón reportan menor valor con 0,143 tC/ha y 0,026 tC/ha respectivamente.

Cuadro 15. Contenido de carbono por hectárea promedio de los diferentes componentes de residuos forestales

| Nombre científico | tC/ha productos | tC/ha residuo por transformación | tC/ha F. no comercial | tC/ha tocón | tC/ha ramas | tC/ha residuos total |
|----------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|----------------------|
| Añuje Rumo | 0,136 | 0,175 | 0,242 | 0,027 | 0,224 | 0,668 |
| Charapilla | 0,141 | 0,150 | 0,097 | 0,028 | 0,154 | 0,430 |
| Azúcar huayo | 0,125 | 0,229 | 0,089 | 0,049 | 0,188 | 0,074 |
| Total general | 0,134 | 0,185 | 0,143 | 0,026 | 0,189 | 0,542 |

9.6. Estimación de volumen de los individuos eliminados por acción de la caída del árbol

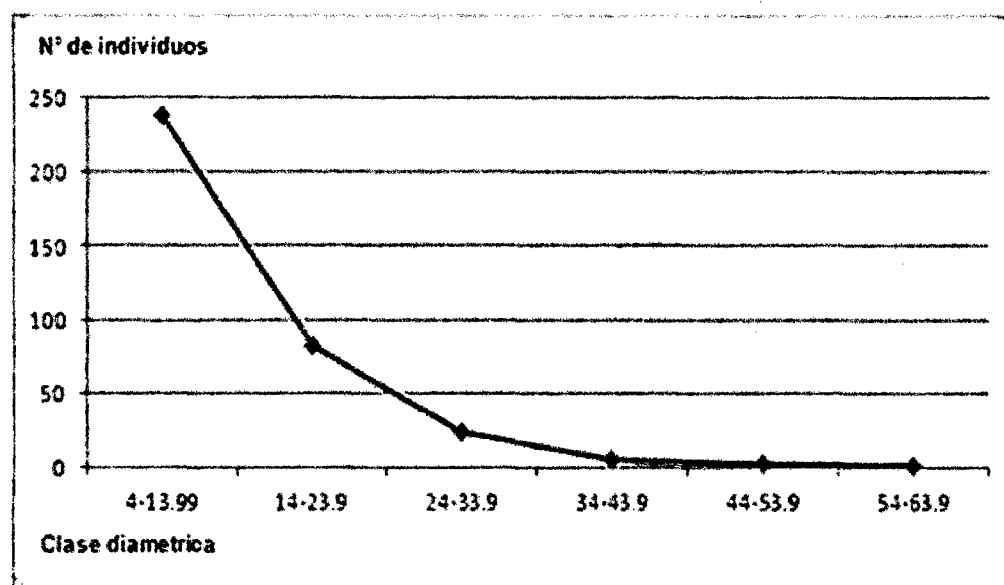


Figura 7. Relación entre el dap y el número de individuos muertos por clase diamétrica

La caída del árbol talado genera la muerte de otros árboles, en la Figura 7, se muestra la relación entre el número de individuos muertos y la clase diamétrica,

donde se observa que la mayor cantidad de individuos muertos por acción de la tumba de los árboles se presentó en la clase diamétrica (4-13,99 cm) por descope total o derribamiento.

En el Cuadro 16, se observa el número de individuos y el volumen promedio por clase diamétrica, de los individuos eliminados por causa de la tumba del árbol. El cuadro muestra que cada individuo talado eliminó en promedio 9 individuos, con dap promedio de 13 cm (rango de dap = 4 – 55 cm, generando un volumen promedio de árboles muertos de 0,1 m³ por árbol caído).

Cuadro 16. Número y volumen de individuos eliminados por clase diamétrica

| Clase diamétrica | N° individuos | dap promedio (cm) | Volumen promedio (m³) |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|---|
| 4 -13,99 | 238 | 17 | 0,03 |
| 14 -23,9 | 82 | 27 | 0,14 |
| 24 -33,9 | 24 | 40 | 0,35 |
| 34 -43,9 | 5 | 9 | 0,90 |
| 44 -53,9 | 2 | 49 | 1,17 |
| 54 -63,9 | 1 | 55 | 1,54 |
| Promedio | 9 | 13 | 0,10 |
| Total | 352 | - | 35,2 |

En el cuadro 17, se observa la comparación del contenido de carbono en los productos y residuos generados por el aprovechamiento forestal de las tres especies evaluadas, donde se utilizó la prueba de "F", con un nivel de confianza de 95%.

Cuadro 17. Resultado de la prueba de "F" para el contenido de carbono de las tres especies forestales

| Especie variable | F calculada Residuos | F_α productos |
|--|-----------------------------|--------------------------------|
| <i>Dipteryx micrantha</i> "charapilla" | 5,94 | 3,79 |
| <i>Hymenaea palustris</i> "azúcar huayo" | 22,11 | 2,37 |
| <i>Anaueria brasiliensis</i> "añuje rumbo" | 26,12 | 2,28 |

De acuerdo a los resultados presentados en el Cuadro 18, la especie *Dipteryx micrantha* "charapilla", indica que existe diferencia significativa en el contenido de carbono en los productos y residuos; mientras que las especies *Hymenaea palustris* "azúcar huayo" y *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo", reportan alta diferencia significativa entre los productos y residuos generados por el proceso de aprovechamiento forestal.

En la Figura 08, se presenta el mapa de dispersión de los cuarenta individuos evaluados en la PCA 02 – bloque II.

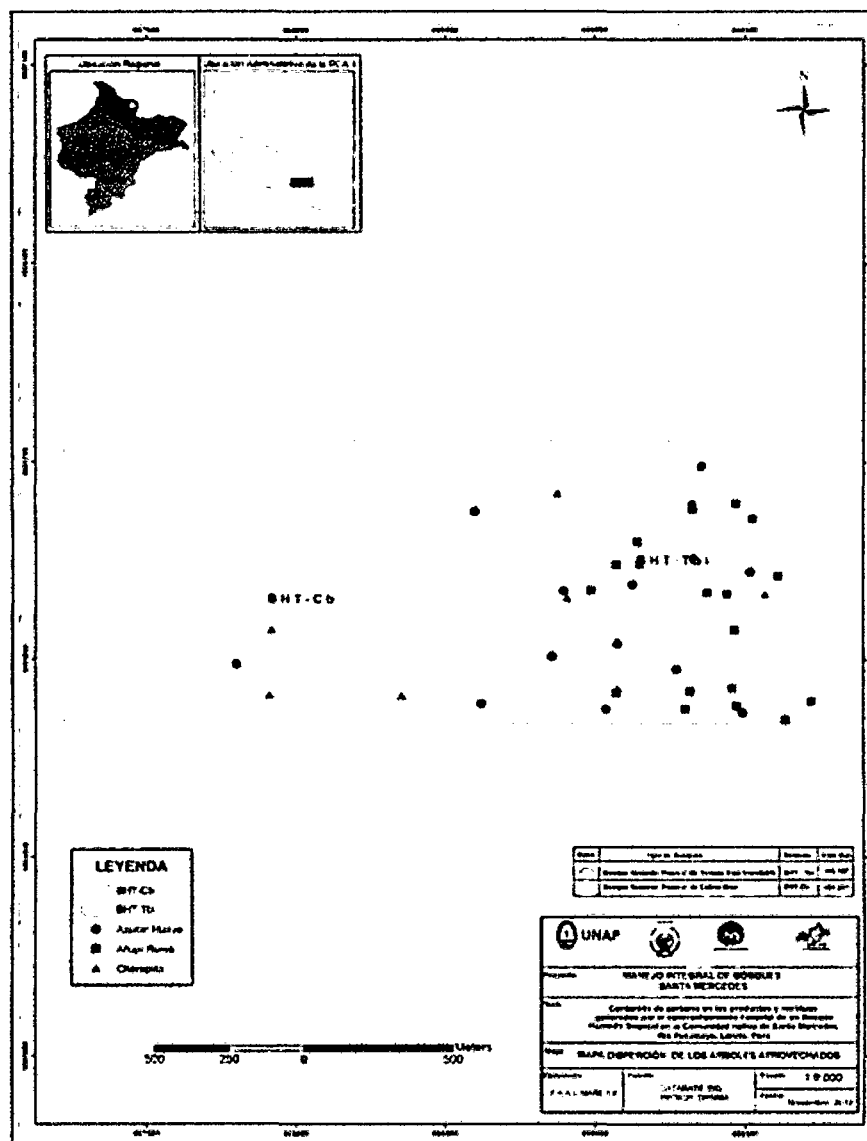


Figura 08. Mapa de dispersión de los individuos evaluados

X. DISCUSIÓN

10.1. Productos forestales

Con la fotosíntesis, el CO₂ atmosférico es incorporado a los procesos metabólicos de la planta, como resultado, las plantas capturan el CO₂ atmosférico y lo fijan en sus células como carbono, liberando oxígeno (Rodríguez *et al.*, 2006); el carbono es el elemento principal del árbol y la captura por las plantas se conceptúa dentro del ciclo del carbono, que es un conjunto cíclico de las transferencias naturales de este elemento de la atmósfera a las plantas verdes, de éstas a los animales, al suelo y de nuevo a la atmósfera de esta manera las plantas crecen y se desarrollan acumulando biomasa (FAO, 2001). La biomasa es considerada como la masa total de organismos vivos en una zona o volumen determinado IPCC, (2001). En el ámbito del manejo forestal sostenido, la biomasa es usada para estimar la cantidad de nutrientes que es exportada del sistema vía aprovechamiento de madera y que es devuelta vía ingresos atmosféricos (Lewis *et al.*, 2004).

El volumen de madera comercial por individuo aprovechado promedio fue de 4,05 m³, que representa aproximadamente el 47,1% del volumen total por individuo; este porcentaje es similar al estudio realizado por Bámaca *et al.*, (2004), cuyo volumen de madera comercial por individuo aprovechado fue de 3,72 m³; (53,3%) en cambio Soliz (1998), obtuvo para los bosques húmedos tropicales de Bolivia un 60% de biomasa total ubicada en el tallo. Los datos obtenidos del fuste comercial en ese trabajo de investigación son únicamente las trozas que se transformaron a los productos (bloques de madera, tablas y listones), más no se consideró todo el fuste comercial del árbol talado, que se registraron en el

proceso de aprovechamiento, por tal motivo hay trozas de 1 a 3 m partidas por causa de la caída. Esas trozas partidas fueron separadas del fuste comercial y fueron cubicadas y consideradas como fuste no comercial.

Del 100% del volumen total de un individuo, el 19,54 % se convierte en productos de madera lista para su comercialización; este porcentaje es similar a lo obtenido por Bámaca *et al.*, (2004), que del 100% del volumen total de un individuo, el 24,4%, se convierte en madera lista para su comercialización.

10.2. Residuos forestales

En residuos forestales generados, el fuste no comercial presenta el 21,16%, el tocón 3,72% y las ramas el 28,08% que se distribuyeron de la siguiente manera: ramas > 20 cm de diámetro con 18,14%, ramas entre 10 y 19,9 cm de diámetro (5,58%) y ramas entre 2 y 9,9 cm de diámetro (4,30%) y los residuos generados por la transformación de madera generaron 27,56% de volumen, teniendo un total de 80,46 % de volumen en residuos forestales. Mientras que Bámaca *et al.* (2004), demostró que en los volúmenes de residuos, el fuste no comercial presento 6,2%, el tocón 6%, las ramas un 34,42% las cuales fueron distribuidas de la siguiente manera: ramas > 20 cm de diámetro con 18,88%, ramas entre 10 y 19,9 cm de diámetro 9,04% y ramas entre 2 y 9,9 cm de diámetro con 6,5%, y los residuos generados por la transformación de madera generaron 28,9% de volumen; los cuales difieren con los resultados obtenidos en el presente estudio.

En el estudio realizado por Bámaca *et al.*, (2004), utiliza la fórmula del neiloide truncado para la cubicación del tocón, porque los tocones se asemejan a la figura de un neiloide, como en la mayoría de coníferas y en algunos bosques subtropicales, en cambio Ramírez y Romahn (2010) indican que los tocones poco



027

convexos e irregulares como los del clima tropical, se puede hacer la medición del diámetro de la sección superior (D_1) y de la sección a nivel de suelo (D_0), obtener su promedio y calculada el área de la sección media multiplicarla por la altura para estimar el volumen.

10.3. Individuos eliminados por acción de la caída del árbol

Cada individuo talado eliminó en promedio individuos con un dap promedio de 13 cm y con un volumen promedio de $0,1\text{m}^3$, en un rango de 5 a 55 cm, de dap. Estos resultados es similar al estudio realizado por Bámaca *et al.*, (2004), donde cada individuo talado eliminó en promedio 10 individuos, con un diámetro promedio de 12,6 cm en un rango de 5 a 50,5 cm de dap.

10.4. Contenido de carbono de productos y residuos forestales y diferencia estadística

El promedio por individuo que se obtuvo en productos forestales de la muestra de cuarenta árboles es de $0,134\text{ tC/ha}$ y en residuos forestales se generó $0,542\text{ tC/ha}$, según el análisis estadístico mediante la prueba de "F", se ha determinado que existe diferencia significativa en la cantidad de carbono entre los productos y residuos forestales que genera el proceso de aprovechamiento, es decir se acepta la hipótesis alterna.

XI. CONCLUSIÓN

1. El contenido de carbono promedio almacenado en los productos forestales por individuo es de 0,134tC/ha.
2. El contenido de carbono promedio en residuos forestales que genera cada individuo es de 0,542 tC/ha.
3. El volumen promedio por árbol aprovechado fue de 8,6 m³ en madera, contenido principalmente en el fuste comercial y en las ramas.
4. Las especies *Dipteryx micrantha* "charapilla" y *Hymenaea palustris* "azúcar huayo", producen un volumen promedio de bloques de 2,05m³ y su transformación genera 2,82 m³ de residuos.
5. La especie *Anaueria brasiliensis* "añuje rumo", produce un volumen promedio de tablas y listones de 1,34 m³ y su transformación genera 1,72 m³ de residuos.
6. Las tres especies presentan 1,68 m³ en promedio de productos por individuo y 6,92 m³ en residuos.
7. Las ramas tienen un volumen de 2,41 m³, siendo el volumen más alto de los residuos, seguido por los residuos que causa la transformación de trozas a productos de madera con 1,82 m³.
8. Los individuos eliminados por acción de la caída del árbol tienen un volumen promedio de 8,89 m³ con un diámetro promedio de 12,4 cm y con un rango de 5 a 55 cm, de dap.
9. Se acepta la hipótesis alterna.

XII. RECOMENDACIONES

1. Utilizar los residuos de algunas ramas mayores de 20 cm para el proceso de bloqueo para reducir los residuos forestales.
2. Recomiendo hacer planes de reforestación con la especie *Dipteryx micrantha* "charapilla" por ser la especie que almacena mayor contenido de carbono por individuo.
3. Mejorar la cuantificación del volumen de los árboles derribados y dejados en el bosque por pudrición u otros defectos, porque con esto se acercarian más a las estimaciones de biomasa y carbono.
4. Realizar más estudios en cuanto a biomasa y carbono acumulado en la necromasa, sotobosque y hojarasca para estimar la captura de carbono en el bosque de Santa Mercedes.

XIII. BIBLIOGRAFIA

- ALATORRE, G. 1995. Mejorar la captación y retención del carbono. Boletín informativo: Bosques y desarrollo. N° 14 OIMT. México 44 p.
- ALIAGA, M. 1997. Salud ambiental, aportes al manejo del ambiente para la salud de calidad en el Perú. 100 p.
- AMAZONÍA FORESTAL. Cálculo de área basal [en línea], Febrero 2013. [Revisado el 26 de febrero 2013]. Disponible a través de GOOGLE.
- AROSTEGUI, A. y M. SOBRAL. 1986. Proyecto binacional estudio tecnológico básico y aplicado de maderas de la amazonía de Brasil y Perú. Avance técnico del proyecto: Usos de las maderas del bosque húmedo tropical Colonia Angamos (Río Yavari) y Jenaro Herrera. Serie investigaciones tecnológicas, año 1, N° 2 .14 p.
- BALUARTE J y H. VALDERRAMA. 1990. *Contribución al conocimiento de la Anaueria sp "añuje moena", nuevo registro en la amazonia peruana - Iquitos. Folia Amazonica IIAP Vol. N° 2. Iquitos, Perú. 15 p.*
- BÁMACA, E. y E. FIGUEROA. 2004, Contenido del carbono en los productos y residuos forestales generados por el aprovechamiento y el aserrío en la Reserva de Biosfera Maya. Recursos Naturales y Ambiente, comunicación técnica. 110 p.
- BROWN. 2000. Los bosques fuentes o sumidero de carbono. www.google.com.
[http: wrm.org](http://wrm.org).
- BROWN, T. y E. LEMAY, 1987. Química. La ciencia central. Tercera edición. Prentice-hall hispano americana, S. A. México. 898 p.
- BROWN, S. 1993. Tropical forest: their past, present and future potential role in the terrestrial carbón Budget. *Water, Air and SoilPollution* 70: 71-94.
- CAMACHO, O. 1997. Análisis del impacto de un aprovechamiento forestal en el bosque seco sub-tropical de Lomerío, Santa Cruz, Bolivia. Documento técnico 57.

- CARRANZA, C. F, 1996. Valoración de los servicios ambientales de los bosques de Costa Rica. Centro Científico Tropical/ODA/MINAE. San José Costa Rica. 77 p.
- CIESLA, W. M. 1996. Cambio climático, bosques y ordenación forestal: una visión de conjunto. (Estudio FAO Montes 126). Roma, Italia, FAO. 146 p.
- DORGELYS A. 1986, Terminología usada en geotecnia vegetal. Maracay, Ven., Fondo nacional de investigaciones agropecuarias. Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado de Monagas, serie D N° 37, 69 p.
- ENCARTA. 2007. Fotosíntesis [CD-ROM]. Programa computacional. Microsoft corporation. Reservados todos los derechos.
- ENERGÍAS RENOVABLES 2004. Energía biomasa dirección nacional de promoción, Subsecretaría de energía eléctrica, Secretaría de energía. (En línea) República de Argentina. (Consultado 21 de Marzo 2012). Disponible en <http://energia.mecon.gov.ar>.
- ESAU, K. 1959. Anatomía vegetal. Ediciones Omega. Casanova, 220. Segunda edición. Barcelona. 729 pg.
- FAO, UNASYLVA 1990. Los bosques y el medio ambiente. Vol. 41 Pg.12-14.
- FAO. 2001. Situación de los bosques del mundo. Depósitos de documentos de la FAO. Departamento de Montes. En www.fao.org/docrep/003/y0900s/y0900s06.htm.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, IT (FAO). 1998. Terms and definitions. FAO Forest Resources Assessment Programme, Working Paper 1. Roma, Italia.
- FREITAS, L. 2006. Servicios ambientales de almacenamiento de secuestro de carbono del ecosistema aguajal en la reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto – Perú. Documento Técnico N° 29, P. 61 – 62.
- GAYOSO, J., J. GUERRA y D. ALARCON. 2002. Contenido de carbono y funciones de biomasa en especies nativas y exóticas. Proyecto FONDEF. Universidad austral Chile. Valdivia, Chile. 157 p.

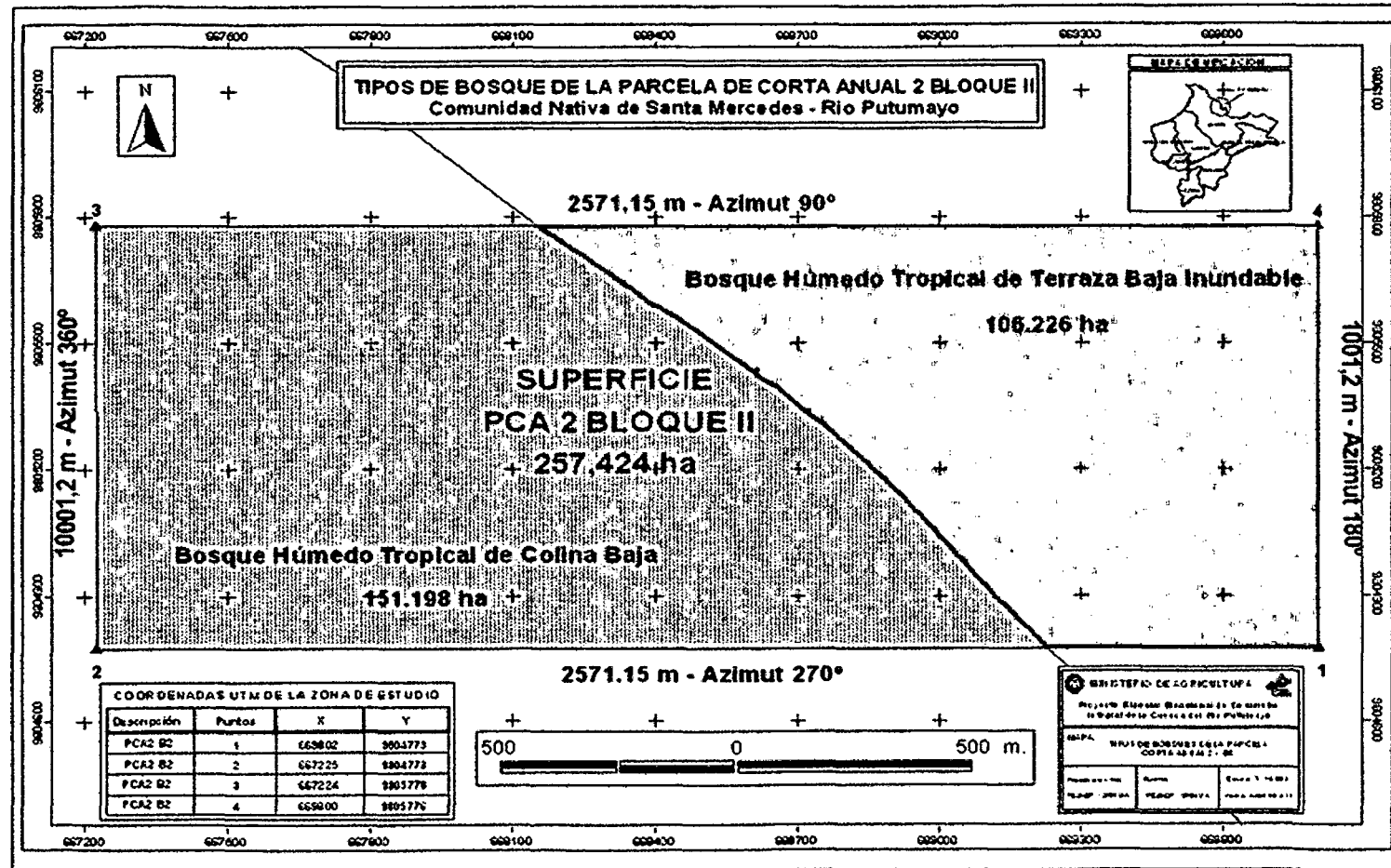
- GOBERNANZA FORESTAL. 2013. Guía práctica para la cubicación de madera. Colombia. [Revisado el 26 de febrero 2013]. Disponible a través de GOOGLE.
- GONZÁLEZ, M. 2008. Estimación de la biomasa aérea y la captura de carbono en regeneración natural de *Pinus maximinoi* H. E. Moore, *Pinus Oocarpa* Var. *Ochoten renai* Mtz .y *Quercus* sp. Norte del estado de Chiapas, México (Para optar el grado de magister). Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Escuela de Post Grado. Turrialba. Costa Rica. 81 p.
- HONORIO, E. y T. BAKER. 2010. Manual para el monitoreo del ciclo de carbono en bosques amazónicos. Primera Edición. Instituto de Investigaciones de la Amazonía peruana / Universidad de Leeds. Lima – Perú. 54 p.
- INRENA. 2004. Planes de manejo en concesiones forestales con fines maderables. Lima- Perú. 1-107p.
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2001. Climate change 2001: Glosario de términos. Anexo B. Mitigation. Contribution of working group iii to the third assessment report of the intergovernmental panel on climate change [Metz, B., O.R. Davidson, R. Swart, y J. Pan (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK y US, 752 p.
- KRAMER R. J., y T. T. KOZLOWSKI. 1972. Filosofía de los árboles. Fundación Kalouste Gulbelquian, 745 p.
- LEWIS, S. L., y MALHI y O. L. PHILLIPS. 2004. Fingerprinting the impacts of global change on tropical forest. The Royal Society, 359 p.
- LEY FORESTAL y de FAUNA SIVESTRE. 2000. Ley 27308 de Julio 15 de 2000. [en línea]. [Fecha de consulta: 09 de febrero 2013] [Disponible en GOOGLE].
- MAKUNDI, W. y RAZALI, W. 1998. Los bosques tropicales en el protocolo de Kyoto. Boletín actualidad forestal Tropical. Volumen 6. Número 4.5 - 8 p.
- MERTZ, E. T. 1977. Bioquímica. Publicaciones cultural S. A. México. 352 p.
- MILLER y TYLER. 1971. Ecología y medio Ambiente, introducción a la ciencia ambiental, el desarrollo sostenible y la conciencia de conservación del planeta tierra. Grupo editorial iberoamericana S. A. México 867 p.

- NATIONAL GEOGRAFIC. 2011, Deforestación. [Fecha de consulta: 7 de Abril 2013], publicación disponible en GOOGLE.
- NEIRA, M y M. MARTINEZ. 1968. Terminología forestal. Instituto forestal de investigación y experiencias – Ministerio de Agricultura. Madrid – España. 312 p.
- NOGUEIRA, M. E; W.B. NELSON y M. F. FEARNSIDE. 2005. Wood density in dense forest in central amazonian. Brazil. *Forest Ecology and Management*. 208:261–286.
- NORIEGA, E. 2007. Costo de corta con motosierra de árboles aprovechables en el área de manejo de la comunidad nativa de Santa Mercedes, río Putumayo. Ministerio de Agricultura, PEDICP. Investigación en la modalidad de tesis en el área de manejo de la comunidad indígena de Santa Mercedes, río Putumayo. Iquitos, Perú. 145-152 p.
- OFICINA DE IMPLEMENTACION CONJUNTA (OCIC). 1997. Potencial de carbono y fijación de carbono. [Fecha de consulta: 14 de Marzo 2013], publicación disponible en GOOGLE.
- ORDOÑEZ, J. A. B. O. MASERA. 2001. Captura de carbono ante el cambio climático. *Madera y Bosques* 7(1):3-12.
- OTÁROLA, A. D. 2001. El bosque, el hombre y la sostenibilidad del ecosistema. *Bosques amazónicos*, número 25. p. 12-13.
- PACHECO. T. L. MOYA y PEZO. 1999. Proyecto Especial Binacional Desarrollo Integral de la Cuenca del río Putumayo. Investigaciones en la modalidad de tesis en el área de manejo de bosques de la comunidad indígena de Santa Mercedes, río Putumayo. Iquitos, Perú. 173 p.
- PADILLA G, H. 1987. *Glosario practico de términos forestales*”. Editorial Limusa. México. 273 p.
- PROMPEX. 2006. Maderas del Perú. Proyecto promoción de nuevas especies forestales del Perú en el comercio exterior. PROMPEX-WWWF-USAID-INIA-ITTO.46 p.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. 2001, *Diccionario de la Lengua Española*. [en línea] Vigésima segunda edición [Fecha de consulta: 7 de Julio 2012], publicación disponible en GOOGLE.

- RAMÍREZ, H. y C. ROMAÑN. 2010. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Dendrometría. [en línea]. Tescoco – Mexico. [Fecha de consulta: 20 de febrero 2013] [Disponible en GOOGLE].
- RODRÍGUEZ, L. R., P. J. JIMENEZ, C. O. A. AGUIRRE y G. E. J. TREVIÑO. 2006. Estimación del carbono almacenado en un bosque de niebla en Tamaulipas, México. Ciencia UANL. 179-188 p.
- RUGNITS, M., M. CHACÓN, R. PORRO. 2009. Guía para la determinación de carbono en pequeñas propiedades rurales. Manual técnico 11. Lima-Perú.[Revisado el 26 de febrero 2013]. Disponible a través de GOOGLE.
- Sociedad Española De Ciencias Forestales – SECF. 2005. Diccionario forestal. Ediciones Mundi-Prensa. España.1314 p.
- SOLOMOB, E. P; C. A.VILLE, y P. W. DAVIS. 1987. Biología. Nueva editorial interamericana. México, D. F. 1325 p.
- STUART y M. COSTA. 1998. Fundación solar - Winrock international. [en línea]. [Fecha de consulta: 21 de Abril 2013] [Disponible en GOOGLE].
- UGALDEA, L. A. 1981. Conceptos básicos de dasometría. La publicación de este trabajo fue patrocinado por el programa suizo de cooperación para el desarrollo, DDA, por medio de INFORAT: Información y documentación Forestal para América tropical. Turrialba – Costa Rica. 22 p.
- WIKIPEDIA. 213. La enciclopedia libre. *Bioenergía* [en línea], Febrero 2013. [Revisado el 26 de febrero 2013]. Disponible a través de GOOGLE.
- WIKIPEDIA. 2013. The free encyclopedia. Carbondioxide equivalent [en línea], Febrero. [Revisado el 26 de febrero 2013]. Disponible a través de GOOGLE.
- FAO. 2001. Situación de los bosques del mundo. Depósitos de documentos de la FAO. Departamento de Montes. En www.fao.org/docrep/003/y0900s/y0900s06.htm. 16p.

ANEXO

Figura 9. Mapa de tipo de bosque del área de muestra de la PCA 02 – BLOQUE II



Cuadro 20. Volumen del Fuste no comercial y tocón de todos los individuos estudiados

| N° | Especie | Fuste No comercial (residuo) | | | | Tocón (residuo) | | | |
|----|--------------|------------------------------|--------|-----------|---------|-----------------|------|-----------|---------|
| | | DM (m) | Dm (m) | Largo (m) | Volumen | D0 | D1 | Largo (m) | Volumen |
| 1 | Charapilla | 0.44 | 0.43 | 6 | 0.89 | 0.75 | 0.46 | 0.9 | 0.26 |
| 2 | Azúcar Huayo | 0.6 | 0.59 | 2.3 | 0.64 | 0.93 | 0.73 | 0.85 | 0.46 |
| 3 | Añuje Rumo | 0.65 | 0.4 | 13 | 2.81 | 0.83 | 0.63 | 0.79 | 0.33 |
| 4 | Añuje Rumo | 0.56 | 0.54 | 13 | 3.09 | 0.83 | 0.58 | 0.7 | 0.27 |
| 5 | Añuje Rumo | 0.41 | 0.39 | 10 | 1.26 | 0.52 | 0.44 | 0.46 | 0.08 |
| 6 | Añuje Rumo | 0.55 | 0.53 | 10 | 2.29 | 0.75 | 0.67 | 0.7 | 0.28 |
| 7 | Añuje Rumo | 0.67 | 0.66 | 16.7 | 5.80 | 0.73 | 0.82 | 0.5 | 0.24 |
| 8 | Añuje Rumo | 0.67 | 0.66 | 11 | 3.82 | 0.84 | 0.79 | 1.2 | 0.63 |
| 9 | Añuje Rumo | 0.4 | 0.33 | 6.6 | 0.69 | 0.54 | 0.53 | 0.4 | 0.09 |
| 10 | Azúcar Huayo | 0.58 | 0.57 | 12.1 | 3.14 | 0.63 | 0.6 | 0.5 | 0.15 |
| 11 | Charapilla | 0.44 | 0.43 | 5.2 | 0.77 | 0.9 | 0.52 | 0.95 | 0.38 |
| 12 | Añuje Rumo | 0.47 | 0.32 | 8.1 | 0.99 | 0.73 | 0.55 | 0.3 | 0.10 |
| 13 | Charapilla | 0.54 | 0.53 | 1 | 0.22 | 1 | 0.64 | 0.77 | 0.41 |
| 14 | Azúcar Huayo | 0.58 | 0.57 | 0.9 | 0.23 | 0.79 | 0.66 | 0.9 | 0.37 |
| 15 | Añuje Rumo | 0.7 | 0.68 | 10.15 | 3.80 | 0.84 | 0.62 | 0.5 | 0.21 |
| 16 | Añuje Rumo | 0.74 | 0.68 | 8.5 | 3.37 | 0.94 | 0.78 | 0.85 | 0.49 |
| 17 | Azúcar Huayo | 0.37 | 0.35 | 4 | 0.41 | 0.7 | 0.65 | 0.4 | 0.14 |
| 18 | Añuje Rumo | 0.59 | 0.57 | 4.1 | 1.08 | 1 | 0.64 | 0.86 | 0.45 |
| 19 | Azúcar Huayo | 0.7 | 0.46 | 9 | 2.38 | 0.88 | 0.66 | 1 | 0.47 |
| 20 | Charapilla | 0.53 | 0.48 | 7 | 1.40 | 0.92 | 0.57 | 1.3 | 0.57 |
| 21 | Azúcar Huayo | 0.45 | 0.43 | 7.9 | 1.20 | 0.77 | 0.53 | 1 | 0.33 |
| 22 | Añuje Rumo | 0.8 | 0.78 | 2.5 | 1.23 | 1.1 | 0.86 | 0.6 | 0.45 |
| 23 | Azúcar Huayo | 0.47 | 0.39 | 4.6 | 0.67 | 0.66 | 0.53 | 0.5 | 0.14 |
| 24 | Añuje Rumo | 0.64 | 0.65 | 11 | 3.59 | 0.96 | 0.78 | 0.53 | 0.32 |
| 25 | Añuje Rumo | 0.44 | 0.43 | 12.7 | 1.89 | 0.56 | 0.5 | 0.45 | 0.10 |
| 26 | Charapilla | 0.44 | 0.43 | 5.5 | 0.82 | 1.05 | 0.58 | 1.08 | 0.56 |
| 27 | Añuje Rumo | 0.44 | 0.38 | 10 | 1.32 | 0.53 | 0.56 | 0.19 | 0.04 |
| 28 | Añuje Rumo | 0.47 | 0.42 | 2.5 | 0.39 | 0.66 | 0.43 | 0.46 | 0.11 |
| 29 | Azúcar Huayo | 0.53 | 0.52 | 1.3 | 0.28 | 0.85 | 0.65 | 0.32 | 0.14 |
| 30 | Azúcar Huayo | 0.65 | 0.6 | 0.9 | 0.28 | 0.58 | 0.72 | 0.65 | 0.22 |
| 31 | Azúcar Huayo | 0.6 | 0.55 | 8 | 2.08 | 0.8 | 0.63 | 0.8 | 0.32 |
| 32 | Charapilla | 0.82 | 0.73 | 11 | 5.19 | 1.29 | 0.85 | 0.7 | 0.63 |
| 33 | Azúcar Huayo | 0.54 | 0.5 | 4 | 0.85 | 0.93 | 0.66 | 0.45 | 0.22 |
| 34 | Añuje Rumo | 0.63 | 0.54 | 17.2 | 4.62 | 0.75 | 0.62 | 0.5 | 0.18 |
| 35 | Azúcar Huayo | 0.56 | 0.45 | 9.5 | 1.90 | 0.93 | 0.63 | 0.7 | 0.33 |
| 36 | Charapilla | 0.55 | 0.47 | 10.5 | 2.14 | 1.05 | 0.55 | 0.55 | 0.28 |
| 37 | Charapilla | 0.7 | 0.62 | 5 | 1.71 | 1.19 | 0.7 | 1.05 | 0.74 |
| 38 | Añuje Rumo | 0.53 | 0.5 | 4 | 0.83 | 0.9 | 0.72 | 0.7 | 0.36 |
| 39 | Azúcar Huayo | 0.63 | 0.6 | 5.5 | 1.63 | 0.97 | 0.65 | 0.45 | 0.23 |
| 40 | Azúcar Huayo | 0.65 | 0.62 | 4 | 1.27 | 1.25 | 0.65 | 0.85 | 0.60 |

Cuadro 21. Volumen promedio de ramas de tres rangos de medidas diferentes

| Especie | Código | Volumen | | | Promedio |
|--------------|--------|----------|---------------|-------------|----------|
| | | > 20 cm. | 10 - 19,9 cm. | 2 - 9,9 cm. | |
| Charapilla | 679 | 1.23 | 0.12 | 0.44 | 1.79 |
| | 236 | 0.15 | 0.07 | 0.13 | 0.34 |
| | 524 | 1.42 | 0.55 | 0.62 | 2.59 |
| | 624 | 1.98 | 0.32 | 0.74 | 3.04 |
| | 598 | 1.26 | 0.47 | 0.74 | 2.47 |
| | 919 | 2.01 | 0.72 | 0.57 | 3.29 |
| | 1245 | 1.60 | 0.58 | 0.42 | 2.60 |
| | 1233 | 3.04 | 0.98 | 0.69 | 4.72 |
| Azúcar Huayo | 294 | 1.57 | 0.26 | 0.32 | 2.15 |
| | 299 | 5.85 | 0.73 | 0.25 | 6.83 |
| | 217 | 0.79 | 0.21 | 0.26 | 1.26 |
| | 219 | 1.14 | 0.34 | 0.19 | 1.67 |
| | 243 | 0.54 | 0.32 | 0.19 | 1.04 |
| | 500 | 1.44 | 0.63 | 0.35 | 2.42 |
| | 555 | 0.19 | 0.16 | 0.35 | 0.70 |
| | 527 | 0.47 | 0.38 | 0.28 | 1.13 |
| | 420 | 0.93 | 0.23 | 0.33 | 1.48 |
| | 425 | 1.34 | 0.17 | 0.21 | 1.73 |
| | 330 | 1.33 | 0.49 | 0.29 | 2.11 |
| | 400 | 5.01 | 0.93 | 0.35 | 6.29 |
| | 353 | 3.15 | 0.71 | 0.36 | 4.21 |
| | 316 | 1.11 | 0.70 | 0.15 | 1.96 |
| | 502 | 0.51 | 0.10 | 0.21 | 0.82 |
| | 496 | 0.43 | 0.43 | 0.16 | 1.02 |
| | 361 | 0.71 | 0.28 | 0.43 | 1.42 |
| 326 | 0.85 | 0.35 | 0.26 | 1.47 | |
| Añuje Rumo | 829 | 2.16 | 0.42 | 1.32 | 3.89 |
| | 309 | 2.65 | 1.45 | 0.27 | 4.38 |
| | 417 | 1.44 | 0.21 | 0.22 | 1.87 |
| | 331 | 2.32 | 0.51 | 0.24 | 3.07 |
| | 629 | 1.86 | 0.64 | 0.45 | 2.95 |
| | 399 | 0.40 | 0.72 | 0.37 | 1.49 |
| | 407 | 0.78 | 0.68 | 0.29 | 1.76 |
| | 551 | 0.70 | 0.70 | 0.47 | 1.87 |
| | 508 | 1.44 | 0.28 | 0.31 | 2.04 |
| | 648 | 1.66 | 0.67 | 0.20 | 2.53 |
| | 522 | 1.78 | 0.65 | 0.18 | 2.62 |
| | 1270 | 1.22 | 0.02 | 0.44 | 1.68 |
| | 804 | 2.03 | 0.44 | 0.40 | 2.87 |
| 387 | 1.86 | 0.40 | 0.50 | 2.76 | |

Cuadro 22. Volumen del fuste comercial y del producto final de los individuos

| Código | Faja | Nombre común | Diametro copa (m) | DM (m) | Dm (m) | Largo (m) | Volumen fuste comercial m3 | Volumen de productos en m3 |
|--------|------|--------------|-------------------|--------|--------|-----------|----------------------------|----------------------------|
| 217 | 3 | Añuje Rumo | 14 | 0.44 | 0.39 | 8 | 1.08 | 0.36 |
| 219 | 9 | Añuje Rumo | 13 | 0.67 | 0.61 | 8 | 2.57 | 1.31 |
| 236 | 12 | Charapilla | 14 | 0.52 | 0.51 | 13.2 | 2.75 | 0.74 |
| 243 | 7 | Añuje Rumo | 22 | 0.82 | 0.8 | 8 | 4.12 | 1.27 |
| 294 | 5 | Añuje Rumo | 20 | 0.63 | 0.57 | 16 | 4.52 | 2.24 |
| 299 | 4 | Añuje Rumo | 18 | 0.58 | 0.56 | 8 | 2.04 | 0.91 |
| 309 | 3 | Azúcar Huayo | 18 | 0.6 | 0.59 | 11 | 3.06 | 0.66 |
| 316 | 19 | Añuje Rumo | 11 | 0.5 | 0.47 | 4 | 0.74 | 0.39 |
| 326 | 4 | Añuje Rumo | 14 | 0.72 | 0.66 | 8 | 2.99 | 0.77 |
| 330 | 7 | Añuje Rumo | 16 | 0.64 | 0.62 | 16 | 4.99 | 2.04 |
| 331 | 7 | Azúcar Huayo | 17 | 0.65 | 0.63 | 11 | 3.54 | 1.43 |
| 353 | 20 | Añuje Rumo | 20 | 0.78 | 0.75 | 8 | 3.68 | 1.82 |
| 361 | 12 | Añuje Rumo | 16 | 0.62 | 0.56 | 8 | 2.19 | 1.24 |
| 387 | 5 | Azúcar Huayo | 18 | 0.65 | 0.64 | 16 | 5.23 | 2.13 |
| 399 | 5 | Azúcar Huayo | 17 | 0.53 | 0.52 | 10 | 2.16 | 0.61 |
| 400 | 4 | Añuje Rumo | 23 | 0.86 | 0.82 | 20 | 11.08 | 3.78 |
| 407 | 5 | Azúcar Huayo | 15 | 0.53 | 0.51 | 12 | 2.55 | 0.71 |
| 417 | 2 | Azúcar Huayo | 18 | 0.66 | 0.65 | 22 | 7.41 | 2.80 |
| 420 | 9 | Añuje Rumo | 18 | 0.62 | 0.58 | 8 | 2.26 | 0.97 |
| 425 | 14 | Añuje Rumo | 17 | 0.78 | 0.76 | 8 | 3.73 | 2.14 |
| 496 | 3 | Añuje Rumo | 14 | 0.43 | 0.42 | 8 | 1.13 | 0.71 |
| 500 | 7 | Añuje Rumo | 18 | 0.79 | 0.66 | 8 | 3.30 | 1.39 |
| 502 | 19 | Añuje Rumo | 13 | 0.56 | 0.46 | 8 | 1.63 | 0.73 |
| 508 | 3 | Azúcar Huayo | 15 | 0.65 | 0.63 | 11 | 3.54 | 1.43 |
| 522 | 9 | Azúcar Huayo | 20 | 0.66 | 0.64 | 8.8 | 2.92 | 0.86 |
| 524 | 3 | Charapilla | 22 | 0.64 | 0.63 | 22 | 6.97 | 2.58 |
| 527 | 7 | Añuje Rumo | 17 | 0.55 | 0.47 | 8 | 1.63 | 1.05 |
| 535 | 8 | Añuje Rumo | 17 | 0.53 | 0.44 | 8 | 1.48 | 1.03 |
| 551 | 5 | Azúcar Huayo | 18 | 0.72 | 0.7 | 22 | 8.71 | 2.97 |
| 598 | 1 | Charapilla | 20 | 0.58 | 0.55 | 14 | 3.51 | 2.34 |
| 624 | 3 | Charapilla | 18 | 0.57 | 0.56 | 15 | 3.76 | 1.56 |
| 629 | 7 | Azúcar Huayo | 20 | 0.66 | 0.64 | 18.7 | 6.21 | 2.46 |
| 648 | 3 | Azúcar Huayo | 18 | 0.63 | 0.6 | 20 | 5.94 | 2.11 |
| 679 | 10 | Charapilla | 14 | 0.46 | 0.44 | 19 | 3.02 | 1.55 |
| 804 | 5 | Azúcar Huayo | 18 | 0.65 | 0.63 | 10 | 3.22 | 1.40 |
| 829 | 8 | Azúcar Huayo | 20 | 0.73 | 0.71 | 18 | 7.33 | 2.02 |
| 919 | 2 | Charapilla | 28 | 0.85 | 0.82 | 16 | 8.76 | 5.02 |
| 1233 | 7 | Charapilla | 18 | 0.7 | 0.69 | 17 | 6.45 | 3.13 |
| 1245 | 2 | Charapilla | 18 | 0.55 | 0.5 | 19 | 4.11 | 2.16 |
| 1270 | 9 | Azúcar Huayo | 22 | 0.63 | 0.59 | 19 | 5.55 | 2.24 |

Cuadro 23. Producción de madera bloqueada (charapilla y azúcar huayo) y aserrada (añuje rumo)

| Código | Faja | Especie | DM | Dm | Long | Medidas | | | Cantidad | Volumen | |
|--------|------|------------|----|----|------|---------|-------|------|----------|---------|----------------|
| | | | | | | E | A | L | | Pt | m ³ |
| 624 | 9 | Charapilla | 53 | 52 | 2 | 5 | 11 | 3.7 | 2 | 33.92 | 0.08 |
| | | | | | | 6.5 | 11 | 3.7 | 2 | 44.09 | 0.10 |
| | | | 51 | 50 | 1 | 7 | 10 | 3.7 | 1 | 21.58 | 0.05 |
| | | | | | | 5 | 10 | 3.7 | 1 | 15.42 | 0.04 |
| | | | 52 | 51 | 2 | 6 | 11 | 3.7 | 2 | 40.70 | 0.10 |
| | | | | | | 4 | 11 | 3.7 | 2 | 27.13 | 0.06 |
| | | | 53 | 52 | 2 | 6 | 13 | 3.3 | 2 | 42.90 | 0.10 |
| | | | | | | 5.5 | 13 | 3.3 | 2 | 39.33 | 0.09 |
| | | | 55 | 53 | 2 | 6 | 14 | 3.3 | 2 | 46.20 | 0.11 |
| | | | | | | 5 | 13.5 | 3.3 | 2 | 37.13 | 0.09 |
| | | | 56 | 55 | 2 | 3.5 | 11 | 3.3 | 2 | 21.18 | 0.05 |
| | | | | | | 5 | 10 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 |
| | | | | | | 5 | 10 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 |
| | | | | | | 3.5 | 11 | 3.3 | 2 | 21.18 | 0.05 |
| | | | 57 | 56 | 2 | 6 | 8 | 3.3 | 2 | 26.40 | 0.06 |
| | | | | | | 6 | 8 | 3.3 | 2 | 26.40 | 0.06 |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 |
| | | | | | | 7 | 8 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 |
| | | | 57 | 57 | 2 | 6 | 15 | 3.3 | 2 | 49.50 | 0.12 |
| | | | | | | 6 | 16 | 3.3 | 2 | 52.80 | 0.12 |
| 679 | 10 | Charapilla | 47 | 47 | 2 | 5 | 11 | 3.3 | 2 | 30.25 | 0.07 |
| | | | | | | 7 | 11 | 3.3 | 2 | 42.35 | 0.10 |
| | | | 48 | 47 | 2 | 7.5 | 10.5 | 3.3 | 2 | 43.31 | 0.10 |
| | | | | | | 7.5 | 8 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | | | | 8.5 | 8.5 | 3.3 | 2 | 39.74 | 0.09 |
| | | | 47 | 46 | 2 | 6 | 12.5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.10 |
| | | | | | | 5 | 10.5 | 3.3 | 2 | 28.88 | 0.07 |
| | | | 46 | 45 | 2 | 6.5 | 12 | 3.3 | 2 | 42.90 | 0.10 |
| | | | | | | 4.5 | 12 | 3.3 | 2 | 29.70 | 0.07 |
| | | | 45 | 44 | 2 | 6 | 11 | 3.3 | 2 | 36.30 | 0.09 |
| | | | | | | 4 | 11 | 3.3 | 2 | 24.20 | 0.06 |
| | | | 44 | 43 | 2 | 5 | 10 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 |
| | | | | | | 5 | 10 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 |
| | | | 43 | 42 | 2 | 5 | 10 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 |
| | | | | | | 5 | 10 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 |
| | | | 42 | 40 | 2 | 6 | 10 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | | | | 3 | 10 | 3.3 | 2 | 16.50 | 0.04 |
| | | | 40 | 39 | 2 | 5 | 8.5 | 3.3 | 2 | 23.38 | 0.06 |
| | | | | | | 4 | 8.5 | 3.3 | 2 | 18.70 | 0.04 |
| | | | 49 | 48 | 1 | 7 | 15 | 3.3 | 1 | 28.88 | 0.07 |
| 5 | 15 | 3.3 | | | | 1 | 20.63 | 0.05 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|------------|-----|------|------------|-----|-------|------|-----|-------|------|---|-------|------|
| 598 | 9 | Charapilla | 55 | 53 | 2 | 3 | 15 | 3.3 | 1 | 12.38 | 0.03 | | | |
| | | | | | | 15 | 6 | 3.3 | 2 | 49.50 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 15 | 6 | 3.3 | 2 | 49.50 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 15 | 5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.10 | | | |
| | | | 58 | 55 | 2 | 17 | 5 | 3.3 | 2 | 46.75 | 0.11 | | | |
| | | | | | | | | | 17 | 6 | 3.3 | 2 | 56.10 | 0.13 |
| | | | | | | | | | 17 | 5 | 3.3 | 2 | 46.75 | 0.11 |
| | | | 59 | 58 | 2 | 17 | 5 | 3.3 | 2 | 46.75 | 0.11 | | | |
| | | | | | | | | | 17 | 5 | 3.3 | 2 | 46.75 | 0.11 |
| | | | | | | | | | 17 | 5 | 3.3 | 2 | 46.75 | 0.11 |
| | | | 60 | 59 | 2 | 9 | 3.5 | 3.3 | 2 | 17.33 | 0.04 | | | |
| | | | | | | | | | 15 | 5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.10 |
| | | | | | | | | | 15 | 5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.10 |
| | | | | | | | | | 15 | 5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.10 |
| | | | | | | | | | 15 | 4 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | | | | | | | 15 | 4 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | 54 | 54 | 2 | 4 | 12 | 3.3 | 2 | 26.40 | 0.06 | | | |
| | | | | | | | | | 6 | 12 | 3.3 | 2 | 39.60 | 0.09 |
| | | | | | | | | | 6 | 11 | 3.3 | 2 | 36.30 | 0.09 |
| | | | 54 | 52 | 2 | 3 | 12 | 3.3 | 2 | 19.80 | 0.05 | | | |
| | | | | | | | | | 4 | 12 | 3.3 | 2 | 26.40 | 0.06 |
| | | | | | | | | | 5 | 12 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | 52 | 52 | 2 | 5 | 12 | 3.3 | 1 | 16.50 | 0.04 | | | |
| | | | | | | | | | 8 | 12 | 3.3 | 2 | 52.80 | 0.12 |
| | | | 52 | 52 | 2 | 6 | 12 | 3.3 | 2 | 39.60 | 0.09 | | | |
| | | | | | | | | | 5 | 12 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | | | | | | | 5 | 12 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | 524 | 7 | Charapilla | 55 | 54 | 2.2 | 4.5 | 13 | 3.7 | 2 | 36.08 | 0.09 |
| | | | | | | | | | 3.5 | 8.5 | 3.7 | 2 | 18.35 | 0.04 |
| | | | | | | | | | 5 | 7 | 3.7 | 2 | 21.58 | 0.05 |
| | | | | | | | | | 5 | 7 | 3.7 | 2 | 21.58 | 0.05 |
| | | | | | | 54 | 52 | 2.2 | 4 | 9.5 | 3.7 | 2 | 23.43 | 0.06 |
| | | | | | | | | | | | | 4 | 9.5 | 3.7 |
| 5 | 10 | 3.7 | | | | | | | | | | 2 | 30.83 | 0.07 |
| 52 | 50 | 1.1 | | | | 3.5 | 9 | 3.7 | 1 | 9.71 | 0.02 | | | |
| | | | | | | | | | 3.5 | 7 | 3.7 | 1 | 7.55 | 0.02 |
| | | | | | | | | | 4 | 10.5 | 3.7 | 1 | 12.95 | 0.03 |
| | | | | | | | | | 6 | 6 | 3.7 | 1 | 11.10 | 0.03 |
| 50 | 49 | 1.1 | | | | 4 | 11 | 3.7 | 1 | 13.57 | 0.03 | | | |
| | | | | | | | | | 6 | 7 | 3.7 | 1 | 12.95 | 0.03 |
| | | | | | | | | | 5 | 11.5 | 3.7 | 1 | 17.73 | 0.04 |
| | | | | | | | | | 4 | 12.5 | 3.7 | 1 | 15.42 | 0.04 |
| | | | 4 | 12.5 | 3.7 | | | | 1 | 15.42 | 0.04 | | | |
| 64 | 63 | 2.2 | 4 | 15 | 3.7 | 2 | 37.00 | 0.09 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|------------|------|----|------------|-----|-------|------|------|-------|------|
| 524 | 7 | Charapilla | 63 | 61 | 2.2 | 4 | 11 | 3.7 | 2 | 27.13 | 0.06 |
| | | | | | | 5 | 9.5 | 3.7 | 2 | 29.29 | 0.07 |
| | | | | | | 5 | 10 | 3.7 | 2 | 30.83 | 0.07 |
| | | | 61 | 60 | 2.2 | 5 | 12.5 | 3.7 | 2 | 38.54 | 0.09 |
| | | | | | | 5 | 10.5 | 3.7 | 2 | 32.38 | 0.08 |
| | | | | | | 5 | 10 | 3.7 | 2 | 30.83 | 0.07 |
| | | | | | | 5 | 10.5 | 3.7 | 2 | 32.38 | 0.08 |
| | | | | | | 3 | 8.5 | 3.7 | 2 | 15.73 | 0.04 |
| | | | 61 | 60 | 2.2 | 5.5 | 9 | 3.7 | 2 | 30.53 | 0.07 |
| | | | | | | 5 | 9 | 3.7 | 2 | 27.75 | 0.07 |
| | | | | | | 4 | 11 | 3.7 | 2 | 27.13 | 0.06 |
| | | | | | | 4 | 14 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 3.5 | 9 | 3.7 | 2 | 19.43 | 0.05 |
| | | | 60 | 60 | 2.2 | 5 | 11 | 3.7 | 2 | 33.92 | 0.08 |
| | | | | | | 4 | 6 | 3.7 | 2 | 14.80 | 0.04 |
| | | | | | | 5 | 6.5 | 3.7 | 2 | 20.04 | 0.05 |
| | | | | | | 6 | 12 | 3.7 | 2 | 44.40 | 0.11 |
| | | | 60 | 57 | 2.2 | 3.5 | 13 | 3.7 | 2 | 28.06 | 0.07 |
| | | | | | | 7 | 8 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 5 | 8.5 | 3.7 | 2 | 26.21 | 0.06 |
| | | | | | | 3 | 12 | 3.7 | 2 | 22.20 | 0.05 |
| | | | 57 | 56 | 2.2 | 7 | 8 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 3.5 | 12 | 3.7 | 1 | 12.95 | 0.03 |
| | | | | | | 2.5 | 10.5 | 3.7 | 1 | 8.09 | 0.02 |
| | | | | | | 6 | 8.5 | 3.7 | 1 | 15.73 | 0.04 |
| | | | 56 | 55 | 2.2 | 4 | 12.5 | 3.7 | 1 | 15.42 | 0.04 |
| | | | | | | 6 | 7.5 | 3.7 | 2 | 27.75 | 0.07 |
| | | | | | | 7 | 7.5 | 3.7 | 2 | 32.38 | 0.08 |
| | | | | | | 3.5 | 9 | 3.7 | 2 | 19.43 | 0.05 |
| | | | 919 | 14 | Charapilla | 90 | 84 | 2 | 12 | 4 | 3.3 |
| 11 | 5 | 3.3 | | | | | | | 2 | 30.25 | 0.07 |
| 11 | 5 | 3.3 | | | | | | | 2 | 30.25 | 0.07 |
| 16 | 3 | 3.3 | | | | | | | 2 | 26.40 | 0.06 |
| 16 | 4 | 3.3 | | | | | | | 2 | 35.20 | 0.08 |
| 16 | 5.5 | 3.3 | | | | | | | 2 | 48.40 | 0.11 |
| 16 | 5.5 | 3.3 | | | | | | | 2 | 48.40 | 0.11 |
| 16 | 5.5 | 3.3 | | | | | | | 2 | 48.40 | 0.11 |
| 15 | 4 | 3.3 | | | | | | | 2 | 33.00 | 0.08 |
| 81 | 79 | 2 | | | | | | | 14.5 | 4 | 3.3 |
| | | | | | | 15 | 6 | 3.3 | 2 | 49.50 | 0.12 |
| | | | | | | 15 | 6 | 3.3 | 2 | 49.50 | 0.12 |
| 81 | 79 | 2 | | | | 15 | 5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.10 |
| | | | 15 | 7 | 3.3 | 2 | 57.75 | 0.14 | | | |
| | | | 18.5 | 6 | 3.3 | 2 | 61.05 | 0.14 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|----|------------|------|-------|-------|-----|-------|-------|---|-------|-------|
| | | | 79 | 75 | 2 | 15 | 4.5 | 3.3 | 2 | 37.13 | 0.09 | | | |
| | | | | | | 15 | 5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.10 | | | |
| | | | | | | 15 | 5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.10 | | | |
| | | | | | | 15 | 5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.10 | | | |
| | | | | | | 15 | 6 | 3.3 | 2 | 49.50 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 14 | 4 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 | | | |
| | | | 75 | 70 | 2 | 16 | 4 | 3.3 | 2 | 35.20 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 15 | 5.5 | 3.3 | 2 | 45.38 | 0.11 | | | |
| | | | | | | 15 | 5.5 | 3.3 | 2 | 45.38 | 0.11 | | | |
| | | | | | | 15 | 6 | 3.3 | 2 | 49.50 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 15 | 6.5 | 3.3 | 2 | 53.63 | 0.13 | | | |
| | | | | | | 14 | 4 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 | | | |
| | | | 85 | 82 | 2 | 17.5 | 4 | 3.3 | 2 | 38.50 | 0.09 | | | |
| | | | | | | 16 | 5.5 | 3.3 | 2 | 48.40 | 0.11 | | | |
| | | | | | | 16 | 5.5 | 3.3 | 2 | 48.40 | 0.11 | | | |
| | | | | | | 16 | 6 | 3.3 | 2 | 52.80 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 16 | 7 | 3.3 | 2 | 61.60 | 0.15 | | | |
| | | | | | | 18 | 4 | 3.3 | 2 | 39.60 | 0.09 | | | |
| | | | 92 | 90 | 2 | 10 | 5 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 10 | 5 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 10 | 4 | 3.3 | 2 | 22.00 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 10 | 4 | 3.3 | 2 | 22.00 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 19 | 5 | 3.3 | 2 | 52.25 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 19 | 5 | 3.3 | 2 | 52.25 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 19 | 5 | 3.3 | 2 | 52.25 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 19 | 5 | 3.3 | 2 | 52.25 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 19 | 5 | 3.3 | 2 | 52.25 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 19 | 5 | 3.3 | 2 | 52.25 | 0.12 | | | |
| | | | 92 | 82 | 2 | 12 | 6 | 3.3 | 2 | 39.60 | 0.09 | | | |
| | | | | | | 17 | 5 | 3.3 | 2 | 46.75 | 0.11 | | | |
| | | | | | | 17 | 5 | 3.3 | 2 | 46.75 | 0.11 | | | |
| | | | | | | 17 | 5 | 3.3 | 1 | 23.38 | 0.06 | | | |
| | | | 78 | 76 | 2 | 15.5 | 5 | 3.3 | 2 | 42.63 | 0.10 | | | |
| | | | | | | 15.5 | 5 | 3.3 | 2 | 42.63 | 0.10 | | | |
| | | | | | | 15.5 | 4 | 3.3 | 2 | 34.10 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 15.5 | 4 | 3.3 | 2 | 34.10 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 15.5 | 6 | 3.3 | 2 | 51.15 | 0.12 | | | |
| | | | 236 | 2 | Charapilla | 46 | 43 | 2.2 | 5.5 | 6 | 3.7 | 2 | 20.35 | 0.048 |
| | | | | | | | | | 5.5 | 9 | 3.7 | 2 | 30.53 | 0.072 |
| | | | | | | | | | 3 | 6 | 3.7 | 2 | 11.10 | 0.026 |
| | | | | | | 47 | 43 | 2.2 | 5.5 | 11 | 3.7 | 1 | 18.65 | 0.044 |
| | | | | | | | | | 4 | 11 | 3.7 | 1 | 13.57 | 0.032 |
| 3.5 | 11 | 3.7 | | | | | | | 1 | 11.87 | 0.028 | | | |
| 3 | 11 | 3.7 | | | | | | | 1 | 10.18 | 0.024 | | | |
| 49 | 47 | 2.2 | 4 | 11 | 3.7 | 1 | 13.57 | 0.032 | | | | | | |

| | | | 64 | 61 | 2 | 4 | 14 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.0726 |
|--------|------|--------------|----|----|------|---------|------|-----|----------|---------|----------------|
| | | | | | | 6 | 10 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.0778 |
| | | | | | | 6 | 10 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.0778 |
| | | | | | | 5 | 14 | 3.3 | 2 | 38.50 | 0.0908 |
| | | | 65 | 64 | 2 | 4 | 14 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.0726 |
| | | | | | | 5 | 12 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.0778 |
| | | | | | | 5 | 12 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.0778 |
| | | | | | | 5 | 12 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.0778 |
| | | | | | | 3 | 12 | 3.3 | 2 | 19.80 | 0.0467 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.60 | 0.0675 |
| | | | 66 | 65 | 2 | 4 | 14 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.0726 |
| | | | | | | 5 | 13 | 3.3 | 2 | 35.75 | 0.0843 |
| | | | | | | 5 | 13 | 3.3 | 2 | 35.75 | 0.0843 |
| | | | | | | 5 | 13 | 3.3 | 2 | 35.75 | 0.0843 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.60 | 0.0675 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.60 | 0.0675 |
| | | | 70 | 67 | 2 | 4 | 16 | 3.3 | 2 | 35.20 | 0.083 |
| | | | | | | 5 | 13 | 3.3 | 2 | 35.75 | 0.0843 |
| | | | | | | 5 | 13 | 3.3 | 2 | 35.75 | 0.0843 |
| | | | | | | 5 | 13 | 3.3 | 2 | 35.75 | 0.0843 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.60 | 0.0675 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.60 | 0.0675 |
| | | | 70 | 70 | 2 | 5 | 14 | 3.3 | 2 | 38.50 | 0.0908 |
| | | | | | | 5 | 14 | 3.3 | 2 | 38.50 | 0.0908 |
| | | | | | | 5 | 14 | 3.3 | 2 | 38.50 | 0.0908 |
| | | | | | | 4 | 14 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.0726 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.60 | 0.0675 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.60 | 0.0675 |
| | | | 71 | 70 | 1 | 5 | 8 | 3.3 | 1 | 11.00 | 0.0259 |
| Código | Faja | Especie | DM | Dm | Long | Medidas | | | Cantidad | Volumen | |
| | | | | | | E | A | L | | Pt | m ³ |
| 648 | 9 | Azúcar huayo | 53 | 50 | 2 | 5 | 12 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | | | | 8 | 12 | 3.3 | 2 | 52.80 | 0.12 |
| | | | 55 | 53 | 2 | 3 | 11 | 3.3 | 2 | 18.15 | 0.04 |
| | | | | | | 11 | 6 | 3.3 | 2 | 36.30 | 0.09 |
| | | | | | | 4.5 | 11.5 | 3.3 | 2 | 28.46 | 0.07 |
| | | | | | | 3 | 7.5 | 3.3 | 2 | 12.38 | 0.03 |
| | | | 55 | 55 | 2 | 3 | 10.5 | 3.3 | 2 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 7 | 11 | 3.3 | 2 | 42.35 | 0.10 |
| | | | | | | 5 | 7 | 3.3 | 2 | 19.25 | 0.05 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.60 | 0.07 |
| | | | 54 | 53 | 2 | 5 | 12 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 12 | 3.3 | 2 | 46.20 | 0.11 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|--------------|-----|----|--------------|------|------|-----|----|-------|------|---|-------|------|
| | | | | | | 2 | 8 | 3.3 | 2 | 8.80 | 0.02 | | | |
| | | | 59 | 56 | 2 | 4 | 10.5 | 3.3 | 2 | 23.10 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 4 | 14 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 7.5 | 8 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 7 | 8 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 | | | |
| | | | 60 | 59 | 2 | 5.5 | 8 | 3.3 | 2 | 24.20 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 7.5 | 8 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 4 | 14 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 6 | 9 | 3.3 | 2 | 29.70 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 4 | 15.5 | 3.3 | 2 | 34.10 | 0.08 | | | |
| | | | 63 | 60 | 2 | 6 | 11 | 3.3 | 1 | 18.15 | 0.04 | | | |
| | | | | | | 4 | 18.5 | 3.3 | 1 | 20.35 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 6 | 11 | 3.3 | 1 | 18.15 | 0.04 | | | |
| | | | | | | 10 | 10.5 | 3.3 | 1 | 28.88 | 0.07 | | | |
| | | | 53 | 52 | 2 | 8 | 11.5 | 3.3 | 1 | 25.30 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 8 | 11.5 | 3.3 | 1 | 25.30 | 0.06 | | | |
| | | | 52 | 51 | 2 | 5 | 10.5 | 3.3 | 2 | 28.88 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 6 | 10.5 | 3.3 | 2 | 34.65 | 0.08 | | | |
| | | | 51 | 50 | 2 | 6 | 11.5 | 3.3 | 2 | 37.95 | 0.09 | | | |
| | | | | | | 6 | 7.5 | 3.3 | 1 | 12.38 | 0.03 | | | |
| 804 | 12 | Azúcar huayo | 68 | 65 | 2 | 13.5 | 7 | 3.3 | 2 | 51.98 | 0.12 | | | |
| | | | | | | 13.5 | 5 | 3.3 | 2 | 37.13 | 0.09 | | | |
| | | | | | | 13.5 | 6 | 3.3 | 2 | 44.55 | 0.11 | | | |
| | | | | | | 14 | 4 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 | | | |
| | | | 65 | 63 | 2 | 14 | 4 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 14 | 4 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 14 | 6 | 3.3 | 2 | 46.20 | 0.11 | | | |
| | | | 62 | 61 | 2 | 13.5 | 5 | 3.3 | 2 | 37.13 | 0.09 | | | |
| | | | | | | 13.5 | 5 | 3.3 | 2 | 37.13 | 0.09 | | | |
| | | | | | | 13.5 | 5 | 3.3 | 2 | 37.13 | 0.09 | | | |
| | | | 61 | 60 | 2 | 14 | 4.5 | 3.3 | 2 | 34.65 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 14 | 4.5 | 3.3 | 2 | 34.65 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 14 | 5.5 | 3.3 | 2 | 42.35 | 0.10 | | | |
| | | | 60 | 58 | 2 | 13.5 | 4 | 3.3 | 2 | 29.70 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 13.5 | 4 | 3.3 | 2 | 29.70 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 13.5 | 5 | 3.3 | 2 | 37.13 | 0.09 | | | |
| | | | 829 | 12 | Azúcar huayo | 78 | 78 | 2 | 12 | 4 | 3.3 | 2 | 26.40 | 0.06 |
| | | | | | | | | | 11 | 5 | 3.3 | 2 | 30.25 | 0.07 |
| | | | | | | | | | 11 | 5 | 3.3 | 2 | 30.25 | 0.07 |
| | | | | | | | | | 11 | 7.5 | 3.3 | 2 | 45.38 | 0.11 |
| 78 | 77 | 2 | | | | 11 | 3.5 | 3.3 | 2 | 21.18 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 9 | 7 | 3.3 | 2 | 34.65 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.3 | 2 | 30.80 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 15 | 4 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|--------------|-----|----|--------------|------|-------|------|---|-------|------|---|-------|------|
| | | | 77 | 76 | 2 | 11 | 4 | 3.3 | 2 | 24.20 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 11 | 7.5 | 3.3 | 2 | 45.38 | 0.11 | | | |
| | | | | | | 11 | 7.5 | 3.3 | 2 | 45.38 | 0.11 | | | |
| | | | 76 | 74 | 2 | 12.5 | 4 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 7.5 | 7.5 | 3.3 | 2 | 30.94 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 7.5 | 6.5 | 3.3 | 2 | 26.81 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 13.5 | 4.5 | 3.3 | 2 | 33.41 | 0.08 | | | |
| | | | 74 | 72 | 2 | 9.5 | 4 | 3.3 | 2 | 20.90 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 7 | 5.5 | 3.3 | 2 | 21.18 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.3 | 2 | 25.03 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 13.5 | 4.5 | 3.3 | 2 | 33.41 | 0.08 | | | |
| | | | 72 | 61 | 2 | 11.5 | 3 | 3.3 | 2 | 18.98 | 0.04 | | | |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.3 | 2 | 25.03 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.3 | 2 | 25.03 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 10 | 3.5 | 3.3 | 2 | 19.25 | 0.05 | | | |
| | | | 61 | 64 | 2 | 12 | 6.5 | 3.3 | 2 | 42.90 | 0.10 | | | |
| | | | | | | 12 | 5.5 | 3.3 | 2 | 36.30 | 0.09 | | | |
| | | | 64 | 62 | 2 | 10 | 6 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 10 | 6 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 | | | |
| | | | 53 | 53 | 2 | 12 | 5 | 3.3 | 1 | 16.50 | 0.04 | | | |
| | | | | | | 12 | 6 | 3.3 | 1 | 19.80 | 0.05 | | | |
| | | | 399 | 5 | Azúcar huayo | 53 | 52 | 2 | 5 | 11 | 3.3 | 2 | 30.25 | 0.07 |
| | | | | | | | | | 5 | 11 | 3.3 | 2 | 30.25 | 0.07 |
| | | | | | | 52 | 51 | 2 | 5 | 11 | 3.3 | 2 | 30.25 | 0.07 |
| | | | | | | | | | 5 | 11 | 3.3 | 2 | 30.25 | 0.07 |
| | | | | | | 51 | 50 | 2 | 5 | 9 | 3.3 | 2 | 24.75 | 0.06 |
| | | | | | | | | | 5 | 9 | 3.3 | 2 | 24.75 | 0.06 |
| | | | | | | 50 | 49 | 2 | 5 | 9 | 3.3 | 2 | 24.75 | 0.06 |
| 5 | 9 | 3.3 | | | | | | | 2 | 24.75 | 0.06 | | | |
| 49 | 48 | 2 | | | | 4 | 9 | 3.3 | 2 | 19.80 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 4 | 9 | 3.3 | 2 | 19.80 | 0.05 | | | |
| 407 | 4 | Azúcar huayo | | | | 53 | 51 | 2 | 5 | 11.5 | 3.3 | 2 | 31.63 | 0.07 |
| | | | | | | | | | 5 | 11 | 3.3 | 2 | 30.25 | 0.07 |
| | | | 51 | 48 | 2 | 5 | 11.5 | 3.3 | 2 | 31.63 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 4.5 | 11.5 | 3.3 | 2 | 28.46 | 0.07 | | | |
| | | | 48 | 47 | 2 | 5 | 10 | 3.3 | 2 | 27.50 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 4 | 10 | 3.3 | 2 | 22.00 | 0.05 | | | |
| | | | 47 | 46 | 2 | 4 | 9 | 3.3 | 2 | 19.80 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 4 | 9 | 3.3 | 2 | 19.80 | 0.05 | | | |
| | | | 46 | 46 | 2 | 5 | 9 | 3.3 | 2 | 24.75 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 4 | 9 | 3.3 | 2 | 19.80 | 0.05 | | | |
| | | | 46 | 45 | 2 | 5.5 | 9 | 3.3 | 1 | 13.61 | 0.03 | | | |
| | | | | | | 3 | 9 | 3.3 | 1 | 7.43 | 0.02 | | | |
| 4.5 | 9 | 3.3 | | | | 1 | 11.14 | 0.03 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--------------|----|----|---|------|------|-----|---|-------|------|
| 387 | 4 | Azúcar huayo | 66 | 66 | 1 | 4.5 | 9 | 3.3 | 1 | 11.14 | 0.03 |
| | | | | | | 8 | 5 | 3.3 | 1 | 11.00 | 0.03 |
| | | | | | | 15 | 6 | 3.3 | 1 | 24.75 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.3 | 1 | 11.55 | 0.03 |
| | | | 66 | 65 | 1 | 17 | 5 | 3.3 | 1 | 23.38 | 0.06 |
| | | | | | | 9 | 7 | 3.3 | 1 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 9 | 7 | 3.3 | 1 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 15 | 5.5 | 3.3 | 1 | 22.69 | 0.05 |
| | | | 65 | 64 | 2 | 11 | 7 | 3.3 | 2 | 42.35 | 0.10 |
| | | | | | | 12 | 6 | 3.3 | 2 | 39.60 | 0.09 |
| | | | | | | 12 | 4 | 3.3 | 2 | 26.40 | 0.06 |
| | | | | | | 6 | 4 | 3.3 | 2 | 13.20 | 0.03 |
| | | | | | | 6 | 4 | 3.3 | 2 | 13.20 | 0.03 |
| | | | 64 | 63 | 2 | 10 | 4 | 3.3 | 2 | 22.00 | 0.05 |
| | | | | | | 11 | 4 | 3.3 | 2 | 24.20 | 0.06 |
| | | | | | | 10 | 3 | 3.3 | 2 | 16.50 | 0.04 |
| | | | | | | 15 | 4 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | 63 | 62 | 2 | 10 | 4 | 3.3 | 2 | 22.00 | 0.05 |
| | | | | | | 11 | 4 | 3.3 | 2 | 24.20 | 0.06 |
| | | | | | | 10 | 4 | 3.3 | 2 | 22.00 | 0.05 |
| | | | | | | 12 | 5 | 3.3 | 2 | 33.00 | 0.08 |
| | | | 62 | 61 | 2 | 10.5 | 4.5 | 3.3 | 2 | 25.99 | 0.06 |
| | | | | | | 10 | 3.5 | 3.3 | 2 | 19.25 | 0.05 |
| | | | | | | 9 | 4 | 3.3 | 2 | 19.80 | 0.05 |
| | | | | | | 14 | 3.5 | 3.3 | 2 | 26.95 | 0.06 |
| | | | 59 | 58 | 2 | 6.5 | 6.5 | 3.3 | 1 | 11.62 | 0.03 |
| | | | | | | 6 | 7 | 3.3 | 1 | 11.55 | 0.03 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 1 | 14.30 | 0.03 |
| | | | | | | 5 | 13 | 3.3 | 1 | 17.88 | 0.04 |
| | | | | | | 3.5 | 11.5 | 3.3 | 1 | 11.07 | 0.03 |
| | | | | | | 5 | 18 | 3.3 | 1 | 24.75 | 0.06 |
| | | | | | | 6.5 | 13 | 3.3 | 1 | 23.24 | 0.05 |
| | | | 58 | 57 | 2 | 6 | 17.5 | 3.3 | 1 | 28.88 | 0.07 |
| | | | | | | 4 | 12 | 3.3 | 1 | 13.20 | 0.03 |
| | | | | | | 4 | 10.5 | 3.3 | 1 | 11.55 | 0.03 |
| | | | | | | 5 | 18 | 3.3 | 1 | 24.75 | 0.06 |
| | | | | | | 5 | 16.5 | 3.3 | 1 | 22.69 | 0.05 |
| | | | | | | 6 | 15 | 3.3 | 1 | 24.75 | 0.06 |
| | | | | | | 4 | 10 | 3.3 | 1 | 11.00 | 0.03 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 1 | 14.30 | 0.03 |
| | | | 57 | 56 | 2 | 6 | 14.5 | 3.3 | 1 | 23.93 | 0.06 |
| | | | | | | 5 | 12.5 | 3.3 | 1 | 17.19 | 0.04 |
| | | | | | | 6 | 9 | 3.3 | 2 | 29.70 | 0.07 |
| | | | | | | 4 | 12 | 3.3 | 1 | 13.20 | 0.03 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|--------------|-----|----|--------------|-----|------|-----|---|-------|------|---|-------|------|
| 309 | 3 | Azúcar huayo | 58 | 56 | 2.2 | 4.5 | 11 | 3.7 | 2 | 31.00 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 4.5 | 10.5 | 3.7 | 2 | 29.00 | 0.07 | | | |
| | | | 56 | 50 | 2.2 | 5 | 11 | 3.7 | 2 | 34.00 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 6 | 10 | 3.7 | 2 | 37.00 | 0.09 | | | |
| | | | 50 | 49 | 2.2 | 3.5 | 10 | 3.7 | 2 | 22.00 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 5 | 11 | 3.7 | 2 | 34.00 | 0.08 | | | |
| | | | 49 | 48 | 2.2 | 4.5 | 9 | 3.7 | 2 | 25.00 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 4.5 | 8.5 | 3.7 | 2 | 24.00 | 0.06 | | | |
| | | | 48 | 47 | 2.2 | 4 | 9 | 3.7 | 2 | 22.00 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 4.5 | 9 | 3.7 | 2 | 25.00 | 0.06 | | | |
| | | | 551 | 8 | Azúcar huayo | 72 | 70 | 2.2 | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.22 | 0.07 |
| | | | | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| 10 | 7 | 3.7 | | | | | | | 2 | 43.17 | 0.10 | | | |
| 8 | 6.5 | 3.7 | | | | | | | 2 | 32.07 | 0.08 | | | |
| 8 | 2 | 3.7 | | | | | | | 2 | 9.87 | 0.02 | | | |
| 8 | 3 | 3.7 | | | | | | | 2 | 14.80 | 0.04 | | | |
| 70 | 69 | 2.2 | | | | 9 | 7 | 3.7 | 2 | 38.85 | 0.09 | | | |
| | | | | | | 7 | 4.5 | 3.7 | 2 | 19.43 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 9 | 7 | 3.7 | 2 | 38.85 | 0.09 | | | |
| | | | | | | 7 | 3 | 3.7 | 2 | 12.95 | 0.03 | | | |
| | | | | | | 7 | 3 | 3.7 | 2 | 12.95 | 0.03 | | | |
| 66 | 65 | 2.2 | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.06 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 7.5 | 7 | 3.7 | 2 | 32.38 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 7.5 | 7 | 3.7 | 2 | 32.38 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 9 | 3.5 | 3.7 | 2 | 19.43 | 0.05 | | | |
| 63 | 63 | 2.2 | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 6 | 7 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 | | | |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 | | | |
| 63 | 63 | 2.2 | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 6.5 | 5 | 3.7 | 2 | 20.04 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 7.5 | 6 | 3.7 | 2 | 27.75 | 0.07 | | | |
| 63 | 63 | 2.2 | | | | 8 | 6 | 3.7 | 2 | 29.60 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 8 | 5 | 3.7 | 2 | 24.67 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.22 | 0.07 | | | |
| | | | | | | 6 | 6.5 | 3.7 | 2 | 24.05 | 0.06 | | | |
| 63 | 62 | 2.2 | | | | 6.5 | 5.5 | 3.7 | 2 | 22.05 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 | | | |
| | | | | | | 6 | 6 | 3.7 | 2 | 22.20 | 0.05 | | | |
| | | | | | | 8 | 6.5 | 3.7 | 2 | 32.07 | 0.08 | | | |
| 62 | 60 | 2.2 | | | | 6 | 5 | 3.7 | 2 | 18.50 | 0.04 | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|----|----|-----|------|-----|-------|------|-------|------|
| | | | | 6 | 6 | 3.7 | 2 | 22.20 | 0.05 | | |
| | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.22 | 0.07 | | |
| | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.22 | 0.07 | | |
| | | | 60 | 59 | 2.2 | 7 | 6.5 | 3.7 | 4 | 56.12 | 0.13 |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.06 | 0.07 |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.06 | 0.07 |
| | | | 69 | 64 | 2.2 | 12 | 3 | 3.7 | 2 | 22.20 | 0.05 |
| | | | | | | 8 | 6.5 | 3.7 | 2 | 32.07 | 0.08 |
| | | | | | | 9 | 6 | 3.7 | 2 | 33.30 | 0.08 |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.22 | 0.07 |
| | | | 61 | 60 | 2.2 | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7.5 | 7 | 3.7 | 2 | 32.38 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 5 | 3.7 | 2 | 21.58 | 0.05 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | 62 | 61 | 2.2 | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 5.5 | 3.7 | 2 | 23.74 | 0.06 |
| | | | 63 | 62 | 2.2 | 7 | 5 | 3.7 | 2 | 21.58 | 0.05 |
| | | | | | | 9 | 7.5 | 3.7 | 2 | 41.63 | 0.10 |
| | | | | | | 6 | 6.5 | 3.7 | 2 | 24.05 | 0.06 |
| | | | | | | 9 | 6.5 | 3.7 | 2 | 36.08 | 0.09 |
| | | | 63 | 63 | 2.2 | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 6 | 6.5 | 3.7 | 2 | 24.05 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.22 | 0.07 |
| | | | | | | 8 | 3 | 3.7 | 2 | 14.80 | 0.04 |
| | | | 65 | 63 | 2.2 | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 6.5 | 6.5 | 3.7 | 2 | 26.05 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.06 | 0.07 |
| | | | | | | 12 | 3 | 3.7 | 2 | 22.20 | 0.05 |
| | | | 70 | 66 | 2.2 | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.06 | 0.07 |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.06 | 0.07 |
| | | | | | | 7.5 | 7 | 3.7 | 2 | 32.38 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 10 | 4 | 3.7 | 2 | 24.67 | 0.06 |
| | | | 68 | 66 | 2.2 | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 13.5 | 3 | 3.7 | 2 | 24.98 | 0.06 |
| | | | | | | 8.5 | 6 | 3.7 | 2 | 31.45 | 0.07 |
| | | | | | | 7.5 | 6 | 3.7 | 2 | 27.75 | 0.07 |
| | | | 60 | 59 | 1.1 | 15 | 7 | 3.7 | 1 | 32.38 | 0.08 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|-----|--------------|----|----|-----|-----|-------|------|---|-------|--------|
| | | | | | | 14 | 5 | 3.7 | 1 | 21.58 | 0.05 |
| | | | 60 | 59 | 2.2 | 7 | 6 | 3.7 | 3 | 38.85 | 0.09 |
| | | | | | | 8.5 | 6 | 3.7 | 2 | 31.45 | 0.07 |
| | | | | | | 6.5 | 6 | 3.7 | 2 | 24.05 | 0.06 |
| | | | | | | 8 | 6.5 | 3.7 | 1 | 16.03 | 0.04 |
| 508 | 7 | Azúcar huayo | 61 | 60 | 2.2 | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7.5 | 7 | 3.7 | 2 | 32.38 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 5 | 3.7 | 2 | 21.58 | 0.05 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | 62 | 61 | 2.2 | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 5.5 | 3.7 | 2 | 23.74 | 0.06 |
| | | | 63 | 62 | 2.2 | 7 | 5 | 3.7 | 2 | 21.58 | 0.05 |
| | | | | | | 9 | 7.5 | 3.7 | 2 | 41.63 | 0.10 |
| | | | | | | 6 | 6.5 | 3.7 | 2 | 24.05 | 0.06 |
| | | | | | | 9 | 6.5 | 3.7 | 2 | 36.08 | 0.09 |
| | | | 63 | 63 | 2.2 | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 6 | 6.5 | 3.7 | 2 | 24.05 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.22 | 0.07 |
| | | | | | | 8 | 3 | 3.7 | 2 | 14.80 | 0.04 |
| | | | 65 | 63 | 2.2 | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 6.5 | 6.5 | 3.7 | 2 | 26.05 | 0.06 |
| 7 | 6.5 | 3.7 | | | | 2 | 28.06 | 0.07 | | | |
| 12 | 3 | 3.7 | | | | 2 | 22.20 | 0.05 | | | |
| 522 | 7 | Azúcar huayo | 60 | 59 | 2.2 | 6 | 6.5 | 3.7 | 4 | 48.10 | 0.11 |
| | | | | | | 5.5 | 6 | 3.7 | 2 | 20.35 | 0.05 |
| | | | | | | 5 | 6.5 | 3.7 | 2 | 20.04 | 0.05 |
| | | | 62 | 60 | 2.2 | 6 | 7 | 3.7 | 4 | 51.80 | 0.12 |
| | | | | | | 5 | 6 | 3.7 | 2 | 18.50 | 0.04 |
| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.22 | 0.07 |
| | | | 64 | 62 | 2.2 | 7.5 | 6.5 | 3.7 | 4 | 60.13 | 0.14 |
| | | | | | | 6 | 7.5 | 3.7 | 2 | 27.75 | 0.07 |
| | | | | | | 6.5 | 6.5 | 3.7 | 2 | 26.05 | 0.06 |
| | | | 66 | 64 | 2.2 | 6.5 | 9.5 | 3.7 | 2 | 38.08 | 0.09 |
| | | | | | | 4 | 13.5 | 3.7 | 1 | 16.65 | 0.04 |
| | | | | | | 3 | 6.5 | 3.7 | 1 | 6.01 | 0.01 |
| 1270 | 20 | Azúcar huayo | 59 | 59 | 2 | 4 | 14 | 3.3 | 2 | 30.8 | 0.0726 |
| | | | | | | 5 | 14 | 3.3 | 2 | 38.5 | 0.0908 |
| | | | | | | 5 | 14 | 3.3 | 2 | 38.5 | 0.0908 |
| | | | 63 | 59 | 2 | 7.5 | 14 | 3.3 | 2 | 57.75 | 0.1362 |
| | | | | | | 6 | 14 | 3.3 | 2 | 46.2 | 0.109 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|--------------|----|----|-----|-----|--------|-------|---|--------|--------|
| | | | 67 | 63 | 2 | 6 | 15 | 3.3 | 2 | 49.5 | 0.1167 |
| | | | | | | 5 | 15 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.0973 |
| | | | | | | 4 | 15 | 3.3 | 2 | 33 | 0.0778 |
| | | | 68 | 67 | 2 | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.6 | 0.0675 |
| | | | | | | 5 | 13 | 3.3 | 2 | 35.75 | 0.0843 |
| | | | | | | 5 | 13 | 3.3 | 2 | 35.75 | 0.0843 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.6 | 0.0675 |
| | | | | | | 4 | 13 | 3.3 | 2 | 28.6 | 0.0675 |
| | | | 58 | 58 | 2 | 7 | 12 | 3.3 | 2 | 46.2 | 0.109 |
| | | | | | | 7 | 12 | 3.3 | 2 | 46.2 | 0.109 |
| | | | 59 | 58 | 2 | 7 | 12 | 3.3 | 2 | 46.2 | 0.109 |
| | | | | | | 7 | 12 | 3.3 | 2 | 46.2 | 0.109 |
| | | | 58 | 56 | 2 | 6 | 12 | 3.3 | 2 | 39.6 | 0.0934 |
| | | | | | | 6 | 12.5 | 3.3 | 2 | 41.25 | 0.0973 |
| | | | 56 | 55 | 2 | 6 | 11 | 3.3 | 2 | 36.3 | 0.0856 |
| | | | | | | 7 | 11 | 3.3 | 2 | 42.35 | 0.0999 |
| | | | 55 | 53 | 2 | 7 | 12 | 3.3 | 2 | 46.2 | 0.109 |
| | | | | | | 5 | 12 | 3.3 | 2 | 33 | 0.0778 |
| | | | 53 | 51 | 1 | 7 | 10 | 3.3 | 1 | 19.25 | 0.0454 |
| | | | | | | 5.5 | 10 | 3.3 | 1 | 15.125 | 0.0357 |
| 417 | 5 | Azúcar huayo | 72 | 70 | 2.2 | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.217 | 0.071 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.9 | 0.061 |
| | | | | | | 10 | 7 | 3.7 | 2 | 43.167 | 0.102 |
| | | | | | | 8 | 6.5 | 3.7 | 2 | 32.067 | 0.076 |
| | | | | | | 8 | 3 | 3.7 | 2 | 14.8 | 0.035 |
| | | | 70 | 69 | 2.2 | 9 | 7 | 3.7 | 2 | 38.85 | 0.092 |
| | | | | | | 7 | 4.5 | 3.7 | 2 | 19.425 | 0.046 |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.533 | 0.081 |
| | | | | | | 9 | 7 | 3.7 | 2 | 38.85 | 0.092 |
| | | | 66 | 65 | 2.2 | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.533 | 0.081 |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.058 | 0.066 |
| | | | | | | 7.5 | 7 | 3.7 | 2 | 32.375 | 0.076 |
| | | | | | | 7.5 | 7 | 3.7 | 2 | 32.375 | 0.076 |
| | | | | | | 9 | 3.5 | 3.7 | 2 | 19.425 | 0.046 |
| | | | 63 | 63 | 2.2 | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.533 | 0.081 |
| | | | | | | 6 | 7 | 3.7 | 2 | 25.9 | 0.061 |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.533 | 0.081 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.9 | 0.061 |
| | | | 63 | 63 | 2.2 | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.9 | 0.061 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.9 | 0.061 |
| 6.5 | 5 | 3.7 | | | | 2 | 20.042 | 0.047 | | | |
| 7.5 | 6 | 3.7 | | | | 2 | 27.75 | 0.065 | | | |
| 63 | 63 | 2.2 | 8 | 6 | 3.7 | 2 | 29.6 | 0.07 | | | |
| | | | 8 | 5 | 3.7 | 2 | 24.667 | 0.058 | | | |

| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.217 | 0.071 |
|-----|------------|--------------|--------|---------|-----|-----|-------|----------|---------|--------|-------|
| | | | | | | 6 | 6.5 | 3.7 | 2 | 24.05 | 0.057 |
| | | | 63 | 62 | 2.2 | 6.5 | 5.5 | 3.7 | 2 | 22.046 | 0.052 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.9 | 0.061 |
| | | | | | | 6 | 6 | 3.7 | 2 | 22.2 | 0.052 |
| | | | | | | 8 | 6.5 | 3.7 | 2 | 32.067 | 0.076 |
| | | | 62 | 60 | 2.2 | 6 | 5 | 3.7 | 2 | 18.5 | 0.044 |
| | | | | | | 6 | 6 | 3.7 | 2 | 22.2 | 0.052 |
| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.217 | 0.071 |
| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.217 | 0.071 |
| | | | 60 | 59 | 2.2 | 7 | 6.5 | 3.7 | 4 | 56.117 | 0.132 |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.058 | 0.066 |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.058 | 0.066 |
| | | | 69 | 64 | 2.2 | 12 | 3 | 3.7 | 2 | 22.2 | 0.052 |
| | | | | | | 8 | 6.5 | 3.7 | 2 | 32.067 | 0.076 |
| | | | | | | 9 | 6 | 3.7 | 2 | 33.3 | 0.079 |
| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.217 | 0.071 |
| 331 | 3 | Azúcar huayo | 61 | 60 | 2.2 | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7.5 | 7 | 3.7 | 2 | 32.38 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 5 | 3.7 | 2 | 21.58 | 0.05 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | 62 | 61 | 2.2 | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | 63 | 62 | 2.2 | 7 | 5.5 | 3.7 | 2 | 23.74 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 5 | 3.7 | 2 | 21.58 | 0.05 |
| | | | | | | 9 | 7.5 | 3.7 | 2 | 41.63 | 0.10 |
| | | | 63 | 63 | 2.2 | 6 | 6.5 | 3.7 | 2 | 24.05 | 0.06 |
| | | | | | | 9 | 6.5 | 3.7 | 2 | 36.08 | 0.09 |
| | | | | | | 8 | 7 | 3.7 | 2 | 34.53 | 0.08 |
| | | | 63 | 63 | 2.2 | 6 | 6.5 | 3.7 | 2 | 24.05 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 7 | 3.7 | 2 | 30.22 | 0.07 |
| | | | | | | 8 | 3 | 3.7 | 2 | 14.80 | 0.04 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | 65 | 63 | 2.2 | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6 | 3.7 | 2 | 25.90 | 0.06 |
| | | | | | | 6.5 | 6.5 | 3.7 | 2 | 26.05 | 0.06 |
| | | | | | | 7 | 6.5 | 3.7 | 2 | 28.06 | 0.07 |
| | | | | | | 12 | 3 | 3.7 | 2 | 22.20 | 0.05 |
| | | | Código | Especie | DM | Dm | Largo | Nº Troza | MEDIDAS | | |
| E | A | L | | | | | | | Pt | m³ | |
| 527 | Añuje rumo | 49 | 45 | 4 | 1 | 2 | 5 | 13 | 15 | 162.50 | 0.38 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 3 | 13.00 | 0.03 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 7 | 45.50 | 0.11 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|----|----|---|---|---|----|----|----|--------|------|
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 6 | 52.00 | 0.12 |
| 527 | Añuje rumo | 60 | 48 | 4 | 2 | 2 | 5 | 13 | 10 | 108.33 | 0.26 |
| | | | | | | 3 | 2 | 13 | 3 | 19.50 | 0.05 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 5 | 43.33 | 0.10 |
| 420 | Añuje rumo | 62 | 58 | 4 | 1 | 2 | 4 | 13 | 12 | 104.00 | 0.25 |
| | | | | | | 2 | 4 | 12 | 2 | 16.00 | 0.04 |
| | | | | | | 2 | 3 | 12 | 1 | 6.00 | 0.01 |
| | | | | | | 2 | 5 | 12 | 1 | 10.00 | 0.02 |
| 420 | Añuje rumo | 61 | 57 | 4 | 2 | 2 | 4 | 13 | 19 | 164.67 | 0.39 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 11 | 71.50 | 0.17 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 5 | 21.67 | 0.05 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 1 | 10.83 | 0.03 |
| | | | | | | 1 | 8 | 13 | 1 | 8.67 | 0.02 |
| | Añuje rumo | 77 | 75 | 4 | 1 | 2 | 3 | 13 | 13 | 84.50 | 0.20 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 4 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 33 | 286.00 | 0.67 |
| 425 | Añuje rumo | 79 | 77 | 4 | 2 | 2 | 3 | 13 | 10 | 65.00 | 0.15 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 40 | 346.67 | 0.82 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 10 | 108.33 | 0.26 |
| 400 | Añuje rumo | 98 | 95 | 4 | 1 | 2 | 3 | 11 | 2 | 11.00 | 0.03 |
| | | | | | | 1 | 9 | 13 | 11 | 107.25 | 0.25 |
| | | | | | | 1 | 9 | 12 | 1 | 9.00 | 0.02 |
| | | | | | | 1 | 12 | 13 | 2 | 26.00 | 0.06 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 1 | 10.83 | 0.03 |
| | | | | | | 2 | 4 | 10 | 3 | 20.00 | 0.05 |
| | | | | | | 1 | 10 | 10 | 9 | 75.00 | 0.18 |
| 400 | Añuje rumo | 51 | 47 | 4 | 1 | 2 | 4 | 13 | 15 | 130.00 | 0.31 |
| 400 | Añuje rumo | 55 | 49 | 4 | 2 | 2 | 3 | 13 | 4 | 26.00 | 0.06 |
| | | | | | | 1 | 10 | 13 | 36 | 390.00 | 0.92 |
| 400 | Añuje rumo | 93 | 90 | 4 | 2 | 2 | 4 | 13 | 14 | 121.33 | 0.29 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 8 | 86.67 | 0.20 |
| | | | | | | 1 | 8 | 13 | 2 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 1 | 6 | 13 | 2 | 13.00 | 0.03 |
| | | | | | | 1 | 12 | 13 | 1 | 13.00 | 0.03 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 40 | 346.67 | 0.82 |
| 400 | Añuje rumo | 82 | 86 | 4 | 3 | 2 | 2 | 13 | 8 | 34.67 | 0.08 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 14 | 91.00 | 0.21 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 5 | 21.67 | 0.05 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 1 | 6.50 | 0.02 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 3 | 32.50 | 0.08 |
| | | | | | | 2 | 2 | 10 | 1 | 3.33 | 0.01 |
| | | | | | | 1 | 11 | 13 | 1 | 11.92 | 0.03 |
| 500 | Añuje | 68 | 61 | 4 | 1 | 1 | 12 | 13 | 1 | 13.00 | 0.03 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|----|----|---|---|---|----|----|----|--------|------|
| | rumo | | | | | 2 | 4 | 13 | 10 | 86.67 | 0.20 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 4 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 10 | 108.33 | 0.26 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 4 | 26.00 | 0.06 |
| 500 | Añuje rumo | 90 | 70 | 4 | 2 | 2 | 5 | 13 | 15 | 162.50 | 0.38 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 15 | 130.00 | 0.31 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 3 | 19.50 | 0.05 |
| | | | | | | 1 | 12 | 13 | 1 | 13.00 | 0.03 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 3 | 13.00 | 0.03 |
| 555 | Añuje rumo | 57 | 48 | 4 | 1 | 2 | 4 | 13 | 20 | 173.33 | 0.41 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 2 | 8.67 | 0.02 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 5 | 54.17 | 0.13 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 5 | 32.50 | 0.08 |
| 555 | Añuje rumo | 48 | 40 | 4 | 2 | 2 | 4 | 15 | 15 | 150.00 | 0.35 |
| | | | | | | 2 | 2 | 15 | 2 | 10.00 | 0.02 |
| | | | | | | 1 | 6 | 13 | 1 | 6.50 | 0.02 |
| 316 | Añuje rumo | 50 | 47 | 4 | 1 | 4 | 2 | 13 | 15 | 130.00 | 0.31 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 7 | 30.33 | 0.07 |
| | | | | | | 6 | 1 | 13 | 1 | 6.50 | 0.02 |
| 502 | Añuje rumo | 56 | 46 | 4 | 2 | 2 | 3 | 13 | 5 | 32.50 | 0.08 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 11 | 95.33 | 0.22 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 4 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 2 | 21.67 | 0.05 |
| 502 | Añuje rumo | 44 | 41 | 4 | 1 | 1 | 10 | 13 | 5 | 54.17 | 0.13 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 6 | 39.00 | 0.09 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 2 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 1 | 8 | 13 | 2 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 1 | 9 | 13 | 1 | 9.75 | 0.02 |
| | | | | | | 1 | 6 | 13 | 1 | 6.50 | 0.02 |
| 496 | Añuje rumo | 43 | 42 | 4 | 1 | 2 | 3 | 12 | 2 | 12.00 | 0.03 |
| | | | | | | 2 | 4 | 12 | 10 | 80.00 | 0.19 |
| | | | | | | 2 | 2 | 12 | 2 | 8.00 | 0.02 |
| 496 | Añuje rumo | 42 | 38 | 4 | 2 | 1 | 10 | 13 | 7 | 75.83 | 0.18 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 5 | 43.33 | 0.10 |
| | | | | | | 1 | 6 | 13 | 9 | 58.50 | 0.14 |
| | | | | | | 1 | 7 | 13 | 2 | 15.17 | 0.04 |
| | | | | | | 1 | 8 | 13 | 1 | 8.67 | 0.02 |
| 294 | Añuje rumo | 58 | 49 | 4 | 1 | 1 | 10 | 13 | 10 | 108.33 | 0.26 |
| | | | | | | 1 | 12 | 13 | 3 | 39.00 | 0.09 |
| | | | | | | 1 | 8 | 13 | 1 | 8.67 | 0.02 |
| | | | | | | 1 | 11 | 13 | 1 | 11.92 | 0.03 |
| 294 | Añuje | 60 | 56 | 4 | 2 | 1 | 10 | 13 | 18 | 195.00 | 0.46 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|----|----|---|---|---|----|----|----|--------|------|
| | rumo | | | | | 1 | 13 | 13 | 2 | 28.17 | 0.07 |
| | | | | | | 1 | 6 | 13 | 1 | 6.50 | 0.02 |
| 294 | Añuje rumo | 58 | 54 | 4 | 4 | 1 | 10 | 13 | 16 | 173.33 | 0.41 |
| | | | | | | 1 | 13 | 13 | 3 | 42.25 | 0.10 |
| | | | | | | 1 | 11 | 13 | 3 | 35.75 | 0.08 |
| | | | | | | 1 | 9 | 13 | 3 | 29.25 | 0.07 |
| 294 | Añuje rumo | 75 | 68 | 4 | 4 | 1 | 14 | 13 | 2 | 30.33 | 0.07 |
| | | | | | | 1 | 10 | 13 | 1 | 10.83 | 0.03 |
| | | | | | | 1 | 7 | 13 | 7 | 53.08 | 0.13 |
| | | | | | | 1 | 11 | 13 | 15 | 178.75 | 0.42 |
| 299 | Añuje rumo | 60 | 56 | 4 | 2 | 2 | 5 | 13 | 16 | 173.33 | 0.41 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 5 | 32.50 | 0.08 |
| 299 | Añuje rumo | 56 | 55 | 4 | 3 | 2 | 4 | 13 | 17 | 147.33 | 0.35 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 6 | 26.00 | 0.06 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 1 | 6.50 | 0.02 |
| 217 | Añuje rumo | 41 | 38 | 4 | 1 | 1 | 9 | 13 | 7 | 68.25 | 0.16 |
| | | | | | | 1 | 7 | 12 | 1 | 7.00 | 0.02 |
| | | | | | | 1 | 8 | 13 | 1 | 8.67 | 0.02 |
| 217 | Añuje rumo | 45 | 39 | 4 | 2 | 1 | 8 | 13 | 8 | 69.33 | 0.16 |
| 219 | Añuje rumo | 58 | 54 | 4 | 4 | 1 | 10 | 13 | 16 | 173.33 | 0.41 |
| | | | | | | 1 | 13 | 13 | 3 | 42.25 | 0.10 |
| | | | | | | 1 | 11 | 13 | 3 | 35.75 | 0.08 |
| | | | | | | 1 | 9 | 13 | 3 | 29.25 | 0.07 |
| 219 | Añuje rumo | 75 | 68 | 4 | 4 | 1 | 14 | 13 | 2 | 30.33 | 0.07 |
| | | | | | | 1 | 10 | 13 | 1 | 10.83 | 0.03 |
| | | | | | | 1 | 7 | 13 | 7 | 53.08 | 0.13 |
| | | | | | | 1 | 11 | 13 | 15 | 178.75 | 0.42 |
| 243 | Añuje rumo | 98 | 95 | 4 | 1 | 2 | 4 | 13 | 12 | 104.00 | 0.25 |
| | | | | | | 2 | 3 | 11 | 2 | 11.00 | 0.03 |
| | | | | | | 1 | 9 | 13 | 11 | 107.25 | 0.25 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 1 | 10.83 | 0.03 |
| | | | | | | 2 | 4 | 10 | 3 | 20.00 | 0.05 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 4 | 26.00 | 0.06 |
| 243 | Añuje rumo | 65 | 64 | 4 | 1 | 2 | 3 | 13 | 5 | 32.50 | 0.08 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 21 | 182.00 | 0.43 |
| | | | | | | 1 | 11 | 13 | 1 | 11.92 | 0.03 |
| | | | | | | 1 | 9 | 13 | 2 | 19.50 | 0.05 |
| | | | | | | 1 | 12 | 13 | 1 | 13.00 | 0.03 |
| 330 | Añuje rumo | 62 | 60 | 4 | 1 | 1 | 11 | 13 | 13 | 154.92 | 0.37 |
| | | | | | | 1 | 6 | 13 | 2 | 13.00 | 0.03 |
| 330 | Añuje rumo | 60 | 58 | 4 | 2 | 1 | 10 | 13 | 10 | 108.33 | 0.26 |
| | | | | | | 1 | 11 | 13 | 5 | 59.58 | 0.14 |
| | | | | | | 1 | 12 | 13 | 1 | 13.00 | 0.03 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|----|----|---|---|---|----|----|----|--------|------|
| 330 | Añuje rumo | 63 | 58 | 4 | 3 | 1 | 10 | 13 | 10 | 108.33 | 0.26 |
| | | | | | | 1 | 9 | 13 | 4 | 39.00 | 0.09 |
| | | | | | | 1 | 12 | 13 | 4 | 52.00 | 0.12 |
| | | | | | | 1 | 14 | 13 | 3 | 45.50 | 0.11 |
| 330 | Añuje rumo | 70 | 63 | 4 | 4 | 1 | 10 | 13 | 14 | 151.67 | 0.36 |
| | | | | | | 1 | 15 | 13 | 4 | 65.00 | 0.15 |
| | | | | | | 1 | 8 | 13 | 3 | 26.00 | 0.06 |
| | | | | | | 1 | 9 | 13 | 3 | 29.25 | 0.07 |
| 353 | Añuje rumo | 81 | 70 | 4 | 1 | 1 | 10 | 13 | 18 | 195.00 | 0.46 |
| | | | | | | 1 | 8 | 13 | 2 | 17.33 | 0.04 |
| | | | | | | 1 | 7 | 13 | 1 | 7.58 | 0.02 |
| | | | | | | 2 | 4 | 13 | 16 | 138.67 | 0.33 |
| | | | | | | 1 | 6 | 13 | 1 | 6.50 | 0.02 |
| 353 | Añuje rumo | 74 | 68 | 4 | 2 | 2 | 4 | 13 | 12 | 104.00 | 0.25 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 14 | 151.67 | 0.36 |
| 361 | Añuje rumo | 62 | 56 | 4 | 1 | 4 | 2 | 13 | 14 | 121.33 | 0.29 |
| | | | | | | 3 | 2 | 13 | 3 | 19.50 | 0.05 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 2 | 8.67 | 0.02 |
| 361 | Añuje rumo | 55 | 47 | 4 | 2 | 4 | 2 | 13 | 16 | 138.67 | 0.33 |
| | | | | | | 3 | 2 | 13 | 7 | 45.50 | 0.11 |
| | | | | | | 5 | 2 | 13 | 1 | 10.83 | 0.03 |
| 326 | Añuje rumo | 65 | 60 | 4 | 2 | 2 | 4 | 13 | 32 | 277.33 | 0.65 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 7 | 30.33 | 0.07 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 2 | 13.00 | 0.03 |
| | | | | | | 1 | 8 | 13 | 1 | 8.67 | 0.02 |
| 326 | Añuje rumo | 77 | 66 | 4 | 1 | 2 | 4 | 13 | 30 | 260.00 | 0.61 |
| | | | | | | 2 | 2 | 13 | 2 | 8.67 | 0.02 |
| | | | | | | 2 | 3 | 13 | 2 | 13.00 | 0.03 |
| | | | | | | 2 | 5 | 13 | 4 | 43.33 | 0.10 |