

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



**“ANÁLISIS DE VOLUMEN DE CENSO Y EL VOLUMEN DE
DESPACHO DE LA ESPECIE ISHPINGO (*Amburana cearensis*) EN
MADRE DE DIOS”**

TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL

JUAN PABLO SARAVIA RIVERA

LIMA – PERÚ

2023

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art.24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

Turnitin Informe de Originalidad	
Proceso de el: 29-sept-2023 9:11 p. m. -05 Identificador: 2181112690 Número de palabras: 29555 Entregado: 1	
Índice de similitud 9%	Similitud según fuente Internet Sources: 9% Publicaciones: 2% Trabajos del estudiante: 3%
Saravia Por Víctor Manuel Barrera Arroyo	

< 1% match (Internet desde 19-jul.-2020) http://nebula.wsimg.com/cab2c89a3b7219e002eac62f82b4a73b?AccessKeyId=764D9C8B252232A24E0A&alloworigin=1&disposition=0
< 1% match (Internet desde 11-ago.-2021) https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/4497/vakivia-espinoza-luis-alberto.pdf
< 1% match (Internet desde 06-sept.-2017) http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2697/statistics
< 1% match () Condo Plaza, Luis Alfonso, "Características morfológicas y productivas en bovinos mestizos orientados a la producción de leche en dos establos de Riobamba, Ecuador", 'Baishideng Publishing Group Inc.', 2020
< 1% match (Internet desde 24-nov.-2020) http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3243
< 1% match (Internet desde 24-jul.-2016) https://issuu.com/biomodus/docs/mahoganyvolumetricconversion
< 1% match (Internet desde 03-sept.-2016) https://issuu.com/biomodus/docs/pgmf_mra_cj2_wxf
< 1% match (Internet desde 08-jun.-2020) https://issuu.com/darperu/docs/libro_cus_vf
< 1% match (Internet desde 06-ene.-2023) https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/Aprovechamiento%20de%20impacto%20reducido%20en%20bosques%20de%20monta%C3%B1a.pdf
< 1% match (Internet desde 12-dic.-2022) https://es.slideshare.net/alvaringeco/diagnostico-7337376
< 1% match (Internet desde 07-dic.-2020) https://es.slideshare.net/BioModus/madre-de-dios-informe-final
< 1% match (Internet desde 12-ene.-2023) https://pdfcoffee.com/aprovechamiento-de-impacto-reducido-en-bosques-latifoliados-pdf-free.html
< 1% match (Internet desde 04-nov.-2022) https://www.itto.int/files/itto_project_db_input/3108/Competition/Completion%20Report%20with%20Annexes%20PD741_14%20Rev.3%20v=1633063965
< 1% match (Internet desde 01-dic.-2021) http://www.itto.int/direct/topics/topics_pdf_download/topics_id=33340000&no=41
< 1% match (Internet desde 11-ene.-2023) =2">https://www.nzdl.org/cgi-bin/library?cl=CL1_3&d=HASH8c7c7fb0bd13d4ed0a3cd3.178e-d-00000-00---off-0&info=00-0---0-10-0---0-direct-10---4---0-11-11-en-50---20-about-00-0-1-00-0-4---0-0-11-10-outfZz-8-00>=2
< 1% match (Internet desde 18-nov.-2022) https://kupdf.net/download/la-madera-como-elemento-producto-y-maternal_5b2bf5c2e2b6f57b3592cb2c_pdf
< 1% match (Internet desde 18-jul.-2020) https://docplayer.es/59327625-Una-nueva-prueba-para-el-problema-de-igualdad-de-varianzas.html
< 1% match (Internet desde 15-dic.-2022) https://docplayer.es/209397882-Facultad-de-ciencias-empresariales-escuela-academico-profesional-de-administracion.html
< 1% match (Internet desde 10-ago.-2023) https://docplayer.es/83007610-Buenas-practicas-de-aprovechamiento-de-la-chonta.html
< 1% match (Internet desde 09-sept.-2022) https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/23260/TARAZONA_FLORES_OSCAR_ANDRY.pdf?isAllowed=y&sequence=1
< 1% match (Internet desde 04-jul.-2018) http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5926/LOPEZ_VALENZUELA_GERMAN_VALORACION_VIOLETA.pdf?isAllowed=y&sequence=1
< 1% match (Internet desde 05-dic.-2022) https://vsip.info/aprovechamiento-forestal-en-bosques-secos-finalpdf-pdf-free.html
< 1% match (Internet desde 28-sept.-2022) https://vsip.info/aprovechamiento-forestal-pdf-free.html

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

**“ANÁLISIS DE VOLUMEN DE CENSO Y EL VOLUMEN DE
DESPACHO DE LA ESPECIE ISHPINGO (*Amburana cerensis*) EN
MADRE DE DIOS”**

TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL

JUAN PABLO SARAVIA RIVERA

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

.....
Ing. Milo Bozovich Granados, Dr.
Presidente

.....
Ing. Ignacio Larco Roca, M. Sc.
Miembro

.....
Ing. Juan Carlos Ocaña Canales
Miembro

.....
Ing. Víctor Manuel barrena Arroyo, M.Sc.
Asesor

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado en primero lugar a Dios por las bondades, en segundo lugar, a mi familia (Celinda, José Luis, Pepe y Cynthia) a mis tías Francisca (+), Agustina (+), Marcela (+) y Amelia, así como al resto de mi familia, a los amigos que estuvieron, están y estarán.

Gracias a la vida, que me ha dado tanto, me ha dado la risa y me ha dado el llanto...

VIOLETA PARRA, Chile

AGRADECIMIENTOS

En especial al profesor Víctor Barrena por su tiempo, paciencia y dedicación para el desarrollo y logro de los objetivos del presente estudio, a la empresa MADERACRE, por permitir realizar el presente estudio, así como las facilidades dadas por su equipo y a todos los amigos que de una u otra forma hicieron posible este trabajo.

A la familia Rúa Montes, en especial a Javier, por su apoyo técnico y moral.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Características generales de la especie Ishpingo (<i>Amburana cearensis</i>)	3
2.2 Concesiones forestales.....	5
2.2.1 Concesiones forestales con fines maderables	6
2.3 Aprovechamiento forestal	7
2.3.1 Etapas del aprovechamiento forestal	8
2.4 Parámetros dasométricos	13
2.4.1 Diámetro	13
2.4.2 Altura	14
2.4.3 Factor de Forma (f).....	15
2.4.4 Ahusamiento	16
2.4.5 Factor de conversión.....	16
2.4.6 Defectos en las trozas	17
2.4.7 Volumen	18
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1 Características generales de la zona del estudio.....	20
3.1.1 Ubicación.....	20
3.1.2 Temperatura.....	20
3.1.3 Precipitación	20
3.1.4 Humedad relativa.....	21
3.1.5 Fisiografía.....	21
3.1.6 Red hidrológica	21
3.1.7 Viento	21

3.1.8 Zonas de vida.....	21
3.1.9 Tipo de bosque	22
3.1.10 Ubicación política de la Concesión	23
3.1.11 Accesibilidad	23
3.2 Materiales y equipos.....	24
3.3 Datos.....	25
3.3.1 Ubicación de árboles	25
3.3.2 Información recolectada por etapa en el aprovechamiento forestal	25
3.4 Procedimientos	27
3.4.1 Normalidad y Homogeneidad de la muestra	27
3.4.2 Determinar el volumen de censo y el volumen de despacho.....	29
3.4.3 Determinación de las principales causas que afectan la diferencia entre el volumen del censo y de despacho.....	30
3.4.4 Evaluación de posibles soluciones que ajusten la diferencia del volumen de censo y volumen de despacho.....	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
4.1 Normalidad y homocedasticidad	36
4.2 Determinar el volumen de censo y el volumen de despacho.....	47
4.3 Determinación de las principales causas que afectan la diferencia entre el volumen del censo y de despacho de la especie ishpingo (<i>Amburana cearensis</i>).....	48
4.3.1 Evaluación de la diferencia de volúmenes entre el volumen de censo y el volumen de despacho de la especie ishpingo (<i>Amburana cearensis</i>).....	48
4.3.2 Evaluación de las alturas, entre la altura comercial de censo y la altura total medida en tala de la especie Ishpingo (<i>Amburana cearensis</i>).....	50
4.3.3 Diferencia de volumen entre el volumen de censo y volumen de tala de la especie Ishpingo (<i>Amburana cearensis</i>).....	51
4.3.4 Comparación múltiple del factor de forma del SERFOR con el factor de forma del cedro (<i>Cedrela odorata</i>) y caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>) en el volumen de censo	53

4.3.5 Evaluación de las causas observables en la variación de volumen (Despacho vs Censo) de la especie Ishpingo (<i>Amburana cearensis</i>).....	55
4.4 Evaluación de posibles soluciones que ajusten la diferencia del volumen de censo y volumen de despacho de la especie Ishpingo (<i>Amburana cearensis</i>).....	57
V. CONCLUSIONES	61
VI. RECOMENDACIONES	62
VII. BIBLIOGRAFÍA	63
VIII. ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Rendimiento volumétrico por etapa del aprovechamiento forestal	16
Tabla 2: Tipos de bosque en el Consolidado Maderacre	22
Tabla 3: Rutas de acceso terrestre.....	24
Tabla 4: Rutas de acceso fluvial	24
Tabla 5: Tabla de frecuencia del volumen de censo	36
Tabla 6: Tabla de frecuencia del volumen de despacho	37
Tabla 7: Tabla de frecuencia de la altura comercial	38
Tabla 8: Tabla de frecuencia de la longitud total.....	39
Tabla 9: Tabla de frecuencia del volumen con formula de SERFOR.....	40
Tabla 10: Tabla de frecuencia del volumen con formula SMALIAN	41
Tabla 11: Tabla de frecuencia del volumen de tala	42
Tabla 12: Tabla de frecuencia del volumen de censo con factor de forma del DGFFS ...	43
Tabla 13: Tabla de frecuencia del volumen de censo con factor de forma de la caoba....	44
Tabla 14: Tabla de frecuencia del volumen de censo con factor de forma del cedro.....	45
Tabla 15: Resultado de prueba de Kolgomorv-Smirnov	46
Tabla 16: Resultados de la prueba de Fligner-Killeen.....	46
Tabla 17: Volumen de censo y volumen de despacho.....	47
Tabla 18: Análisis descriptivo del volumen de censo y despacho del ishpingo (Amburana cearensis) por clase volumétrica.....	48
Tabla 19: Chi-cuadrado entre el volumen de censo y despacho.....	49
Tabla 20: Análisis descriptivo de la altura de censo y longitud total en tala.....	50
Tabla 21: Chi-cuadrado entre la altura comercial de censo y longitud total en tala.....	51
Tabla 22: Análisis descriptivo del volumen comparando la fórmula del SERFOR y SMALIAN	52
Tabla 23: Resultados de la prueba Chi-cuadrado	52
Tabla 24: Prueba T3 de Dunnet de la comparación múltiple del volumen de censo y volumen de tala usando tres factores de forma (SERFOR, caoba, cedro).....	53
Tabla 25: Resultados de regresión lineal entre diferencia de volumen y volumen de censo	55
Tabla 26: Resultados de la regresión lineal con variables dicotómicas.....	55

Tabla 27: Resultados del modelo empleado	56
Tabla 28: Resultados del programa R para el segundo modelo.....	56
Tabla 29: Resultados del modelo empleado	57
Tabla 30: Volumen de censo, despacho y porcentaje de conversión por clase diamétrica	58
Tabla 31: Volumen de censo y porcentaje de diferencia de volúmenes por clase diamétrica	59

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1: Coordenadas de la concesión “Consolidado Maderacre”	69
Anexo 2: Mapa de la concesión del “Consolidado Maderacre”	71
Anexo 3: Mapa de la pca 13 de la concesión “Consolidado Maderacre”	72
Anexo 4: Mapa de la ampliación de la pca 12 de la concesión “Consolidado Maderacre”.	73
Anexo 5: Muestra	74
Anexo 6: Ejemplo de la aplicación del software “R”	75
Anexo 7: Histogramas de las muestras analizadas	76
Anexo 8: Datos dasométricos de la etapa de censo	78
Anexo 9: Datos dasométricos de la etapa de tala	99
Anexo 10: Datos dasométricos de la etapa de despacho	111
Anexo 11: Certificado de identificación de especie en estudio.....	121

RESUMEN

En el aprovechamiento forestal, el censo forestal es la base de información para la planificación, presupuestos, ejecución y estimación del volumen que se extraerá del bosque, de allí la importancia de conocer el volumen que se obtendrá de bosque a partir del volumen reportado en censo y de las causas que generan esta diferencia. El presente estudio se realizó con 797 individuos de la especie de ishpingo (*Amburana cearensis*) de la zafra 2015 de la concesión “Consolidado Maderacre” y se tiene como objetivos determinar el volumen de censo y despacho, principales causas que afectan esta diferencia y las posibles soluciones que ajusten dicha diferencia. Se evaluó la relación existente entre el volumen de censo con el volumen de despacho, la altura comercial y el largo comercial, el impacto de la fórmula en cálculo del volumen, el impacto del factor de forma en el cálculo del volumen, el impacto de las fallas en el cálculo del volumen y que soluciones podrían ajustar esta diferencia, esto se logró usando pruebas estadísticas como, Chi cuadrada, T3 de Dunnett, regresión lineal y regresión lineal múltiple de variable dicotómica, en el software estadístico libre “R” y Microsoft EXCEL. En el presente estudio se concluyó que no existe igualdad entre el volumen de censo y el volumen de despacho, entre la altura comercial con la altura total y entre la fórmula del SERFOR con SMALIAN, por otro lado, el volumen de tala es semejante al volumen de censo, cuando se usa el factor de forma del cedro, las fallas “Sumagado” y “hueco” son las fallas que causan mayor impacto en el rendimiento de la madera y por último, en los inventarios no debe considerarse los individuos que tengan diámetros mayores a 1,10 m, pues presentan más defectos y su volumen no es significativo.

Palabras claves: *Amburana cearensis*, censo, despacho, diferencia, fallas, ecuación.

ABSTRACT

In forest exploitation, the forest census is the information base for planning, budgeting, execution and estimation of the volume that will be extracted from the forest, hence the importance of knowing the volume of the forest volume that will be obtained from the volume reported in census and the causes that generate this difference. The present study was carried out with 797 individuals of the ishpingo species (*Amburana cearensis*) from the 2015 harvest of the "Consolidado Maderacre" concession and its objectives are to determine the volume of census and dispatch, main causes that affect this difference and the possible solutions that adjust this difference. The relationship between the census volume with the dispatch volume, the commercial height and the commercial length, the impact of the formula in volume calculation, the impact of the shape factor in the volume calculation, the impact of the failures in the calculation of the volume and what solutions could adjust this difference, this was achieved using statistical tests such as Chi square, Dunnett's T3 and multiple linear regression of dichotomous variable, in the free statistical software "R". In the present study it was concluded that there is no equality between the census volume and the dispatch volume, between the commercial height with the total height and between the SERFOR formula with SMALIAN, on the other hand, the felling volume is similar to the volume of the census, when the cedar shape factor is used, the "Sumagado" and "hueco" faults are the faults that cause the greatest impact on the yield of the wood and finally, in the inventories individuals with diameters should not be considered. greater than 1.10 m, since they present more defects and their volume is not significant.

Key words: *Amburana cearensis*, census, dispatch, contrast, flaw, equation.

I. INTRODUCCIÓN

La industria forestal de bosques tropicales en el Perú se inicia con el aprovechamiento forestal y termina con la transformación secundaria con productos en mercados para consumidores finales. Esta industria data de muchos años, pero a pesar de ello su participación en el PBI es de solo 1,1% (1 700 millones de dólares al 2010) (MINAM 2013).

Casas (1989) indica que la extracción forestal ha sido poco estudiada, por lo tanto, no se conoce con precisión rendimientos, costos, técnicas de trabajo, así como otros aspectos básicos con lo cual poder hacer una buena planificación que permitiría obtener buenos rendimientos y costos mínimos.

Además, el aprovechamiento en bosques tropicales se centra en unas pocas especies, tipos de bosques o tamaños específicos según requerimiento de la industria. Orozco, *et al.* (2006)

Por otro lado, se tienen empresas que infringen la ley realizando “tala ilegal”, PROETICA (2020), considera a este delito, como uno de los delitos más complejos y que constituye el principal delito sobre el patrimonio forestal.

A pesar de la nueva ley forestal, estos delitos no se vieron menguados y además mencionan que se encuentran involucrados diferentes actores de la cadena de control. (CIEL, 2019)

Kometter & Maravi (2007) mencionan que uno de los mecanismos frecuentemente usados que permiten la legalización de caoba extraída ilegalmente, es el uso inadecuado de los factores de conversión entre los volúmenes de madera en pie y los volúmenes exportables de madera aserrada.

A pesar de lo antes expuesto, se tienen empresas como Maderacre que es una empresa perteneciente a la Corporación Wong, que viene trabajando en su concesión bajo el estándar

de certificación FSC y está ubicada en la provincia de Tahuamanu, departamento de Madre de Dios.

La especie motivo de este estudio es el Ishpingo (*Amburana cearensis*) una especie muy usada en carpintería, sin embargo, no existen muchos estudios realizados para esta especie y menos aún donde se pueda conocer, el volumen rollizo que llegará a planta partiendo del volumen censado.

El presente estudio tiene como objetivo general, el análisis de la diferencia entre el volumen de censo y el volumen de despacho de la especie Ishpingo (*Amburana cearensis*) y como objetivos específicos: determinar el volumen de censo y volumen de despacho, determinar las principales causas que afectan a la diferencia entre el volumen de censo y volumen de despacho y evaluar las posibles soluciones que ajusten la diferencia antes mencionada.

El estudio se centró en la variación de volumen existente entre la etapa de tala y censo, pues en la etapa de tala es donde se presentan las mayores pérdidas tanto en individuos como en volumen, en relación con las pérdidas que se dan en las siguientes etapas.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Características generales de la especie Ishpingo (*Amburana cearensis*)

Reynel, C. (2003) considera que esta especie pertenece a la familia de las Leguminosae (faboideae), tiene de nombre científico *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm., y como sinónimo botánico *Torresea cearensis* Allemão.

SERFOR, (2019) menciona que al ishpingo también se le conoce como imburana, roble de país, sandemático en el país; la Confederación Peruana de la Madera (2008), menciona que en Argentina se le conoce como trébol, en Bolivia como roble, en Brasil como cerejeira y en el comercio internacional es el cerejeira.

Esta especie se encuentra en la región amazónica, mayormente debajo de los 700 m.s.n.m., en zonas con pluviosidad elevada y constante, así como en zonas con una marcada estación seca, es una especie esciófita, que está presente en bosques primarios, prefiere suelos arcillosos a limosos, fértiles y bien drenados, con pedregocidad baja a media (Reynel, 2003).

Angulo, W. (2015) menciona que el ishpingo se asocia con especies como el huayruro, tornillo, cumala, shihuahuaco y pumaquiro; menciona Castillo y Nalvarte, (2007), que esta especie en el Perú se le encuentra en los departamentos de Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Pasco, San Martín y Ucayali.

Reynel, C. (2003) menciona que es un árbol de 80 a 150 cm de diámetro y de 20 a 35 m de altura total, que tiene un fuste cilíndrico, presenta además una base con raíces tablares de hasta 0,5 m de alto, algunos individuos tienen abultamientos, también puede tener ramificaciones a partir del segundo tercio.

La corteza externa es lisa, de color verde a marrón rojizo, tiene lenticelas dispersas de color blanco con ritidoma papiráceo de color marrón rojizo, una corteza interna granular, de color amarillo blanquecino y de olor fuerte, así como característico (Reynel, 2003).

Reynel, C. (2003) menciona que en campo es posible identificarles gracias a las características de su corteza externa, así como de la corteza interna, por su parte Nalvarte (2007) además menciona que el tamaño del árbol es de mediano a grande, de fuste cilíndrico, con el tercio superior del fuste sinuoso y con raíces redondas.

Confederación Peruana de la Madera (2008) menciona que la madera del ishpingo tiene como características organolépticas, el color de amarillo a marrón claro, con un brillo elevado, grano entrecruzado, textura mediana a gruesa, con duramen aceitoso o graso al tacto.

Además, tiene un veteado irregular, siendo pronunciado en la sección tangencial y en el corte transversal se observa rayos y vetas angostas, en cuanto al olor y sabor, este es agradable y parecido a la vainilla (Confederación Peruana de la Madera, 2008).

Confederación Peruana de la Madera (2008) menciona que tiene una densidad básica de 430 kg/m³, contracción volumétrica de 7,60 %, una relación T/R de 1,8 y una contracción tangencial y radial de 4,10 % y 2,30 % respectivamente.

Como propiedades mecánicas, tiene un módulo de elasticidad en flexión de 94,00 t/cm², un módulo de ruptura en flexión de 730,00 kg/cm², compresión paralela de 308,00 kg/cm², compresión perpendicular de 78,00 kg/cm², corte paralelo a las fibras de 52,00 kg/cm², dureza de lados de 358,00 kg/cm² y una tenacidad de 1,4 kg-m (Confederación Peruana de la Madera, 2008)

Según Reynel, C (2003) y Angulo, W (2015) por las características físicas y mecánicas esta madera es durable, trabajable, muy usada en carpintería, ebanistería y en la fabricación de chapas decorativas.

2.2 Concesiones forestales

Congreso Constituyente Democrático (1993) menciona en los artículos 66 y 69 que los recursos naturales renovables y no renovables, son patrimonio de la nación y el estado es soberano en su aprovechamiento y por ley orgánica se fijan las condiciones para su utilización y otorgamiento a terceros.

SERFOR, (2015) en el artículo N.º 1 menciona que toda persona tiene el derecho de acceder al uso, aprovechamiento y disfrute del patrimonio nacional sea forestal o de fauna silvestre, según los respectivos procedimientos dados por la autoridad respectiva.

Gestión (5 de junio del 2017) manifiesta que las concesiones forestales son un modelo de aprovechamiento sostenible de los bosques de producción y que fue introducido con la Ley Forestal y de Fauna Silvestre N.º 27308, donde se indica que el espíritu de esta fue de incorporar el manejo de los recursos con sustento técnico y científico.

Menciona el artículo N.º 28, que parte de las unidades de ordenamiento forestal se considera a los bosques de producción permanente, mediante resolución ministerial del MINAG, el cual es determinado por el SERFOR en coordinación con los gobiernos regionales y locales (SERFOR, 2015).

SERFOR, (2015) en el artículo N.º 29, menciona que la autoridad regional tiene la responsabilidad de elaborar el plan maestro de gestión, por otro lado, el estado realiza la evaluación del impacto ambiental y la consulta previa.

Considera a la concesión forestal como un acto de naturaleza administrativa por la cual la autoridad competente otorga el derecho de aprovechamiento de un determinado recurso forestal y/o fauna silvestre, tanto para fines de extracción como no extractivas (SERFOR, s.f.).

El artículo N.º 51, menciona que las concesiones forestales son un bien incorporal registral por lo cual es posible hipotecar, así como otras figuras legales, el estado por medio de los gobiernos regionales entregan derecho de aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre y derecho de uso y disfrute de dichos recursos naturales (SERFOR, 2015).

En el artículo N.º 56, se menciona que la extensión de las unidades de aprovechamiento es determinada por el SERFOR en coordinación con los Gobiernos Regionales y aprobada mediante resolución ministerial del Ministerio de Agricultura (MIDAGRI).

Menciona el artículo N.º 53, que los concesionarios son los responsables directos de la integridad de la concesión en la superficie otorgada asegurando su aprovechamiento sostenible de acuerdo con lo estipulado en el plan de manejo y en el contrato respectivo (SERFOR, 2015).

OSINFOR, s.f. indica que al titular de la concesión se le entrega el derecho exclusivo para el aprovechamiento sostenible del recurso natural concedido, en las condiciones y limitaciones que da el título respectivo.

Las concesiones forestales en el Perú son: Concesiones forestales con fines maderables, Concesiones con fine de forestación y/o reforestación, Concesiones para Productos Forestales Diferentes a la Madera, Concesiones para Conservación, Concesiones para Ecoturismo y Concesiones para fauna silvestre.

2.2.1 Concesiones forestales con fines maderables

OSINFOR, s.f. menciona que, de todos los tipos de concesiones forestales en el Perú, las concesiones forestales con fines maderables son las de mayor importancia, por su parte Kometter (2019) menciona que las concesiones forestales maderables, se considera la alternativa más eficiente y sostenible.

Según el artículo 56, menciona que las concesiones forestales con fines maderables se dan en bosques de producción permanentes, sean estos bosques primarios o secundarios, de categoría I y II, los cuales son establecidos de acuerdo con la zonificación forestal, en tierras de dominio público (SERFOR, 2015).

SERFOR, (2015) menciona que son otorgadas a través de concurso público sobre la base de unidades de aprovechamiento de cinco mil hectáreas a diez mil hectáreas, por el plazo de hasta 40 años renovables y sobre la base de unidades de aprovechamiento de más de diez mil hectáreas hasta cuarenta mil hectáreas de extensión por el plazo de 40 años renovables.

SERFOR, (2015) menciona el artículo 75 que para poder iniciar operaciones y hacer uso del título habilitante se debe contar con el Plan General de Manejo Forestal (PGMF) y con el Plan Operativo (PO).

En el artículo N.º 56 menciona que el PGMF es un instrumento de planificación estratégico con carácter de declaración jurada de largo plazo y tiene como fuente principal de información el inventario forestal realizado sobre la Unidad de Manejo Forestal SERFOR (2015 a).

Por otra parte, el mismo artículo menciona que el Plan Operativo es el principal instrumento de la planificación forestal de corto plazo, tiene como fuente principal de información el censo forestal que genera mapas y listas de especies.

Menciona Kometter (2019) que el plan de manejo es un instrumento de gestión forestal y que constituye una herramienta dinámica y flexible para la implementación, seguimiento y control de las actividades de manejo forestal.

La información que recaba un POA, parte de un inventario comercial con un reconocimiento detallado del terreno y cartografía de la Parcela de Corta Anual (PCA) para conocer el volumen aprovechable y la ubicación de los árboles (Campos, 2011).

2.3 Aprovechamiento forestal

FAO (2018) menciona que el aprovechamiento forestal se define como la suma de todas las operaciones relacionada con la corta y la extracción de los árboles, así como de otras partes utilizables provenientes de los bosques para su transformación en productos industriales.

En la actualidad el aprovechamiento del bosque no solo considera a los árboles sino también los productos forestales no maderables, así como los servicios medio ambientales y la conservación de la biodiversidad biológica y los valores culturales (FAO, 2018).

Orozco, *et al.* (2006) menciona que el aprovechamiento forestal busca obtener la mayor cantidad de materia prima, de la mejor calidad, al menor costo y con el menor impacto al

ambiente; que el aprovechamiento forestal debe adecuarse a las condiciones del bosque y las necesidades específicas de la operación.

Orozco, *et al.* (2006), consideran que la buena ejecución del aprovechamiento depende de tres factores principales: la planificación, la capacitación del personal y la supervisión de las actividades en el campo.

El aprovechamiento forestal es una actividad de alta complejidad, por lo que la planificación y ejecución de las operaciones de aprovechamiento son cada vez más difícil, puesto que estas deben adaptarse y de ser posible, reforzar el carácter de múltiple función del bosque (FAO, 2018).

Orozco, *et al.* (2006) menciona que el sistema de operar generalmente está conformado por siete etapas básicas, las cuales tiene un orden específico: planificación, red vial, tala dirigida, extracción, troceo, carga, transporte secundario.

En el artículo 58 del Reglamento de Ley menciona que la correcta implementación del aprovechamiento forestal garantiza la reducción del impacto ambiental e incremento del rendimiento de los productos obtenidos, además que el SERFOR, las ARFFS, y otros actores relacionados, establecen los lineamientos para el aprovechamiento forestal (SERFOR, 2015).

2.3.1 Etapas del aprovechamiento forestal

Orozco, *et al.* (2006) menciona que el aprovechamiento forestal se divide en tres etapas:

2.3.1.1 Pre-aprovechamiento

Se considera como pre-aprovechamiento a todas las actividades necesarias para que el aprovechamiento se dé eficientemente, Campos (2011) menciona que la extracción debe darse después de haber realizado una serie de trabajos y estudios previos.

Reglamento para la Gestión Forestal, en el artículo 54 menciona que el inventario y censos son indispensables para la formulación de los planes, planificación de estructura, trazado de

vías, apertura de linderos y vías de acceso, construcción de campamento, así como labores de vigilancia del área (SERFOR, 2015).

A continuación, se detallan estas actividades:

a) Censo comercial

WWF, (2015) menciona que el censo comercial, es el primer paso en el pre-aprovechamiento, con el cual se determina la ubicación de los árboles aprovechables, el volumen aprovechable por especie, así como recolectar información sobre topografía e hidrografía de la PCA.

Los productos del censo son un mapa de dispersión, el cual indica la distribución espacial de los árboles aprovechables y las características del terreno; ambos son útiles para la planificación de actividades, así como definir cronogramas y estimar los costos de extracción (WWF, 2015).

Maderacre, (2019) menciona que el censo comercial comienza haciendo un listado de las especies comerciales y su DMC, ya en campo el trabajo comienza delimitando el área en fajas de 50 m de ancho por 2500 m de largo en sentido de este a oeste, luego de esto se procede a recoger la información dasométrica.

Además, se considera si al árbol se le toma el diámetro o la circunferencia, para el caso de la altura, esta se estima alejándose del individuo hasta donde sea visible la copa, tomando una medida referencial desde la base hasta el inicio de la copa del árbol (Maderacre, 2019).

b) Planificación del aprovechamiento forestal

Orozco, *et al.* (2006) consideran que la planificación del aprovechamiento forestal se divide en plan estratégico, que es el Plan General de Manejo Forestal (PGMF), en la cual se planifica el manejo a mediano y largo plazo y el plan táctico, conocido como el Plan Operativo Anual

(POA), en la cual se detalla actividades puntuales como el aprovechamiento y la silvicultura es de vital importancia que los objetivos y actividades, sea claras, concretas y reales.

FAO (1996) menciona que los objetivos de la planificación son:

- aumentar al máximo la productividad en las actividades de aprovechamiento,
- reducir al mínimo el impacto ambiental en los efectos derivados de las operaciones,
- reducir los costos de aprovechamiento y transporte, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por las consideraciones ambientales, ecológicas y sociales, proteger la salud y la seguridad del personal.

Como parte de la planificación del aprovechamiento forestal se debe considerar la planificación y construcción de vías de extracción, Orozco, *et al.* (2006), mencionan que esta depende del área de trabajo, para áreas extensas deben preverse la construcción de caminos principales, secundarios y viales de arrastre.

c) Caminos forestales

FAO, (2018) menciona que los caminos forestales son estructuras de ingeniería complejas que proporcionan el acceso para la extracción de madera, ordenación y vigilancia de los recursos forestales.

Estas deben hacerse antes del aprovechamiento o al menos considerarla como la primera actividad de la operación, la construcción de esta debe estar en concordancia con los trazos proyectados en el plan operativo (Orozco, *et al.*, 2006).

Orozco, *et al.* (2006) mencionan que los caminos se basan en el mapa de dispersión construido a partir de la información de censo y sobre este mapa se traza los caminos, teniendo en cuenta la pendiente y el evitar cruzar cauces de agua.

Coinciden que esta etapa del aprovechamiento forestal es la más costosa y que causa más impacto sobre el medio, trayendo consigo un impacto negativo sobre la fauna y flora silvestre, así como los hábitats acuáticos (FAO, 2018) y (Orozco, *et al.* 2006).

2.3.1.2 Aprovechamiento forestal propiamente dicho

Orozco, *et al.* (2006) menciona las etapas del aprovechamiento forestal: tala dirigida, extracción, troceo, carga y transporte secundario y por su parte Kometter (2019) menciona que el aprovechamiento, es el corte o tala, trozado, arrastre, acopio; a continuación, se detalla las etapas propias del aprovechamiento forestal:

a) Corte o tala

Orozco, *et al.* (2006) indica que el apeo o tala debe justificarse como parte del Plan General de Majeo y de los planes operativos.

Menciona que la corta incluye todas las actividades dirigidas para apeo los árboles en pie y prepararlos para el desbosque, menciona que los objetivos de esta etapa son: (FAO, 1996 citado por Seas, 2016)

- Garantizar la seguridad de las cuadrillas de corta,
- Reducir al mínimo los daños causados a la masa remanente,
- Incrementar al máximo el volumen de madera por árbol,
- Aumentar el valor de las trozas preparadas para el desbosque

- Facilitar las actividades de saca

Menciona que la operación de corta incluye la eliminación de las ramas del fuste y el descope, además se debe facilitar el arrastre limpiando alrededor del fuste (Orozco, *et al.* 2006).

WWF, (2015) que esta etapa es considerada como la actividad más peligrosa en el ámbito forestal y una de las que más accidentales fatales o incapacidades permanentes causa a los trabajadores.

b) Desbosque o arrastre

Seas, (2016), menciona que el arrastre consiste en la extracción de las trozas desde la zona de corta hasta el patio de donde llevaran la trozas hacia las plantas de transformación, por otro lado, esta operación se considera difícil y arriesgada que puede causar graves daños a los ecosistemas forestales, y los objetivos principales que se buscan son: (FAO, 1996 citado por Seas, 2016).

- El conseguir la mayor productividad posible en el proceso
- Causar el menor daño posible al ecosistema.

Al tipo de producto que se extrae se adicionan residuos y madera procesada en bloques de diverso espesor, ancho y además menciona que el costo de esta etapa equivale a 13 al 19% de los costos del aprovechamiento (Orozco, *et al.* 2006).

c) Troceo

Orozco, *et al.* (2006) mencionan que al aprovechar árboles se busca obtener un mayor rendimiento y por ello el troceo está en función al tipo de producto que se quiere obtener y recomiendan que el troceo se haga en patio por una mayor visibilidad.

d) Carguío

Orozco, *et al.* (2006) consideran que esta operación puede realizarse de forma mecanizada o manual, indistintamente de la tecnología usada debe procurar siempre brindar fluidez en la etapa de transporte.

e) Transporte

Orozco, *et al.* (2006) menciona que este tipo de transporte se considera transporte mayor y es la última etapa del aprovechamiento forestal, por otro lado, se indica que la forma más habitual de transportar trozas es el transporte por carretera (FAO, 1996).

Además, mencionan que el impacto de esta actividad no tiene grave repercusión, por otro lado, los objetivos principales son el transportar las trozas a su destino final con el menor costo posible y no dañar la infraestructura de transporte (FAO, 1996) y (Orozco, *et al.* 2006).

2.4 Parámetros dasométricos

2.4.1 Diámetro

West, (2009) menciona que el diámetro es lo más simple, común y lo más importante en la medición de árboles y se puede correlacionar con otros factores más difíciles de medir como el volumen del árbol y puede reflejar la posición competitiva de un árbol en un rodal.

West, (2009), menciona que el diámetro al tener una forma irregular, la medida de esta siempre será sesgada, sin embargo, se puede considerar despreciable este sesgo, por otro lado, el diámetro del fuste disminuye progresivamente desde la base del tallo, por ello se mide el árbol a la altura del pecho según Van Laar, A. y Akça, A. (2007) se refiere a un diámetro a una distancia fija desde el nivel del suelo, normalmente es de 1,3 m.

2.4.2 Altura

West, (2009), menciona que la altura es la distancia vertical desde el nivel del suelo hasta el punto más alto del árbol y que para medirla en los árboles se utilizan métodos directos, trigonométricos y geométricos.

Por otro lado, la altura es necesaria para determinar la clase de sitio o el índice de un sitio y para estimar el volumen de un árbol en pie, existen diferentes alturas, la altura total como la distancia entre la parte superior y la base del árbol (Van Laar, A. y Akça, A. 2007).

Figuroa, (2018), menciona que la medición de la altura de los árboles presenta cierto grado de dificultad y puede presentar error de medición.

La altura es uno de los parámetros menos estudiados y conocidos y que es de difícil medición en los inventarios forestales realizados en bosques tropicales, pues se realiza con mediciones indirectas lo que genera menor exactitud (Malleux, 1982 citado por Valencia, 2017).

Reynaga, (2013) define a la altura total como la distancia vertical ente el nivel del suelo y la parte más alta del árbol y a la altura comercial como la distancia vertical entre el nivel de tocón y la posición final de la última porción aprovechable del árbol.

Al querer realizar el trabajo del inventario en menos tiempo, el parámetro más afectado es la altura, pues para lograr este cometido se requiere más tiempo, detenimiento y cuidado al realizarlo (Llerena, (1979) citado por Valencia 2017).

Cruz, (2003) menciona que la longitud del fuste aprovechado en comparación con la altura comercial, estimados durante el inventario, tienen una diferencia en promedio de 5 m mayor a la altura real medida en el suelo.

El error en la medición de las alturas afecta en mayor manera en el cálculo del volumen cuando los diámetros son mayores, además indican que los errores en la estimación de la altura afectan significativamente el cálculo de volumen (Barrena y Llerena, 1988).

Llerena, (1979) citado por Valencia, (2017) menciona que el cálculo ocular resulta ser muy engañoso pues a menudo se producen errores considerables debido a cambios en las características de la madera, horas del día o por el clima.

2.4.3 Factor de Forma (f)

Figuroa, (2018) considera al factor de forma como una de las variables más importantes en el aprovechamiento forestal, pues ayuda a la estimación del volumen disponible en bosque, evitando que se sobre estime o subestime.

Por definición el factor de forma es un cociente entre el volumen real de un árbol sobre el volumen del cuerpo geométrico de referencia (Cancino, 2008).

Ugalde, (1981) citado por Figuroa, (2018), menciona que la forma se debe a la disminución del diámetro con el aumento de la altura de un árbol y para realizar este valor se busca la relación de un árbol con el volumen de un sólido geométrico.

Normalmente los fustes tienen cierta conicidad, difiriendo un tanto a la forma del cilindro y es definida como el cociente del volumen real y el volumen de cilindro de referencia (producto del área basal por la altura comercial), además menciona que el factor de forma varía con las dimensiones del fuste, con la especie y hasta de árbol a árbol (USAID, 1997).

Estremadoyro, (2014) menciona que el factor de forma para la Quinilla (*manilkara bidentata*) en las condiciones del Consolidado Otorongo es de 0,82. El factor de forma de *Caryocar amygdaliforme Ruiz & Pav. ex G. Don* (almendro) es de 0,7504 (Figuroa, 2018).

SERFOR, (2020) menciona que el factor de forma para la *Swietenia macrophylla* (caoba) en Madre de Dios es de 0,73, en Ucayali con 0,76 y en Loreto con 0,71.

UNALM-ITTO, (2009) obtuvo que el valor del factor de forma promedio para la caoba a nivel nacional es de 0,7358 y en el Addendun a fin de evaluar la situación de cedro en el Perú, se menciona que el factor de forma promedio comercial para esta especie es el 0,6762

2.4.4 Ahusamiento

Cancino, (2008) menciona que el ahusamiento es la disminución del diámetro fustal entre la base y el ápice del árbol, es una expresión matemática que describe el perfil del fuste y permite hacer estimaciones como el diámetro del fuste a cualquier altura del árbol.

Puede hacer estimaciones del volumen total o volumen comercial del fuste de la misma forma que puede realizarse estimaciones de cualquier sección del fuste con el uso de las integraciones de la función de ahusamiento (Guillen, 2014).

2.4.5 Factor de conversión

Valencia, (2017) menciona a Frisk y Cordova, (1979) que los rendimientos por etapa de aprovechamiento de las especies estudiadas, donde se observa que el volumen en tala es de 132 m³/ha y el volumen del árbol en pie es de 114 m³/ha.

Siendo 16% mayor al volumen de tala sobre el volumen del árbol en pie, y esto es causado por la subestimación de la altura comercial y del diámetro de los árboles en pie con aletas.

Tabla 1: Rendimiento volumétrico por etapa del aprovechamiento forestal

Especie	Inventario m³/ha	Tumbado y trozado m³/ha	Trozas puestas en planta m³/ha
Tornillo	38	65	30
Machimango Blanco	9	10	8
Moena negra	7	6	5
Chimicua	5	5	4
Ana caspi	4	4	4
Marupá	4	4	4
Sacha uvilla	4	3	3
Cedro masha	4	3	3
Resto	31	26	24
Total	114	132	88

Fuente: Frisk y Córdoba, (1979) citado por Valencia (2017)

De la imagen anterior, los autores mencionan que la disminución de volumen en la última parte se debe a que la madera presenta defectos naturales como pudrición, rajaduras entre otras y estas son descontadas del volumen.

Valencia, (2017) menciona a Frisk y Cordova, (1979) que el volumen puesto en planta es de 23% a 33% debajo del volumen inventariado, en relación al volumen en el tumbado y trozado.

2.4.6 Defectos en las trozas

Lombardi, *et al* (2008) menciona que los defectos se refieren a cualquier irregularidad o alteración en la madera que afecte las propiedades físicas, mecánicas, químicas o estéticas, limitando su uso o aplicación.

Cruz, (2003) menciona que los defectos internos en los árboles no tienen una relación con el tamaño de los árboles y que el porcentaje de defecto no es proporcional al tamaño de los árboles.

En su estudio menciona que defectos externos como nudos, torceduras, gambas, acanaladuras y rajaduras no producen un efecto significativo en el volumen, pero si en la calidad de troza (Cruz, 2003).

Cruz, (2003) también afirma que los árboles jóvenes no presentaron defectos internos y que los árboles maduros y sobre-maduros si los presentaron, principalmente pudrición, sin embargo, se observaron defectos internos en árboles con DAP desde 51 cm hasta los 96 cm.

Bazán, (1996) citado por Valencia, (2017) menciona que la calidad de la madera rolliza tiene mayor incidencia en el rendimiento de la madera rolliza. Lombardi, *et al* (2008), menciona cuales son los defectos recurrentes en las trozas:

- Abultamiento/protuberancia: menciona que es el aumento de una sección transversal en forma de bola o chichón.

- Acañonado o hueco: Es un hueco grande en el interior de la troza y es visible por lo menos en uno de sus extremos.
- Astillamiento: Es un hueco que se encuentra en ambas cabezas de una troza.
- Cavidad: Se considera a los huecos o depresiones en la superficie.
- Corazón múltiple: cabeza con dos o más medulas sin presencia de corteza.
- Ganchos: Son ramas o partes de ellas, que sobresalen de la corteza y están adheridas a la misma.
- Pudrición: Se considera a la descomposición en la madera producida por la acción de hongos xilófagos y que afecta a las características físicas, mecánicas y químicas de la madera.
- Torceduras: Tolmos (2001), esta es la desviación longitudinal respecto a un eje, al momento del aserrío este problema causa bajos rendimientos y también en el secado.

2.4.7 Volumen

Reynaga, (2013) define al volumen total como la cantidad de madera estimada desde el tocon hasta la parte más alta del árbol y que para el caso del volumen comercial no se incluye las partes no comerciales.

Ammour, (2012), menciona que las dos formas más usadas para estimar el volumen de un árbol en pie son el método directo o por medio de ecuaciones o tablas de volumen, para el caso del método directo este, se da usando la altura, el área basal y el factor de forma.

Una vez tumbado el árbol se procede a calcular el volumen usando para esto la fórmula de SMALIAN que usa el diámetro mayor y menor de la troza, así como la longitud de la misma. (Ammour, 2012).

Según Lojan citado por Llerena (1979) afirma que son pocos los individuos con el fuste completamente sano y sin defectos para considerarlos totalmente aprovechables y que generarían un mayor volumen.

Los bajos rendimientos se dan en arboles maduros o sobre maduros (diámetros mayores) pues se tiene mayor posibilidad de descuento por problemas en la calidad de fuste (problemas fitosanitarios, nudos, torceduras, etc. (Llerena, 1979).

Cruz, (2003) afirma que un alto rendimiento se basa en la calidad del árbol, la habilidad de personal, el equipo y la dureza de la madera, así mismo concluye, que en las especies evaluadas en su estudio tiene un volumen aserrado que sobrepasa al volumen presentado en el POA en un 46%.

La disminución del volumen despachado con respecto al volumen censado es del 23% y de un 33% en relación con el volumen medido en la etapa del tumbado y trozado y estas diferencias se deben principalmente a la sanidad del individuo y también por razones mecánicas (Frisk *et al.* 1979 citado por Valencia, 2017).

III. METODOLOGÍA

3.1 Características generales de la zona del estudio

3.1.1 Ubicación

El presente estudio se realizó en la Concesión MADERACRE con números de contratos N° 17-TAH/C-J-001-02, 17-TAH/C-J-035-02, 17-TAH/C-J-033-02, 17-TAH/C-J-054-02, 17-TAH/C-J-024-02, 17-TAH/C-J-025-02, 17-TAH/C-J-026-02 y 17-TAH/C-J-036-02 en el distrito de Iñapari, capital de la provincia de Tahuamanu, departamento de Madre de Dios, que se encuentra a 241,5 km de la ciudad de Puerto Maldonado, con coordenadas geográficas, según INDECI (2002) longitud 69°36'30" W, latitud 10°57'48" S y una altitud de 345,0 m.s.n.m, MPT (2012), indica que la superficie del Iñapari es de 1 485 366 ha, que equivale al 70,7% de la Provincia Tahuamanu.

3.1.2 Temperatura

Según INDECI, (2002) Y ONERN, (1977) se distribuye a lo largo del año uniformemente, con escasa variación en toda la zona de estudio, los promedios anuales oscilan entre 25°C y 26°C, sin embargo, en los meses de mayo a setiembre se presentan algunos días con bruscos descensos de la temperatura, en algunos casos hasta 7°C, denominados “friajes” o “surazos”.

3.1.3 Precipitación

Según ONERN, (1977) la precipitación en promedio es moderada y fluctúa de menor a mayor, del sector nor-oriental al sector suroccidental. Se estima que la precipitación anual promedio para el sector nor-oriental es de 1500 mm, en el sector central, de 1800 mm y en el sector occidental de 2200 mm.

3.1.4 Humedad relativa

Según ONERN, (1977) la humedad relativa ambiental promedio es de 85,00% a 90,00%, presenta muy poca oscilación a lo largo del año, siendo ligeramente menor durante los meses de julio, agosto y setiembre.

3.1.5 Fisiografía

Menciona MPT, (2012) que se tiene dos clases fisiográficas, las planicies formadas por superficies llanas que están conformadas por las terrazas aluviales recientes y la superficie disectada formada por una topografía de pequeñas colinas y lomadas de antiguas terrazas aluviales que se presentan también en la depresión amazónica.

3.1.6 Red hidrológica

Según MPT, (2012) menciona que esta provincia, cuenta con un eje hídrico principal que es el río Tahuamanu, que nace al occidente y recorre en dirección este, al cruzar a Bolivia cambia de nombre a río Beni, el río Tahuamanu junto con los ríos Manuripe, Muymanu conforman una gran cuenta, por otro lado dentro de la provincia también se tienen las sub cuencas hidrográficas del río Las Piedras y del río Acre, la primera perteneciente a la cuenca del río Madre de Dios y la segunda a la cuenca del río Acre.

3.1.7 Viento

INDECI, (2002) son considerados relativamente leves, alcanzando velocidades máximas promedio de aproximadamente 12km/h, que recorren de sur-este a nor-este.

3.1.8 Zonas de vida

APRODETI, (2012) menciona que, según las condiciones meteorológicas como precipitación, temperatura y humedad relativa, la ciudad de Iñapari se encuentra en las zonas de vida: Bosque húmedo – premontano tropical transicional, la cual se caracteriza por especies caducifolias.

3.1.9 Tipo de bosque

MADERACRE, (2014) indica que los datos de los inventarios forestales exploratorios fueron analizados usando el software Pcord4, para encontrar diferencias florísticas, pero estas no fueron significativas, de tal forma que las diferencias entre tipos de bosques son de carácter fisiográfico, indican además que salvo la aparición de especies como castaña (*Bertholletia excelsa*) y tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*) en la zona sur de la concesión.

Tabla 2: Tipos de bosque en el Consolidado Maderacre

Tipo de bosque	Área (ha)	%
Colina Alta Fuerte (Bca2)	1 224	0,56
Colina Alta Suave (Bca1)	5 808	2,64
Colina Baja Fuerte (Bcb2)	143 685	65,21
Colina Baja Suave (Bcb1)	42 298	19,20
Terraza Baja (Btb)	22 727	10,31
Terraza Disectada Fuerte (Btd2)	4 593	2,08
Total	220 335	100,00

Fuente: MADERACRE (2014)

MADERACRE, (2014) detalló los tipos de bosque según la fisiografía de la siguiente manera:

- Bosque de Terraza Baja: Este tipo de bosque se desarrolla en terrenos adyacentes a los ríos, con una altura sobre el nivel de río menor a 10 m, a pesar de ser relativamente plano presenta algunas depresiones, tiene un drenaje de regular a malo.

En relación al bosque, está conformado por individuos poco vigorosos, la copa de los árboles dominantes tiene diámetros que van desde los 5 m a 10 m, un dosel poco desarrollado cuyo estrato superior no supera los 20 m de altura y tiene un volumen bajo que no supera los 80m³/ha.

- Bosque de Colina baja: Este bosque se forma sobre suelos que tienen origen tectónico, pero modificados por erosión hídrica, pueden presentar pendientes que llegan hasta el 70% y presentar colinas con elevaciones de hasta 80 m.

En cuanto a su bosque está conformado por árboles de mediana contextura, con un dosel de desarrollo medio y un estrato superior puede llegar hasta los 35 m de altura, las copas de los árboles dominantes presentan un diámetro entre 15 y 20 m y presenta un volumen promedio entre 100 y 150 m³/ha.

- Bosque de Colina Alta: Las pendientes de estos terrenos están entre 40% y 75% y una altura relativa que va entre los 670 y 150 m aproximadamente, en estas condiciones se hace difícil el acceso y transporte.

En estas unidades el volumen promedio es de 80 m³/ha y se encuentra en el límite de ser un bosque productivo y uno marginal, por otro lado, este es un bosque con menos unidades de manejo.

3.1.10 Ubicación política de la Concesión

Maderacre, (2014) menciona que políticamente la Concesión “Maderacre” se encuentra en los distritos de Iñapari e Iberia, provincia de Tahuamanu y departamento de Madre de dios, geográficamente se encuentra en las Subcuencas: Acre, Noaya, Tahuamanu, Muymanu y Manuripe.

3.1.11 Accesibilidad

Para acceder a la concesión se tienen dos tipos de acceso, el terrestre y el fluvial, a continuación, se detallan las mismas:

Tabla 3: Rutas de acceso terrestre

Punto de referencia (carretera)	Distancia (km)	Tiempo (horas)	Tipo de vehículo
Iñapari (control INRENA Iñapari) a través de concesión Pumaquiro S.A.C.	28	1	Camioneta 4x4
Iñapari (control INRENA Iñapari) a través de CCNN Bélgica	75	3	Camioneta 4x4
Del km 23 de la Carretera Iberia-Iñapari (Interoceánica Sur)	11	0,5	Camioneta 4x4
Del km 2 de la Carretera Iberia-Puerto Maldonado	85	3	Camioneta 4x4

Fuente: MADERACRE (2014)

Tabla 4: Rutas de acceso fluvial

Punto de referencia (rio o quebrada)	Tiempo (horas)	Tipo de embarcación
Iñapari, vía Rio Acre	7	Bote con motor de 16 Hp
Iberia, vía Rio Tahuamanu	10	Bote con motor de 16 Hp

Fuente: MADERACRE (2014)

3.2 Materiales y equipos

- Formatos (tala, arrastre, preparado de carga y carguío)
- Base de datos de cadena de custodia
- Calculadora CASIO MX-12B
- Computadora THINKPAD Core (TM) i5-5200U CPU @ 2.20GHz 2.19 GHz
- Programa estadístico “R” versión 4.1.0 interfase R Estudio

- Programa Microsoft EXCEL

3.3 Datos

El presente trabajo se realizó con la información de 797 individuos de la especie ishpingo (*Amburana cearensis*) cuya data fue recolectada en campo por parte del equipo de Cadena de Custodia en la zafra 2015 en la Empresa Maderera Rio Acre S.A.C. (Maderacre); el procedimiento mostrado a continuación es como se desarrolló el trabajo en dicha empresa.

3.3.1 Ubicación de árboles

La ubicación de los árboles inventariados se dio según el Plan Operativo Anual (POA) de la concesión y una vez encontrados con la ayuda del receptor GPS, se corroboró el código del individuo, la especie y los valores dasométrica (DAP y altura).

3.3.2 Información recolectada por etapa en el aprovechamiento forestal

La siguiente información fue tomada por los colaboradores de Maderacre, donde se anotó la siguiente información de cada individuo en cada etapa del aprovechamiento forestal:

a. Tala

- Especie
- Código de troza
- Diámetro medido en cruz en ambos lados del fuste despuntado (m).
- Longitud total del árbol (m).
- Longitud aprovechable del árbol (m) y porcentaje de aprovechamiento

- Estado del árbol, escribir T si fue talada, NT si el árbol no fue talado y TD si el árbol fue talado y descartado después de la operación.
- Observaciones (identificación de defectos aparentes, de presentarse algún defecto en la totalidad del fuste, se procede a cubicar)

b. Preparado de carga para arrastre

- Especie
- Código de troza
- Trozado del fuste (según condiciones como capacidad de la máquina y dimensiones del fuste)
- Diámetro en cruz en ambos lados del fuste o de la troza (cm).
- Longitud de la troza (m)
- Asignación de nuevo código, en caso haber sido trozado el fuste
- Identificación de defectos

c. Arrastre

- Código de troza
- Especie
- Diámetro medido en cruz en ambos lados de la troza (cm).

- Longitud de troza (m).
- Cubicación de las trozas y si tienen defecto este también es cubicado, separado de la troza principal, sea que estén ubicadas a pie de toco o en patio de acopio.

d. Preparado de carga para carguío

- Especie
- Código de troza
- Diámetro en cruz a ambos lados de la troza (cm).
- Longitud de la troza (cm).
- Cubicación de las trozas incluidas las trozas que no se despacharan por presentar defectos

3.4 Procedimientos

3.4.1 Normalidad y Homogeneidad de la muestra

Para determinar si la muestra presenta distribución normal, se usó la prueba no paramétrica de Kolmogorov Smirnov y un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ o 5%, cuya fórmula es la siguiente (Ruiz, 2021):

$$D = \sup_{1 \leq i \leq n} \left| \hat{F}_n(x_i) - F_0(x_i) \right|$$

Donde:

- x_i es el i -ésimo valor observado en la muestra (cuyos valores se han ordenado previamente de menor a mayor).

- $F_n(x_i)$ es un estimador de la probabilidad de observar valores menores o iguales que x_i .
- $F_0(x)$ es la probabilidad de observar valores menores o iguales que x_i cuando H_0 es cierta.

La decisión se toma en base al p-valor:

Si p-valor $\geq \alpha \rightarrow$ Acepta H_0

Si p-valor $< \alpha \rightarrow$ Rechaza H_0

Para el análisis de la homocedasticidad u homogeneidad de varianzas se procedió a realizar la prueba no paramétrica de Fligner-Killeen con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ o 5% (Amat, 2016). cuyo proceso se muestra a continuación (García, 2017).

1. Se ordenan las variables $|x_{ij} - \tilde{x}_i|$ de menor a mayor, donde \tilde{x}_i es la mediana de las n_i observaciones de la población i .
2. Se define:

$$a_{N,i} = \Phi^{-1} \left(\frac{1}{2} + \frac{i}{2(N+1)} \right) \text{ para } i = 1, \dots, N$$

Donde $\Phi(z)$ es la distribución acumulada $N(0, 1)$ de $-\infty$ a z y así $\Phi^{-1}(p)$ es el percentil 100p de la distribución $N(0,1)$.

3. Sea

$$\bar{a}_i = \sum_{j \in G_i} \frac{a_{N,j}}{n_i}$$

Donde G_i denota la muestra de la población i , $i = 1, \dots, k$. Y

$$\bar{a} = \sum_{j=1}^N \frac{a_{N,j}}{N}$$

Entonces el estadístico de prueba es:

$$x = \frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{a}_i - \bar{a})^2}{\sum_{j=1}^N (a_{N,j} - \bar{a})^2 / (n - 1)}$$

3.4.2 Determinar el volumen de censo y el volumen de despacho

a) Volumen de árbol censado

Este proceso se realizó utilizando la siguiente fórmula (Kometter y Maravi, 2007).

$$V = (d^2 \times HC \times \pi \times 0,65) / 4 \dots (1)$$

Donde:

V : Volumen de árbol en pie en m³

d : Diámetro a la altura del pecho (cm)

HC : Altura comercial (m)

π : 3,1 416

0,65: Factor de forma, según legislación peruana (RDE N° 046-2016-SERFOR-DE)

Durante el registro de la información dasométrica en el censo, el personal de censo anotó observaciones como, fuste delgado, hueco en la base, fuste acanalado, rama caída u otros y estos son anotados en la codificación de cada individuo.

b) Volumen de trozas despachadas

Para realizar este cálculo se utilizó una variante de la fórmula de SMALIAN (Maderacre, 2014).

$$V(r) = \frac{\pi}{4} x \left(\frac{D1+D2+D3+D4}{4} \right)^2 x L \dots (2)$$

Donde:

$V(r)$:	Volumen rollizo en m^3
D_1 y D_2 :		Diámetros menor de la troza en m (con corteza)
D_3 y D_4 :		Diámetro mayor de la troza en m (con corteza)
L	:	Longitud en m
$\pi /4$:	0,7854

La sumatoria de los volúmenes individuales da como resultado el volumen de censo y el volumen de despacho.

3.4.3 Determinación de las principales causas que afectan la diferencia entre el volumen del censo y de despacho

a) Evaluación de la diferencia de volúmenes entre el volumen de censo y el volumen de despacho de la especie ishpingo (Amburana cearensis)

Para este análisis se usó la prueba de Chi Cuadrado, el cual usa el siguiente estadístico:

$$\chi_{calc}^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

F_0 : Frecuencia del valor observado

F_e : Frecuencia del valor esperado

Para realizar esta prueba se elaboró una tabla de frecuencias de seis clases, cada una con una amplitud de $2 m^3$, pero tuvo que ajustarse a cuatro clases pues se presentaron clases con menos de 5 individuos.

La frecuencia observada fue la del volumen de despacho y la esperada fue la del volumen del censo y para este análisis se asumió un nivel de significancia del 5%, para comprobar si las dos frecuencias son iguales o no.

b) Evaluación de las alturas, entre la altura comercial de censo y la altura total medida en tala

De igual forma que en el punto anterior, se analizaron los datos por medio de la prueba Chi Cuadrado y para esto se confeccionó una tabla de frecuencias con la altura comercial de censo y la altura total medida en tala.

Se determinó que en esta tabla se tendrían 6 clases y una amplitud de 3 m, las cuales fueron determinadas arbitrariamente para este estudio, pero tuvo que ajustarse a cinco clases pues se presentaron clases con menos de 5 individuos.

Se considera a la altura comercial de censo como esperado y la altura total de tala como el observado, se asumió un nivel de significancia del 5%, para comprobar si las dos frecuencias son iguales o no.

c) Diferencia de volumen entre la fórmula de volumen de SERFOR y fórmula SMALIAN

Para el análisis de este punto, se usó la prueba Chi Cuadrado, usando para este fin los cálculos realizados en el ítem “a” divididos en 6 clases y con una amplitud de 2 m³ cada uno. pero tuvo que ajustarse a cuatro clases pues se presentaron clases con menos de 5 individuos.

Se determinó el número de clases y la amplitud de manera arbitraria; en el presente punto se consideró al volumen de tala como esperado y al volumen de censo como el observado asumiendo un nivel de significancia del 5%, buscando de tal forma la igualdad o la no igualdad de la distribución de las variables.

d) Comparación múltiple del volumen de censo por medio de los factores de forma del SERFOR, factor de forma de Cedro (*Cedrela odorata*) y Caoba (*Swietenia macrophylla*)

Esta comparación se realizó para analizar cómo afecta el factor de forma en el cálculo del volumen; se calculó el volumen de censo usando la fórmula del árbol en pie con diferentes factores de forma (f) y el volumen de tala usando la Fórmula de SMALIAN.

Para el cálculo del volumen de censo, se usó la información que se obtiene en el censo, mientras que, para el cálculo del volumen de tala, se realizó con la información generada en los reportes de tala.

En el análisis estadístico se usó la prueba no paramétrica T3 de Dunnett, que es usada para comparaciones múltiples, pues compara un conjunto de tratamientos con una única muestra control, por medio del estadístico t-student.

$$t = \frac{X - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

Donde:

X: Media de la población

u: Media de la distribución de los datos

s: Error estándar de la muestra

n: Tamaño de la muestra

Lo que busca este estadístico es la diferencia y como en esta investigación buscamos la igualdad, entonces se busca que la hipótesis nula sea verdadera y que dentro de estos valores se buscó el que tenga el mayor valor de p.

Para calcular el volumen de los árboles en pie se usó el factor de forma 0,65 (SERFOR; 2016); para el caso del cedro el factor de forma fue 0,6762 (SERFOR, 2020) y para la caoba se usó 0,7358 (UNALM-ITTO, 2009), y se asumió un nivel de significancia del 5%.

e) Evaluación de las causas observables en la variación de volumen (Despacho vs Censo)

Las observaciones con las que se trabajaron fueron obtenidas de la información recabada de la cadena de custodia empleada por la empresa Maderacre, donde se anota observaciones de los individuos como, si estos son talados o no y los defectos presentes.

A continuación, se presentan los defectos considerados en el estudio:

- Hueco: Individuo que al aplicarle la prueba de la barra, presenta un vacío dentro del árbol lo suficientemente grande para hacerlo no aprovechable o poco aprovechable.
- Puenteado: Individuo que al momento de ser talado no cae y se mantiene en pie
- Rajado Individuo que al momento de la tala se parte longitudinalmente, llegando a afectar el rendimiento del individuo.
- Sumagado: Individuo que presenta pudrición en su fuste
- Torcido: Individuo que por sus características morfológicas no es aprovechable o poco aprovechable
- Delgado: Individuo que presenta diámetro superior al D.M.C. pero que tiene un factor de forma muy bajo.
- Otros: Reúne a todas las causas observables que se presentaron en menor proporción.

Estos defectos fueron evaluados bajo dos condiciones: la primera, que la diferencia del volumen de censo y el volumen de despacho dependen del volumen de censo y de las variables dicotómicas (hueco, puenteado, rajado, Sumagado y torcido); y la segunda, que esta diferencia depende netamente de las variables dicotómicas (hueco, torcido, delgado y otros)

En ambos casos se usó una ecuación de regresión para analizar la relación entre las variables independientes y la dependiente (uno de los usos de la ecuación de regresión), para lo cual se buscan las variables independientes que expliquen la mayor parte de la variación de la variable dependiente (Chatterjee y Haidi, 2012), es decir se buscó la ecuación de regresión con mayor R^2 .

Para el primer análisis, se tuvo que evaluar previamente la información mediante una regresión lineal teniendo como variable dependiente la diferencia de volumen (volumen de censo y volumen de despacho) y variable independiente al volumen de censo, además, teniendo en cuenta la calidad de fuste (A, B y C) con lo cual se buscaba tener data más confiable mediante el mejor R^2 .

Al terminar el primer paso, procedemos a realizar regresiones lineales con las variables dicotómicas siguiendo la siguiente ecuación (*Dif. De volumen = $b_0 + b_1$ Volumen censo + b_2 variable dicotómica*) para determinar que variables dicotómicas presentan mayor R^2 , de estas se escogió la variable con mayor R^2 .

Una vez encontrada la variable dicotómica que explica de mejor manera la ecuación diferencia de volumen (volumen de censo y volumen de despacho) en relación con el volumen de censo y una variable dicotómica (hueco, torcido u otros), teniendo en cuenta la calidad del fuste se obtuvo la siguiente ecuación:

$$Dif. de vol = b_0 + b_1 \text{ Volumen censo} + b_2 \text{ (variable dicotomica)}$$

Donde b son los coeficientes estimados del efecto marginal entre cada x e y (Montero, 2016).

Para la segunda se usó un modelo de ecuación cuya variable dependiente es la diferencia de volumen y como variables independientes fueron identificadas como hueco, delgado, torcido y otros, el modelo de ecuación tendría la siguiente forma:

$$Dif. de vol = b_0 + b_1 \text{ hueco} + b_2 \text{ torcido} + b_3 \text{ delgado} + b_4 \text{ otros}$$

Donde b son los coeficientes estimados del efecto marginal entre cada x e y (Montero, 2016).

Para la regresión lineal se usó el complemento de Excel “Análisis de datos” del software Microsoft Excel y para la regresión lineal múltiple de variables dicotómicas se usó el software estadístico “R”, con la interfase Rstudio y con los paquetes: openxlsx, foreign, ade4 y MASS y ya con los resultados se eligió la ecuación que tuviera el R^2 más alto.

3.4.4 Evaluación de posibles soluciones que ajusten la diferencia del volumen de censo y volumen de despacho

Para este análisis, se trabajó con el volumen de censo y el volumen de despacho segmentado por clases diamétricas de todos los individuos censados, se calculó el porcentaje del volumen de despacho con relación al volumen de censo y el porcentaje de volumen por clase diamétrica tanto en el volumen de censo como de despacho.

Por otro lado, se trabajó con los individuos que fueron talados, los cuales fueron segmentado por clase diamétrica y se calculó el porcentaje de la diferencia de volumen entre el censo y el despacho, considerando al volumen de censo como el 100%.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Considerando los datos analizados en el presente estudio, los resultados mostrados a continuación son válidos para la zona de estudio.

4.1 Normalidad y homocedasticidad

En las siguientes tablas se presentan las frecuencias de cada una de las variables que se analizaron en la presente investigación:

Tabla 5: Tabla de frecuencia del volumen de censo

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	2,287	3,344	2,816	4	4	1,10%	1,10%
2	3,344	4,401	3,873	16	20	4,40%	5,49%
3	4,401	5,458	4,930	95	115	26,10%	31,59%
4	5,458	6,516	5,987	115	230	31,59%	63,19%
5	6,516	7,573	7,044	67	297	18,41%	81,59%
6	7,573	8,630	8,101	30	327	8,24%	89,84%
7	8,630	9,687	9,159	20	347	5,49%	95,33%
8	9,687	10,744	10,216	11	358	3,02%	98,35%
9	10,744	11,801	11,273	3	361	0,82%	99,18%
10	11,801	12,859	12,330	3	364	0,82%	100,00%

En la tabla 5, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 4 es la clase con mayor número de individuos con 31,59% de frecuencia relativa y que la clase 9 y 10 presentan el menor número de individuos con 0,82% de frecuencia relativa.

Tabla 6: Tabla de frecuencia del volumen de despacho

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	2,566	3,531	3,049	25	25	6,87%	6,87%
2	3,531	4,496	4,014	92	117	2,27%	32,14%
3	4,496	5,462	4,979	113	230	3,04%	63,19%
4	5,462	6,427	5,944	78	308	2,43%	84,62%
5	6,427	7,392	6,909	28	336	7,69%	92,31%
6	7,392	8,357	7,875	16	352	4,40%	96,70%
7	8,357	9,322	8,840	8	360	2,20%	98,90%
8	9,322	10,288	9,805	2	362	0,55%	99,45%
9	10,288	11,253	10,770	1	363	0,27%	99,73%
10	11,253	12,218	11,735	1	364	0,27%	100,00%

En la tabla 6, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 3 es la clase con mayor número de individuos con 31,04% de frecuencia relativa y que la clase 9 y 10 presentan el menor número de individuos con 0,27% de frecuencia relativa.

Tabla 7: Tabla de frecuencia de la altura comercial

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	7,000	8,700	7,850	1	1	0,24%	0,24%
2	8,700	10,400	9,550	5	6	1,18%	1,41%
3	10,400	12,100	11,250	12	18	2,82%	4,24%
4	12,100	13,800	12,950	8	26	1,88%	6,12%
5	13,800	15,500	14,650	64	90	15,06%	21,18%
6	15,500	17,200	16,350	129	219	30,35%	51,53%
7	17,200	18,900	18,050	85	304	20,00%	71,53%
8	18,900	20,600	19,750	103	407	24,24%	95,76%
9	20,600	22,300	21,450	16	423	3,76%	99,53%
10	22,300	24,000	23,150	2	425	0,47%	100,00%

En la tabla 7, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 7 es la clase con mayor número de individuos con 30,35% de frecuencia relativa y que la clase presenta el menor número de individuos con 0,24% de frecuencia relativa.

Tabla 8: Tabla de frecuencia de la longitud total

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	8,100	9,690	8,895	8	8	1,88%	1,88%
2	9,690	11,280	10,485	21	29	4,94%	6,82%
3	11,280	12,870	12,075	48	77	11,29%	18,12%
4	12,870	14,460	13,665	67	144	15,76%	33,88%
5	14,460	16,050	15,255	96	240	22,59%	56,47%
6	16,050	17,640	16,845	81	321	19,06%	75,53%
7	17,640	19,230	18,435	62	383	14,59%	90,12%
8	19,230	20,820	20,025	28	411	6,59%	96,71%
9	20,820	22,410	21,615	9	420	2,12%	98,82%
10	22,410	24,000	23,205	5	425	1,18%	100,00%

En la tabla 8, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 5 es la clase con mayor número de individuos con 22,59% de frecuencia relativa y que la clase 10 presenta el menor número de individuos con 1,18% de frecuencia relativa.

Tabla 9: Tabla de frecuencia del volumen con formula de SERFOR

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	2,646	3,568	3,107	24	24	5,65%	5,65%
2	3,568	4,489	4,029	78	102	18,35%	24,00%
3	4,489	5,411	4,950	113	215	26,59%	50,59%
4	5,411	6,332	5,872	103	318	24,24%	74,82%
5	6,332	7,254	6,793	50	368	11,76%	86,59%
6	7,254	8,175	7,714	27	395	6,35%	92,94%
7	8,175	9,097	8,636	10	405	2,35%	95,29%
8	9,097	10,018	9,557	7	412	1,65%	96,94%
9	10,018	10,940	10,479	7	419	1,65%	98,59%
10	10,940	11,861	11,400	6	425	1,41%	100,00%

En la tabla 9, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 3 es la clase con mayor número de individuos con 26,59% de frecuencia relativa y que la clase 10 presenta el menor número de individuos con 1,41% de frecuencia relativa.

Tabla 10: Tabla de frecuencia del volumen con formula SMALIAN

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	3,063	4,325	3,694	30	30	7,06%	7,06%
2	4,325	5,586	4,956	110	140	25,88%	32,94%
3	5,586	6,848	6,217	142	282	33,41%	66,35%
4	6,848	8,110	7,479	73	355	17,18%	83,53%
5	8,110	9,371	8,740	40	395	9,41%	92,94%
6	9,371	10,633	10,002	23	418	5,41%	98,35%
7	10,633	11,894	11,264	3	421	0,71%	99,06%
8	11,894	13,156	12,525	2	423	0,47%	99,53%
9	13,156	14,417	13,787	1	424	0,24%	99,76%
10	14,417	15,679	15,048	1	425	0,24%	100,00%

En la tabla 10, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 3 es la clase con mayor número de individuos con 33,41% de frecuencia relativa y que la clase 10 presenta el menor número de individuos con 0,24% de frecuencia relativa.

Tabla 11: Tabla de frecuencia del volumen de tala

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	3,063	4,25	3,694	30	30	7,04%	7,04%
2	4,325	5,586	4,55	110	140	25,82%	32,86%
3	5,586	6,848	6,217	142	282	33,33%	66,20%
4	6,848	8,109	7,479	74	356	17,37%	83,57%
5	8,109	9,371	8,740	40	396	9,39%	92,96%
6	9,371	10,633	10,002	23	419	5,40%	98,36%
7	10,633	11,894	11,263	3	422	0,70%	99,06%
8	11,894	13,156	12,525	2	424	0,47%	99,53%
9	13,156	14,417	13,787	1	425	0,23%	99,77%
10	14,417	15,679	15,048	1	426	0,23%	100,00%

En la tabla 11, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 3 es la clase con mayor número de individuos con 33,33% de frecuencia relativa y que las clases 9 y 10 presentan el menor número de individuos con 0,23% de frecuencia relativa.

Tabla 12: Tabla de frecuencia del volumen de censo con factor de forma del DGFFS

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	2,683	3,567	3,125	39	39	9,15%	9,15%
2	3,567	4,452	4,009	84	123	19,72%	28,87%
3	4,452	5,336	4,894	118	241	27,70%	56,57%
4	5,336	6,220	5,778	78	319	18,31%	74,88%
5	6,220	7,104	6,662	57	376	13,38%	88,26%
6	7,104	7,988	7,546	29	405	6,81%	95,07%
7	7,988	8,872	8,430	10	415	2,35%	97,42%
8	8,872	9,756	9,314	2	417	0,47%	97,89%
9	9,756	10,640	10,198	5	422	1,17%	99,06%
10	10,640	11,524	11,082	4	426	0,94%	100,00%

En la tabla 12, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 3 es la clase con mayor número de individuos con 27,70% de frecuencia relativa y que la clase 8 presenta el menor número de individuos con 0,47% de frecuencia relativa.

Tabla 13: Tabla de frecuencia del volumen de censo con factor de forma de la caoba

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	3,038	4,038	3,538	39	39	9,15%	9,15%
2	4,038	5,039	4,539	84	123	19,72%	28,87%
3	5,039	6,040	5,540	118	241	27,70%	56,57%
4	6,040	7,041	6,540	78	319	18,31%	74,88%
5	7,041	8,041	7,541	57	376	13,38%	88,26%
6	8,041	9,042	8,542	29	405	6,81%	95,07%
7	9,042	10,043	9,543	10	415	2,35%	97,42%
8	10,043	11,044	10,543	2	417	0,47%	97,89%
9	11,044	12,045	11,544	5	422	1,17%	99,06%
10	12,045	13,045	12,545	4	426	0,94%	100,00%

En la tabla 13, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 3 es la clase con mayor número de individuos con 27,70% de frecuencia relativa y que la clase 8 presenta el menor número de individuos con 0,47% de frecuencia relativa.

Tabla 14: Tabla de frecuencia del volumen de censo con factor de forma del cedro

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	2,792	3,711	3,251	39	39	9,15%	9,15%
2	3,711	4,631	4,171	84	123	19,72%	28,87%
3	4,631	5,551	5,091	118	241	27,70%	56,57%
4	5,551	6,470	6,011	78	319	18,31%	74,88%
5	6,470	7,390	6,930	57	376	13,38%	88,26%
6	7,390	8,310	7,850	29	405	6,81%	95,07%
7	8,310	9,230	8,770	10	415	2,35%	97,42%
8	9,230	10,149	9,689	2	417	0,47%	97,89%
9	10,149	11,069	10,609	5	422	1,17%	99,06%
10	11,069	11,989	11,529	4	426	0,94%	100,00%

En la tabla 14, se aprecia que el volumen de censo cuenta con 10 clases, que la clase 3 es la clase con mayor número de individuos con 27,70% de frecuencia relativa y que la clase 8 presenta el menor número de individuos con 0,47% de frecuencia relativa.

Como se aprecia en la tabla 15, todos los p-valor salvo el p-valor de la Longitud total son menores a 0,05, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que la distribución no es normal y para el caso de la longitud total, esta presenta distribución normal.

Tabla 15: Resultado de prueba de Kolgomorv-Smirnov

Parámetro	P-Valor
Volumen Censo	7,921e-10
Volumen Despacho	9,353e-07
Altura comercial	< 2,2e-16
Longitud total	0,2598
Volumen SERFOR	4,278e-11
Volumen Smalian	1,773e-11
Volumen Tala	1, 09e-11
Volumen Censo (f de SERFOR)	1,565e-06
Volumen Censo (f de cedro)	1,891e-12
Volumen Censo (f de caoba)	1,565e-06

V. significa volumen

Tabla 16: Resultados de la prueba de Fligner-Killeen

Parámetro	P-Valor
Volumen censo Volumen Despacho	3,155e-06
Altura comercial Longitud total	0,06927
Volumen SERFOR Volumen Smalian	0,3214
Volumen Tala Volumen censo (f de SERFOR)	0,03667
Volumen Tala Volumen censo (f de cedro)	0,4201
Volumen Tala Volumen censo (f de caoba)	0,4191

V. significa volumen

En la tabla 16, se aprecia que el volumen de censo con volumen de despacho y el volumen de tala con volumen de censo (f de SERFOR), tienen un p-valor menor a 0,05, lo que indica que

se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir que las varianzas de dichos volúmenes no son homogéneas.

Por otro lado, la altura comercial con la longitud total, volumen SERFOR con volumen Smalian, el volumen de tala con volumen de censo (f de cedro) y el volumen de tala con volumen de censo (f de caoba), al tener un valor de p mayor al 0,05, se acepta la hipótesis nula, es decir, que las varianzas de estas poblaciones son homogéneas.

En el caso del Volumen de censo y volumen de despacho, así como el volumen usando la fórmula de SERFOR y usando la fórmula de Smalian, no presentan una distribución normal por lo tanto en el análisis se optó por usar la prueba estadística de Chi².

Para la altura comercial y la longitud total, la primera no presenta distribución normal y la segunda si presenta distribución normal, por lo tanto, se usó la prueba estadística de Chi².

Al obtener que el volumen de tala y el volumen de censo usando el factor de forma del SERFOR, cedro y caoba, no presentan una distribución normal se decidió usar la prueba estadística T3 de Dunnett.

4.2 Determinar el volumen de censo y el volumen de despacho

Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 17: Volumen de censo y volumen de despacho

Volumen de censo (m³)	Volumen de despacho (m³)	Porcentaje de conversión (%)
5 120,326	2 175,869	42,49

P.D.: Este cálculo está en el anexo n°09

Al comparar esta reducción del 42,49% en comparación con el valor de Frisk et al, (1979) citado por Valencia (2017) del 23%, tenemos una mayor reducción, y aún más comparando

con el resultado de Cruz, (2003) que tuvo un incremento del 46% y esto se debe a que ambos estudios trabajan con varias especies haciendo que el resultado sea afectado por valores extremos.

En el caso particular del ishpingo (*Amburana cearensis*), la diferencia entre el volumen de censo y el de despacho en bosque, se debe principalmente a los defectos propios de la especie como huecos, torceduras entre otros.

4.3 Determinación de las principales causas que afectan la diferencia entre el volumen del censo y de despacho de la especie ishpingo (*Amburana cearensis*)

4.3.1 Evaluación de la diferencia de volúmenes entre el volumen de censo y el volumen de despacho de la especie ishpingo (*Amburana cearensis*)

En la tabla 18 se muestra el resultado del análisis descriptivo del volumen de censo y del volumen de despacho según las clases.

Tabla 18: Análisis descriptivo del volumen de censo y despacho del ishpingo (*Amburana cearensis*) por clase volumétrica

Clase	Volumen censo			Volumen despacho		
	Nº Individuos (unidad)	Promedio (m ³)	Desv. St. (m ³)	Nº Individuos (unidad)	Promedio (m ³)	Desv. St. (m ³)
1	64	4,44	0,56	181	4,24	0,53
2	197	5,91	0,53	148	5,78	0,53
3	75	7,68	0,55	28	7,76	0,55
4	29	10,23	1,08	8	9,78	1,07
Total	365	6,35	1,64	365	5,24	1,37

En la tabla anterior, para el volumen de censo (m³), la clase 2 presenta el mayor número de individuos y la menor cantidad de individuos en la clase 4; por otro lado, para el caso de la desviación estándar, la menor está en la clase 2 y el mayor en la clase 4.

En el volumen de despacho (m^3), la clase 1 es la clase la que tiene la mayor cantidad de individuos y la clase 4 presenta la menor cantidad de individuos; para la desviación estándar, está aumenta conforme la clase aumenta.

El volumen de censo tiene un promedio de 6,35 m^3 y una desviación estándar de 1,64 m^3 , en contraste con el volumen de despacho que tiene un promedio de 5,24 m^3 y 1,37 m^3 de desviación estándar, por lo que se aprecia que el promedio del volumen de despacho es menor que el volumen de censo en 1,11 m^3 y que la desviación estándar es menor para el volumen de despacho.

Tabla 19: Chi-cuadrado entre el volumen de censo y despacho

Parámetros	Valor
X^2	96,198
Grados de libertad	3
p-valor	<2,2e-16

El resultado de la prueba Chi – cuadrada, tiene un p-valor menor a 2,2e-16, el cual es menor que 0,05 (nivel de significancia), es decir que existe suficiente información estadística para rechazar la hipótesis nula (las distribuciones son iguales) en otras palabras, que el volumen de censo y volumen de despacho no están relacionadas (las muestras no son iguales).

Con relación a este tema Ojeda, (1997) menciona que el volumen de censo tiene relación con el volumen de despacho, por otro lado, en la tesis realizada por Valencia, (2017) en la especie shihuahuaco menciona que el rendimiento de volumen neto aprovechado en relación con el volumen en pie es de 95,4%, mostrando así una relación entre ambos volúmenes, los resultados encontrados en esta investigación mostrarían una contradicción en relación a los estudios antes mostrados.

4.3.2 Evaluación de las alturas, entre la altura comercial de censo y la altura total medida en tala de la especie Ishpingo (*Amburana cearensis*)

En la tabla 20, se aprecia que en la altura de censo (m), la clase de altura 4 presenta la mayor cantidad de individuos, la menor cantidad de individuo la clase 1; para el caso de la desviación estándar, la mayor está en la clase 1 y la menor en la clase 2.

En la longitud total medida en tala, se tiene que la clase 3 presenta mayor cantidad de individuos, por otro lado, se tiene que la clase 5 presenta la menor cantidad de individuos; la desviación estándar, la mayor está en la clase 4 y la menor en la clase 1.

La altura de censo se tiene un promedio de 17,16 m y una desviación estándar de 2,39 m, por otro lado, la longitud total tiene un promedio de 15,64 m y una desviación estándar de 2,91 m, por lo que se aprecia que el promedio de la altura de censo es mayor que la longitud total en 1,52 m y que la desviación estándar es mayor para la longitud total.

Tabla 20: Análisis descriptivo de la altura de censo y longitud total en tala

Clase	Altura censo			Longitud total		
	N° Individuos (unidad)	Promedio (m)	Desv. Est (m)	N° Individuos (unidad)	Promedio (m)	Desv. Est (m)
1	11	10,09	1,22	48	10,69	0,93
2	48	13,54	0,74	118	13,57	0,87
3	160	16,29	0,77	165	16,32	0,87
4	189	18,79	0,81	81	19,06	0,76
5	18	21,61	0,85	14	22,18	0,84
Total	426	17,16	2,39	426	15,64	2,91

Tabla 21: Chi-cuadrado entre la altura comercial de censo y longitud total en tala

Parámetros	Valor
X ²	96,498
Grados de libertad	4
p-valor	<2,2e-16

Presenta un p-valor de 2.2e-16, el cual es menor que 0,05 (nivel de significancia), es decir que existe la suficiente información estadística para rechazar la hipótesis nula (las distribuciones son iguales), para aceptar la hipótesis alterna (las distribuciones no son iguales).

En otras palabras, la altura comercial de censo y la altura total medida en tala son muestras que presentan diferente distribución; en promedio, la altura medida en censo no tiene relación con la longitud total medida en tala, lo cual se entiende por lo mencionado por Barrena, V y Llerena, C. (1988), que el principal error se encuentra en la imposibilidad de determinar con exactitud el extremo superior.

En contraste con el resultado del estudio, Cruz, (2003), indica que, entre la longitud total del fuste y la altura comercial estimada durante el inventario, tiene en promedio una diferencia de 5 m, por otro lado, las capacitaciones impartidas por Maderacre disminuye el error en la medición de alturas.

4.3.3 Diferencia de volumen entre el volumen de censo y volumen de tala de la especie Ishpingo (*Amburana cearensis*)

En la tabla 22 se presenta como se distribuye la muestra en las diferentes clases de volumen.

Tabla 22: Análisis descriptivo del volumen comparando la fórmula del SERFOR y SMALIAN

Clase	Volumen SERFOR			Volumen SMALIAN		
	N° Individuos (unidad)	Promedio (m ³)	Desv. St. (m ³)	N° Individuos (unidad)	Promedio (m ³)	Desv. St. (m ³)
1	230	4,50	0,66	127	4,73	0,59
2	147	6,25	0,55	193	6,33	0,54
3	33	8,22	0,56	78	8,26	0,55
4	16	10,74	0,56	28	10,68	1,49
T	426	5,63	1,64	426	6,49	1,76

En el caso del volumen SERFOR (m³) se tiene que la clase 1 presenta el mayor número de individuos y la clase 4 presenta la menor cantidad de individuos; para la desviación estándar, el valor menor está en la clase 1 y el mayor en la clase 4.

En el volumen SMALIAN (m³), se tiene que la clase 2 es la clase con más individuos, por otro lado, se tiene que la clase 4 presenta la menor cantidad; para la desviación estándar, el valor más bajo esta en la clase 2 y el más alto en la clase 4.

Considerando la población evaluada, el volumen SERFOR (m³) tiene un promedio de 5,63 m³ y una desviación estándar de 1,64 m³, en contraste con el volumen SMALIAN (m³) que tiene un promedio de 6,49 m³ y 1,76 m³ de desviación estándar, por lo que se aprecia que el promedio del volumen SERFOR (m³) es menor que el volumen SMALIAN (m³) en 0,86 m³ y que la desviación estándar es menor para el volumen SERFOR (m³).

Tabla 23: Resultados de la prueba Chi-cuadrado

Parámetros	Valor
X ²	57,457
Grados de libertad	3
p-valor	2,053e-12

El resultado de la prueba Chi - cuadrado mostrado en la tabla anterior, determina un p-valor de 2,053e-12, el cual es menor que 0,05 (nivel de significancia), es decir que existe la suficiente información estadística para rechazar la hipótesis nula (las distribuciones son iguales) y para aceptar la hipótesis alterna (las distribuciones no son iguales).

Es decir que el volumen hallado usando la fórmula de SERFOR y el volumen usando la fórmula de SMALIAN no son iguales y que en promedio, el volumen usando la fórmula de SERFOR no tiene relación con el volumen usando la fórmula de SMALIAN.

4.3.4 Comparación múltiple del factor de forma del SERFOR con el factor de forma del cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) en el volumen de censo

En la tabla 24 se presentan los resultados de este análisis:

Tabla 24: Prueba T3 de Dunnet de la comparación múltiple del volumen de censo y volumen de tala usando tres factores de forma (SERFOR, caoba, cedro)

	Diferencia	p-valor	
Volumen censo f caoba vs Volumen tala	0,66729202	7,60E-07	***
Volumen censo f cedro vs Volumen tala	0,08485977	0,8477	
Volumen censo f SERFOR vs Volumen tala	- 0,17117588	0,4016	

Niveles de significancia: 0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

En la tabla 24, se observa que en la comparación entre el volumen de tala y el volumen de censo usando el factor de forma de la caoba, se obtiene un p-valor de 7,60E-07, usando el factor de forma del cedro se obtiene un p-valor de 0,8477 y con el factor de forma del SERFOR se obtiene un p-valor de 0,4016.

Lo que indica que en la comparación entre el volumen de tala y el volumen del árbol en pie usando el factor de forma de la caoba, al ser menor que 0,05, se rechazaría la hipótesis nula, que indica que el volumen de censo usando dicho factor de forma tiene igualdad con el volumen de tala, y se acepta la hipótesis alterna, que indica que existe diferencia entre el volumen de censo y el de tala usando el factor de forma de caoba.

La comparación del volumen de tala con el volumen de censo que usaron los factores de forma del cedro y del SERFOR, al tener valores de p mayores al 0,05 aceptaría la hipótesis nula; de estos dos pares de comparaciones, aquel que utiliza el factor de forma cedro, es aquel que presenta mayor semejanza al volumen de tala dado que su p-valor es el menos significativo con relación al volumen que uso el factor de forma del SERFOR.

En nuestro estudio, se demostró que el volumen de censo usando el factor de forma de cedro tiene mayor semejanza al volumen de tala que el volumen de censo usando el factor de forma del SERFOR, y esto concuerda con el estudio realizado por Estremadoyro (2014), que determinó un factor de forma para la quinilla de 0,82 el cual es un valor muy superior al 0,65 del SERFOR

Así mismo se concuerda con el estudio realizado en Almendro (*Caryocar amygdaliforme Ruiz & Pav. ex G. Don*) con 0.7358 y con el trabajo de UNALM-ITTO (2009), donde se obtuvo que el factor de forma promedio a nivel nacional para la caoba es de 0,7358 y para el caso de cedro es de 0,6762.

Como se puede apreciar en estos estudios realizados, el factor de forma del SERFOR (0,65) es un valor que subestima el volumen de censo y para el caso del ishpingo (*Amburana cearensis*) no es la diferencia, pues no reflejaría el volumen de censo y esto contradice lo mencionado por Figueroa (2018) que considera al este valor como un valor que evita la sobreestimación o la subestimación.

4.3.5 Evaluación de las causas observables en la variación de volumen (Despacho vs Censo) de la especie Ishpingo (*Amburana cearensis*)

Como parte del primer modelo planteado, se tiene los siguientes resultados:

Tabla 25: Resultados de regresión lineal entre diferencia de volumen y volumen de censo

	R²	R² ajustado	F-estadístico	Grados de libertad	P-Valor
Ecuación 1	0,626	0,625	698,864	1	3,665 E-91
Ecuación 2	0,629	0,629	707,959	1	8,075 E-92
Ecuación 3	0,638	0,638	730,871	1	1,764 E-93

Se eliminaron los outsider y nos quedamos con 416 individuos con un R² de 0,638.

Tabla 26: Resultados de la regresión lineal con variables dicotómicas

	R²	R² ajustado	F-estadístico	Grados de libertad	P-Valor
Hueco	0,838	0,707	6,381	229	< 2,2e-16
Puenteadado	0,838	0,706	6,371	229	< 2,2e-16
Rajado	0,838	0,706	6,367	229	< 2,2e-16
Sumagado	0,838	0,708	6,429	230	< 2,2e-16
Torcido	0,838	0,706	6,368	229	< 2,2e-16

Con los 416 individuos se procedió a realizar las regresiones lineales con variables dicotómicas, los resultados de estos procesos se muestran a continuación.

Como se aprecia en la tabla anterior vemos que la menor R² ajustada lo tiene “Torcido” y el que tiene el mayor R² es “Sumagado”, se escoge “Torcido” pues en primer lugar la diferencia en el R² entre estas variables es mínima y por otro lado la variable “Torcido” es identificable

en la etapa de censo; continuación, se muestra los resultados de la regresión lineal múltiple de variable dicotómica.

Tabla 27: Resultados del modelo empleado

Parámetros	Valor
R ²	0,838
R ² ajustado	0,706
F - estadístico	6,368
Grados de libertad	229
P - valor	<2,2 e-16

Como se aprecia en la tabla anterior se obtiene un R² ajustado de 0,706 indicando con ello que la diferencia de volumen de despacho y el volumen de censo con relación al volumen de censo y la falla presente en los individuos en estudio depende prioritariamente de la falla “Torcido”.

Resultado del segundo modelo planteado:

Tabla 28: Resultados del programa R para el segundo modelo

	Coefficiente	Error estándar	t - valor	p-valor
Intercepto	1,4819	0,1231	12,036	< 2e-16 ***
Hueco	5,1203	0,1770	28,934	< 2e-16 ***
Torcido	0,8537	0,5783	1,476	0,14
Ahusado	3,7512	0,2504	14,980	< 2e-16 ***
Otros	2,8490	0,4532	6,287	5,84e-10 ***

Niveles de significancia: 0 ‘***’ 0,001 ‘**’ 0,01 ‘*’ 0,05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Tabla 29: Resultados del modelo empleado

Parámetros	Valor
R ²	0,5661
R ² ajustado	0,5638
F - estadístico	218,4
Grados de libertad	4
P - valor	2,2 e-16

Para este modelo se obtuvo un R² ajustado de 0,5638, por lo cual se optó por buscar otra ecuación que nos diera un valor más alto para R², de tal forma que nuestra ecuación sea lo suficientemente robusta para explicar dicha diferencia.

$$\begin{aligned} \text{Dif. de Vol} = & 1,4819 + 5,1203 * \text{hueco} + 0,8537 * \text{torcido} + 3,7512 * \text{delgado} \\ & + 2,8490 * \text{otros} + \text{ERROR} \end{aligned}$$

4.4 Evaluación de posibles soluciones que ajusten la diferencia del volumen de censo y volumen de despacho de la especie Ishpingo (*Amburana cearensis*)

A continuación, se presenta el volumen censado, volumen de despacho y el porcentaje del volumen de despacho con relación al volumen de censo:

Tabla 30: Volumen de censo, despacho y porcentaje de conversión por clase diamétrica

Clases diamétricas (cm)	Clases diamétricas	Volumen de censo (m³)	Volumen de despacho (m³)	Porcentaje de volumen (%)
80>	1	1 108,02	519,17	46,86
≤80;85>	2	1 296,47	605,94	46,74
≤85;90>	3	994,80	452,94	45,53
≤90;95>	4	622,54	241,75	38,83
≤95;100>	5	442,59	155,04	35,03
≤100;105>	6	274,14	105,46	38,47
≤105;110>	7	158,95	72,91	45,87
≤110;115>	8	59,54	8,35	14,02
≤115;120>	9	80,52	14,33	17,79
≤120	10	82,75	-	-
Total		5 120,33	2 175,87	42,49

En la tabla anterior se aprecia que la clase diamétrica 2 presenta el mayor volumen tanto de censo, como de despacho con 1 296,47m³ y 605,94 m³ respectivamente y que la clase diamétrica 10 presenta el menor volumen con 82,75 m³ y 0 m³ en censo y en despachado, los volúmenes bajan significativamente a partir de la clase diamétrica 8 y por otro lado que estas también tienen un aporte poco significativas al volumen en comparación con las clases inferiores.

Como parte de este análisis, se presenta el porcentaje de la diferencia de volumen de censo y despacho en relación con el volumen de censo por clase diamétrica.

Tabla 31: Volumen de censo y porcentaje de diferencia de volúmenes por clase diamétrica

Clases diamétricas (cm)	Clases diamétricas	Volumen de censo (m³)	Porcentaje de la diferencia de volumen (%)
80>	1	626,79	17,16
≤80;85>	2	779,42	21,19
≤85;90>	3	602,31	23,91
≤90;95>	4	340,84	28,61
≤95;100>	5	208,74	25,48
≤100;105>	6	140,75	23,60
≤105;110>	7	96,21	23,23
≤110;115>	8	10,50	20,49
≤115;120>	9	34,97	58,50
Total		2 840,54	26,91

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la menor diferencia se encuentra en la primera clase diamétrica con 17,16% y la mayor diferencia se encuentra en la clase diamétrica 9 con 58,50%, además se aprecia que este porcentaje aumenta hasta su pico en la clase diamétrica 4 donde se tiene un porcentaje de 28,61% para luego descender hacia las siguientes clases diamétricas.

Menciona Lojan citado por Llerena (1979) que pocos son los individuos con el fuste completamente sano y sin defectos, y esto concuerda con los resultados previamente expuestos pues para esta especie tiene un porcentaje de un 42,49% de volumen de censo que se transforma en volumen de despacho en bosque.

Al observar los resultados y ver que los porcentajes de las clases diamétricas más altas son más bajos que las clases diamétricas inferiores coinciden con lo que menciona Llerena, (1979) que los individuos maduros o sobre maduros tienen mayor posibilidad de descuento por problemas de calidad en los fustes.

V. CONCLUSIONES

1. Se tiene una gran diferencia entre el volumen de censo y el volumen de despacho.
2. No existe una relación, entre el volumen de censo y el volumen de despacho en el aprovechamiento forestal.
3. No existe relación entre la altura comercial medida en censo y la altura total medida en la tala.
4. El factor de forma del SERFOR no es adecuado para el cálculo del volumen de censo.
5. En el aprovechamiento de esta especie se tiene que la mayor producción de madera se da en la clase diamétrica 1 y a partir de la clase diamétrica 8 la producción de volumen es significativamente inferior.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda profundizar el presente estudio, ampliándolo a otras especies, así como a diferentes zafras dentro de la misma concesión, así como de diferentes localidades, de tal forma de obtener información más exacta.
- Se recomienda a todos los grupos de interés realizar este tipo de investigación que ayudara a mejorar la productividad de la industria.
- Para poder conocer cuánto afecta este estudio en la rentabilidad de una empresa se recomienda realizar investigaciones de índole económica del presente estudio
- A las autoridades forestales se recomienda revisar el actual factor de forma (f) pues este no refleja la realidad de las especies forestales.
- En general, se recomienda realizar mayor número de investigaciones en el sector forestal, pues es un sector promisorio para el desarrollo del país.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Amat, J. (2017) Análisis de la Homogeneidad de varianza (homocedasticidad). Recuperado el 21 de junio de 2022, de [En línea]: https://www.cienciadedatos.net/documentos/9_homogeneidad_de_varianza_homocedasticidad.html
- Ammour, T. (2012). Producción de Madera en sistemas agroforestales de Centroamérica, CATIE, Manual técnico n°109 Turrialba, Costa Rica.
- Angulo, W. E. (2015). Ecología y silvicultura de "Ishpingo", *Amburana cearensis* (Fr. Allem) AC Smith. Recuperado el 10 de febrero del 2022, de [En línea]: <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/230>
- Asociación para la Gestión local del desarrollo Turístico de Iñapari, 2012, Plan de desarrollo turístico local de Iñapari – Diagnostico de la situación turística de Iñapari, Madre de Dios, PE. 70 p.
- Barrena, V. y Llerena, C. (1988). Influencia de los errores de estimación de la altura en el calculo del volumen. Recuperado el 23 de mayo de 2021, de [En línea]: [http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos_RFP/Vol15_no1_88_\(21\)/vol15_no1_art2.pdf](http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos_RFP/Vol15_no1_88_(21)/vol15_no1_art2.pdf)
- Campos, R. (2011). Apuntes del curso de Aprovechamiento Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Cancino, J. (2008). Dendrometría Básica. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [En línea]: http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometria_Basica.pdf

- Castillo, A y Nalvarte, W. (2007). Descripción dendrológica de 26 especies forestales de importancia comercial: Zonas de Tahuamanu y alto Huallaga. CNF-OIMT. PE. Recuperado el 24 de noviembre del 2021. de [En línea]: <https://es.scribd.com/doc/216180442/Fichas-26-Especies-PDF>
- Chatterjee, S y Hadi, A. (2012), Regression Analysis by Example (5.^a ed.), USA, Published by John Wiley & Sons, Inc.
- Confederación Peruana de la Madera, (2008). Compendio de Información Técnica de 32 Especies Forestales Tomo I. Lima, Perú. 74 p.
- Congreso Constituyente Democrático. (1993) Constitución Política del Perú de 1993.
- Cruz, M. (2003). Evaluación de un Aprovechamiento Forestal en Bosque Latifoliado y Elaboración de Tablas de Volumen en la Zona Atlántica de Honduras. OIMT. Honduras. 3(1): 10-34
- Estremadoyro, J. (2014). Determinación del factor de forma o coeficiente mórfico de manilkara bidentada (Quinilla Colorada) en el consolidado Otorongo – Provincia de Tahuamanu. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. UNAMAD, Puerto Maldonado, Madre de Dios 108 p
- Food and Agriculture Organization (1996). Modelo de Practicas de Aprovechamiento Forestal de la FAO. Recuperado el 8 de febrero del 2021, de [En línea]: <https://www.fao.org/3/v6530s/v6530s00.htm>
- Food and Agriculture Organization (2018). Recuperado el 15 de diciembre del 2020, de [En línea]: <http://www.fao.org/forestry/harvesting/94562/es/>
- Figuroa, A. (2018). Factor de forma de Caryocar amygdaliforme Ruiz & Pav. Ex G. Don (Almendra) en bosques de terraza de la amazonia peruana. Tesis para optar el Grado de Ingeniero Forestal. UNU, Pucallpa, Perú 60 p.

García, M. (2017). Una nueva prueba para el problema de igualdad de varianzas. Trabajo para optar el Grado Licenciado en Estadística. UST, Bogotá, Colombia 45 p.

Gestión. (05 de junio de 2017). ¿Qué sucede con las concesiones forestales? Gestión. Recuperado el 8 de febrero del 2022, de [En línea]: <https://gestion.pe/blog/perspectiva-forestal/2017/06/que-sucede-con-las-concesiones-forestales.html/?ref=gesr>

Guillén, R. (2014). Estimaciones del volumen de la caoba (*Swietenia Macrophylla* King.) usando ecuaciones de ahusamiento para el Departamento de Madre de Dios. Tesis para optar el Grado de Ingeniero Forestal. UNALM, Lima, Perú 99 p.

INDECI, (2002). Mapa de Peligros de la Ciudad de Iñapari. Madre de Dios, Perú. 118 p.

Kometter (2019), Evaluación del modelo de concesiones forestales con fines maderables, que compila los análisis legal, técnico y económico financiero, así como las propuestas normativas para el fortalecimiento del modelo. Recuperado el 18 mayo. 2021. de [En línea]: https://www.researchgate.net/publication/341342819_Evaluacion_del_Modelo_de_Concesiones_Forestales_con_Fines_Maderables_en_el_Peru_que_Compila_los_Analisis_Legal_Tecnico_y_Economico_Financiero_asi_como_la_Propuesta_Normativa_para_el_Fortalecimiento_de/link/5ebb745fa6fdcc90d6723db6/download

Kometter, R y Maravi, E. (2007). Metodología para elaborar tablas nacionales de conversión volumétricas de madera rolliza en pie a madera aserrada calidad de exportación. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Recuperado el 8 de junio del 2022, de [En línea]: <https://cites.org/sites/default/files/common/com/pc/17/S-PC17-Inf-03.pdf>

Llerena, P.C. (1979). Estudio de la relación Dap-Altura comercial en bosques tropicales del Perú. Tesis para optar el Grado de Ingeniero Forestal. UNA, Lima, Perú 112 p.

- Lombardi, I. *et al* (2008), Metodología para determinar el factor de pérdida por defecto del árbol en pie a madera rolliza (trozas). Resolución Jefatural N° 159-2008. Lima, Perú 21 p.
- Maderera Rio Acre S.A.C., (2014). Plan General de Manejo Forestal. Iñapari, Madre de Dios, Perú. 225 p.
- Maderera Rio Acre S.A.C., (2019). Manual de censo Forestal por georreferenciación directa, Iñapari. Madre de Dios, Perú. 20 p.
- Montero, R (2016): Modelos de regresión lineal múltiple. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España.
- Municipalidad Provincial de Tahuamanu., (2012). Plan de desarrollo concertado de la provincia de Tahuamanu al 2021. Madre de Dios, Perú. 82 p.
- ONERN, (1977). Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona Iberia-Iñapari. Lima, Perú
- Orozco, L. *et al*. (2006). Aprovechamiento de Impacto Reducido en Bosques Latifoliados Húmedos Tropicales. Turrialba, Costa Rica. 456 p.
- Reynaga, M. (2013). Criterios en la medición del árbol en pie. Ministerio de Agricultura y Riego.
- Reynel, *et al*. (2003). Árboles útiles de la Amazonía peruana: un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies. Lima, Perú.
- Ruiz, L. (25 de agosto de 2021), Re: Prueba de Kolmogorov-Smirnov: que es y cómo se usa en estadística [mensaje en un blog]. Recuperado de <https://psicologiyamente.com/miscelanea/prueba-kolmogorov-smirnov>

- Ruiz, L. (25 de agosto de 2021), Re: Prueba de Chi cuadrado (X^2): que es y cómo se usa en estadística [mensaje en un blog]. Recuperado de <https://psicologiyamente.com/miscelanea/prueba-chi-cuadrado>
- Seas, J. (2016). Impacto en superficie de cobertura vegetal por tala, arrastre, acopio de trozas y apertura de caminos forestales, Iñapari- Madre de Dios. Tesis para optar el Grado de Ingeniero Forestal. UNCP, Huancayo, Perú 79 p.
- Servicio Nacional Forestal (2015). Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI “Reglamento para la Gestión Forestal”
- Servicio Nacional Forestal (2019). Manual de campo - Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. 175 pp.
- Servicio Nacional Forestal (2020). Resolución de Dirección Ejecutiva N° 030-2020-MINAGRI-SERFOR-DE, “Lineamientos para la evaluación del Plan General de Manejo Forestal con Fines Maderables”
- Tolmos, R. 2001. Determinación del coeficiente de conversión de madera rolliza a madera aserrada con sierra cinta de la especie Shihuahuaco (*Dipteryx* sp.). Tesis (Ing. For). Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. 93 p.
- Universidad Nacional Agraria La Molina. 2009. Estudio de las poblaciones de Caoba en el Perú. Financiado por la Organización Internacional de las Maderas Tropica PD 251/30 Rev. 3 (F) “Evaluación de las existencias comerciales y estrategia de manejo sostenible para la caoba (*Swietenia macrophylla*) en el Perú”. Lima, Perú. 142 p.
- United States Agency for International Development. 1997. Propuesta para la elaboración de tablas volumétricas y/o factores de forma. BO. Recuperado el 18 mayo. 2021. de [En línea: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnacd113.pdf

- Valencia, G. (2017). Determinación del coeficiente de conversión del árbol en pie a troza en patio de aserradero de la especie shihuahuaco (*Dipteryx* sp.). Tesis para optar el Grado de Ingeniero Forestal. UNALM, Lima, Perú 137p.
- Van Laar, A. y Akça, A. (2007). Forest mensuration. Dordrecht, The Netherlands 389 p.
- Vargas, J. (2014). Cálculo de la Muestra (En línea). Recuperado el 02 de enero de 2021, de [En línea]: <https://es.slideshare.net/cirugiaoralmaxilofacial/calculo-de-la-muestra>
- West, P. (2009). Tree and Forest Measurement. 2da Edición. New York, EUA 190 p.
- WWF, (2015). Técnicas de aprovechamiento e impacto reducido, manual de campo, Lima, Perú

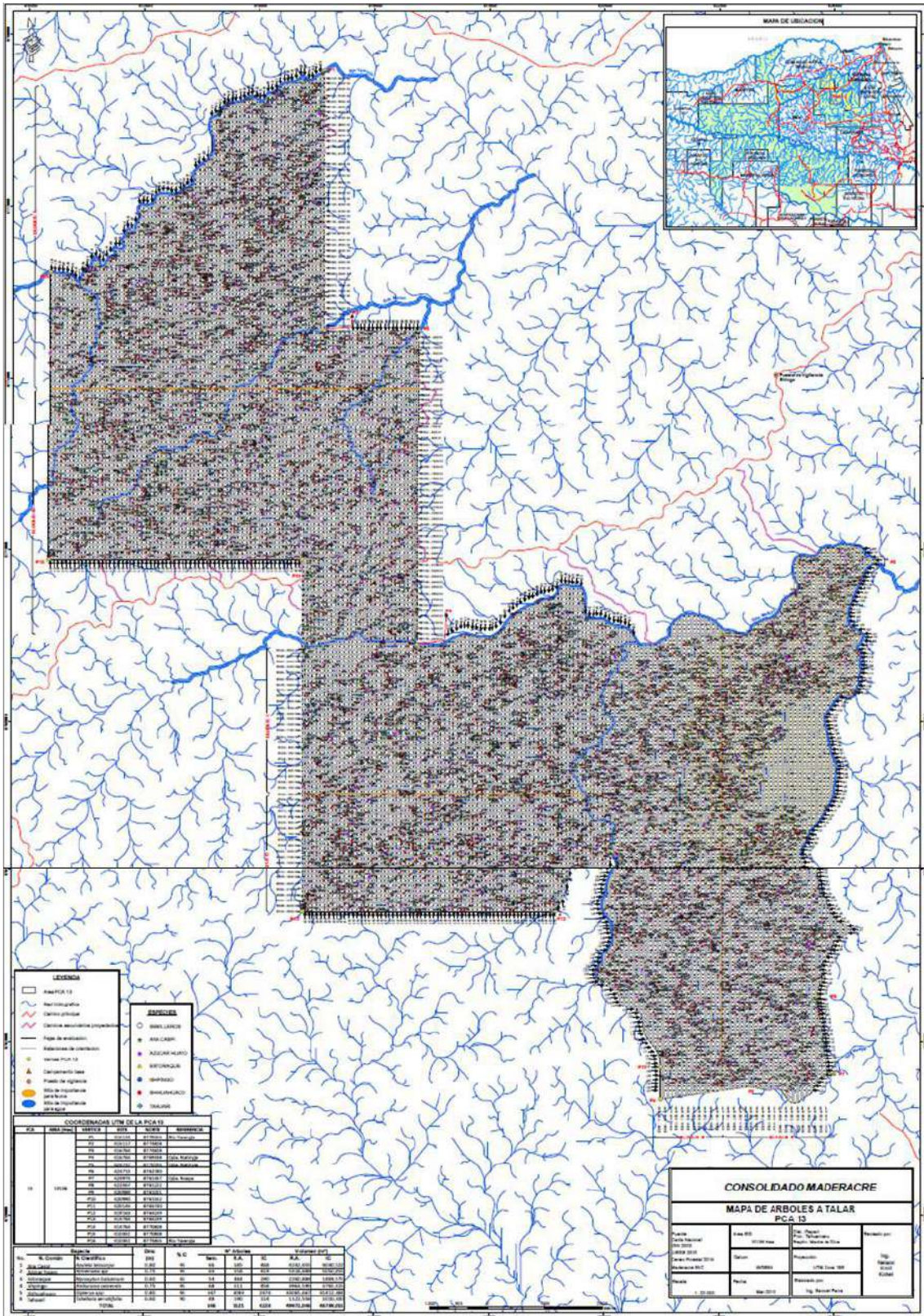
VIII. ANEXOS

Anexo 1: Coordenadas de la concesión “Consolidado Maderacre”

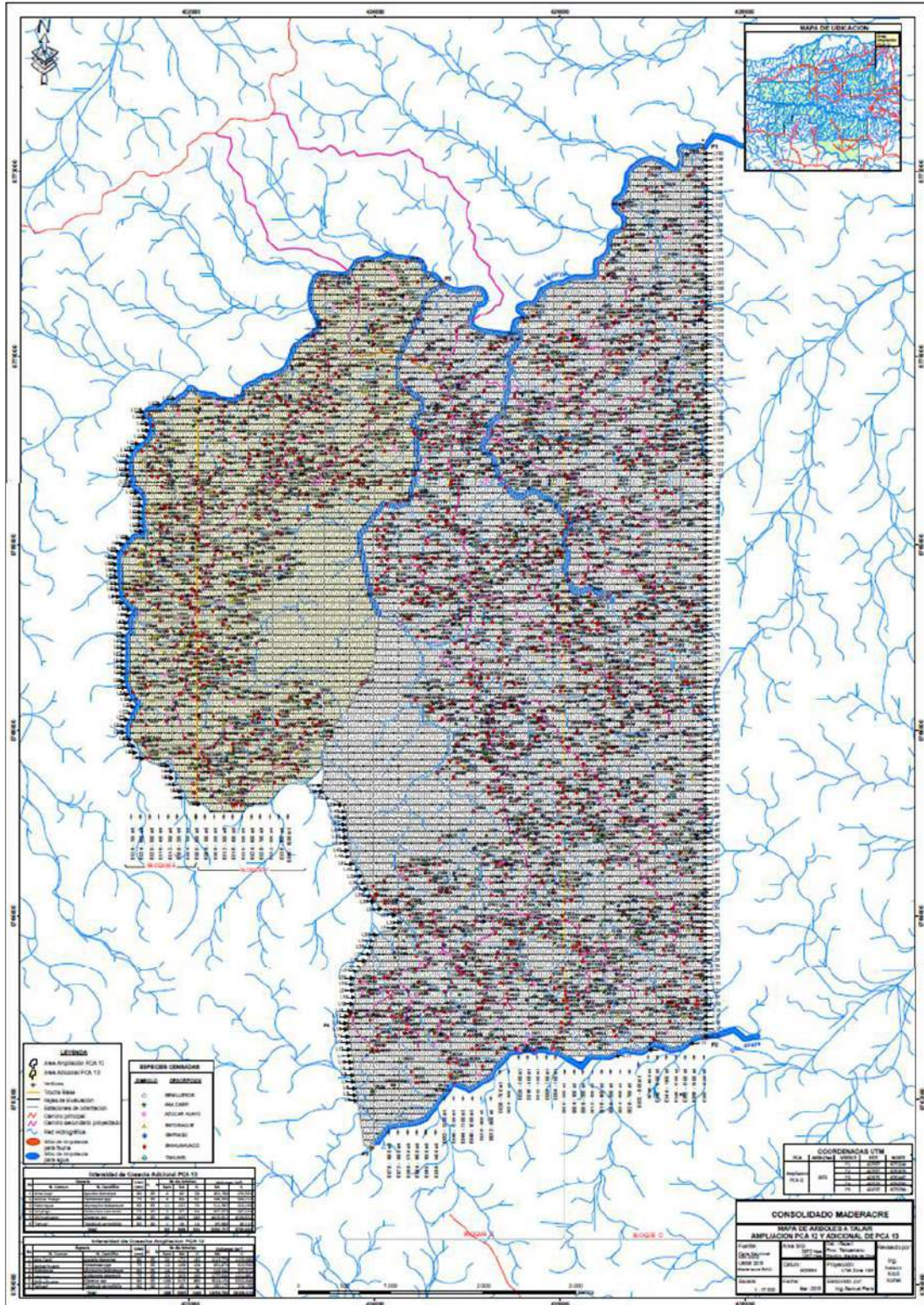
Punto	Este (E)	Norte (N)	Referencia
V01	422557	8777601	Río Yaverija
V02	422557	8774249	
V03	422557	8774249	
V04	422557	8762543	Quebrada Noaya
V05	432562	8764691	Quebrada Noaya
V06	432562	8754249	
V07	412544	8754249	
V08	412522	8759255	
V09	407548	8759249	
V10	407548	8772178	Quebrada Cobija
V11	394433	8764249	Quebrada Cobija
V12	392557	8764249	
V13	392557	8748700	Rio Tahuamanu
V14	422556	8742570	Rio Tahuamanu
V15	422556	8729249	
V16	417557	8729249	
V17	417557	8714619	Rio Muymanu
V18	392557	8725980	Rio Muymanu
V19	392557	8739249	
V20	387550	8739249	
V21	387550	8744249	
V22	377557	8744249	
V23	377557	8739249	
V24	372556	8739249	
V25	372556	8732250	Rio Muymanu

Punto	Este (E)	Norte (N)	Referencia
V26	367557	8731899	Rio Muymanu
V27	367557	8719126	Rio Manuripe
V28	362556	8726006	
V29	362556	8739249	
V30	367557	8739249	
V31	367557	8749052	
V32	374120	8749300	
V33	374120	8751000	
V34	368000	8751000	
V35	366000	8752000	Rio Tahuamanu
V36	363144	8751318	Rio Tahuamanu
V37	357557	8752950	Rio Tahuamanu
V38	357557	8764249	
V39	387548	8764249	
V40	387548	8774249	
V41	382557	8774249	
V42	382557	8784927	Rio Acre
V43	394127	8789789	Rio Acre
V44	390610	8772760	Quebrada Josefina
V45	391196	8772443	Rio Yaveryja

Anexo 3: Mapa de la pca 13 de la concesión “Consolidado Maderacre”



Anexo 4: Mapa de la ampliación de la pca 12 de la concesión “Consolidado Maderacre”



Anexo 5: Muestra

Para el presente estudio teniendo en cuenta la variabilidad de la especie y el hecho de no conocer la totalidad de la población, se calculará el tamaño de la muestra con población desconocida usando la siguiente fórmula, (Vargas, 2014).

$$n = \frac{Z^2 * p * (1 - p)}{e^2}$$

Donde:

Z: 1.96 al cuadrado (con 95% de seguridad)

p: 0.5 (proporción esperada)

e: Margen de error máximo permitido (0.05)

n: Tamaño de la muestra

El estudio nos exige un mínimo de 385 individuos Al tener una mayor data en comparación con el tamaño de la muestra, usaremos la totalidad de la data para darle mayor robustez a nuestro estudio.

Anexo 6: Ejemplo de la aplicación del software “R”

```
setwd('D:/Proyectos 2021/Pablo tesis/Modelo_01')
data_model <- read.xlsx('modelo_vo1.xlsx')

data_model01 <- data_model%>%filter(V_CENSO>V_DESPACHO)
data_model01$L_Dvo1 <- (data_model01$V_CENSO - data_model01$V_DESPACHO)

data_model01$L_Dvo1 <- log((data_model01$V_CENSO - data_model01$V_DESPACHO)^2)
data_model01$L_Sdiam <- log((data_model01$dmx1 + data_model01$dmx2)/2)

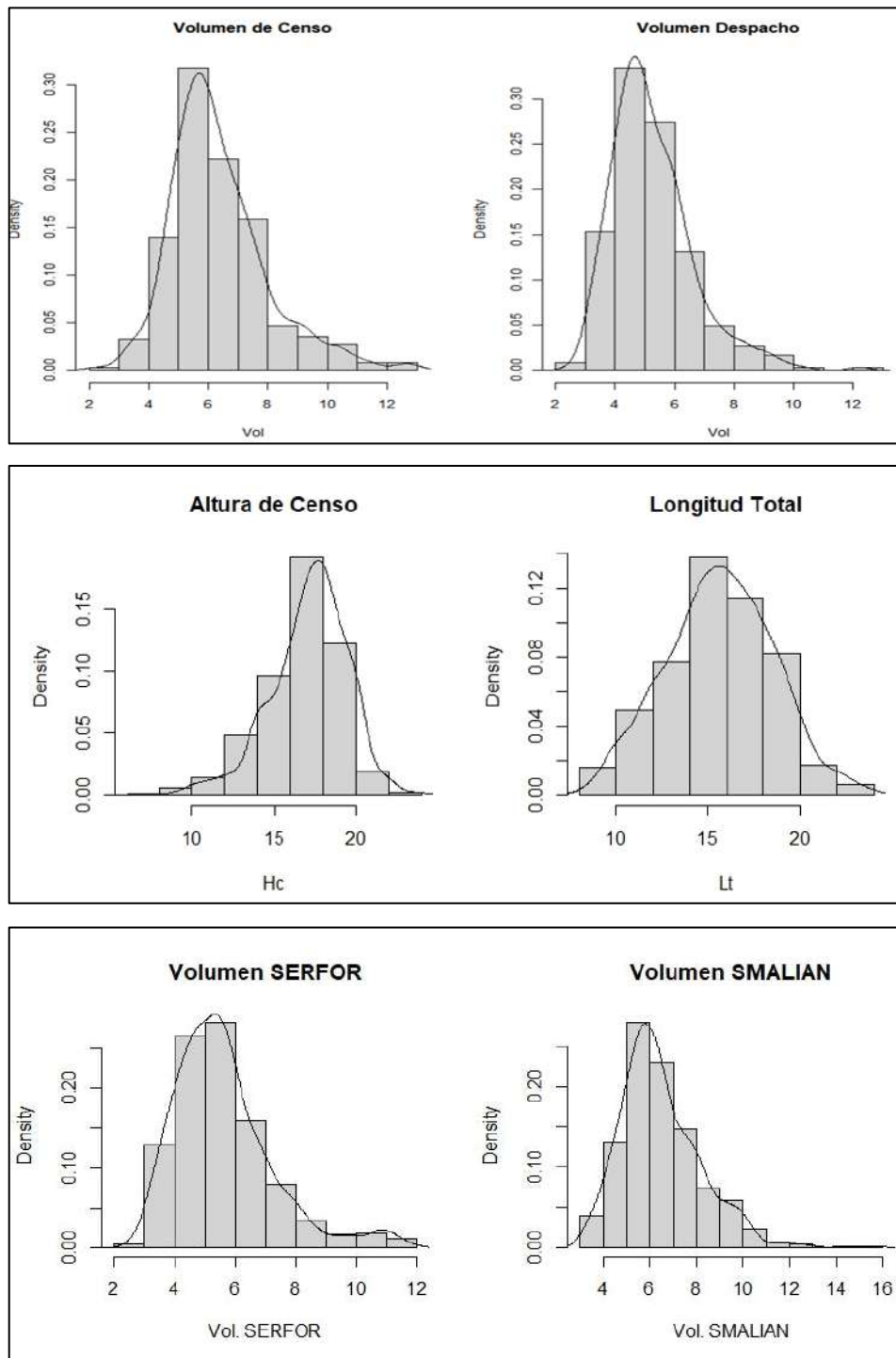
data_model01$log_Sdiam <- ifelse(data_model01$L_Sdiam == '-Inf',0,data_model01$L_Sdiam)
data_model01$log_L <- log(data_model01$L)
data_model01$log_L <- ifelse(data_model01$log_L == '-Inf',0,data_model01$log_L)
data_model01$log_dap <- log(data_model01$DAP)
data_model01$log_hc <- log(data_model01$HC)

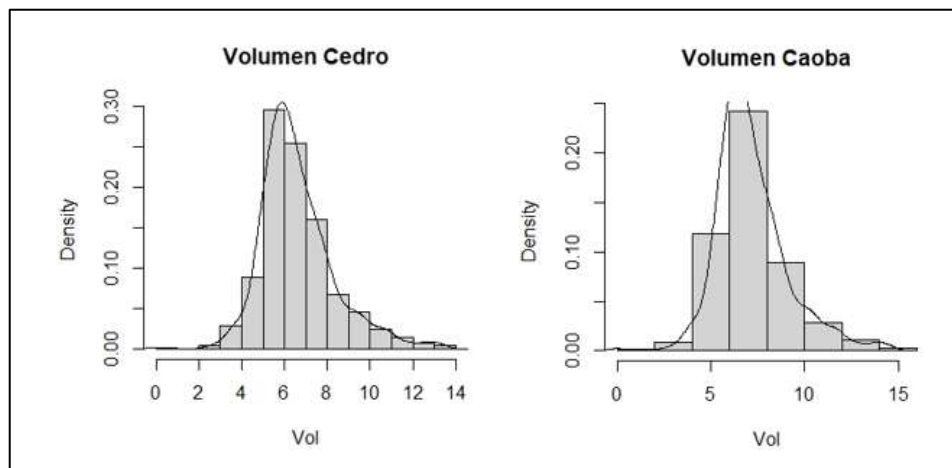
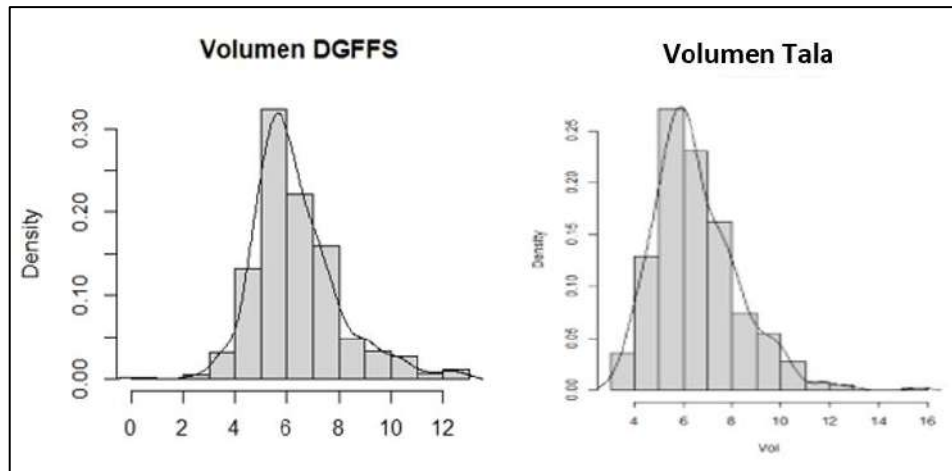
modelo_01 <- lm(L_Dvo1 ~ log_Sdiam + log_L + log_dap + log_hc + HUECO +
               TORCIDO + DELGADO + OTROS , data=data_model01)
summary(modelo_01)

modelo_02 <- lm(V_DESPACHO ~ V_CENSO + HUECO + TORCIDO + DELGADO + OTROS , data=data_model01)
summary(modelo_02)
|
colnames(data_model01)

modelo_03 <- lm(V_TALA ~ V_CENSO , data=data_model01)
summary(modelo_03)
```


Anexo 7: Histogramas de las muestras analizadas





Anexo 8: Datos dasométricos de la etapa de censo

N°	PCA	CODIGO	Especie	DAP (m)	HC (m)	VOL (m ³)	CF
1	13	156	ISHPINGO	0.78	10.00	3.106	A
2	13	720	ISHPINGO	0.83	18.00	6.330	B
3	13	1791	ISHPINGO	0.9	19.00	7.857	A
4	13	263	ISHPINGO	0.79	11.00	3.505	A
5	13	50	ISHPINGO	1	12.00	6.126	C
6	13	108	ISHPINGO	0.81	10.00	3.349	A
7	13	45	ISHPINGO	0.81	14.00	4.689	B
8	13	1915	ISHPINGO	1.1	16.00	9.883	A
9	13	1890	ISHPINGO	0.82	14.00	4.806	A
10	13	2488	ISHPINGO	0.92	16.00	6.914	A
11	13	1642	ISHPINGO	0.8	12.00	3.921	B
12	13	1557	ISHPINGO	0.78	12.00	3.727	B
13	13	132	ISHPINGO	0.78	13.00	4.038	A
14	13	146	ISHPINGO	0.85	10.00	3.688	B
15	13	9	ISHPINGO	0.79	12.00	3.823	A
16	13	2267	ISHPINGO	0.78	14.00	4.348	A
17	13	1808	ISHPINGO	0.8	12.00	3.921	A
18	13	1967	ISHPINGO	0.84	16.00	5.763	B
19	13	598	ISHPINGO	0.89	15.00	6.066	A
20	13	200	ISHPINGO	0.75	8.00	2.297	B
21	13	198	ISHPINGO	0.92	14.00	6.049	A
22	13	196	ISHPINGO	0.8	11.00	3.594	B
23	13	808	ISHPINGO	0.78	15.00	4.659	A
24	13	88	ISHPINGO	0.86	12.00	4.531	B
25	13	175	ISHPINGO	0.84	10.00	3.602	B
26	13	65	ISHPINGO	0.78	13.00	4.038	B
27	13	186	ISHPINGO	0.78	8.00	2.485	B
28	13	334	ISHPINGO	0.81	15.00	5.024	A
29	13	12428	ISHPINGO	0.84	20.00	7.204	A
30	13	626	ISHPINGO	0.87	10.00	3.864	B
31	13	1974	ISHPINGO	0.79	17.00	5.416	A
32	13	2013	ISHPINGO	0.85	14.00	5.164	A
33	13	1616	ISHPINGO	0.82	14.00	4.806	B
34	13	463	ISHPINGO	0.79	14.00	4.461	A
35	13	710	ISHPINGO	0.89	17.00	6.874	C
36	13	711	ISHPINGO	0.8	19.00	6.208	B

37	13	428	ISHPINGO	0.78	14.00	4.348	A
38	13	430	ISHPINGO	0.97	20.00	9.607	B
39	13	438	ISHPINGO	0.78	16.00	4.970	A
40	13	519	ISHPINGO	0.92	13.00	5.617	A
41	13	520	ISHPINGO	0.88	11.00	4.349	B
42	13	1335	ISHPINGO	0.97	18.00	8.646	A
43	13	1361	ISHPINGO	0.91	14.00	5.919	A
44	13	967	ISHPINGO	0.77	12.00	3.632	B
45	13	635	ISHPINGO	0.88	15.00	5.930	A
46	13	912	ISHPINGO	0.89	15.00	6.066	A
47	13	889	ISHPINGO	0.83	18.00	6.330	B
48	13	680	ISHPINGO	0.76	13.00	3.833	B
49	13	675	ISHPINGO	0.81	15.00	5.024	B
50	13	603	ISHPINGO	0.84	16.00	5.763	B
51	13	748	ISHPINGO	0.75	14.00	4.020	B
52	13	364	ISHPINGO	0.88	18.00	7.116	A
53	13	1008	ISHPINGO	0.92	16.00	6.914	A
54	13	294	ISHPINGO	0.8	17.00	5.554	A
55	13	1378	ISHPINGO	0.92	16.00	6.914	B
56	13	1374	ISHPINGO	0.83	16.00	5.627	A
57	13	1717	ISHPINGO	0.86	16.00	6.041	A
58	13	1665	ISHPINGO	0.79	16.00	5.098	B
59	13	12424	ISHPINGO	0.85	16.00	5.901	A
60	13	624	ISHPINGO	0.75	14.00	4.020	B
61	13	1672	ISHPINGO	0.8	12.00	3.921	A
62	13	1861	ISHPINGO	0.81	18.00	6.029	A
63	13	1225	ISHPINGO	1.05	13.00	7.317	B
64	13	917	ISHPINGO	0.9	19.00	7.857	A
65	13	980	ISHPINGO	0.77	17.00	5.146	B
66	13	872	ISHPINGO	0.79	18.00	5.735	B
67	13	2073	ISHPINGO	0.77	18.00	5.448	A
68	13	2343	ISHPINGO	0.88	19.00	7.511	A
69	13	2571	ISHPINGO	0.87	14.00	5.410	A
70	13	2574	ISHPINGO	0.96	18.00	8.469	B
71	13	1725	ISHPINGO	0.76	18.00	5.308	A
72	13	1748	ISHPINGO	0.91	17.00	7.187	A
73	13	1466	ISHPINGO	1.15	18.00	12.153	A
74	13	995	ISHPINGO	0.88	12.00	4.744	C
75	13	942	ISHPINGO	0.82	14.00	4.806	A

76	13	2061	ISHPINGO	1.13	12.00	7.822	A
77	13	1211	ISHPINGO	0.75	16.00	4.595	A
78	13	1209	ISHPINGO	0.86	14.00	5.286	B
79	13	398	ISHPINGO	0.76	16.00	4.718	A
80	13	1049	ISHPINGO	0.95	16.00	7.372	B
81	13	1050	ISHPINGO	0.85	19.00	7.008	A
82	13	2524	ISHPINGO	0.94	17.00	7.668	B
83	13	2525	ISHPINGO	0.91	17.00	7.187	B
84	13	1484	ISHPINGO	0.84	17.00	6.124	A
85	13	1449	ISHPINGO	0.89	17.00	6.874	B
86	13	12124	ISHPINGO	0.99	20.00	10.007	A
87	13	12402	ISHPINGO	0.85	17.00	6.270	A
88	13	12401	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	A
89	13	2146	ISHPINGO	0.76	17.00	5.013	B
90	13	2414	ISHPINGO	0.79	17.00	5.416	A
91	13	2347	ISHPINGO	0.88	19.00	7.511	A
92	13	1595	ISHPINGO	0.76	15.00	4.423	B
93	13	12508	ISHPINGO	0.8	15.00	4.901	A
94	13	3558	ISHPINGO	0.78	19.00	5.901	A
95	13	3403	ISHPINGO	1.16	15.00	10.304	A
96	13	3130	ISHPINGO	0.95	17.00	7.832	A
97	13	3131	ISHPINGO	0.95	16.00	7.372	A
98	13	3522	ISHPINGO	0.76	14.00	4.128	A
99	13	3165	ISHPINGO	0.81	16.00	5.359	A
100	13	6219	ISHPINGO	0.86	15.00	5.664	A
101	13	12325	ISHPINGO	0.86	15.00	5.664	A
102	13	6469	ISHPINGO	0.81	16.00	5.359	B
103	13	6614	ISHPINGO	0.95	16.00	7.372	A
104	13	6398	ISHPINGO	0.9	19.00	7.857	A
105	13	12068	ISHPINGO	0.96	20.00	9.410	A
106	13	6962	ISHPINGO	0.89	21.00	8.492	A
107	13	6647	ISHPINGO	1.1	17.00	10.501	A
108	13	11986	ISHPINGO	1.01	14.00	7.291	B
109	13	12230	ISHPINGO	0.84	21.00	7.565	B
110	13	12202	ISHPINGO	0.89	17.00	6.874	B
111	13	6407	ISHPINGO	0.83	20.00	7.034	A
112	13	12406	ISHPINGO	0.76	16.00	4.718	A
113	13	2250	ISHPINGO	0.8	13.00	4.247	A
114	13	2605	ISHPINGO	0.75	10.00	2.872	A

115	13	1485	ISHPINGO	0.84	15.00	5.403	A
116	13	6737	ISHPINGO	0.95	17.00	7.832	A
117	13	6619	ISHPINGO	0.76	17.00	5.013	A
118	13	6620	ISHPINGO	0.86	16.00	6.041	A
119	13	6903	ISHPINGO	0.84	19.00	6.844	A
120	13	6005	ISHPINGO	0.83	16.00	5.627	A
121	13	6671	ISHPINGO	0.92	18.00	7.778	A
122	13	3406	ISHPINGO	0.97	16.00	7.685	A
123	13	6628	ISHPINGO	0.93	16.00	7.065	A
124	13	4345	ISHPINGO	0.79	15.00	4.779	A
125	13	11828	ISHPINGO	0.75	16.00	4.595	B
126	13	12456	ISHPINGO	0.75	17.00	4.882	A
127	13	12079	ISHPINGO	0.81	21.00	7.034	A
128	13	11074	ISHPINGO	0.99	18.00	9.006	A
129	13	12012	ISHPINGO	0.89	17.00	6.874	A
130	13	11064	ISHPINGO	0.81	19.00	6.364	A
131	13	12232	ISHPINGO	0.78	21.00	6.522	A
132	13	1489	ISHPINGO	1.11	18.00	11.322	A
133	13	3083	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	B
134	13	3080	ISHPINGO	0.76	16.00	4.718	B
135	13	11942	ISHPINGO	0.95	18.00	8.293	B
136	13	12106	ISHPINGO	0.89	17.00	6.874	A
137	13	12328	ISHPINGO	0.88	20.00	7.907	A
138	13	2746	ISHPINGO	1.11	16.00	10.064	A
139	13	3059	ISHPINGO	0.83	15.00	5.275	A
140	13	2707	ISHPINGO	0.84	16.00	5.763	A
141	13	3058	ISHPINGO	0.92	20.00	8.642	A
142	13	2450	ISHPINGO	0.78	18.00	5.591	A
143	13	2867	ISHPINGO	0.83	17.00	5.979	A
144	13	2493	ISHPINGO	0.96	17.00	7.998	B
145	13	2657	ISHPINGO	0.83	15.00	5.275	A
146	13	2101	ISHPINGO	0.89	17.00	6.874	B
147	13	2734	ISHPINGO	0.89	14.00	5.661	A
148	13	2829	ISHPINGO	0.95	17.00	7.832	B
149	13	2103	ISHPINGO	0.82	18.00	6.179	A
150	13	2110	ISHPINGO	0.98	14.00	6.864	A
151	13	2369	ISHPINGO	0.87	16.00	6.182	A
152	13	1847	ISHPINGO	0.82	13.00	4.462	B
153	13	2111	ISHPINGO	0.78	13.00	4.038	A

154	13	2112	ISHPINGO	0.95	12.00	5.529	A
155	13	2284	ISHPINGO	0.78	15.00	4.659	A
156	13	2874	ISHPINGO	0.81	14.00	4.689	A
157	13	3149	ISHPINGO	0.79	17.00	5.416	A
158	13	3044	ISHPINGO	0.95	18.00	8.293	C
159	13	3224	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	A
160	13	2757	ISHPINGO	0.8	15.00	4.901	B
161	13	2106	ISHPINGO	0.88	19.00	7.511	B
162	13	2107	ISHPINGO	0.79	11.00	3.505	A
163	13	3144	ISHPINGO	0.83	17.00	5.979	A
164	13	3279	ISHPINGO	0.81	14.00	4.689	B
165	13	6729	ISHPINGO	1	19.00	9.700	A
166	13	6537	ISHPINGO	0.77	19.00	5.751	A
167	13	6435	ISHPINGO	0.86	22.00	8.307	A
168	13	6425	ISHPINGO	0.86	20.00	7.551	A
169	13	6421	ISHPINGO	0.78	19.00	5.901	A
170	13	6419	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	B
171	13	6381	ISHPINGO	0.86	11.00	4.153	B
172	13	6340	ISHPINGO	1.03	21.00	11.374	A
173	13	6241	ISHPINGO	0.83	16.00	5.627	A
174	13	3568	ISHPINGO	0.82	16.00	5.492	A
175	13	3534	ISHPINGO	0.9	14.00	5.789	B
176	13	3527	ISHPINGO	0.76	12.00	3.538	B
177	13	2898	ISHPINGO	0.86	17.00	6.419	A
178	13	3829	ISHPINGO	0.83	20.00	7.034	A
179	13	3644	ISHPINGO	1.08	16.00	9.527	A
180	13	4857	ISHPINGO	0.84	18.00	6.484	A
181	13	5055	ISHPINGO	0.9	19.00	7.857	A
182	13	6403	ISHPINGO	0.83	17.00	5.979	A
183	13	3756	ISHPINGO	0.8	17.00	5.554	A
184	13	3319	ISHPINGO	0.84	19.00	6.844	A
185	13	3960	ISHPINGO	0.81	19.00	6.364	A
186	13	4323	ISHPINGO	0.83	16.00	5.627	A
187	13	4056	ISHPINGO	0.8	15.00	4.901	A
188	13	4609	ISHPINGO	0.76	18.00	5.308	A
189	13	3444	ISHPINGO	0.79	15.00	4.779	A
190	13	4310	ISHPINGO	0.97	14.00	6.725	B
191	13	4353	ISHPINGO	0.97	16.00	7.685	A
192	13	4780	ISHPINGO	0.91	18.00	7.610	A

193	13	3627	ISHPINGO	0.8	18.00	5.881	A
194	13	4092	ISHPINGO	0.86	21.00	7.929	A
195	13	4145	ISHPINGO	0.87	22.00	8.501	A
196	13	4672	ISHPINGO	0.81	14.00	4.689	A
197	13	4624	ISHPINGO	0.96	17.00	7.998	A
198	13	4626	ISHPINGO	0.77	12.00	3.632	A
199	13	4084	ISHPINGO	0.8	20.00	6.535	A
200	13	11593	ISHPINGO	0.82	16.00	5.492	A
201	13	11487	ISHPINGO	0.85	18.00	6.639	A
202	13	11662	ISHPINGO	0.76	17.00	5.013	B
203	13	11462	ISHPINGO	1	18.00	9.189	A
204	13	12045	ISHPINGO	0.86	16.00	6.041	A
205	13	11858	ISHPINGO	0.78	17.00	5.280	A
206	13	11357	ISHPINGO	0.82	18.00	6.179	A
207	13	11468	ISHPINGO	0.83	19.00	6.682	B
208	13	11692	ISHPINGO	0.8	17.00	5.554	A
209	13	11756	ISHPINGO	0.78	17.00	5.280	A
210	13	11779	ISHPINGO	0.89	19.00	7.683	B
211	13	11501	ISHPINGO	0.82	19.00	6.522	A
212	13	11502	ISHPINGO	0.77	19.00	5.751	A
213	13	11892	ISHPINGO	0.8	20.00	6.535	A
214	13	11051	ISHPINGO	0.9	18.00	7.443	A
215	13	11976	ISHPINGO	0.83	17.00	5.979	A
216	13	10996	ISHPINGO	0.81	16.00	5.359	B
217	13	11032	ISHPINGO	1.02	20.00	10.623	A
218	13	10872	ISHPINGO	0.85	16.00	5.901	A
219	13	10865	ISHPINGO	0.93	17.00	7.506	A
220	13	10954	ISHPINGO	1.07	22.00	12.859	B
221	13	11538	ISHPINGO	0.8	19.00	6.208	A
222	13	11567	ISHPINGO	0.76	18.00	5.308	B
223	13	4871	ISHPINGO	0.8	15.00	4.901	B
224	13	11921	ISHPINGO	0.91	18.00	7.610	A
225	13	11583	ISHPINGO	0.88	18.00	7.116	A
226	13	10888	ISHPINGO	0.8	17.00	5.554	A
227	13	10635	ISHPINGO	0.83	17.00	5.979	A
228	13	10761	ISHPINGO	0.91	22.00	9.301	B
229	13	10594	ISHPINGO	0.81	16.00	5.359	A
230	13	3720	ISHPINGO	0.91	14.00	5.919	A
231	13	10956	ISHPINGO	0.86	20.00	7.551	B

232	13	11399	ISHPINGO	0.91	17.00	7.187	A
233	13	11744	ISHPINGO	0.81	18.00	6.029	A
234	13	11570	ISHPINGO	0.8	16.00	5.228	A
235	13	12033	ISHPINGO	0.86	19.00	7.174	B
236	13	11476	ISHPINGO	0.85	19.00	7.008	A
237	13	3608	ISHPINGO	0.77	17.00	5.146	A
238	13	4699	ISHPINGO	0.88	18.00	7.116	A
239	13	4700	ISHPINGO	0.77	16.00	4.843	A
240	13	4646	ISHPINGO	0.82	18.00	6.179	B
241	13	10924	ISHPINGO	0.88	21.00	8.302	A
242	13	4014	ISHPINGO	0.88	18.00	7.116	A
243	13	4076	ISHPINGO	0.82	19.00	6.522	A
244	13	4079	ISHPINGO	0.79	17.00	5.416	A
245	13	4478	ISHPINGO	0.81	18.00	6.029	A
246	13	4782	ISHPINGO	0.75	18.00	5.169	B
247	13	4007	ISHPINGO	0.84	18.00	6.484	A
248	13	4221	ISHPINGO	0.86	19.00	7.174	A
249	13	4105	ISHPINGO	0.79	16.00	5.098	B
250	13	4098	ISHPINGO	1.01	20.00	10.415	A
251	13	3929	ISHPINGO	0.8	19.00	6.208	A
252	13	4727	ISHPINGO	0.84	18.00	6.484	A
253	13	8034	ISHPINGO	0.79	18.00	5.735	A
254	13	8172	ISHPINGO	0.9	20.00	8.270	A
255	13	8170	ISHPINGO	0.8	14.00	4.574	B
256	13	7936	ISHPINGO	0.81	12.00	4.019	B
257	13	7931	ISHPINGO	0.75	15.00	4.307	B
258	13	8160	ISHPINGO	0.89	16.00	6.470	B
259	13	9308	ISHPINGO	0.96	16.00	7.528	A
260	13	9101	ISHPINGO	0.76	17.00	5.013	A
261	13	9191	ISHPINGO	0.94	17.00	7.668	A
262	13	9407	ISHPINGO	0.81	18.00	6.029	A
263	13	10768	ISHPINGO	0.92	22.00	9.506	A
264	13	10725	ISHPINGO	0.79	19.00	6.054	A
265	13	8937	ISHPINGO	0.88	20.00	7.907	A
266	13	8898	ISHPINGO	0.77	18.00	5.448	A
267	13	9351	ISHPINGO	0.89	20.00	8.087	A
268	13	8340	ISHPINGO	0.85	16.00	5.901	B
269	13	8343	ISHPINGO	1	16.00	8.168	B
270	13	8346	ISHPINGO	0.86	16.00	6.041	A

271	13	8542	ISHPINGO	0.82	17.00	5.836	A
272	13	8080	ISHPINGO	0.77	15.00	4.540	B
273	13	8889	ISHPINGO	0.75	19.00	5.456	B
274	13	9057	ISHPINGO	0.97	18.00	8.646	A
275	13	8098	ISHPINGO	0.86	22.00	8.307	A
276	13	8239	ISHPINGO	0.88	19.00	7.511	B
277	13	8776	ISHPINGO	0.75	16.00	4.595	A
278	13	8670	ISHPINGO	0.91	18.00	7.610	A
279	13	9241	ISHPINGO	1.02	21.00	11.154	A
280	13	4304	ISHPINGO	0.88	19.00	7.511	A
281	13	3908	ISHPINGO	0.85	19.00	7.008	A
282	13	9263	ISHPINGO	0.75	20.00	5.743	B
283	13	8247	ISHPINGO	0.94	18.00	8.120	A
284	13	9039	ISHPINGO	0.77	16.00	4.843	B
285	13	8526	ISHPINGO	0.82	20.00	6.865	A
286	13	8524	ISHPINGO	0.84	20.00	7.204	A
287	13	8299	ISHPINGO	0.96	17.00	7.998	A
288	13	8768	ISHPINGO	1.08	21.00	12.505	A
289	13	9816	ISHPINGO	0.93	15.00	6.623	A
290	13	9433	ISHPINGO	0.91	19.00	8.032	A
291	13	8790	ISHPINGO	0.87	15.00	5.796	A
292	13	4372	ISHPINGO	0.77	14.00	4.238	A
293	13	4368	ISHPINGO	1.18	15.00	10.663	A
294	13	9095	ISHPINGO	0.83	19.00	6.682	A
295	13	7439	ISHPINGO	0.83	16.00	5.627	B
296	13	8367	ISHPINGO	0.87	18.00	6.955	A
297	13	8199	ISHPINGO	0.85	18.00	6.639	A
298	13	9678	ISHPINGO	0.94	16.00	7.217	A
299	13	9591	ISHPINGO	0.92	18.00	7.778	B
300	13	10256	ISHPINGO	0.81	16.00	5.359	A
301	13	10702	ISHPINGO	0.82	20.00	6.865	B
302	13	10193	ISHPINGO	0.77	19.00	5.751	B
303	13	11134	ISHPINGO	0.86	14.00	5.286	A
304	13	10572	ISHPINGO	0.75	19.00	5.456	A
305	13	10460	ISHPINGO	0.93	20.00	8.831	A
306	13	10167	ISHPINGO	0.86	17.00	6.419	A
307	13	9548	ISHPINGO	0.78	18.00	5.591	B
308	13	10693	ISHPINGO	0.83	17.00	5.979	A
309	13	11201	ISHPINGO	0.79	15.00	4.779	B

310	13	7447	ISHPINGO	0.79	10.00	3.186	A
311	13	9871	ISHPINGO	1.02	19.00	10.092	A
312	13	9033	ISHPINGO	0.82	16.00	5.492	A
313	13	9022	ISHPINGO	0.99	18.00	9.006	A
314	13	8418	ISHPINGO	1.07	21.00	12.274	A
315	13	10659	ISHPINGO	1.04	16.00	8.835	B
316	13	10239	ISHPINGO	0.77	17.00	5.146	A
317	13	10715	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	B
318	13	10790	ISHPINGO	0.85	20.00	7.377	B
319	13	9557	ISHPINGO	0.92	21.00	9.074	B
320	13	10159	ISHPINGO	0.99	20.00	10.007	A
321	13	8710	ISHPINGO	0.88	18.00	7.116	A
322	13	9574	ISHPINGO	0.86	19.00	7.174	B
323	13	9575	ISHPINGO	0.86	19.00	7.174	A
324	13	9518	ISHPINGO	0.8	19.00	6.208	B
325	13	10122	ISHPINGO	1.02	21.00	11.154	A
326	13	9786	ISHPINGO	0.82	19.00	6.522	B
327	13	9785	ISHPINGO	0.82	18.00	6.179	A
328	13	8858	ISHPINGO	1.01	18.00	9.374	A
329	13	9299	ISHPINGO	0.95	20.00	9.215	B
330	13	9653	ISHPINGO	0.81	15.00	5.024	A
331	13	10263	ISHPINGO	1.06	18.00	10.325	A
332	13	8549	ISHPINGO	1.06	20.00	11.472	A
333	13	10036	ISHPINGO	0.86	14.00	5.286	A
334	13	11222	ISHPINGO	1.14	15.00	9.952	B
335	13	9899	ISHPINGO	0.75	17.00	4.882	A
336	13	5740	ISHPINGO	0.78	20.00	6.212	A
337	13	5600	ISHPINGO	0.94	21.00	9.473	A
338	13	6111	ISHPINGO	0.8	20.00	6.535	A
339	13	5243	ISHPINGO	0.76	12.00	3.538	A
340	13	5514	ISHPINGO	1	20.00	10.210	A
341	13	5007	ISHPINGO	0.77	17.00	5.146	A
342	13	5005	ISHPINGO	0.94	17.00	7.668	B
343	13	4948	ISHPINGO	0.85	20.00	7.377	A
344	13	5280	ISHPINGO	0.86	20.00	7.551	A
345	13	5643	ISHPINGO	1	12.00	6.126	A
346	13	5725	ISHPINGO	0.8	17.00	5.554	A
347	13	5581	ISHPINGO	0.92	20.00	8.642	A
348	13	5766	ISHPINGO	0.88	15.00	5.930	B

349	13	5622	ISHPINGO	0.84	18.00	6.484	A
350	13	4977	ISHPINGO	0.79	14.00	4.461	A
351	13	4940	ISHPINGO	0.88	20.00	7.907	A
352	13	5275	ISHPINGO	0.77	19.00	5.751	A
353	13	4994	ISHPINGO	0.84	18.00	6.484	A
354	13	5861	ISHPINGO	0.77	20.00	6.054	A
355	13	5565	ISHPINGO	0.77	21.00	6.356	A
356	13	5571	ISHPINGO	0.93	20.00	8.831	A
357	13	4975	ISHPINGO	0.92	18.00	7.778	A
358	13	4937	ISHPINGO	0.79	20.00	6.372	A
359	13	5433	ISHPINGO	0.87	14.00	5.410	A
360	13	14236	ISHPINGO	0.81	16.00	5.359	A
361	13	8957	ISHPINGO	0.81	19.00	6.364	A
362	13	15067	ISHPINGO	0.89	13.00	5.257	A
363	13	15282	ISHPINGO	0.81	18.00	6.029	A
364	13	15070	ISHPINGO	0.86	17.00	6.419	A
365	13	13479	ISHPINGO	0.76	19.00	5.603	A
366	13	13492	ISHPINGO	0.77	16.00	4.843	A
367	13	13796	ISHPINGO	0.92	22.00	9.506	A
368	13	14208	ISHPINGO	0.83	17.00	5.979	A
369	13	14207	ISHPINGO	0.81	19.00	6.364	A
370	13	14201	ISHPINGO	0.87	17.00	6.569	A
371	13	14012	ISHPINGO	0.83	18.00	6.330	A
372	13	13868	ISHPINGO	0.87	17.00	6.569	A
373	13	13646	ISHPINGO	0.85	19.00	7.008	A
374	13	13712	ISHPINGO	0.8	18.00	5.881	A
375	13	13900	ISHPINGO	0.83	12.00	4.220	B
376	13	14516	ISHPINGO	0.75	17.00	4.882	A
377	13	13727	ISHPINGO	0.87	17.00	6.569	A
378	13	13418	ISHPINGO	0.97	19.00	9.126	A
379	13	13731	ISHPINGO	0.78	16.00	4.970	A
380	13	13926	ISHPINGO	0.78	17.00	5.280	B
381	13	13377	ISHPINGO	0.76	18.00	5.308	A
382	13	13365	ISHPINGO	0.86	19.00	7.174	A
383	13	13297	ISHPINGO	0.8	17.00	5.554	A
384	13	13394	ISHPINGO	0.85	16.00	5.901	A
385	13	13979	ISHPINGO	0.78	16.00	4.970	A
386	13	13619	ISHPINGO	0.76	19.00	5.603	A
387	13	13878	ISHPINGO	0.89	21.00	8.492	A

388	13	13734	ISHPINGO	0.76	18.00	5.308	B
389	13	13819	ISHPINGO	0.75	19.00	5.456	A
390	13	13924	ISHPINGO	0.89	18.00	7.279	A
391	13	13820	ISHPINGO	0.9	22.00	9.097	B
392	13	13822	ISHPINGO	0.79	20.00	6.372	B
393	13	12993	ISHPINGO	0.75	16.00	4.595	A
394	13	13547	ISHPINGO	0.88	18.00	7.116	A
395	13	13736	ISHPINGO	0.75	19.00	5.456	A
396	13	13625	ISHPINGO	0.75	19.00	5.456	B
397	13	13330	ISHPINGO	0.83	19.00	6.682	A
398	13	12764	ISHPINGO	0.8	21.00	6.861	A
399	13	12766	ISHPINGO	0.78	17.00	5.280	B
400	13	12840	ISHPINGO	0.93	18.00	7.948	A
401	13	13733	ISHPINGO	0.78	22.00	6.833	A
402	13	15052	ISHPINGO	0.76	17.00	5.013	A
403	13	15049	ISHPINGO	0.94	18.00	8.120	A
404	13	15674	ISHPINGO	0.76	16.00	4.718	A
405	13	14986	ISHPINGO	0.82	17.00	5.836	B
406	13	14987	ISHPINGO	0.88	20.00	7.907	A
407	13	15581	ISHPINGO	1.05	19.00	10.694	A
408	13	15388	ISHPINGO	0.92	18.00	7.778	B
409	13	15677	ISHPINGO	0.88	13.00	5.139	B
410	13	13654	ISHPINGO	0.88	18.00	7.116	A
411	13	15354	ISHPINGO	0.8	18.00	5.881	A
412	13	15129	ISHPINGO	0.77	20.00	6.054	A
413	13	14984	ISHPINGO	0.89	19.00	7.683	B
414	13	15444	ISHPINGO	0.79	17.00	5.416	A
415	13	15119	ISHPINGO	0.9	19.00	7.857	A
416	13	14776	ISHPINGO	0.76	13.00	3.833	A
417	13	14686	ISHPINGO	0.99	19.00	9.507	A
418	13	14697	ISHPINGO	0.84	18.00	6.484	A
419	13	14784	ISHPINGO	0.75	17.00	4.882	A
420	13	14482	ISHPINGO	0.97	18.00	8.646	B
421	13	14954	ISHPINGO	0.88	14.00	5.535	A
422	13	12515	ISHPINGO	1.03	17.00	9.207	A
423	13	5482	ISHPINGO	0.82	21.00	7.209	A
424	13	5549	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	A
425	13	5191	ISHPINGO	0.77	20.00	6.054	A
426	13	6054	ISHPINGO	1.09	21.00	12.737	A

427	13	6055	ISHPINGO	0.9	17.00	7.030	B
428	13	6056	ISHPINGO	0.93	18.00	7.948	A
429	13	6138	ISHPINGO	0.81	20.00	6.699	A
430	13	6083	ISHPINGO	1.24	19.00	14.914	A
431	13	5921	ISHPINGO	0.93	19.00	8.389	A
432	13	6087	ISHPINGO	0.8	20.00	6.535	A
433	13	6088	ISHPINGO	0.83	20.00	7.034	A
434	13	6063	ISHPINGO	0.91	18.00	7.610	A
435	13	6777	ISHPINGO	0.79	13.00	4.142	A
436	13	6779	ISHPINGO	0.8	19.00	6.208	A
437	13	6783	ISHPINGO	0.81	15.00	5.024	A
438	13	6826	ISHPINGO	0.83	20.00	7.034	A
439	13	7540	ISHPINGO	0.76	18.00	5.308	A
440	13	7190	ISHPINGO	0.88	18.00	7.116	A
441	13	7009	ISHPINGO	0.79	19.00	6.054	A
442	13	7011	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	A
443	13	7410	ISHPINGO	0.89	12.00	4.852	A
444	13	7364	ISHPINGO	0.89	15.00	6.066	A
445	13	7246	ISHPINGO	0.95	15.00	6.911	A
446	13	7229	ISHPINGO	0.89	19.00	7.683	A
447	13	7307	ISHPINGO	0.96	13.00	6.116	A
448	13	7462	ISHPINGO	0.8	18.00	5.881	A
449	13	12857	ISHPINGO	0.84	17.00	6.124	A
450	13	6820	ISHPINGO	0.87	15.00	5.796	A
451	13	7253	ISHPINGO	0.9	21.00	8.684	A
452	13	7061	ISHPINGO	0.81	18.00	6.029	A
453	13	7213	ISHPINGO	0.88	16.00	6.325	A
454	13	7124	ISHPINGO	1.05	18.00	10.131	A
455	13	7400	ISHPINGO	0.94	14.00	6.315	A
456	13	7178	ISHPINGO	0.78	17.00	5.280	A
457	13	7729	ISHPINGO	0.85	20.00	7.377	A
458	13	7653	ISHPINGO	0.89	19.00	7.683	A
459	13	12658	ISHPINGO	0.78	12.00	3.727	A
460	13	7057	ISHPINGO	0.88	19.00	7.511	A
461	13	7823	ISHPINGO	0.83	19.00	6.682	A
462	13	7967	ISHPINGO	0.8	15.00	4.901	A
463	13	7964	ISHPINGO	0.84	20.00	7.204	A
464	13	SNP17	ISHPINGO				
465	13	6899	ISHPINGO	0.8	17.00	5.554	A

466	13	7392	ISHPINGO	0.92	17.00	7.346	A
467	13	7710	ISHPINGO	0.95	17.00	7.832	A
468	13	7711	ISHPINGO	0.99	13.00	6.505	A
469	13	7954	ISHPINGO	0.78	18.00	5.591	A
470	13	7502	ISHPINGO	0.85	16.00	5.901	A
471	13	7553	ISHPINGO	1.23	20.00	15.447	A
472	13	7740	ISHPINGO	0.79	17.00	5.416	A
473	13	6924	ISHPINGO	0.81	19.00	6.364	A
474	13	6985	ISHPINGO	0.95	20.00	9.215	A
475	13	6986	ISHPINGO	0.81	19.00	6.364	A
476	13	6926	ISHPINGO	0.75	18.00	5.169	A
477	13	6892	ISHPINGO	0.97	19.00	9.126	A
478	13	6894	ISHPINGO	0.93	20.00	8.831	A
479	13	7801	ISHPINGO	0.84	18.00	6.484	A
480	13	7671	ISHPINGO	0.81	19.00	6.364	A
481	13	7673	ISHPINGO	0.78	19.00	5.901	A
482	13	7632	ISHPINGO	0.81	19.00	6.364	A
483	13	7371	ISHPINGO	1.05	19.00	10.694	A
484	13	7372	ISHPINGO	1.08	20.00	11.909	B
485	13	7753	ISHPINGO	1	18.00	9.189	A
486	13	7151	ISHPINGO	0.78	15.00	4.659	B
487	13	7159	ISHPINGO	0.84	16.00	5.763	A
488	13	14759	ISHPINGO	0.77	16.00	4.843	A
489	13	14162	ISHPINGO	0.87	19.00	7.342	A
490	13	14927	ISHPINGO	0.75	21.00	6.030	A
491	13	14168	ISHPINGO	0.8	18.00	5.881	A
492	13	14951	ISHPINGO	0.89	17.00	6.874	A
493	13	14394	ISHPINGO	0.79	10.00	3.186	A
494	13	15220	ISHPINGO	1	21.00	10.721	A
495	13	15367	ISHPINGO	0.8	10.00	3.267	A
496	13	15157	ISHPINGO	0.86	17.00	6.419	A
497	13	15040	ISHPINGO	0.91	18.00	7.610	A
498	13	14152	ISHPINGO	0.79	19.00	6.054	A
499	13	14815	ISHPINGO	0.77	18.00	5.448	A
500	13	14821	ISHPINGO	0.78	17.00	5.280	A
501	13	14727	ISHPINGO	0.78	15.00	4.659	A
502	13	14663	ISHPINGO	0.83	18.00	6.330	A
503	13	14762	ISHPINGO	0.83	15.00	5.275	A
504	13	14165	ISHPINGO	1.03	14.00	7.582	A

505	13	14832	ISHPINGO	0.75	17.00	4.882	A
506	13	14833	ISHPINGO	1.23	19.00	14.675	A
507	13	14837	ISHPINGO	0.82	16.00	5.492	A
508	13	14068	ISHPINGO	0.77	16.00	4.843	A
509	13	14437	ISHPINGO	0.82	15.00	5.149	A
510	13	14737	ISHPINGO	0.83	16.00	5.627	A
511	13	14466	ISHPINGO	0.81	14.00	4.689	A
512	13	14456	ISHPINGO	0.78	19.00	5.901	A
513	13	15656	ISHPINGO	0.87	17.00	6.569	A
514	13	15447	ISHPINGO	0.78	14.00	4.348	B
515	13	15042	ISHPINGO	0.9	16.00	6.616	B
516	13	15586	ISHPINGO	0.76	18.00	5.308	B
517	13	15624	ISHPINGO	0.92	18.00	7.778	A
518	13	15623	ISHPINGO	0.75	18.00	5.169	A
519	13	15273	ISHPINGO	0.77	14.00	4.238	A
520	13	14850	ISHPINGO	0.81	18.00	6.029	A
521	13	14406	ISHPINGO	0.83	15.00	5.275	A
522	13	14808	ISHPINGO	0.75	18.00	5.169	A
523	13	15327	ISHPINGO	0.83	14.00	4.924	B
524	13	15249	ISHPINGO	0.86	18.00	6.796	A
525	13	15150	ISHPINGO	0.87	18.00	6.955	A
526	13	15477	ISHPINGO	1.09	20.00	12.131	A
527	13	14719	ISHPINGO	0.88	20.00	7.907	A
528	13	14293	ISHPINGO	0.82	19.00	6.522	A
529	13	14286	ISHPINGO	0.78	17.00	5.280	A
530	13	14192	ISHPINGO	0.87	18.00	6.955	A
531	13	14274	ISHPINGO	0.75	17.00	4.882	A
532	13	14586	ISHPINGO	0.83	16.00	5.627	A
533	13	14090	ISHPINGO	0.89	18.00	7.279	A
534	13	14796	ISHPINGO	0.97	16.00	7.685	A
535	13	15602	ISHPINGO	1.48	21.00	23.483	A
536	13	15662	ISHPINGO	0.86	20.00	7.551	B
537	13	13355	ISHPINGO	1.04	17.00	9.387	A
538	13	13528	ISHPINGO	0.86	18.00	6.796	A
539	13	13509	ISHPINGO	0.75	13.00	3.733	A
540	13	13508	ISHPINGO	0.79	14.00	4.461	A
541	13	12972	ISHPINGO	0.75	18.00	5.169	A
542	13	13507	ISHPINGO	1.04	19.00	10.491	A
543	13	13316	ISHPINGO	0.86	18.00	6.796	A

544	13	13309	ISHPINGO	0.75	19.00	5.456	A
545	13	13301	ISHPINGO	0.75	18.00	5.169	A
546	13	12665	ISHPINGO	0.83	17.00	5.979	A
547	13	12868	ISHPINGO	0.86	18.00	6.796	A
548	13	12950	ISHPINGO	0.85	20.00	7.377	A
549	13	12831	ISHPINGO	0.97	18.00	8.646	A
550	13	12834	ISHPINGO	0.85	19.00	7.008	A
551	13	13165	ISHPINGO	0.76	12.00	3.538	B
552	13	13036	ISHPINGO	0.79	17.00	5.416	A
553	13	13154	ISHPINGO	0.78	12.00	3.727	A
554	13	13020	ISHPINGO	0.86	17.00	6.419	A
555	13	13140	ISHPINGO	0.9	17.00	7.030	A
556	13	13025	ISHPINGO	0.89	16.00	6.470	A
557	13	13147	ISHPINGO	0.97	14.00	6.725	A
558	13	12633	ISHPINGO	0.79	17.00	5.416	A
559	13	13106	ISHPINGO	0.97	19.00	9.126	A
560	13	13110	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	A
561	13	13121	ISHPINGO	0.98	19.00	9.316	A
562	13	13127	ISHPINGO	0.76	14.00	4.128	B
563	13	13132	ISHPINGO	0.81	13.00	4.354	A
564	13	12903	ISHPINGO	0.76	19.00	5.603	A
565	13	12801	ISHPINGO	0.76	17.00	5.013	A
566	13	12906	ISHPINGO	0.75	18.00	5.169	A
567	13	12911	ISHPINGO	0.81	11.00	3.684	B
568	13	12701	ISHPINGO	0.85	18.00	6.639	A
569	13	12709	ISHPINGO	0.79	19.00	6.054	A
570	13	13197	ISHPINGO	0.81	18.00	6.029	A
571	13	12676	ISHPINGO	0.83	17.00	5.979	A
572	13	13659	ISHPINGO	0.82	20.00	6.865	A
573	13	14010	ISHPINGO	0.83	16.00	5.627	A
574	13	13952	ISHPINGO	0.83	18.00	6.330	A
575	13	12896	ISHPINGO	0.75	18.00	5.169	A
576	13	13635	ISHPINGO	0.8	20.00	6.535	B
577	13	13805	ISHPINGO	0.91	20.00	8.455	A
578	13	13910	ISHPINGO	0.91	17.00	7.187	A
579	13	14209	ISHPINGO	0.78	19.00	5.901	A
580	13	14225	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	A
581	13	13759	ISHPINGO	0.84	18.00	6.484	A
582	13	13446	ISHPINGO	0.8	18.00	5.881	A

583	13	13706	ISHPINGO	0.78	20.00	6.212	A
584	13	14508	ISHPINGO	0.8	16.00	5.228	A
585	13	13716	ISHPINGO	0.75	18.00	5.169	A
586	13	13842	ISHPINGO	0.75	14.00	4.020	A
587	13	13788	ISHPINGO	0.79	9.00	2.867	A
588	13	14561	ISHPINGO	0.95	17.00	7.832	A
589	13	14256	ISHPINGO	0.8	15.00	4.901	A
590	13	13688	ISHPINGO	0.95	15.00	6.911	A
591	13	13766	ISHPINGO	0.8	17.00	5.554	A
592	13	13757	ISHPINGO	0.96	19.00	8.939	A
593	13	13889	ISHPINGO	0.91	15.00	6.341	A
594	13	13673	ISHPINGO	0.81	15.00	5.024	A
595	13	13891	ISHPINGO	0.81	17.00	5.694	A
596	13	15062	ISHPINGO	0.84	17.00	6.124	A
597	13	15275	ISHPINGO	0.89	17.00	6.874	A
598	13	13483	ISHPINGO	0.79	18.00	5.735	A
599	13	14534	ISHPINGO	0.8	17.00	5.554	A
600	12	29255	ISHPINGO	0.76	12	3.538	A
601	12	29263	ISHPINGO	1.02	16	8.498	A
602	12	27927	ISHPINGO	0.82	14	4.806	A
603	12	27951	ISHPINGO	0.83	17	5.979	A
604	12	27668	ISHPINGO	0.83	17	5.979	A
605	12	27799	ISHPINGO	0.77	20	6.054	A
606	12	28709	ISHPINGO	0.99	16	8.006	A
607	12	27476	ISHPINGO	0.8	15	4.901	A
608	12	27554	ISHPINGO	0.81	18	6.029	B
609	12	27941	ISHPINGO	1	19	9.700	A
610	12	29027	ISHPINGO	0.89	12	4.852	A
611	12	27791	ISHPINGO	0.85	20	7.377	A
612	12	28704	ISHPINGO	0.87	22	8.501	A
613	12	28705	ISHPINGO	0.92	20	8.642	A
614	12	29028	ISHPINGO	1	18	9.189	A
615	13	12986	ISHPINGO	0.85	20.00	7.377	A
616	13	13356	ISHPINGO	0.78	16.00	4.970	A
617	13	12935	ISHPINGO	0.79	18.00	5.735	A
618	13	12852	ISHPINGO	0.78	18.00	5.591	A
619	12	29267	ISHPINGO	0.76	17	5.013	A
620	12	28174	ISHPINGO	0.81	19	6.364	A
621	12	27793	ISHPINGO	0.78	10	3.106	A

622	12	28561	ISHPINGO	0.97	14	6.725	A
623	12	27222	ISHPINGO	0.9	22	9.097	A
624	12	27564	ISHPINGO	0.8	14	4.574	A
625	12	28250	ISHPINGO	1.02	14	7.436	A
626	12	28550	ISHPINGO	0.9	12	4.962	A
627	12	28602	ISHPINGO	0.8	14	4.574	A
628	12	28156	ISHPINGO	0.93	18	7.948	A
629	12	28158	ISHPINGO	0.76	16	4.718	B
630	12	28159	ISHPINGO	0.76	19	5.603	A
631	12	28160	ISHPINGO	0.8	17	5.554	A
632	12	28612	ISHPINGO	1.01	12	6.249	A
633	12	27470	ISHPINGO	0.86	17	6.419	A
634	12	28610	ISHPINGO	0.79	14	4.461	A
635	12	28166	ISHPINGO	0.81	20	6.699	A
636	12	28167	ISHPINGO	0.86	11	4.153	A
637	12	27350	ISHPINGO	0.78	14	4.348	A
638	12	27081	ISHPINGO	0.76	10	2.949	A
639	12	28432	ISHPINGO	0.76	16	4.718	A
640	12	27150	ISHPINGO	0.92	16	6.914	A
641	12	27080	ISHPINGO	0.9	20	8.270	A
642	12	28055	ISHPINGO	0.78	13	4.038	A
643	12	27135	ISHPINGO	0.75	15	4.307	A
644	12	27653	ISHPINGO	0.9	19	7.857	A
645	12	28217	ISHPINGO	0.81	17	5.694	A
646	12	26401	ISHPINGO	0.97	17	8.166	B
647	12	27998	ISHPINGO	0.76	18	5.308	A
648	12	26535	ISHPINGO	0.75	17	4.882	B
649	12	26451	ISHPINGO	0.88	17	6.721	A
650	12	26480	ISHPINGO	1.15	16	10.802	A
651	12	27007	ISHPINGO	0.75	17	4.882	A
652	12	27104	ISHPINGO	0.88	14	5.535	A
653	12	26476	ISHPINGO	0.83	21	7.385	A
654	12	26560	ISHPINGO	0.86	19	7.174	A
655	12	26959	ISHPINGO	0.82	16	5.492	A
656	12	26063	ISHPINGO	0.86	17	6.419	A
657	12	26064	ISHPINGO	0.76	15	4.423	A
658	12	26833	ISHPINGO	0.8	14	4.574	B
659	12	26457	ISHPINGO	0.98	17	8.335	A
660	12	26918	ISHPINGO	0.79	17	5.416	A

661	12	26087	ISHPINGO	0.82	17	5.836	A
662	12	26170	ISHPINGO	0.88	14	5.535	C
663	12	26566	ISHPINGO	0.8	19	6.208	B
664	12	26821	ISHPINGO	0.96	18	8.469	A
665	12	27398	ISHPINGO	1.07	14	8.183	A
666	12	27963	ISHPINGO	0.83	18	6.330	A
667	12	27486	ISHPINGO	0.83	16	5.627	B
668	12	27488	ISHPINGO	0.77	17	5.146	B
669	12	27640	ISHPINGO	0.76	17	5.013	A
670	12	27707	ISHPINGO	0.9	19	7.857	A
671	12	27197	ISHPINGO	0.86	16	6.041	A
672	12	27364	ISHPINGO	0.9	15	6.203	A
673	12	27269	ISHPINGO	0.79	19	6.054	A
674	12	27089	ISHPINGO	0.75	18	5.169	A
675	12	27182	ISHPINGO	0.76	22	6.487	A
676	12	27907	ISHPINGO	0.92	16	6.914	C
677	12	27922	ISHPINGO	0.81	16	5.359	A
678	12	27456	ISHPINGO	0.76	22	6.487	A
679	12	27543	ISHPINGO	0.86	11	4.153	A
680	12	27807	ISHPINGO	0.83	15	5.275	A
681	12	27802	ISHPINGO	0.87	11	4.250	A
682	12	27387	ISHPINGO	0.8	17	5.554	A
683	12	27281	ISHPINGO	0.76	24	7.077	A
684	12	26313	ISHPINGO	0.85	14	5.164	A
685	12	26744	ISHPINGO	0.99	20	10.007	A
686	12	27701	ISHPINGO	0.86	10	3.776	A
687	12	27624	ISHPINGO	0.76	17	5.013	A
688	12	26999	ISHPINGO	1	18	9.189	A
689	12	26613	ISHPINGO	0.8	20	6.535	A
690	12	26702	ISHPINGO	0.86	17	6.419	A
691	12	26724	ISHPINGO	0.8	17	5.554	A
692	12	26620	ISHPINGO	0.75	18	5.169	A
693	12	26012	ISHPINGO	0.85	15	5.533	A
694	12	26314	ISHPINGO	0.78	15	4.659	A
695	12	26700	ISHPINGO	0.75	18	5.169	A
696	12	26331	ISHPINGO	1.15	18	12.153	A
697	12	26228	ISHPINGO	0.82	17	5.836	A
698	12	26323	ISHPINGO	0.79	18	5.735	A
699	12	26356	ISHPINGO	0.87	20	7.728	A

700	12	26666	ISHPINGO	0.79	19	6.054	A
701	12	27260	ISHPINGO	0.79	18	5.735	A
702	12	26285	ISHPINGO	0.76	22	6.487	A
703	12	26907	ISHPINGO	0.77	14	4.238	A
704	12	26908	ISHPINGO	0.77	16	4.843	B
705	12	26790	ISHPINGO	0.85	16	5.901	A
706	12	26056	ISHPINGO	0.88	18	7.116	A
707	12	26640	ISHPINGO	0.8	20	6.535	A
708	12	26645	ISHPINGO	0.83	20	7.034	A
709	12	26026	ISHPINGO	0.82	20	6.865	A
710	12	26359	ISHPINGO	0.79	15	4.779	B
711	12	26681	ISHPINGO	0.83	20	7.034	A
712	12	26773	ISHPINGO	0.75	16	4.595	A
713	12	26691	ISHPINGO	0.84	20	7.204	A
714	12	26776	ISHPINGO	0.8	16	5.228	A
715	12	26371	ISHPINGO	0.89	18	7.279	A
716	12	26677	ISHPINGO	0.81	17	5.694	A
717	12	26765	ISHPINGO	0.92	20	8.642	A
718	12	26037	ISHPINGO	0.92	17	7.346	A
719	12	27511	ISHPINGO	0.77	18	5.448	A
720	12	27522	ISHPINGO	0.76	20	5.897	A
721	12	27620	ISHPINGO	0.76	16	4.718	A
722	12	27277	ISHPINGO	0.93	23	10.155	A
723	12	28119	ISHPINGO	0.75	23	6.605	A
724	12	27598	ISHPINGO	0.81	14	4.689	A
725	12	26272	ISHPINGO	0.94	19	8.571	A
726	12	26267	ISHPINGO	0.78	17	5.280	B
727	12	26072	ISHPINGO	0.82	20	6.865	A
728	12	26551	ISHPINGO	0.8	7	2.287	A
729	12	26549	ISHPINGO	0.77	18	5.448	A
730	12	26468	ISHPINGO	0.84	20	7.204	A
731	12	26937	ISHPINGO	0.76	18	5.308	C
732	12	26810	ISHPINGO	0.93	18	7.948	B
733	12	26931	ISHPINGO	0.84	16	5.763	B
734	12	27301	ISHPINGO	0.97	17	8.166	B
735	12	27311	ISHPINGO	0.94	13	5.864	A
736	12	27312	ISHPINGO	0.81	15	5.024	A
737	12	27313	ISHPINGO	1.32	16	14.232	A
738	12	27316	ISHPINGO	0.79	14	4.461	A

739	12	27213	ISHPINGO	0.81	16	5.359	A
740	12	27318	ISHPINGO	0.99	14	7.005	A
741	12	27616	ISHPINGO	0.76	16	4.718	A
742	12	27461	ISHPINGO	0.83	20	7.034	A
743	12	27462	ISHPINGO	0.84	18	6.484	A
744	12	27548	ISHPINGO	0.92	17	7.346	B
745	12	27021	ISHPINGO	0.75	18	5.169	A
746	12	27022	ISHPINGO	0.75	17	4.882	A
747	12	27023	ISHPINGO	0.77	15	4.540	A
748	12	27026	ISHPINGO	0.86	17	6.419	A
749	12	26428	ISHPINGO	0.84	18	6.484	A
750	12	27211	ISHPINGO	0.87	19	7.342	A
751	12	27320	ISHPINGO	0.78	14	4.348	A
752	12	26841	ISHPINGO	0.89	16	6.470	A
753	12	26870	ISHPINGO	0.79	18	5.735	A
754	12	26486	ISHPINGO	0.75	17	4.882	A
755	12	26497	ISHPINGO	0.83	15	5.275	A
756	12	27406	ISHPINGO	0.93	20	8.831	A
757	12	27337	ISHPINGO	0.91	16	6.764	A
758	12	28012	ISHPINGO	1.15	18	12.153	A
759	12	27298	ISHPINGO	0.76	17	5.013	B
760	12	27293	ISHPINGO	1.03	19	10.290	A
761	12	28105	ISHPINGO	0.75	13	3.733	A
762	12	28108	ISHPINGO	0.82	23	7.895	A
763	12	27400	ISHPINGO	0.75	17	4.882	A
764	12	27290	ISHPINGO	0.81	20	6.699	A
765	12	27296	ISHPINGO	0.97	22	10.567	A
766	12	28008	ISHPINGO	0.88	16	6.325	A
767	12	28367	ISHPINGO	0.77	18	5.448	A
768	12	28368	ISHPINGO	0.75	16	4.595	A
769	12	28369	ISHPINGO	1.05	11	6.191	A
770	12	28370	ISHPINGO	0.83	18	6.330	A
771	12	28371	ISHPINGO	0.87	20	7.728	A
772	12	28364	ISHPINGO	0.85	18	6.639	A
773	12	28351	ISHPINGO	0.83	16	5.627	A
774	12	28339	ISHPINGO	0.76	12	3.538	A
775	12	28337	ISHPINGO	0.85	16	5.901	A
776	12	28516	ISHPINGO	0.83	16	5.627	A
777	12	28231	ISHPINGO	0.78	10	3.106	B

778	12	28236	ISHPINGO	0.86	19	7.174	A
779	12	28539	ISHPINGO	0.76	15	4.423	A
780	12	28542	ISHPINGO	0.9	14	5.789	A
781	12	28373	ISHPINGO	0.84	19	6.844	A
782	12	28375	ISHPINGO	0.95	19	8.754	A
783	12	28484	ISHPINGO	0.76	18	5.308	A
784	12	28500	ISHPINGO	0.8	16	5.228	A
785	12	27871	ISHPINGO	0.8	17	5.554	A
786	12	27764	ISHPINGO	0.75	17	4.882	B
787	12	27767	ISHPINGO	0.86	18	6.796	A
788	12	27879	ISHPINGO	0.79	18	5.735	A
789	12	27887	ISHPINGO	1.03	18	9.749	B
790	12	27889	ISHPINGO	1.02	14	7.436	A
791	12	28485	ISHPINGO	0.82	17	5.836	A
792	12	28381	ISHPINGO	0.85	18	6.639	A
793	12	28382	ISHPINGO	0.78	18	5.591	A
794	12	29269	ISHPINGO	0.92	17	7.346	A
795	12	28383	ISHPINGO	0.75	19	5.456	A
796	12	28493	ISHPINGO	1.19	17	12.290	A
797	12	28901	ISHPINGO	0.81	14	4.689	A
798	12	29002	ISHPINGO	0.8	16	5.228	A

Anexo 9: Datos dasométricos de la etapa de tala

N°	Especie	Código	DMX	Dmx	L. Total	L. Aprov.	Vol (m3)	VOLUMEN Neto (m3)
1	ISHPINGO	720	0,805	0,54	17,19	16,6	5,896	5.896
2	ISHPINGO	263	0,75	0,6	20,5	15,6	5,582	4.745
3	ISHPINGO	45	0,78	0,6	14,59	14,00	5,235	5.235
4	ISHPINGO	1890	0,725	0,635	11,5	11,5	4,176	3.967
5	ISHPINGO	2488	0,75	0,63	15,9	14,36	5,37	4.833
6	ISHPINGO	132	0,76	0,59	15,9	14,3	5,117	4.861
7	ISHPINGO	1967	0,75	0,465	16,13	11,13	3,226	2.581
8	ISHPINGO	598	0,865	0,565	19	17,8	7,147	7.147
9	ISHPINGO	1974	0,775	0,575	15,7	15,7	5,618	5.618
10	ISHPINGO	2013	0,785	0,68	12,00	12,00	5,057	5.057
11	ISHPINGO	463	0,9	0,65	14,94	14,94	7,048	7.048
12	ISHPINGO	711	0,755	0,675	20,00	12,49	5,015	5.015
13	ISHPINGO	438	0,8	0,565	12,00	12,00	4,39	4.390
14	ISHPINGO	1335	0,95	0,695	16,6	16,00	8,501	8.501
15	ISHPINGO	1361	0,89	0,6	8,8	8,4	3,662	3.662
16	ISHPINGO	889	0,805	0,59	20,00	20,00	7,642	7.642
17	ISHPINGO	364	0,85	0,725	15,2	15,2	7,403	7.403
18	ISHPINGO	1008	0,765	0,7	12,7	12,7	5,352	5.352
19	ISHPINGO	12424	0,8	0,6	10,1	9,7	3,733	3.733
20	ISHPINGO	1672	0,775	0,66	12,35	11,35	4,589	4.405
21	ISHPINGO	1861	0,75	0,465	20,7	18,5	5,362	5.362
22	ISHPINGO	872	0,775	0,66	12,9	12,9	5,216	5.216
23	ISHPINGO	1725	0,83	0,545	16,08	18,08	6,712	6.712
24	ISHPINGO	1748	0,85	0,7	18,04	18,04	8,51	8.510
25	ISHPINGO	1466	0,91	0,88	17,6	14,6	9,185	2.480
26	ISHPINGO	1211	0,75	0,64	12,8	12,8	4,856	4.856
27	ISHPINGO	1209	0,75	0,615	17	13,2	4,829	4.588
28	ISHPINGO	1050	0,865	0,685	16,8	16	7,548	7.548
29	ISHPINGO	2525	0,725	0,625	18	18	6,441	6.441
30	ISHPINGO	12402	0,77	0,565	20,00	18,00	6,299	5.984
31	ISHPINGO	12401	0,785	0,63	16,19	16,19	6,365	6.365
32	ISHPINGO	1595	0,755	0,56	17,8	17,5	5,942	5.942
33	ISHPINGO	3558	0,9	0,6	14,6	14,6	6,45	6.450
34	ISHPINGO	3130	0,915	0,74	18,2	16,9	9,089	8.180
35	ISHPINGO	3131	0,905	0,715	11,3	10,3	5,308	5.308

36	ISHPINGO	3165	0,865	0,665	16,1	16,00	7,354	7.354
37	ISHPINGO	6219	0,89	0,815	9,42	9,42	5,377	5.377
38	ISHPINGO	12325	0,77	0,58	13,1	13,00	4,652	4.652
39	ISHPINGO	6398	0,775	0,615	17,00	17,00	6,449	6.449
40	ISHPINGO	12068	0,85	0,78	12,6	12,6	6,573	6.573
41	ISHPINGO	6962	0,765	0,685	13,9	10,8	4,459	4.013
42	ISHPINGO	6647	0,95	0,8	15,4	12,5	7,517	7.517
43	ISHPINGO	11986	1,02	0,8	15,00	15,00	9,756	9.756
44	ISHPINGO	6407	0,78	0,605	14,23	14,00	5,273	5.273
45	ISHPINGO	2250	0,725	0,56	10,5	10,5	3,404	3.404
46	ISHPINGO	6619	0,725	0,51	19,00	19,00	5,69	5.690
47	ISHPINGO	4345	0,81	0,58	12,1	12,00	4,552	4.552
48	ISHPINGO	11828	0,7	0,6	17,00	15,00	4,977	4.977
49	ISHPINGO	11074	0,9	0,63	19,23	17,16	7,887	7.887
50	ISHPINGO	3083	0,85	0,675	14,3	14,00	6,393	6.393
51	ISHPINGO	3080	0,775	0,6	14,1	13,5	5,012	5.012
52	ISHPINGO	11942	0,925	0,675	15,12	15,12	7,6	7.600
53	ISHPINGO	3059	0,79	0,67	12,3	12,3	5,148	5.148
54	ISHPINGO	2450	0,9	0,765	19,8	18,15	9,88	9.880
55	ISHPINGO	2867	0,84	0,725	12,9	12,9	6,204	6.204
56	ISHPINGO	2657	0,76	0,675	17,9	17,9	7,237	7.237
57	ISHPINGO	2101	0,855	0,63	18,00	18,00	7,794	7.794
58	ISHPINGO	2734	0,8	0,6	14,1	13,00	5,003	4.503
59	ISHPINGO	2103	0,76	0,575	16,6	15,6	5,459	5.459
60	ISHPINGO	2110	0,9	0,71	20,00	20,00	10,179	10.179
61	ISHPINGO	2284	0,75	0,55	16,4	16,00	5,309	5.309
62	ISHPINGO	3149	0,72	0,565	20,56	18,38	5,959	5.661
63	ISHPINGO	2757	0,775	0,575	12,00	12,00	4,294	4.294
64	ISHPINGO	2106	0,79	0,66	10,88	10,8	4,459	4.459
65	ISHPINGO	2107	0,74	0,665	11,4	11,4	4,419	4.419
66	ISHPINGO	3144	0,77	0,58	16,34	16,34	5,847	5.847
67	ISHPINGO	3279	0,765	0,69	14,00	13,43	5,583	5.583
68	ISHPINGO	6435	0,88	0,6	23,26	23,26	10,004	10.004
69	ISHPINGO	6425	0,81	0,635	15,5	15,00	6,15	6.150
70	ISHPINGO	6381	0,885	0,815	10,21	10,21	5,794	5.794
71	ISHPINGO	6340	1025,00	0,925	23,00	21,00	15,679	15.679
72	ISHPINGO	3534	0,825	0,685	11,7	10,76	4,817	4.817
73	ISHPINGO	3829	0,785	0,61	15,1	15,00	5,732	5.732
74	ISHPINGO	3644	0,885	0,65	18,1	18,1	8,374	8.374

75	ISHPINGO	4857	0,81	0,635	18,2	18,2	7,462	7.462
76	ISHPINGO	5055	0,855	0,69	17,00	17,00	7,968	7.968
77	ISHPINGO	3756	0,755	0,615	17,2	17,2	6,339	6.339
78	ISHPINGO	3960	0,76	0,53	13,64	13,6	4,444	4.444
79	ISHPINGO	4323	0,845	0,58	16,26	16,00	6,379	6.379
80	ISHPINGO	4056	0,825	0,715	14,4	14,4	6,706	6.706
81	ISHPINGO	4780	0,94	0,7	16,02	16,02	8,46	8.460
82	ISHPINGO	4084	0,775	0,63	19	19	7,364	7.364
83	ISHPINGO	11593	0,775	0,725	11,1	11,1	4,904	4.904
84	ISHPINGO	11487	0,89	0,61	15,62	15,62	6,901	6.901
85	ISHPINGO	11662	0,805	0,6	16,96	16,96	6,574	6.574
86	ISHPINGO	12045	0,83	0,575	14,3	14,3	5,543	5.543
87	ISHPINGO	11858	0,705	0,5	14,5	14,5	4,134	4.134
88	ISHPINGO	11357	0,81	0,665	19,6	19,6	8,373	8.373
89	ISHPINGO	11756	0,7	0,55	17,2	17,2	5,277	5.277
90	ISHPINGO	11779	0,875	0,71	15,9	15,9	7,843	7.843
91	ISHPINGO	11502	0,75	0,52	14,00	14,00	4,434	4.434
92	ISHPINGO	11976	0,845	0,59	15,4	15,4	6,227	6.227
93	ISHPINGO	10996	0,76	0,6	15,75	15,75	5,72	5.720
94	ISHPINGO	11032	0,785	0,6	19,15	19,15	7,213	7.213
95	ISHPINGO	10872	0,75	0,59	17,7	15,7	5,535	5.535
96	ISHPINGO	10954	1,01	0,63	19,34	19,34	10,214	10.214
97	ISHPINGO	11538	0,71	0,625	15,38	14,9	5,214	5.214
98	ISHPINGO	11921	0,755	0,59	16,5	16,5	5,861	5.861
99	ISHPINGO	11583	0,775	0,6	18,00	10,00	3,712	3.712
100	ISHPINGO	10594	0,755	0,615	14,00	14,00	5,159	5.159
101	ISHPINGO	10956	0,835	0,71	10,54	9,98	4,678	4.678
102	ISHPINGO	11399	0,9	0,785	17,00	16,4	9,143	9.143
103	ISHPINGO	12033	0,88	0,74	10,53	10,53	5,426	5.426
104	ISHPINGO	11476	0,875	0,69	21,4	21,4	10,291	10.291
105	ISHPINGO	4699	0,825	0,75	16,35	16,35	7,964	7.964
106	ISHPINGO	4700	0,825	0,73	15,1	15,1	7,169	7.169
107	ISHPINGO	4646	0,77	0,6	18,1	18,1	6,67	6.670
108	ISHPINGO	10924	0,82	0,71	13,7	13,7	6,297	6.297
109	ISHPINGO	4076	0,8	0,6	19,04	19,04	7,327	7.327
110	ISHPINGO	4079	0,79	0,64	18,2	18,2	7,308	6.577
111	ISHPINGO	4007	0,805	0,595	17,43	16,64	6,404	6.404
112	ISHPINGO	4221	0,885	0,675	17,6	17,6	8,41	8.410
113	ISHPINGO	4727	0,755	0,59	18,7	18,7	6,642	6.642

114	ISHPINGO	8172	0,85	0,625	21,7	19,5	8,33	8.330
115	ISHPINGO	9191	0,965	0,645	17,85	17,85	9,085	9.085
116	ISHPINGO	8937	0,88	0,725	18,95	18,95	9,585	9.585
117	ISHPINGO	8898	0,755	0,52	18,2	17,7	5,65	5.650
118	ISHPINGO	8346	0,825	0,765	16,13	15,45	7,669	7.669
119	ISHPINGO	8542	0,875	0,69	15,73	15,73	7,565	7.565
120	ISHPINGO	8098	0,8	0,59	19,2	16,00	6,07	5.463
121	ISHPINGO	8776	0,755	0,59	19,00	16,5	5,861	5.275
122	ISHPINGO	8670	0,93	0,615	17,15	17,00	7,968	7.968
123	ISHPINGO	9241	0,925	0,685	19,7	19,7	10,026	10.026
124	ISHPINGO	4304	0,79	0,65	14,6	11,6	4,723	4.487
125	ISHPINGO	9263	0,75	0,505	18,6	18,6	5,752	5.752
126	ISHPINGO	8247	0,895	0,67	13,08	13,08	6,29	6.290
127	ISHPINGO	8526	0,875	0,71	14,7	14,7	7,251	6.888
128	ISHPINGO	8299	0,825	0,65	18,6	15,7	6,707	6.707
129	ISHPINGO	9816	0,875	0,67	14,65	14,16	6,637	6.637
130	ISHPINGO	8790	0,835	0,71	17,4	17,4	8,155	8.155
131	ISHPINGO	4368	0,95	0,75	13,6	11,2	6,355	5.720
132	ISHPINGO	9095	0,84	0,625	15,9	15,9	6,7	6.700
133	ISHPINGO	8199	0,815	0,635	15,4	14,00	5,78	5.202
134	ISHPINGO	9591	0,79	0,53	16,93	15,97	5,464	5.464
135	ISHPINGO	10256	0,745	0,57	17,37	17,37	5,898	5.898
136	ISHPINGO	10193	0,815	0,61	19,8	19,8	7,895	7.895
137	ISHPINGO	11134	0,86	0,71	13,71	13,71	6,635	6.635
138	ISHPINGO	10572	0,765	0,585	16,00	16,00	5,726	5.726
139	ISHPINGO	10460	0,815	0,705	17,35	17,07	7,744	7.744
140	ISHPINGO	10693	0,775	0,6	13,13	13,00	4,826	4.826
141	ISHPINGO	9871	0,875	0,75	20,4	20,4	10,577	10.577
142	ISHPINGO	8418	0,85	0,765	18,73	18,73	9,592	9.592
143	ISHPINGO	10659	0,96	0,685	15,5	14,9	7,917	7.125
144	ISHPINGO	10239	0,78	0,48	19,5	19,5	6,079	6.079
145	ISHPINGO	10715	0,775	0,66	16,00	16,00	6,469	6.469
146	ISHPINGO	10790	0,925	0,725	14,1	14,1	7,537	7.537
147	ISHPINGO	10159	0,995	0,835	11,8	11,2	7,365	7.365
148	ISHPINGO	9575	0,85	0,69	14,3	14,3	6,659	6.659
149	ISHPINGO	9518	0,825	0,715	16,6	16,6	7,73	7.730
150	ISHPINGO	9786	0,875	0,6	17,9	17,00	7,262	7.262
151	ISHPINGO	9785	0,71	0,6	20,6	20,6	6,941	6.941
152	ISHPINGO	8858	0,925	0,71	16,6	15,5	8,136	8.136

153	ISHPINGO	9299	0,965	0,765	12,5	12,00	7,052	7.052
154	ISHPINGO	9653	0,85	0,69	13,97	13,97	6,505	6.505
155	ISHPINGO	10263	0,985	0,775	17,5	16,5	10,036	10.036
156	ISHPINGO	8549	1,04	0,825	19,2	18,9	12,908	12.908
157	ISHPINGO	10036	0,85	0,7	10,29	10,29	4,854	4.854
158	ISHPINGO	5740	0,795	0,5	17,55	17,55	5,779	5.779
159	ISHPINGO	6111	0,8	0,57	15,1	15,1	5,565	5.565
160	ISHPINGO	5243	0,78	0,64	11,5	11,5	4,553	4.553
161	ISHPINGO	5514	1035.00	0,7	20,81	20,81	12,3	12.300
162	ISHPINGO	5007	0,8	0,65	15,6	15,6	6,44	6.440
163	ISHPINGO	5725	0,825	0,64	12,67	12,67	5,339	5.339
164	ISHPINGO	5581	0,88	0,68	19,5	19,00	9,079	9.079
165	ISHPINGO	5766	0,8	0,685	13,9	12,5	5,412	4.871
166	ISHPINGO	5622	0,81	0,64	18,4	18,4	7,596	7.596
167	ISHPINGO	4977	0,775	0,69	13,2	13,2	5,563	5.563
168	ISHPINGO	4940	0,87	0,76	17,5	17,5	9,129	9.129
169	ISHPINGO	5275	0,79	0,6	11,5	11,5	4,363	4.363
170	ISHPINGO	4994	0,875	0,765	13,4	13,4	7,077	7.077
171	ISHPINGO	5861	0,825	0,7	14,3	14,3	6,53	6.530
172	ISHPINGO	5565	0,785	0,6	19,2	19,2	7,232	7.232
173	ISHPINGO	5571	0,775	0,7	22,6	22,6	9,654	9.654
174	ISHPINGO	4937	0,78	0,6	17,00	17,00	6,357	6.357
175	ISHPINGO	14236	0,81	0,6	14,35	14,35	5,602	5.602
176	ISHPINGO	15282	0,81	0,675	14,1	14,1	6,105	6.105
177	ISHPINGO	13479	0,8	0,69	13,24	13,24	5,772	5.772
178	ISHPINGO	13492	0,785	0,605	16	16	6,07	6.070
179	ISHPINGO	13796	0,875	0,71	17,1	17,1	8,435	8.435
180	ISHPINGO	14208	0,96	0,66	14,1	14,1	7,266	7.266
181	ISHPINGO	14207	0,79	0,61	16,5	16,5	6,35	6.350
182	ISHPINGO	14201	0,85	0,64	12,7	12,7	5,536	5.536
183	ISHPINGO	13868	0,715	0,6	16,15	15,05	5,11	5.110
184	ISHPINGO	13712	0,77	0,61	17	17	6,357	6.357
185	ISHPINGO	14516	0,8	0,6	11,6	11,6	4,464	4.464
186	ISHPINGO	13418	1,00	0,81	15,00	14,19	9,128	9.128
187	ISHPINGO	13731	0,79	0,625	15,1	14,5	5,7	5.700
188	ISHPINGO	13377	0,735	0,62	15,8	15,8	5,696	5.696
189	ISHPINGO	13365	0,935	0,69	17,4	16,4	8,503	8.503
190	ISHPINGO	13297	0,74	0,665	15,2	14,2	5,504	5.504
191	ISHPINGO	13394	0,825	0,675	14,3	13,3	5,876	5.876

192	ISHPINGO	13979	0,8	0,645	15,38	15,38	6,306	6.306
193	ISHPINGO	13619	0,875	0,665	17,59	17,59	8,191	8.191
194	ISHPINGO	13734	0,75	0,5	13,85	13,75	4,218	4.218
195	ISHPINGO	13924	0,975	0,8	18,6	14,4	8,908	8.908
196	ISHPINGO	12993	0,81	0,6	14,45	14,45	5,641	5.641
197	ISHPINGO	13547	0,95	0,775	17,4	17,4	10,166	10.166
198	ISHPINGO	13625	0,845	0,615	12,15	12,15	5,085	5.085
199	ISHPINGO	12764	0,85	0,66	18,3	18,3	8,193	8.193
200	ISHPINGO	12766	0,81	0,6	16,2	16,2	6,324	6.324
201	ISHPINGO	12840	0,89	0,625	17,3	7,3	3,29	3.290
202	ISHPINGO	13733	0,8	0,64	14,75	14,45	5,883	5.883
203	ISHPINGO	15052	0,77	0,525	18,4	18,4	6,059	6.059
204	ISHPINGO	15049	0,89	0,815	13,86	13,86	7,911	7.911
205	ISHPINGO	15581	0,99	0,735	20,00	20,00	11,685	11.685
206	ISHPINGO	15354	0,75	0,6	15,1	14,7	5,26	5.260
207	ISHPINGO	15119	0,9	0,7	18,4	18,4	9,249	9.249
208	ISHPINGO	14776	0,715	0,635	12,44	12,44	4,452	4.452
209	ISHPINGO	14686	0,775	0,635	17,8	13,8	5,387	5.387
210	ISHPINGO	14784	0,79	0,685	15,2	15,2	6,493	6.493
211	ISHPINGO	14954	0,775	0,625	20,00	20,00	7,697	7.697
212	ISHPINGO	6054	1065.00	0,91	14,15	13,55	10,378	10.378
213	ISHPINGO	6056	0,935	0,84	11,87	11,87	7,343	7.343
214	ISHPINGO	5921	0,99	0,855	9,54	9,54	6,376	6.376
215	ISHPINGO	6087	0,825	0,575	18,48	18,48	7,112	7.112
216	ISHPINGO	6088	0,825	0,635	11,9	11,9	4,981	4.981
217	ISHPINGO	6063	0,85	0,7	12,75	12,28	5,793	5.793
218	ISHPINGO	6777	0,725	0,66	10,4	10,00	3,766	3.766
219	ISHPINGO	6779	0,85	0,55	19,5	19,5	7,504	7.504
220	ISHPINGO	6826	0,81	0,6	18,8	17,4	6,792	6.452
221	ISHPINGO	7540	0,69	0,6	13,00	13,00	4,248	4.248
222	ISHPINGO	7190	0,9	0,75	17,6	17,6	9,408	9.408
223	ISHPINGO	7011	0,805	0,6	15,75	15,75	6,105	6.105
224	ISHPINGO	7410	0,9	0,7	11,5	11,5	5,781	5.781
225	ISHPINGO	7364	0,86	0,6	14,5	14,5	6,069	6.069
226	ISHPINGO	7246	0,87	0,725	17,4	17,2	8,592	8.592
227	ISHPINGO	7229	0,795	0,635	12,3	10,00	4,015	2.811
228	ISHPINGO	7307	0,82	0,69	11,9	8,1	3,626	3.263
229	ISHPINGO	7462	0,8	0,6	18,8	17,8	6,85	6.850
230	ISHPINGO	12857	0,775	0,55	19,00	19,00	6,55	6.550

231	ISHPINGO	6820	0,86	0,69	13,8	13,8	6,51	6.510
232	ISHPINGO	7253	0,895	0,685	17,84	17,84	8,745	8.745
233	ISHPINGO	7061	0,795	0,59	16,45	15,44	5,815	5.815
234	ISHPINGO	7213	0,825	0,665	14,4	13,88	6,051	6.051
235	ISHPINGO	7124	0,95	0,79	17,44	16,82	9,999	9.999
236	ISHPINGO	7400	0,95	0,8	13,7	13,7	8,238	8.238
237	ISHPINGO	7178	0,85	0,65	17,8	17,8	7,864	7.864
238	ISHPINGO	7653	0,8	0,69	14,00	14,00	6,103	6.103
239	ISHPINGO	12658	0,775	0,685	11,5	11,5	4,813	4.813
240	ISHPINGO	7057	0,75	0,665	17,15	16,57	6,514	6.514
241	ISHPINGO	7823	0,81	0,66	15,7	15,7	6,661	6.661
242	ISHPINGO	7964	0,79	0,61	18,1	18,1	6,966	6.966
243	ISHPINGO	SNP17	0,75	0,765	14,26	14,26	6,427	6.427
244	ISHPINGO	6899	0,825	0,565	16,45	16,45	6,241	6.241
245	ISHPINGO	7711	0,95	0,775	9,6	9,6	5,609	5.609
246	ISHPINGO	7954	0,755	0,615	14,00	14,00	5,159	5.159
247	ISHPINGO	7502	0,85	0,65	18,4	18,4	8,129	8.129
248	ISHPINGO	7740	0,81	0,56	15,00	15,00	5,528	5.528
249	ISHPINGO	6924	0,76	0,635	18,84	15,6	5,961	5.365
250	ISHPINGO	6985	0,745	0,655	24,00	24,00	9,236	9.236
251	ISHPINGO	6986	0,83	0,66	14,7	14,7	6,408	6.408
252	ISHPINGO	7671	0,8	0,63	15,8	15,8	6,344	6.344
253	ISHPINGO	7753	1,00	0,75	17,4	17,00	10,222	10.222
254	ISHPINGO	7159	0,825	0,625	16,00	16,00	6,605	6.605
255	ISHPINGO	14759	0,775	0,575	14,7	14,7	5,26	5.260
256	ISHPINGO	14162	0,825	0,515	19,2	18,4	6,487	6.487
257	ISHPINGO	14951	0,8	0,665	15	15	6,321	6.321
258	ISHPINGO	14394	0,88	0,68	9,75	9,75	4,659	4.659
259	ISHPINGO	15367	0,8	0,72	9,4	9,4	4,264	4.264
260	ISHPINGO	15157	0,85	0,66	14,5	14,5	6,492	6.492
261	ISHPINGO	14815	0,775	0,54	15,4	15,4	5,229	5.229
262	ISHPINGO	14727	0,71	0,555	16,2	15,2	4,776	4.776
263	ISHPINGO	14762	0,755	0,63	13,35	13,00	4,896	4.896
264	ISHPINGO	14837	0,83	0,61	13,75	13,75	5,598	5.598
265	ISHPINGO	14466	0,8	0,6	12,7	10,5	4,041	4.041
266	ISHPINGO	15623	0,75	0,505	17,25	17,25	5,335	5.335
267	ISHPINGO	15273	0,765	0,605	13,83	13,83	5,097	5.097
268	ISHPINGO	14808	0,775	0,6	16	16	5,94	5.940
269	ISHPINGO	15249	0,865	0,62	16,4	16,4	7,101	7.101

270	ISHPINGO	15150	0,95	0,73	15,3	15,3	8,479	8.479
271	ISHPINGO	14719	0,79	0,565	16,4	15,2	5,48	5.480
272	ISHPINGO	14293	0,78	0,56	15,17	15,17	5,348	5.34842713
273	ISHPINGO	14286	0,8	0,6	15,35	15,35	5,907	5.907
274	ISHPINGO	14192	0,835	0,635	13	12	5,092	5.092
275	ISHPINGO	15662	0,625	0,595	15	15	4,384	4.384
276	ISHPINGO	13309	0,775	0,575	16	15,5	5,547	5.547
277	ISHPINGO	13301	0,8	0,6	15	14,5	5,58	5.58
278	ISHPINGO	12665	0,775	0,6	17	16	5,94	5.346
279	ISHPINGO	12868	0,8	0,575	17,00	16,5	6,125	6.125
280	ISHPINGO	12950	0,79	0,58	17	17	6,265	5.012
281	SHIHUAHUACO	12834	0,775	0,75	19,2	18,00	8,219	8.219
282	ISHPINGO	13020	0,8	0,55	15,00	14,5	5,189	5.189
283	ISHPINGO	13140	0,8	0,6	14,8	14,3	5,503	5.503
284	ISHPINGO	13025	0,875	0,6	16,6	16,00	6,835	6.835
285	ISHPINGO	13106	0,8	0,6	18,8	18,00	6,927	6.58065
286	ISHPINGO	13121	0,975	0,775	17	16	9,621	9.621
287	ISHPINGO	12801	0,795	0,6	20,00	19,00	7,26	7.26
288	ISHPINGO	12906	0,79	0,61	17,5	17,00	6,542	5.8878
289	ISHPINGO	12911	0,825	0,725	10,00	10,00	4,717	4.48115
290	ISHPINGO	12709	0,775	0,625	14,5	14,00	5,388	5.388
291	ISHPINGO	13952	0,775	0,54	21,00	21,00	7,13	7.13
292	ISHPINGO	12896	0,8	0,55	18,00	18,00	6,441	6.441
293	ISHPINGO	13635	0,9	0,6	14,00	13,5	5,964	5.964
294	ISHPINGO	13910	0,835	0,64	15,5	12,00	5,126	3.5882
295	ISHPINGO	14209	0,75	0,54	18,4	18,00	5,881	5.881
296	ISHPINGO	14225	0,75	0,625	13,3	13,3	4,937	4.69015
297	ISHPINGO	13446	0,825	0,675	19,00	19,00	8,394	8.394
298	ISHPINGO	13706	0,8	0,65	15,00	14,5	5,986	5.986
299	ISHPINGO	13788	0,76	0,635	18,00	18,00	6,878	6.878
300	ISHPINGO	14561	1,05	0,615	16,00	16,00	8,709	8.709
301	ISHPINGO	14256	0,75	0,6	16,2	16,2	5,797	5.797
302	ISHPINGO	13766	0,77	0,58	17,00	17,00	6,083	5.77885
303	ISHPINGO	13757	0,88	0,7	15,8	15,00	7,353	7.353
304	ISHPINGO	13889	0,9	0,7	16,00	16,00	8,042	8.042
305	ISHPINGO	13673	0,8	0,6	10,5	10,5	4,041	4.041
306	ISHPINGO	13891	0,9	0,6	17,00	16,5	7,289	7.289
307	ISHPINGO	15062	0,875	0,7	11,25	11,25	5,48	4.932
308	ISHPINGO	15275	0,8	0,625	16,35	16,35	6,519	6.519

309	ISHPINGO	14534	0,77	0,585	9,61	9,61	3,464	3.464
310	ISHPINGO	27927	0,75	0,625	12,3	11,3	4,195	4.195
311	ISHPINGO	27951	0,795	0,525	15,76	15,76	5,392	5.392
312	ISHPINGO	27668	0,8	0,5	21,1	21,1	7,002	7.002
313	ISHPINGO	27799	0,725	0,6	18,64	18,64	6,426	6.426
314	ISHPINGO	27476	0,775	0,615	11,3	11,00	4,173	3.7557
315	ISHPINGO	27554	0,875	0,6	16,00	16,00	6,835	6.835
316	ISHPINGO	27941	0,85	0,75	13,00	12,5	6,283	5.96885
317	ISHPINGO	29027	0,9	0,65	9,6	9,6	4,529	4.529
318	ISHPINGO	12986	0,825	0,525	15,5	15	5,368	5.368
319	ISHPINGO	13356	0,775	0,575	13,5	13,5	4,831	4.3479
320	ISHPINGO	12935	0,975	0,625	15	15	7,54	7.54
321	ISHPINGO	12852	0,875	0,68	16,00	16,00	7,596	6.0768
322	ISHPINGO	29267	0,85	0,685	11,7	11,7	5,413	5.413
323	ISHPINGO	28174	0,8	0,65	14,00	14,00	5,78	5.78
324	ISHPINGO	27793	0,8	0,7	10,2	10,2	4,506	4.506
325	ISHPINGO	28561	0,95	0,8	10,00	10,00	6,013	6.013
326	ISHPINGO	27564	0,825	0,685	12,7	12,7	5,686	5.686
327	ISHPINGO	28250	1,00	0,8	13,2	13,2	8,397	8.397
328	ISHPINGO	28602	0,85	0,675	12,00	12,00	5,48	5.206
329	ISHPINGO	28160	0,875	0,5	17,00	17,00	6,311	6.311
330	ISHPINGO	28612	0,975	0,775	13,00	13,00	7,817	7.817
331	ISHPINGO	27470	0,915	0,66	16,00	16,00	7,793	7.793
332	ISHPINGO	28610	0,75	0,59	16,2	16,2	5,712	5.712
333	ISHPINGO	27350	0,8	0,59	17,00	17,00	6,449	6.449
334	ISHPINGO	27080	0,875	0,725	11,3	11,3	5,68	5.68
335	ISHPINGO	27653	0,875	0,625	15,5	15,5	6,848	6.848
336	ISHPINGO	28217	0,765	0,55	15	15	5,093	5.093
337	ISHPINGO	27998	0,9	0,56	14,5	14	5,86	5.86
338	ISHPINGO	27104	0,85	0,675	14,5	14,00	6,393	6.393
339	ISHPINGO	26476	0,775	0,675	12,00	12,00	4,954	4.954
340	ISHPINGO	26959	0,825	0,615	13,2	13,2	5,374	5.374
341	ISHPINGO	26064	0,88	0,6	14,6	14,00	6,021	6.021
342	ISHPINGO	26457	0,9	0,7	15,7	15,7	7,892	7.892
343	ISHPINGO	26918	0,7	0,55	19,4	19,00	5,829	5.829
344	ISHPINGO	26087	0,89	0,6	15,00	15,00	6,539	6.539
345	ISHPINGO	26170	1,05	0,875	17,2	17,2	12,515	12.515
346	ISHPINGO	27963	0,8	0,6	14,9	14,9	5,734	5.734
347	ISHPINGO	27486	0,8	0,625	12,4	11,00	4,386	4.1667

348	ISHPINGO	27640	0,785	0,55	17,6	16,1	5,634	5.3523
349	ISHPINGO	27364	0,875	0,775	14,8	14,3	7,644	7.644
350	ISHPINGO	27807	0,9	0,675	14,05	14,05	6,843	6.843
351	ISHPINGO	27281	0,875	0,625	13,00	11,00	4,86	4.86
352	ISHPINGO	26313	0,825	0,625	16	15,00	6,192	6.192
353	ISHPINGO	26744	0,975	0,725	16,6	16,00	9,079	9.079
354	ISHPINGO	27701	0,95	0,8	10,00	10,00	6,013	6.013
355	ISHPINGO	27624	0,775	0,61	16,4	16,4	6,177	6.177
356	ISHPINGO	26999	0,975	0,675	22,00	21	11,226	11.226
357	ISHPINGO	26702	0,75	0,535	15,00	15,00	4,863	4.863
358	ISHPINGO	26012	0,715	0,575	16,7	14,7	4,803	4.56285
359	ISHPINGO	26314	0,83	0,63	14,5	14,1	5,901	5.901
360	ISHPINGO	26700	0,8	0,5	17	17	5,641	5.641
361	ISHPINGO	26228	0,825	0,65	17	16	6,835	6.49325
362	ISHPINGO	26356	0,825	0,575	18,2	17	6,542	6.542
363	ISHPINGO	26666	0,825	0,525	19	19	6,799	6.799
364	ISHPINGO	27260	0,805	0,6	13,6	12,6	4,884	4.884
365	ISHPINGO	26285	0,7	0,5	18,5	18,5	5,231	5.231
366	ISHPINGO	26907	0,65	0,505	14	14	3,667	3.667
367	ISHPINGO	26908	0,695	0,45	11,9	11,9	3,063	3.063
368	ISHPINGO	26056	0,98	0,47	22	22	9,082	9.082
369	ISHPINGO	26645	0,875	0,575	19,4	19	7,844	7.844
370	ISHPINGO	26026	0,8	0,7	18,3	18,00	7,952	7.952
371	ISHPINGO	26681	0,825	0,625	18,2	18,00	7,431	7.431
372	ISHPINGO	26773	0,73	0,47	15,1	15,1	4,269	4.269
373	ISHPINGO	26691	0,86	0,64	17,6	17,6	7,775	7.775
374	ISHPINGO	26776	0,66	0,5	17,00	14,39	3,802	3.802
375	ISHPINGO	26371	0,875	0,68	12,5	12,5	5,935	5.935
376	ISHPINGO	26677	0,875	0,65	18,9	18,00	8,219	8.219
377	ISHPINGO	26037	0,875	0,775	12,8	12,00	6,415	6.415
378	ISHPINGO	27511	0,745	0,58	13,6	13,00	4,481	4.25695
379	ISHPINGO	27522	0,775	0,625	13,2	13,2	5,08	5.08
380	ISHPINGO	27620	0,66	0,57	13,00	13,00	3,862	3.862
381	ISHPINGO	28119	0,775	0,5	19,7	19,7	6,288	6.288
382	ISHPINGO	27598	0,79	0,585	16,2	16,2	6,014	6.014
383	ISHPINGO	26272	1,09	0,69	20,00	19,00	11,82	11.82
384	ISHPINGO	26267	0,7	0,5	22,00	19,1	5,4	5.4
385	ISHPINGO	26551	0,875	0,7	8,1	8,1	3,945	3.945
386	ISHPINGO	26549	0,875	0,725	20,00	19,00	9,55	9.55

387	ISHPINGO	26937	0,875	0,625	10,00	9,5	4,197	3.98715
388	ISHPINGO	27311	0,815	0,625	14,15	14,15	5,761	4.6088
389	ISHPINGO	27316	0,76	0,585	14,16	14,16	5,03	4.7785
390	ISHPINGO	27213	0,73	0,685	14,1	14,1	5,543	5.543
391	ISHPINGO	27616	0,71	0,6	11,6	11,00	3,707	3.707
392	ISHPINGO	27021	0,925	0,625	15,3	15,3	7,217	7.217
393	ISHPINGO	27022	0,725	0,515	11,75	11,75	3,547	3.547
394	ISHPINGO	27026	0,925	0,825	14,4	14,00	8,419	8.419
395	ISHPINGO	26428	0,955	0,625	16,3	16,3	7,99	7.99
396	ISHPINGO	27320	0,75	0,725	12,17	12,17	5,199	5.199
397	ISHPINGO	26841	0,89	0,675	17,5	17,5	8,416	8.416
398	ISHPINGO	26497	0,885	0,65	12,3	12,3	5,691	5.691
399	ISHPINGO	27406	1,00	0,765	16,00	16,00	9,787	9.59126
400	ISHPINGO	27337	0,975	0,775	15,7	15,7	9,441	9.441
401	ISHPINGO	28012	1215,00	1,075	15,3	14,00	14,416	12.9744
402	ISHPINGO	27293	0,965	0,775	15,7	15,7	9,333	9.333
403	ISHPINGO	28105	0,795	0,725	13,00	13,00	5,897	5.77906
404	ISHPINGO	27400	0,775	0,585	14,5	14,5	5,266	5.266
405	ISHPINGO	28008	0,735	0,625	14,9	14,9	5,411	5.411
406	ISHPINGO	28367	0,735	0,495	22,6	22,6	6,714	6.714
407	ISHPINGO	28368	0,7	0,515	15,7	15,7	4,551	4.551
408	ISHPINGO	28369	1035,00	0,895	11,00	11,00	8,045	8.045
409	ISHPINGO	28370	0,85	0,6	17,17	17,17	7,088	7.088
410	ISHPINGO	28371	0,905	0,615	16,8	16,8	7,621	7.621
411	ISHPINGO	28364	0,95	0,575	15,1	15,1	6,895	6.895
412	ISHPINGO	28351	0,8	0,605	14,00	14,00	5,426	5.426
413	ISHPINGO	28339	0,775	0,725	10,4	10,4	4,595	4.595
414	ISHPINGO	28337	0,815	0,725	10,00	10,00	4,657	4.657
415	ISHPINGO	28516	0,86	0,79	12,00	12,00	6,415	6.415
416	ISHPINGO	28236	0,825	0,625	21,9	20,9	8,628	8.628
417	ISHPINGO	28539	0,775	0,525	19,5	19,5	6,471	6.471
418	ISHPINGO	28542	0,875	0,76	14,1	14,1	7,401	7.401
419	ISHPINGO	28375	0,925	0,65	20,00	20,00	9,741	9.741
420	ISHPINGO	28484	0,76	0,505	18,3	18,3	5,75	5.75
421	ISHPINGO	28500	0,865	0,69	18,7	18,7	8,878	8.878
422	ISHPINGO	27871	0,775	0,64	15,6	15,6	6,133	6.133
423	ISHPINGO	27764	0,715	0,58	12	12	3,951	3.951
424	ISHPINGO	27767	0,89	0,79	11	11	6,096	6.096
425	ISHPINGO	27887	0,865	0,65	21,9	21,9	9,87	9.87

426	ISHPINGO	28485	0,825	0,69	17,8	17,8	8,022	8.022
427	ISHPINGO	28382	0,79	0,625	15,8	15,8	6,212	6.212
428	ISHPINGO	28901	0,775	0,69	12	12	5,057	5.057

Anexo 10: Datos dasométricos de la etapa de despacho

N°	Especie	Código	DMX	Dmx	L. Total	Vol (m3)
1	ISHPINGO	720	0.655	0.5	17.15	4.928
2	ISHPINGO	263	0.77	0.61	15.85	5.784
3	ISHPINGO	2110	0.81	0.655	20.02	9.028
4	ISHPINGO	1890	0.65	0.61	10.29	3.208
5	ISHPINGO	2488	0.735	0.65	14.36	5.786
6	ISHPINGO	2657	0.69	0.64	18.11	6.53
7	ISHPINGO	1967	0.655	0.46	14.54	3.506
8	ISHPINGO	598	0.755	0.595	15.72	5.63
9	ISHPINGO	1974	0.755	0.54	15.63	4.858
10	ISHPINGO	2013	0.75	0.66	11.96	4.669
11	ISHPINGO	11986	0.91	0.8	14.89	8.523
12	ISHPINGO	711	0.735	0.64	12.14	4.507
13	ISHPINGO	438	0.755	0.55	12.2	4.08
14	ISHPINGO	1335	0.775	0.67	16.06	6.755
15	ISHPINGO	1361	0.92	0.7	8.72	4.493
16	ISHPINGO	7246	0.8	0.73	17.17	8.133
17	ISHPINGO	364	0.775	0.62	15.12	5.698
18	ISHPINGO	1008	0.75	0.66	11.44	4.466
19	ISHPINGO	12424	0.78	0.58	10.03	3.643
20	ISHPINGO	1672	0.69	0.615	11.71	3.916
21	ISHPINGO	1861	0.66	0.485	16.7	4.154
22	ISHPINGO	872	0.695	0.65	12.9	4.582
23	ISHPINGO	1725	0.68	0.48	15.8	4.138
24	ISHPINGO	1748	0.76	0.625	17.65	6.633
25	ISHPINGO	1211	0.73	0.595	12.74	4.392
26	ISHPINGO	1050	0.785	0.585	16.06	5.935
27	ISHPINGO	2525	0.74	0.635	16.82	6.397
28	ISHPINGO	8937	0.81	0.76	18.85	9.089
29	ISHPINGO	12401	0.78	0.57	16.06	5.383
30	ISHPINGO	14394	0.85	0.645	9.68	4.248
31	ISHPINGO	3558	0.705	0.64	11.67	4.145
32	ISHPINGO	3130	0.805	0.69	15.2	7.162
33	ISHPINGO	3131	0.85	0.725	10.3	5.017
34	ISHPINGO	11399	0.805	0.585	20.84	8.201
35	ISHPINGO	6219	0.765	0.755	8.91	4.042
36	ISHPINGO	12325	0.76	0.56	12.94	4.427

37	ISHPINGO	6398	0.76	0.58	16.68	6.22
38	ISHPINGO	12068	0.92	0.77	12.56	7.044
39	ISHPINGO	6647	0.96	0.775	14.06	8.35
40	ISHPINGO	11134	0.885	0.655	13.49	6.282
41	ISHPINGO	6407	0.71	0.605	14.26	4.792
42	ISHPINGO	2250	0.71	0.56	10.56	3.344
43	ISHPINGO	6619	0.625	0.545	19.07	4.996
44	ISHPINGO	4345	0.745	0.525	12.3	3.895
45	ISHPINGO	11828	0.595	0.53	14.99	3.93
46	ISHPINGO	11074	0.825	0.565	17.26	5.997
47	ISHPINGO	3083	0.675	0.55	13.83	4.422
48	ISHPINGO	3080	0.645	0.585	13.31	4.292
49	ISHPINGO	11942	0.83	0.7	15.58	6.848
50	ISHPINGO	3059	0.77	0.6	12.4	4.57
51	ISHPINGO	2867	0.75	0.65	12.58	4.841
52	ISHPINGO	8542	0.855	0.685	15.84	6.806
53	ISHPINGO	1595	0.675	0.545	17.49	5.318
54	ISHPINGO	2103	0.685	0.57	15.45	4.73
55	ISHPINGO	6899	0.76	0.47	19.55	6.424
56	ISHPINGO	26551	0.765	0.66	7.9	3.15
57	ISHPINGO	3149	0.675	0.505	18.3	4.94
58	ISHPINGO	12935	0.735	0.575	17.87	6.563
59	ISHPINGO	2106	0.7	0.655	10.8	3.893
60	ISHPINGO	8549	1.025	0.84	18.86	12.218
61	ISHPINGO	3144	0.64	0.53	16.24	4.562
62	ISHPINGO	3279	0.74	0.615	13.68	4.671
63	ISHPINGO	6435	0.705	0.495	21.26	6.004
64	ISHPINGO	6425	0.8	0.6	15.98	6.39
65	ISHPINGO	463	0.795	0.575	14.85	5.155
66	ISHPINGO	6340	0.775	0.645	18.99	7.419
67	ISHPINGO	3534	0.76	0.625	10.79	4.064
68	ISHPINGO	3644	0.725	0.555	17.44	5.036
69	ISHPINGO	4857	0.795	0.535	18.07	6.147
70	ISHPINGO	5055	0.8	0.67	17.28	7.112
71	ISHPINGO	3756	0.67	0.585	17.2	5.284
72	ISHPINGO	3960	0.625	0.515	13.08	3.338
73	ISHPINGO	4323	0.72	0.555	16.23	5.132
74	ISHPINGO	4056	0.69	0.64	14.25	4.782
75	ISHPINGO	4084	0.63	0.58	18.97	5.718

76	ISHPINGO	11593	0.7	0.635	11.1	3.884
77	ISHPINGO	11487	0.805	0.56	15.32	6.284
78	ISHPINGO	11662	0.6	0.515	16.65	4.274
79	ISHPINGO	12045	0.785	0.575	14.06	4.773
80	ISHPINGO	11858	0.7	0.535	14.58	4.194
81	ISHPINGO	2101	0.84	0.6	18.04	7.563
82	ISHPINGO	11779	0.78	0.645	15.5	5.912
83	ISHPINGO	11502	0.68	0.51	13.89	3.947
84	ISHPINGO	11976	0.81	0.58	15.15	5.419
85	ISHPINGO	10996	0.7	0.615	15.51	4.726
86	ISHPINGO	11032	0.595	0.465	18.7	4.35
87	ISHPINGO	10872	0.735	0.6	12.99	4.546
88	ISHPINGO	10954	0.95	0.62	19.15	9.679
89	ISHPINGO	11538	0.69	0.535	14.8	4.417
90	ISHPINGO	11921	0.75	0.565	15.57	5.233
91	ISHPINGO	10594	0.735	0.555	13.96	4.576
92	ISHPINGO	10956	0.76	0.705	9.96	4.197
93	ISHPINGO	28610	0.71	0.56	16.25	5.146
94	ISHPINGO	12033	0.68	0.645	10.15	3.499
95	ISHPINGO	6381	0.775	0.76	10.31	4.77
96	ISHPINGO	27793	0.715	0.66	10.01	3.716
97	ISHPINGO	4646	0.69	0.535	17.82	5.278
98	ISHPINGO	10924	0.89	0.665	13.47	5.832
99	ISHPINGO	4076	0.7	0.56	19.05	6.08
100	ISHPINGO	4079	0.71	0.595	17.46	5.386
101	ISHPINGO	4007	0.62	0.515	16.54	4.232
102	ISHPINGO	4221	0.785	0.59	17.58	6.511
103	ISHPINGO	4727	0.755	0.55	18.59	5.792
104	ISHPINGO	8172	0.8	0.625	19.55	7.443
105	ISHPINGO	13446	0.79	0.56	18.82	6.468
106	ISHPINGO	28500	0.73	0.55	18.63	5.672
107	ISHPINGO	8898	0.635	0.525	18.22	4.87
108	ISHPINGO	9653	0.82	0.595	13.9	5.465
109	ISHPINGO	27598	0.675	0.625	16.3	5.124
110	ISHPINGO	26841	0.825	0.65	17.02	6.889
111	ISHPINGO	8670	0.71	0.59	16.36	5.641
112	ISHPINGO	9241	0.82	0.625	18.64	8.189
113	ISHPINGO	4304	0.765	0.61	11.64	4.321
114	ISHPINGO	9263	0.64	0.495	18.19	4.675

115	ISHPINGO	8247	0.83	0.605	13.07	5.285
116	ISHPINGO	8526	0.785	0.7	11.57	5.01
117	ISHPINGO	8299	0.715	0.67	15.82	6.118
118	ISHPINGO	12658	0.74	0.605	11.63	4.131
119	ISHPINGO	4368	0.87	0.77	10.92	5.767
120	ISHPINGO	9095	0.7	0.58	15.85	5.311
121	ISHPINGO	8199	0.755	0.6	14.06	5.074
122	ISHPINGO	9591	0.765	0.575	15.21	5.343
123	ISHPINGO	27350	0.72	0.535	15.71	4.741
124	ISHPINGO	10193	0.69	0.58	13.05	4.133
125	ISHPINGO	12911	0.79	0.645	9.98	4.035
126	ISHPINGO	10572	0.68	0.59	15.96	4.608
127	ISHPINGO	10460	0.79	0.66	17.05	6.969
128	ISHPINGO	10693	0.71	0.62	13.23	4.664
129	ISHPINGO	9871	0.87	0.76	18.32	9.215
130	ISHPINGO	8418	0.805	0.8	11.91	6.024
131	ISHPINGO	10659	0.95	0.72	10.33	5.657
132	ISHPINGO	10239	0.62	0.48	19.09	4.794
133	ISHPINGO	10715	0.74	0.6	12.94	4.562
134	ISHPINGO	10790	0.845	0.68	13.75	6.279
135	ISHPINGO	10159	0.835	0.79	17.12	8.663
136	ISHPINGO	9518	0.635	0.605	16.48	5.113
137	ISHPINGO	9786	0.725	0.465	20.37	5.847
138	ISHPINGO	8858	0.7	0.66	13.6	5.103
139	ISHPINGO	9299	0.78	0.64	11	4.355
140	ISHPINGO	889	0.75	0.545	19.88	6.672
141	ISHPINGO	10263	0.985	0.755	16.45	9.65
142	ISHPINGO	8790	0.81	0.59	17.17	6.128
143	ISHPINGO	10036	0.775	0.675	10.28	4.244
144	ISHPINGO	6111	0.69	0.545	15.14	4.455
145	ISHPINGO	5243	0.65	0.52	11.45	3.078
146	ISHPINGO	5514	0.82	0.66	20.8	8.93
147	ISHPINGO	5725	0.725	0.57	12.69	4.179
148	ISHPINGO	5581	0.795	0.615	18.83	7.631
149	ISHPINGO	5766	0.725	0.57	12.78	4.641
150	ISHPINGO	5622	0.66	0.525	17.89	4.943
151	ISHPINGO	4977	0.705	0.685	10.29	3.904
152	ISHPINGO	4940	0.68	0.59	17.48	5.886
153	ISHPINGO	5275	0.615	0.6	11.7	3.391

154	ISHPINGO	4994	0.735	0.655	13.41	5.13
155	ISHPINGO	5861	0.765	0.51	18.52	5.768
156	ISHPINGO	5565	0.71	0.48	19.22	5.241
157	ISHPINGO	5571	0.72	0.535	22.68	7.416
158	ISHPINGO	4937	0.735	0.52	17.13	5.559
159	ISHPINGO	14236	0.745	0.545	14	4.612
160	ISHPINGO	13479	0.595	0.58	13.27	3.645
161	ISHPINGO	2107	0.69	0.63	11.07	3.787
162	ISHPINGO	13796	0.85	0.605	17.34	7.329
163	ISHPINGO	14208	0.85	0.585	14.15	5.721
164	ISHPINGO	14207	0.735	0.55	18.37	5.735
165	ISHPINGO	13868	0.65	0.565	15.06	4.424
166	ISHPINGO	12402	0.78	0.52	20.17	6.551
167	ISHPINGO	14516	0.705	0.55	11.62	3.594
168	ISHPINGO	13365	0.76	0.575	16.31	5.482
169	ISHPINGO	13297	0.565	0.505	13.65	3.069
170	ISHPINGO	13394	0.755	0.675	13.4	5.38
171	ISHPINGO	13979	0.705	0.55	15.32	4.737
172	ISHPINGO	12993	0.715	0.465	14.54	3.975
173	ISHPINGO	13547	0.77	0.555	17.5	6.043
174	ISHPINGO	13625	0.585	0.525	12.09	2.925
175	ISHPINGO	12764	0.75	0.585	18.11	5.827
176	ISHPINGO	26918	0.655	0.555	18.72	5.66
177	ISHPINGO	13733	0.645	0.545	14.4	4.113
178	ISHPINGO	15052	0.575	0.46	18.47	4.27
179	ISHPINGO	15581	1.05	0.645	19.97	10.298
180	ISHPINGO	15354	0.705	0.555	14.84	4.671
181	ISHPINGO	15119	0.7	0.59	18.47	6.364
182	ISHPINGO	14686	0.81	0.6	14.5	5.864
183	ISHPINGO	14784	0.7	0.575	15.25	4.619
184	ISHPINGO	14954	0.67	0.57	11.2	3.381
185	ISHPINGO	6054	0.96	0.685	13.6	7.226
186	ISHPINGO	6056	0.865	0.755	11.65	6.003
187	ISHPINGO	5921	0.9	0.785	9.51	5.302
188	ISHPINGO	6087	0.67	0.44	18.7	4.496
189	ISHPINGO	6088	0.745	0.59	11.95	4.182
190	ISHPINGO	6063	0.685	0.665	12.3	4.402
191	ISHPINGO	6777	0.66	0.64	9.83	3.262
192	ISHPINGO	6779	0.675	0.52	19.56	5.937

193	ISHPINGO	6826	0.735	0.555	17.98	5.837
194	ISHPINGO	7540	0.55	0.455	12.94	2.566
195	ISHPINGO	7190	0.785	0.63	17.42	6.586
196	ISHPINGO	7011	0.67	0.555	15.95	4.202
197	ISHPINGO	7364	0.74	0.56	14.52	4.796
198	ISHPINGO	12766	0.715	0.535	16.12	5.522
199	ISHPINGO	7229	0.765	0.645	10.03	3.915
200	ISHPINGO	7307	0.755	0.69	8.11	3.325
201	ISHPINGO	12857	0.72	0.5	19.96	6.023
202	ISHPINGO	7253	0.82	0.645	17.76	7.16
203	ISHPINGO	7213	0.725	0.64	14	5.221
204	ISHPINGO	7400	0.805	0.69	12.17	5.341
205	ISHPINGO	7178	0.765	0.495	14.54	4.378
206	ISHPINGO	7653	0.745	0.645	13.81	5.48
207	ISHPINGO	8346	0.745	0.68	15.98	6.265
208	ISHPINGO	7823	0.75	0.605	15.55	5.683
209	ISHPINGO	7964	0.805	0.565	18.09	6.411
210	ISHPINGO	27564	0.72	0.655	12.85	4.77
211	ISHPINGO	7711	0.85	0.735	9.56	4.716
212	ISHPINGO	7954	0.715	0.56	14.28	4.359
213	ISHPINGO	7502	0.72	0.55	18.24	5.752
214	ISHPINGO	7740	0.68	0.505	15.11	4.434
215	ISHPINGO	6985	0.85	0.68	12.4	5.699
216	ISHPINGO	7753	0.785	0.71	17.05	7.811
217	ISHPINGO	13952	0.755	0.525	21.09	6.522
218	ISHPINGO	14759	0.695	0.51	14.74	4.466
219	ISHPINGO	14162	0.825	0.51	18.49	6.268
220	ISHPINGO	14951	0.72	0.56	16.56	5.119
221	ISHPINGO	132	0.655	0.565	14.32	4.224
222	ISHPINGO	11357	0.755	0.52	19.34	6.359
223	ISHPINGO	15157	0.825	0.56	14.46	5.214
224	ISHPINGO	14837	0.76	0.59	12.75	4.563
225	ISHPINGO	14466	0.72	0.57	10.27	3.356
226	ISHPINGO	15623	0.685	0.5	17.32	4.38
227	ISHPINGO	13492	0.7	0.545	16.07	5.019
228	ISHPINGO	14808	0.665	0.505	16.14	4.073
229	ISHPINGO	15249	0.74	0.575	16.41	5.574
230	ISHPINGO	15150	0.82	0.65	15.24	6.655
231	ISHPINGO	14719	0.605	0.52	17.6	4.762

232	ISHPINGO	14286	0.76	0.57	15.36	4.914
233	ISHPINGO	14192	0.78	0.685	12.29	5.179
234	ISHPINGO	15662	0.7	0.5	16.7	5.125
235	ISHPINGO	13309	0.675	0.625	11.08	3.677
236	ISHPINGO	13301	0.72	0.44	15.71	3.988
237	ISHPINGO	12665	0.725	0.545	16.24	5.186
238	ISHPINGO	12868	0.76	0.535	16.75	5.363
239	ISHPINGO	12834	0.78	0.645	18.09	6.644
240	ISHPINGO	13020	0.89	0.625	14.64	6.066
241	ISHPINGO	13140	0.825	0.63	15.64	6.927
242	ISHPINGO	13025	0.765	0.595	16.64	6.315
243	ISHPINGO	13106	0.9	0.615	18.48	8.332
244	ISHPINGO	13121	0.735	0.7	14.01	5.649
245	ISHPINGO	12801	0.625	0.485	19.09	4.67
246	ISHPINGO	12906	0.65	0.52	17.42	4.972
247	ISHPINGO	15367	0.65	0.65	9.67	3.435
248	ISHPINGO	12709	0.75	0.715	13.9	5.858
249	ISHPINGO	2757	0.765	0.615	14.36	5.067
250	ISHPINGO	12896	0.68	0.545	17.82	5.069
251	ISHPINGO	14209	0.635	0.515	17.95	5.019
252	ISHPINGO	4700	0.695	0.635	15	5.005
253	ISHPINGO	7159	0.735	0.625	15.93	5.909
254	ISHPINGO	14561	1.01	0.615	15.64	7.542
255	ISHPINGO	14256	0.685	0.545	16.28	4.872
256	ISHPINGO	13766	0.665	0.555	16.89	5.069
257	ISHPINGO	13889	0.735	0.66	15.24	5.991
258	ISHPINGO	13673	0.765	0.675	10.71	4.361
259	ISHPINGO	13891	0.685	0.51	17.04	4.866
260	ISHPINGO	15062	0.76	0.755	10.46	4.714
261	ISHPINGO	15275	0.805	0.655	16.33	6.492
262	ISHPINGO	27927	0.69	0.6	11.38	3.718
263	ISHPINGO	27668	0.67	0.565	17.87	5.558
264	ISHPINGO	3165	0.775	0.535	16.28	5.492
265	ISHPINGO	27476	0.7	0.65	9.82	3.514
266	ISHPINGO	27554	0.61	0.565	15.47	4.311
267	ISHPINGO	27941	0.875	0.725	12.49	6.278
268	ISHPINGO	29027	0.815	0.645	9.13	3.821
269	ISHPINGO	12986	0.84	0.605	15.8	5.942
270	ISHPINGO	13356	0.69	0.525	13.5	3.913

271	ISHPINGO	28105	0.7	0.53	12.99	3.859
272	ISHPINGO	12852	0.735	0.575	12.92	4.353
273	ISHPINGO	29267	0.78	0.635	11.62	4.568
274	ISHPINGO	28174	0.76	0.615	13.12	4.87
275	ISHPINGO	2284	0.7	0.56	16.05	4.782
276	ISHPINGO	28561	0.765	0.715	9.4	4.043
277	ISHPINGO	13706	0.815	0.69	15.32	6.321
278	ISHPINGO	28250	0.845	0.84	12.23	6.818
279	ISHPINGO	28602	0.645	0.565	12.7	3.651
280	ISHPINGO	28612	0.75	0.73	13.1	5.634
281	ISHPINGO	27470	0.69	0.575	15.92	5.194
282	ISHPINGO	8776	0.655	0.52	16.19	4.699
283	ISHPINGO	27701	0.715	0.705	9.7	3.84
284	ISHPINGO	27080	0.795	0.655	11.25	4.644
285	ISHPINGO	27653	0.77	0.635	17.64	6.768
286	ISHPINGO	28217	0.695	0.555	15.17	4.631
287	ISHPINGO	27998	0.64	0.54	14.15	3.958
288	ISHPINGO	27104	0.795	0.65	13.93	5.439
289	ISHPINGO	26476	0.73	0.665	11.9	4.547
290	ISHPINGO	26959	0.72	0.55	12.73	4.032
291	ISHPINGO	26064	0.62	0.545	14.49	3.979
292	ISHPINGO	26457	0.81	0.645	14.79	6.148
293	ISHPINGO	13712	0.73	0.69	16.58	5.944
294	ISHPINGO	26087	0.69	0.53	15.35	4.435
295	ISHPINGO	27963	0.735	0.565	14.91	4.948
296	ISHPINGO	27486	0.67	0.585	12.48	3.86
297	ISHPINGO	27364	0.805	0.545	13.95	4.992
298	ISHPINGO	27807	0.73	0.63	13.48	4.896
299	ISHPINGO	27281	0.685	0.51	12.85	3.603
300	ISHPINGO	26313	0.725	0.515	15.09	4.491
301	ISHPINGO	26744	0.99	0.68	18.15	9.094
302	ISHPINGO	15273	0.745	0.555	13.41	4.29
303	ISHPINGO	27624	0.705	0.565	15.91	5.049
304	ISHPINGO	26999	0.76	0.575	20.03	7.142
305	ISHPINGO	26702	0.78	0.595	14.64	5.337
306	ISHPINGO	26012	0.67	0.535	13.8	3.934
307	ISHPINGO	26314	0.685	0.585	14.12	4.472
308	ISHPINGO	26228	0.755	0.575	14.29	4.893
309	ISHPINGO	26356	0.745	0.575	16.41	5.338

310	ISHPINGO	26666	0.69	0.57	10.25	3.195
311	ISHPINGO	26908	0.635	0.575	11.75	3.378
312	ISHPINGO	26056	0.76	0.57	10	3.473
313	ISHPINGO	26645	0.67	0.5	18.28	5.043
314	ISHPINGO	26026	0.75	0.585	18.25	5.871
315	ISHPINGO	26681	0.735	0.585	17.9	5.903
316	ISHPINGO	26773	0.63	0.51	15.16	4.007
317	ISHPINGO	26691	0.745	0.58	17.45	5.918
318	ISHPINGO	26776	0.625	0.525	13.89	3.607
319	ISHPINGO	26371	0.795	0.545	16.61	5.737
320	ISHPINGO	26677	0.705	0.535	16.08	4.879
321	ISHPINGO	26037	0.855	0.74	12	5.994
322	ISHPINGO	27511	0.615	0.535	12.56	3.261
323	ISHPINGO	27522	0.66	0.465	16.65	4.331
324	ISHPINGO	27620	0.645	0.505	13.12	3.407
325	ISHPINGO	28119	0.565	0.54	19.66	5.214
326	ISHPINGO	45	0.74	0.565	14.22	4.718
327	ISHPINGO	26272	0.865	0.625	18.76	8.102
328	ISHPINGO	27799	0.75	0.57	18.13	6.077
329	ISHPINGO	26549	0.785	0.55	14.6	5.109
330	ISHPINGO	27311	0.775	0.62	14.22	5.377
331	ISHPINGO	27316	0.7	0.49	14.26	3.965
332	ISHPINGO	27213	0.645	0.64	14.07	4.562
333	ISHPINGO	27616	0.575	0.505	15.02	3.555
334	ISHPINGO	27021	0.635	0.475	15.3	3.832
335	ISHPINGO	27022	0.65	0.575	11.19	3.297
336	ISHPINGO	27320	0.64	0.58	12.08	3.53
337	ISHPINGO	9191	0.9	0.59	17.78	7.683
338	ISHPINGO	26497	0.735	0.64	12.12	4.499
339	ISHPINGO	27406	0.895	0.71	16.2	7.874
340	ISHPINGO	27337	0.655	0.63	15.74	5.158
341	ISHPINGO	27293	0.895	0.78	15.46	8.471
342	ISHPINGO	11476	0.755	0.555	21.68	7.021
343	ISHPINGO	27400	0.61	0.595	14.42	4.111
344	ISHPINGO	28008	0.69	0.59	15.1	4.788
345	ISHPINGO	28367	0.64	0.54	13.64	3.729
346	ISHPINGO	28368	0.655	0.51	15.56	4.047
347	ISHPINGO	28369	0.91	0.87	8.86	5.512
348	ISHPINGO	28370	0.74	0.6	16.6	5.827

349	ISHPINGO	28371	0.745	0.59	13.25	4.637
350	ISHPINGO	28364	0.715	0.645	13.86	4.824
351	ISHPINGO	28351	0.64	0.61	11.6	3.559
352	ISHPINGO	28339	0.62	0.56	10.7	2.925
353	ISHPINGO	28337	0.69	0.575	14.35	4.708
354	ISHPINGO	28516	0.7	0.56	12.3	3.834
355	ISHPINGO	28236	0.69	0.53	20.89	6.32
356	ISHPINGO	28539	0.655	0.445	19.21	4.383
357	ISHPINGO	28542	0.725	0.675	13.85	5.33
358	ISHPINGO	28375	0.82	0.62	19.08	7.737
359	ISHPINGO	28484	0.685	0.43	18.17	4.316
360	ISHPINGO	10256	0.75	0.53	17.34	5.365
361	ISHPINGO	27871	0.615	0.52	16.71	4.494
362	ISHPINGO	27764	0.74	0.575	11.85	4.023
363	ISHPINGO	27767	0.8	0.59	12.85	4.875
364	ISHPINGO	28485	0.73	0.58	17.87	5.754
365	ISHPINGO	28382	0.635	0.49	18.36	4.81

Anexo 11: Certificado de identificación de especie en estudio



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS
Centro Investigación del Herbario Alwyn Gentry
"Madre de Dios, Capital de la Biodiversidad del Perú"
Año de la unidad, la paz y el desarrollo



CONSTANCIA

En mi calidad de Director del Centro de Investigación Herbario "Alwyn Gentry" de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios,

HACE CONSTAR:

Que la muestra botánica ha sido presentada en marco de la tesis de pregrado del Bach. **Juan Pablo Saravia Rivera**. Titulado "Análisis del Volumen de Censo y el Volumen de Despacho de la Especie *Ishpingo (amburana cearensis)* en Madre de Dios" para optar el título de Ingeniero Forestal de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

El ejemplar ha sido entregado a la colección del herbario y constan de 01 especimen que proviene del sector Iñapari, ubicado en la Provincia Tahuamanu, distrito Iñapari, región Madre de Dios, Las cuales fueron verificadas e identificadas en este Centro de enseñanza e Investigación HAG-UNAMAD. A continuación, se adjunta el cuadro de información de la especie.

Nº	Código de Colecta	Nombre científico	Familia Según APG IV (2016)	Coordenada UTM 19L
1	J. Saravia - 001	<i>Amburana cearensis</i> (Allendörfer) A.C. Sm.	Fabaceae	E-416324 N-8772054

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que considere conveniente.

Puerto Maldonado, 21 de junio de 2023.

Atentamente

Cc.
Archivo

Ciudad Universitaria – Puerto Maldonado – Madre de Dios
Av. Jorge Chavez N° 1160