UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL VOLUMEN EN PIE CON EL VOLUMEN EN PATIO DE TROZAS EN LA ZAFRA 2020 DE LOS ÁRBOLES COMERCIALES EN LA CC.NN. PUERTO ALEGRE - UCAYALI.

Tesis para optar el título profesional de

INGENIERO FORESTAL

MIGUEL ALEJANDRO, GONZALES VALERA

Pucallpa, Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL
COMISIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N° 007-2025-CGT- FCFyA-UNU

En la cuidad de Pucallpa a las 08:30 a.m. del día jueves 16 de octubre del 2025, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el auditorio de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales designados con memo múltiple N° 037-2025-UNU-FCsFyA-CGT, conformado por los siguientes docentes:

Dr. Manuel Iván Salvador Cárdenas	Presidente
Dr. Víctor Augusto Araujo Abanto	Miembro
Dr. Jorge Arturo Mori Vásquez	Miembro

Se procedió a evaluar la sustentación de la tesis denominada: "**ANÁLISIS COMPARATIVO DEL VOLUMEN EN PIE CON EL VOLUMEN EN PATIO DE TROZAS EN LA ZAFRA 2020 DE LOS ÁRBOLES COMERCIALES EN LA CC.NN. PUERTO ALEGRE - UCAYALI"**, presentado por el Bachiller **MIGUEL ALEJANDRO GONZALES VALERA,** asesorado por el Dr. Fernando Velásquez De La Cruz.

Finalizada la sustentación se procedió a la formulación de preguntas por parte del jurado evaluador, siendo absueltas por el sustentante, en consecuencia, la tesis fue **APROBADA** por **UNANIMIDAD,** recomendando la publicación, después del levantamiento de las observaciones del jurado, para proseguir su trámite para el otorgamiento del título profesional de **INGENIERO FORESTAL.**

Siendo las 9:52 am del mismo día se dio por finalizado el acto académico, firmando los miembros en señal de conformidad.

Dr. Manuel Iván Salvador Cárdenas
Presidente

Dr. Víctor Augusto Araujo Abanto
Miembro

Dr. Jorge Arturo Mori Vásquez
Miembro

ACTA DE APROBACIÓN

Esta tesis fue aprobada por el jurado evaluador de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito parcial para optar el Título de Ingeniero Forestal.

Dr. Manuel Iván Salvador Cárdenas

Presidente

Dr. Víctor Augusto Araujo Abanto

Miembro

Dr. Jorge Mori Vásquez

Miembro

Dr. Fernando Velásquez De La Cruz

Asesor

Bach. Miguel Alejandro Gonzales Valera

Tesista

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº V/0280-2024.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DEL VOLUMEN EN PIE CON EL VOLUMEN EN PATIO DE TROZAS EN LA ZAFRA 2020 DE LOS ÁRBOLES COMERCIALES EN LA CC.NN. PUERTO ALEGRE - UCAYALI"

Autor(es)	:	**GONZALES VALERA, MIGUEL ALEJANDRO**
Facultad	:	**CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES**
Escuela	:	**ING. FORESTAL**
Asesor(a)	:	**Dr. VELASQUEZ DE LA CRUZ, FERNANDO**

Presenta un **porcentaje de similitud de 10%,** verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 18/06/2024

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, MIGUEL ALEJANDRO GONZALES VALERA

Autor de la tesis titulada: "ANALISIS COMPARATIVO DEL VOLUMEN EN PIE CON EL VOLUMEN EN PATIO DE TROZAS EN LA ZAFRA 2020 DE LOS ARBOLES COMERCIALES EN LA CC.NN. PUERTO ALEGRE - UCAYALI."

Sustentada el año: 2025

Asesor(a): DR. FERNANDO VELASQUEZ DE LA CRUZ.

Facultad: CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

Escuela Profesional: INGENIERIA FORESTAL

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 16/10/2025

Email: gmiguel1690@gmail.com Firma:

Teléfono: 943260071 DNI: 46599673

DEDICATORIA:

A mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios innumerables que hicieron posible este logro.

A mi novia e hijos, por su comprensión, paciencia y ánimo en los momentos difíciles.

A mis amigos, por su amistad sincera y motivación constante. A mis profesores, por su guía experta y enseñanzas valiosas que han moldeado mi camino académico.

A todas las personas que de una u otra forma han contribuido a mi formación, ¡gracias! Este trabajo está dedicado a ustedes.

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de esta tesis. En primer lugar, quiero agradecer a mi asesor de tesis Dr. Fernando Velásquez De La Cruz por su orientación experta, apoyo inquebrantable y dedicación a lo largo de este proceso. Sus consejos sabios y críticas constructivas han sido fundamentales para dar forma a este trabajo.

Agradezco especialmente a Gino Ochoa por su valiosa retroalimentación y sugerencias que enriquecieron este proyecto.

Finalmente, dedico un profundo agradecimiento a mi familia, cuyo amor, sacrificio y constante apoyo han sido el pilar fundamental en mi camino académico. Este logro no habría sido posible sin su inquebrantable respaldo.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA:.....vi

AGRADECIMIENTO vii

ÍNDICE GENERAL.....viii

ÍNDICE DE TABLAS xi

ÍNDICE DE FIGURAS.....xii

RESUMEN xiii

ABSTRACT xiv

INTRODUCCIÓN xv

CAPITULO I 16

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16

1.1 Descripción del problema..... 16

1.2. Formulación del problema..... 17

1.2.1. Problema general. 17

1.2.2. Problemas específicos: 17

1.3. OBJETIVOS..... 17

1.3.1. Objetivo general..... 17

1.3.2. Objetivos específicos..... 18

CAPITULO II 19

MARCO TEORICO 19

2.1. Antecedentes..... 19

2.1.1. Antecedentes internacionales 19

2.1.2. Antecedentes Nacionales 20

2.1.3. Antecedentes locales 21

2.2. Bases teóricas 21

2.2.1. Determinación del rendimiento de árbol en pie a madera rolliza puesta en planta o a madera aserrada. 21

2.2.2. Definición de censo forestal 23

2.2.2.1. Utilidad del censo 23

2.2.2.2. Etapas del censo 23

2.2.2.3. Parámetros a evaluarse y Formato de toma de datos: 24

2.2.3. Estimación del volumen del árbol en pie 25

2.2.4. Actividades de la etapa de aprovechamiento 26

2.2.5. Estimación del volumen del árbol talado 27

2.3. Definición de Términos Básicos: 28

CAPITULO III 31

METODOLOGÍA 31

3.1. Método de investigación 31

3.2. Población y muestra: 31

3.2.1. Población 31

3.2.2. Muestra 31

3.3. Procedimientos de recolección de datos 31

3.4. Técnicas e instrumentos para recolección de datos 31

3.4.1. Técnicas 31

3.4.2. Instrumentos. 32

3.5. Procesamiento para recolección de datos: 32

3.5.1. Recolección de datos de árboles en pie. 32

3.5.2. Recolección de datos de trozas en patio. 37

3.6. Tratamiento de datos 39

3.6.1. Determinación del volumen de los árboles en pie 39

3.6.2. Determinación del volumen de las trozas en patio. 39

3.6.3. Prueba de significancia de 2 medias asociadas por par, entre el volumen en pie obtenido en el censo y el volumen en patio de trozas de los árboles. .. 39

3.6.4. Diferencia por especie entre el volumen de madera de árboles en pie obtenido en el censo y el volumen en patio de trozas de los árboles. 41

CAPITULO IV 42

RESULTADOS Y DISCUSIÓN 42

4.1. Especies censadas 42

4.1.1. Presencia de defectos, calidad y estado de los árboles censados 45

4.2. Especies aprovechadas en el proceso de extracción 47

4.3. Diferencia entre volumen de árboles censados con el volumen de trozas en patio., ... 50

4.4. Diferencia entre volumen de árboles en pie con el volumen en patio por especie…. 53

CAPÍTULO V 55

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 55

5.1. Conclusiones 55

5.2. Recomendaciones 57

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 58

ANEXOS 62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Formato para datos procesados del censo comercial 31
Tabla 2: Formato de libro de operaciones de los títulos habilitantes para aprovechamiento forestal maderable 31
Tabla 3: Coordenadas de los vértices de los bloques 1 y 2 de la PC 10 32
Tabla 4: Diámetros mínimos de corte (DMC), según Resolución Jefatura N° 458-2002-INRENA (13 de Dic. 2002) 35
Tabla 5: Diseño de tabla para análisis de 2 medias 38
Tabla 6: Cantidad de árboles censados por especie y categoría (semillero o aprovechable) en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto alegre 40
Tabla 7: Cantidad de árboles por defectos presentados en el censo por especies en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto Alegre – Ucayali 43
Tabla 8: Cantidad de árboles talados por especie y factor de impedimento en la PC 10 del PO 08 de la CC.NN. Puerto alegre – Ucayali 45
Tabla 9: Análisis de la diferencia entre los volúmenes de la madera en pie y en patio de trozas 49
Tabla 10: Prueba de 2 medias asociadas por par 49
Tabla 11 : Tabla de diferencia entre volumen del censo de árboles en pie con el volumen en patio de trozas por especie en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto Alegre 51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución de las fajas dentro de la PC 10..... 33
Figura 2: recorrido de los materos (línea zigzagueante azul)..... 34
Figura 3: medidas a tomar en la sección transversal de la troza..... 37
Figura 4: dimensiones de la troza en patio..... 37
Figura 5: comparación de las cantidades de árboles censados por especies en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto alegre 42
Figura 6: Censo de árboles en pie 59
Figura 8: Ejemplar de Ana caspi inventariado en el censo de arboles en pie ... 59
Figura 9: Madera acopiada en patio de trozas para su posterior despacho al puerto de bahía 60
Figura 10: Medición de los diámetros de las trozas 60

RESUMEN

En el presente trabajo denominado, “análisis comparativo del volumen en pie con el volumen en patio de trozas en la zafra 2020 de los árboles comerciales en Ucayali - Perú”, se realizó el censo en la PC 10 del PO 08, de la CC. NN Puerto Alegre, en la cual se encontró 1947 árboles aprovechables, con un volumen de 10,667 m^3. La observación que más de presento durante el censo fue “base aletudo” en 586 árboles. En la etapa de la tala se obtuvieron 1772 cargas aprovechables con un volumen de 14,378.281 m^3, también se presentaron observaciones que hicieron que los árboles no sean talados o descartados luego de ser talados como: 2 árboles arrimado talado, 2 árboles cerca de un semillero, 75 árboles huecos en pie, 50 árboles huecos talados, 40 árboles mal identificados en el censo y 6 árboles para futura cosecha. En la etapa de saneo, que se realizó en el patio de trozas, se cubicaron 1,353 trozas de cada árbol, dando un volumen de 9,914 m^3, a su vez, estos antes de ser talados, medidos en pie en el censo se obtuvo un volumen de 7,189 m^3, dando una diferencia de 2,725 m^3. El análisis de prueba de 2 medias asociadas por par que se realizó afirma que esta diferencia es significativa. El análisis de rendimiento da un resultado de 137.9%, donde el volumen en patio de trozas es mayor que el volumen obtenido en censo. Debido posiblemente a factores como el factor de forma, bases aletudos de los árboles o estimaciones visuales erróneas de altura aprovechable de los árboles. El análisis de prueba de 2 medias asociadas por par, para los volúmenes de cada especie da como desenlace que en todas las especies la diferencia es significativa, siendo el volumen en patio de trozas mayor que el volumen obtenido en el censo.

Palabras claves: Aprovechamiento forestal, Árbol Aletudo, Árbol Hueco, Censo, Inventario, Patio de trozas, Prueba de dos medias, Rendimiento, Volumen en pie.

ABSTRACT

In the present work called, "comparative analysis of the standing volume with the volume in the log yard in the 2020 harvest of commercial trees in Ucayali - Peru", the census was carried out in PC 10 of PO 08, of the CC. NN Puerto Alegre, in which 1947 usable trees were found, with a volume of 10,667 m3. The observation that was most present during the census was “finned base” in 586 trees. In the felling stage, 1772 usable loads were obtained with a volume of 14,378,281 m3. Observations were also presented that caused the trees to not be felled or discarded after being felled, such as: 2 trees felled, 2 trees near a seedbed, 75 standing hollow trees, 50 felled hollow trees, 40 trees misidentified in the census and 6 trees for future harvest. In the sanitation stage, which was carried out in the log yard, 1,353 logs from each tree were cubed, giving a volume of 9,914 m3. In turn, these before being felled, measured standing in the census, a volume was obtained of 7,189 m3, giving a difference of 2,725 m3. The test analysis of 2 associated means per pair that was carried out affirms that this difference is significant. The yield analysis gives a result of 137.9%, where the volume in the log yard is greater than the volume obtained in the census. Possibly due to factors such as form factor, finny bases of trees, or erroneous visual estimates of usable tree height. The test analysis of 2 means associated per pair, for the volumes of each species, results in that in all species the difference is significant, with the volume in the log yard being greater than the volume obtained in the census.

Keywords: Forestry use, Aletudo Tree, Hollow Tree, Census, Inventory, Log yard, Two-mean test, Yield, Standing volume.

INTRODUCCIÓN

Los censos forestales son la base para la realización de una zafra exitosa, permiten conocer el potencial de un área de bosque. Brinda información de la ubicación, calidad, especie y dimensiones de cada árbol encontrado, cada uno de estos detalles es muy importante. Sin embargo, los inconvenientes más relevantes que se encuentra al momento de la extracción, es la falta de volumen aprobado en los planes operativos, ya que, al momento del despacho de madera rolliza a la industria, los volúmenes medidos en patio de troza son mayores.

Las dimensiones que se declaran en los censos forestales tienen que ser lo más exacto posible, ya que son muy importantes para las empresas dedicadas al rubro de la extracción forestal. Con mediciones exactas uno consigue volúmenes reales, de esta manera no habrá problemas al momento de realizar los despachos de madera rolliza desde el bosque a la industria, por consiguiente, no será necesario realizar trámites de ampliación de volúmenes, ya que estos en muchos casos son negados por la autoridad competente, quitan tiempo y dinero a la empresa.

Teniendo en cuenta lo arriba indicado, la presente tesis tiene como objetivo general determinar el volumen en pie y el volumen obtenido en patio de trozas en la zafra 2020 de la CC.NN. Puerto Alegre, y objetivos específicos, determinar si existe diferencia del volumen en pie con el volumen en patio de trozas en la zafra 2020 de la CC.NN. Puerto Alegre y determinar que especies presentan diferencia entre el volumen en pie con el volumen en patio de trozas en la zafra 2020 de la CC.NN. Puerto alegre. Para ello, se recabaron datos de la zafra 2020 de la CC.NN. Puerto Alegre y se examinaron utilizando el análisis de prueba de 2 medias asociados por par

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Para empezar la jornada exitosa del manejo forestal con responsabilidad en las concesiones o zonas de permiso forestal, se debe realizar un aprovechamiento efectivo y eficaz, que también deje un bosque en buen estado, suficiente para mantener sus funciones ambientales y para producir bienes y servicios para las actuales y futuras generaciones. Si no es efectivo ni eficiente, no existirá ingresos para el manejador y si no deja un bosque en buen estado causará impactos ambientales y sociales inaceptables.

Los inventarios forestales o censos realizados por diversas empresas madereras extractoras en Ucayali - Perú, presentan algunos inconvenientes en lo que respecta al volumen obtenido, el cual es propuesto en su plan de manejo. El detalle está en que estos volúmenes propuestos muchas veces distan de los volúmenes medidos durante el proceso de extracción. Esto debido a muchos factores o variantes, en algunos casos errores humanos o problemas con el método de cálculo que está planteado.

Todos los procesos involucrados en el aprovechamiento forestal se llevan a cabo en concordancia con lo establecido por la Ley Forestal y de Fauna Silvestre 29763 y sus 4 reglamentos. En este contexto, para poder efectuar la extracción forestal, se debe contar con concesiones o permisos, realizar previamente el Plan General de Manejo Forestal (PGMF) y del Plan Operativo (PO). Para el aprovechamiento se necesita que el PO tenga la información lo más exacta posible de los volúmenes por especies a aprovechar en las parcelas de corta (PC), no obstante, antes de las aprobaciones de los Planes de Manejo, se ejecutan supervisiones de la autoridad encargada.

Los errores en la determinación de los volúmenes por especie declarados en el inventario forestal, afecta la planificación y programación de las actividades en el bosque y en la industria, provocando problemas de costo y administrativos con la autoridad forestal competente (OSINFOR). Problemas también al momento de realizar los despachos de las trozas de madera desde el bosque a la industria, ya que estos volúmenes de despacho no deben ser mayores a los obtenidos en censo.

1.2. Formulación del problema

El problema principal queda planteado de la siguiente manera:

1.2.1. Problema general.

¿Cuál es el volumen del censo forestal y el volumen talado en patio de trozas en la zafra 2020 de la CCNN Puerto Alegre?

1.2.2. Problemas específicos:

- ¿Existe diferencia del volumen obtenido en el censo forestal con el volumen rollizo en patio de trozas en la zafra 2020 de la CCNN Puerto Alegre?
- ¿Qué especies presentan diferencia significativa entre el volumen obtenido en el censo forestal y el volumen en patio de trozas, en la zafra 2020 de la CCNN Puerto alegre?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Determinar y comparar el volumen de madera de los árboles comerciales en pie, obtenido mediante el censo forestal, con el volumen de madera rolliza cubicado en el patio de trozas durante la zafra 2020, en la Parcela de Corta 10 del Plan Operativo 08 de la Comunidad Nativa Puerto Alegre, Ucayali.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el volumen de madera de los árboles comerciales en pie registrados en el censo forestal y el volumen de madera rolliza obtenido mediante la cubicación de las trozas en patio, durante la zafra 2020 en la Comunidad Nativa Puerto Alegre.
- Establecer si existe diferencia estadísticamente significativa entre el volumen de madera de los árboles en pie registrado en el censo forestal y el volumen de madera rolliza cubicado en el patio de trozas, mediante la prueba estadística de dos medias asociadas por pares.
- Identificar las especies forestales que presentan diferencias estadísticamente significativas entre el volumen de madera estimado en pie y el volumen cubicado en patio de trozas, durante la zafra 2020 en la Comunidad Nativa Puerto Alegre.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

El porcentaje de desperdicio en las labores de aprovechamiento forestal en un bosque pluvial tropical (bp- T), ubicado en el municipio de Medio San Juan, Chocó, Colombia, para calcular el porcentaje de desperdicio de la madera en las diferentes etapas del proceso de aprovechamiento, se dispuso de 107 árboles distribuidos en 16 especies. La diferencia entre el volumen total de árboles en pie 410,67 m^3 (100 %) y los volúmenes comerciales en pie 247,37 m^3, los volúmenes de trozas 120,09 m^3, los volúmenes de bloques 55,81 m^3 y los volúmenes procesados (tablas, listones, soleras, tablones y guayacanes) 35,58 m^3, en estos procesos se desaprovecharon el 30,76 % del volumen total respecto al comercial; 70,76 % del volumen total respecto al volumen de las trozas; 86,41 % del volumen total respecto al de bloques y 91,44 % del volumen total respecto al procesado. Entre las causas que incidieron en la pérdida de madera están el ataque de comejenes al fuste, las enfermedades y el escaso nivel de adiestramiento de los motosierristas, los resultados de este estudio permiten proponer alternativas de reducción de desperdicios a través de la identificación y la cuantificación de los mismos durante los diferentes pasos de la producción afirman (Barrios, Bolilla, Martínez, & Medina, 2007).

Así mismo, (Cruz, 2003) afirma sobre el rendimiento del aserrío con motosierra con marco en un bosque latifoliado de Toncontín - Honduras, arrojó un total de 159 pt de madera en bloque por cada metro cúbico en troza (37,6 % del volumen en troza), lo cual significaba 52,8 % del volumen comercial calculado en el inventario, posiblemente por subestimación de este último volumen.

Por otra parte, (Cornejo & Gorchov, 1993), en su investigación, talaron dos fajas de 20 x 150 m en un bosque primario de terraza alta para un estudio de regeneración usando el Sistema de Fajas para Manejo de Bosques. El volumen de madera en pie fue calculado en 175 m3/ha (dap mayor a 30 cm)

y el de madera aserrada en 105 m3/ha. El aprovechamiento fue mayor en la faja 2, sin embargo, sólo el 45 por ciento de los árboles tumbados fue procesado (usando una tableadora portátil) obteniéndose 27,3 m3/ha de madera aserrada. También obtuvieron otros productos como madera redonda para construcción, carbón, hojas para techos y cinchinas para cercos.

Mientras que (Valencia, 2017), afirma que el aprovechamiento forestal presenta distintos rendimientos en cada eslabón. tomó una muestra de 360 individuos del POA y los clasificó por categoría diamétrica con el fin de conocer el coeficiente de conversión por cada categoría. El coeficiente de conversión hallado para la especie shihuahuaco del total de la muestra es de 0.981, presentando un rendimiento del volumen neto aprovechable en las operaciones de aprovechamiento forestal con respecto al volumen en pie en la concesión en estudio, del 95.4%.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

También (Barra, 2015) menciona que su investigación se realizó en las plantaciones comerciales de la especie *Guazuma crinita* (Bolaina blanca) en edades de 2 a 6 años, de la empresa Reforestadora Amazónica S.A., Puerto Inca – Huánuco; cuyo objetivo del estudio fue determinar el rendimiento del volumen comercial rollizo de las plantaciones comerciales, además determinar el rendimiento de volumen comercial rollizo estimado por el software Mirasilv y calcular la variabilidad de rendimientos entre estimación del software en relación al rendimiento obtenido en campo; esto a través de 52 parcelas permanentes de medición (PPMs), que cuentan con el respaldo del software Mirasilv, donde se almacenan datos de mediciones anuales de las parcelas permanentes desde hace seis años, los cuales permite conocer el estado de las plantaciones por medio de datos silviculturales. Finalmente obtuvieron como resultado que el rendimiento de volumen comercial rollizo en promedio de todas las PPMs evaluadas es de 122%, y el rendimiento del volumen comercial rollizo estimado por el software Mirasilv fue de 117%, y la variabilidad del volumen de trozas reales y estimadas es del 1%, por lo que concluyeron que el software es aplicable a estimar volumen de trozas en rollo, de las plantaciones comerciales de la empresa Reforestadora amazónica S.A.

2.1.3. Antecedentes locales

Así mismo, (Davila, 2022), menciona que su análisis estadístico arroja que existe una diferencia significativa, siendo el volumen medido en patio, mayor al obtenido en el censo en pie, con un porcentaje de aumento de 120.44%. Afirma que este valor da entender una subestimación del Volumen total de los árboles en pie realizado en censo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Determinación del rendimiento de árbol en pie a madera rolliza puesta en planta o a madera aserrada.

(Kometter & Maravi, 2021) definen la importancia del factor de conversión usado para el cálculo de los volúmenes en pie y el volumen final de madera para evitar en parte y con relativo éxito la legalización de los volúmenes de especies extraídas ilegalmente de las áreas protegidas y las áreas no autorizadas.

De la misma manera (Cruz, 2003) afirma, que se requiere conocer con exactitud el volumen que existe en el bosque para asegurar que se cortara solo lo que el bosque permite y no más. En tal sentido es imprescindible pasar de estimaciones aproximadas a estimaciones que nos proporcionen una información inequívoca, completa y actual en materia de existencias en pie del bosque, todo ello con la intención de disponer de información cierta y fiable que permita la orientación de las políticas de conducción del bosque.

Por lo tanto (Kometter & Maravi, 2021) afirman que el uso inadecuado de los factores de conversión hace que se genere una situación sumamente grave para la sostenibilidad de la especie, la buena gobernabilidad del sector forestal en los países productores, para el buen cumplimiento de la legislación nacional e internacional y para el desarrollo de la industria forestal.

Por otro lado (Collazos & Villacorta, 2010) indican que para que las empresas realicen proyecciones más apropiadas de cosecha, es necesario hallar el rendimiento por especie, los elementos necesarios para estimar el volumen aserrado y los costos involucrados durante el aprovechamiento.

De este modo, un alto rendimiento se sostiene en la calidad del árbol aprovechado, la habilidad del personal, las condiciones óptimas del equipo y por supuesto la dureza de las especies; de igual forma, el autor en mención, en su estudio concluye, con relación al promedio comparativo entre todas las especies estudiadas, que el volumen aserrado excede al volumen presentado en el POA en un 46 % (Cruz, 2003).

Mientras que (Tolmos, 2001), sustenta que los estudios de rendimiento permiten mejorar actividades de organización y control en el uso de los recursos forestales por parte del estado, y contribuir a que las empresas dedicadas a la industria del aserrío puedan dimensionar y controlar su abastecimiento, planificar la producción y los flujos de caja.

En consecuencia (Louman, Gomez, & Navarro, 2021), mencionan que los estudios de rendimiento para el cálculo de costos y beneficios del aprovechamiento en relación con el producto final, son la mejor forma de demostrar la importancia de entregar un producto de alta calidad a las plantas de transformación y que para cada estudio de rendimiento, hay que precisar bien el producto que se calcula, la forma de medición y las unidades de medición a utilizar, en específico, estas definiciones deben estar muy claras si el fin del estudio es apoyar a un análisis financiero de la cadena forestal (del árbol en pie hasta el consumidor final).

Además (Louman, Gomez, & Navarro, 2021) también destacan que, si uno quiere saber la eficacia de la producción, es decir, cuánta de la madera utilizable se convierte en producto, lo mejor es calcular el rendimiento con base en la troza sin corteza.

2.2.2. Definición de censo forestal

(Kometter R. , 2021) menciona que el censo forestal es el inventario de todos los árboles de valor comercial y de interés para el concesionario en la Parcela de Corta Anual (PCA).

(Kometter R. , 2021) afirma que el Censo permitirá conocer las especies de árboles de interés comercial que hay en la PC, la cantidad de árboles de estas especies que existen, la ubicación de cada árbol, el diámetro y la altura de cada árbol, la calidad externa de los árboles, las características del terreno: fisiografía y topografía, conocer los drenajes: ubicación de ríos y quebradas, zonas inundadas, los usos que tuvo el área: ubicación de viales antiguas, ubicación de áreas de valor especial para la conservación ecológica o cultural y otras características especiales.

2.2.2.1. Utilidad del censo

Las utilidades de un censo forestal son: planificar el aprovechamiento, establecer los árboles a ser aprovechados y a proteger como semillero o árbol padre para asegurar la regeneración de la especie, calcular los volúmenes a ser aprovechados por árbol, por especies, por clases diamétricas y por zonas o bloques dentro de la PCA, ubicar los árboles a ser aprovechados, ubicar los árboles que no serán aprovechados como los árboles semilleros, conocer la topografía del terreno a través de las curvas de nivel, conocer información relevante como viales antiguos, lagos, cochas, etc., y diseñar la ubicación de las vías de aprovechamiento para el transporte de la madera: Viales de arrastre, patios de trozas, carreteras secundarias y principal según (Kometter R. , 2021).

2.2.2.2. Etapas del censo

El censo se desarrolla en tres etapas, Planificación: se refiere a la preparación de todo lo que se requiere para ejecutar las actividades de campo y gabinete para obtener los resultados del censo, toma de datos: son las actividades que se ejecutan en el campo para el levantamiento de la información de interés y procesamiento: son los cálculos y

procedimientos que se desarrollan en base a la información de campo para obtener los resultados del censo según (Kometter R. , 2021).

2.2.2.3. Parámetros a evaluarse y Formato de toma de datos:

El nombre común es el nombre que los pobladores de una zona le dan a una especie de árbol, sin embargo, es necesario verificar antes del censo la equivalencia entre nombres comunes locales y nombres científicos para evitar confusiones durante la comercialización de la madera según (Kometter R. , 2021).

El diámetro a la altura del pecho o DAP, es el diámetro que se mide generalmente a 1.30 metros del suelo, es el parámetro más importante del árbol, porque influye mucho en el cálculo del volumen, en razón que en la fórmula para el cálculo del volumen interviene dos veces según (Kometter R. , 2021).

La altura comercial es la distancia entre el nivel a partir del cual es aprovechable el árbol, lo más cercano al nivel del suelo y el punto más alto hasta donde es aprovechable el fuste del árbol según (Kometter R. , 2021).

La calidad externa del fuste es la apariencia externa del fuste, da una idea del rendimiento según (Kometter R. , 2021).

La pendiente del terreno es una medida de la inclinación del terreno, se mide sobre las trochas como promedios entre puntos donde hay un cambio en inclinación, y perpendicular a las trochas en el caso de pendientes fuertes a un o ambos lados de las trochas según (Kometter R. , 2021).

Ubicación del árbol con relación a los ejes principales de la PCA: Distancia horizontal perpendicular del árbol hacia la trocha base y la trocha de orientación afirma (Kometter R. , 2021).

Formatos de Toma de Datos

(Malleux, 1980) afirma que otro elemento que debe de considerarse dentro de la planificación es el diseño del formato de toma de datos, este formato debe contener los siguientes puntos: número de faja, registro de las distancias, pendientes en %, número del árbol inventariado, nombre común de la especie forestal, diámetro a la altura del pecho (DAP) en centímetros, altura comercial en metros, calidad externa del fuste, ubicación del árbol inventariado con respecto a la trocha base y a la trocha de orientación el cual se anota si el árbol está a la izquierda o derecha de la trocha de orientación y la distancia horizontal lateral en metros, distancia horizontal del árbol a la trocha base.

Observaciones a tomar en cuenta

(Dance, 2015) menciona los siguientes: determinar si el árbol censado tiene características para ser semillero, características de terreno, vegetación con características especiales, existencia de canales de drenaje, quebradas y/o ríos, existencia de materiales para afirmado de carreteras, ripio y/o arena y la existencia de caminos o trochas viejas.

2.2.3. Estimación del volumen del árbol en pie

(Dance, 2015) afirma que el volumen de cada árbol se calcula con la siguiente formula:

$$V = \pi \frac{(Dap)^2}{4} * \mathrm{Hc} * \mathrm{f}$$

Dónde: V = volumen en m^3, Dap = Diámetro a la altura del pecho medido en metros, Hc = Altura comercial medido en metros y f = Factor de forma, además el volumen por árbol también puede ser calculado a través de ecuaciones de volumen, estas ecuaciones generalmente se refieren a especies o grupos de especies que tienen la misma forma según (Dance, 2015).

La altura total de un árbol se define como la distancia del suelo a la punta o ápice, y se mide en metros, así mismo los instrumentos utilizados para medir las alturas en los árboles son: Hipsómetros, Blume-Leiss, Haga, entre otros, no obstante, para el cálculo del volumen es necesario emplear la altura comercial (Hc), que es la distancia vertical entre el nivel del tocón y la posición terminal de la última porción comercialmente aprovechable del árbol según (Reynaga, 2021).

(Dieguez, 2003) mencionan que se pueden distinguir distintas metodologías de determinación del volumen del árbol en pie como la cubicación por tipos dendrométricos, por coeficientes mórficos y altura reducida, mediante el empleo de fórmulas de cubicación, mediante el relascopio de Bitterlich, mediante fórmulas abreviadas, mediante tarifas o tablas de cubicación, mediante funciones de volumen porcentual y funciones de perfil.

2.2.4. Actividades de la etapa de aprovechamiento

(SERFOR, 2021) menciona las siguientes etapas:

Tala. - Las brigadas de tala usualmente están conformadas por 2 personas, un motosierrista y un ayudante, los cuales llevan una lista de los árboles que deben cosechar, antes de la tala se debe verificar el código del árbol y la especie, luego de la tala, es importante verificar físicamente que se trata de la especie registrada en la lista según (SERFOR, 2021).

El trozado. – El proceso se realiza luego del talado, las trozas o secciones resultantes pueden ser nuevamente trozadas luego del arrastre, en ambos casos, las trozas resultantes deben marcarse inmediatamente en los extremos, utilizando para ello materiales durables y de colores llamativos como pintura esmalte, placas metálicas o plásticas afirma (SERFOR, 2021).

(SERFOR, 2021) del mismo modo menciona que cuando el trozado se realiza después de la tala y las trozas resultantes quedan muy juntas,

no permitiendo la marcación en los extremos, recomienda que se puede hacer un pequeño descortezado en un lado cercano al extremo de la troza para marcarlo de forma preliminar o una marca sobre la troza hasta su arrastre al punto de acopio, donde finalmente ambos extremos deben ser marcados, así mismo como parte del marcado, recomienda que también se consideren las iniciales de las especies cosechadas para una rápida identificación y verificación.

Arrastre. - El arrastre de las trozas hasta los puntos de acopio se realiza para su almacenamiento y/o retrozado, en caso se proceda a retrozar, las trozas obtenidas, recomienda ser nuevamente marcadas utilizando para ello materiales durables y de colores llamativos (ej. pintura esmalte, placas metálicas o plásticas, etc.), recomienda también que se consideren las iniciales de las especies cosechadas para una rápida identificación y verificación menciona (SERFOR, 2021).

Troceo. - Al aprovechar árboles de bosques tropicales, se trata de obtener el mayor rendimiento de la maquinaria utilizada, por lo que generalmente los fustes completos se arrastran hasta los patios de carga o acopio, donde se realiza el trozado de los mismos para proceder a la siguiente operación según (SERFOR, 2021).

Transporte. - La brigada responsable de esta actividad debe realizar el registro de las trozas que se están transportando, verificar los códigos correspondientes para las acciones de control y también recomendar que una copia de este registro debe acompañar a la carga según (SERFOR, 2021).

2.2.5. Estimación del volumen del árbol talado

La cubicación se realiza cuando el árbol ya ha sido tumbado y trozado en secciones y la medición que se toma para el cálculo de volumen es la medición de los diámetros de ambos extremos es decir el diámetro mayor, diámetro menor y el largo de la troza según (Fernández & Díaz, 2017).

Formula Smalian de cubicación para trozas según (SERFOR, 2021)

$$V = \frac{\pi}{4} * (\frac{D1 + D2}{2})^2 * l$$

Donde

v = volumen de la sección

l = largo de la sección

D1 = diámetro inferior de la sección

D2 = diámetro superior de la sección

2.3. Definición de términos básicos:

- **Dendrometría.**

  Trata de la medida de las dimensiones del árbol, como del estudio de su forma y de la determinación de su volumen, los árboles tienen una amplia variedad de tamaños, formas y hábitos de crecimiento, hay dos parámetros básicos de medición habitual para caracterizar el tamaño del árbol: altura y diámetro a la altura del pecho según (Peters, 1997).

- **Inventariado forestal.**

  Es una técnica y metodología forestal que, como la dasometría, selvicultura u ordenación de montes, contribuye a evaluar y diagnosticar el estado de los montes, también, inventariar un bosque radica en describir de modo completo y minucioso cómo es y cuál es su estado en el instante de realizar cualquier tipo de estudio técnico forestal afirma (Certicalia, 2021) .

- **OSINFOR.**

  Es la autoridad nacional del Perú, encargada de gestionar eficaz, eficiente, y a tiempo el control y fiscalización de la explotación de los recursos forestales, fauna silvestre y los servicios ambientales derivadas del bosque, también promueve alianzas estratégicas para impulsar el desarrollo sostenible y el posicionamiento del Perú, entre los países más competitivos en materia forestal según (OSINFOR, 2021).

- **PC. – o parcela de corta**:

  Es el área señalada en el plan de manejo forestal en la que se encuentran ubicados los árboles que se van a aprovechar y los árboles que se van a conservar como semilleros afirma (SERFOR, 2019).

- **PERMISO FORESTAL.**

  Es el documento mediante el cual la ARFFS (Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre) autoriza a una comunidad el aprovechamiento con fines comerciales de productos forestales, tales como: aguaje, madera, sangre de grado, uña de gato, pijuayo, etc., según (SERFOR, 2019).

- **PGMF.**

  Plan General de Manejo Forestal, es un documento de planificación que contiene información del inventario o censo forestal, en el cual se describen las características de los recursos forestales que serán aprovechados y conservados dentro de un área determinada, así como las actividades que debe realizar la comunidad para asegurar el correcto aprovechamiento de dichos recursos menciona (SERFOR, 2019).

- **PO.**

  Plan Operativo, es elaborado y suscrito por un regente forestal para el aprovechamiento de madera por un período de uno a tres años, basado a la información obtenida en el censo forestal realizado en una de las parcelas de corta del PGMF según (SERFOR, 2019).

- **SERFOR.**

  La Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre es un ente técnico especializado, comprometida de articular con otros actores e instancias del estado peruano y la sociedad civil para efectuar la Política Nacional y la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, nació a partir de la nueva Ley Forestal y de Flora y Fauna N° 29763 y en el marco de la ejecución de la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública afirma (SERFOR, 2019).

- **Volumen de madera en pie.**

  Es una magnitud métrica de tipo escalar definida como la extensión en tres dimensiones de una región del espacio, se calcula el fuste cuando el árbol aún se encuentra en pie, es decir en su forma natural en el bosque (Choque, 2017).

- **Volumen en patio de trozas.**

  Esta cubicación se realiza cuando el árbol ya ha sido tumbado y trozado en secciones, la medición que se toma para el cálculo de volumen es la medición de los diámetros de ambos extremos es decir el diámetro mayor, diámetro menor y el largo de la troza (Choque, 2017).

- **Estimación visual de la altura.**

  Es la práctica de medir la altura comercial mediante la evaluación visual por parte de personal capacitado a los árboles en el proceso de censado (Kometter & Maravi, 2021).

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

El método que se utilizó fue descriptivo, realizando evaluaciones directas y que permitió cumplir con el objetivo propuesto.

3.2. Población y muestra:

3.2.1. Población

La población está conformada por todos los árboles que se censaron en 1,519.29 ha de bosque de la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto alegre, trabajadas en zafra 2020 con el PERMISO FORESTAL N° 25-ATA/P-MAD-A-013-04, distrito Tahuania, Atalaya, Ucayali.

3.2.2. Muestra

La muestra está conformada por 1,353 árboles que llegaron a ser aprovechados, de los censados en 1,519.29 ha de bosque de la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto alegre, trabajadas en zafra 2020 con el PERMISO FORESTAL N° 25-ATA/P-MAD-A-013-04, distrito Tahuania, Atalaya, Ucayali.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.4. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Para la recolección de información necesaria en la elaboración de la investigación se utilizó la técnica cuantitativa de observación y medición de características, como el DAP, altura, especie, diámetro inferior, diámetro superior, el cual consistió en tomar las medidas de los árboles en pie y posteriormente de las trozas acopiados en patio.

3.4.2. Instrumentos.

Los instrumentos para la recolección de datos fueron diarios de campos, en el cual se apuntarán los datos observados y medidos de cada árbol o troza. Para la información de árboles en pie se usó el formato como se muestra en la tabla 1, y para la información de trozas en patio se usó el formato como se muestra en la tabla 2

Tabla 1:

Formato para datos procesados del censo comercial.

Unidad de trabajo	N° Faja	N° Árbol	Código	Especie	DAP (cm)	Altura comercial (m)	Vc (m^3)	Calidad de fuste	Coordenadas (m)		Categoría
									X (Este)	Y (Norte)	
	1										
	2										
	3										
	…										

Tabla 2:

Formato de libro de operaciones de los títulos habilitantes para aprovechamiento forestal maderable.

N°	Fecha	Código de troza	R	Especie	Diámetro mayor (m)	Diámetro menor (m)	Longitud (m)	Volumen (m3)	Observaciones
1									
2									
3									
…									

3.5. Procesamiento para recolección de datos:

3.5.1. Recolección de datos de árboles en pie.

Los datos fueron tomados durante las actividades de censo de la PC 10 del PO 08, del PERMISO FORESTAL N° 25-ATA/P-MAD-A-013-04 en zafra 2020 de la CC.NN. Puerto alegre, las medidas como diámetro y altura que se tomaron del fuste de cada árbol fueron de forma directa.

La parcela de corta fue definida en gabinete según el plan general de manejo, en este caso, es la parcela de corta 10 dentro de la comunidad nativa. Las coordenadas de los vértices de la PC se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3:

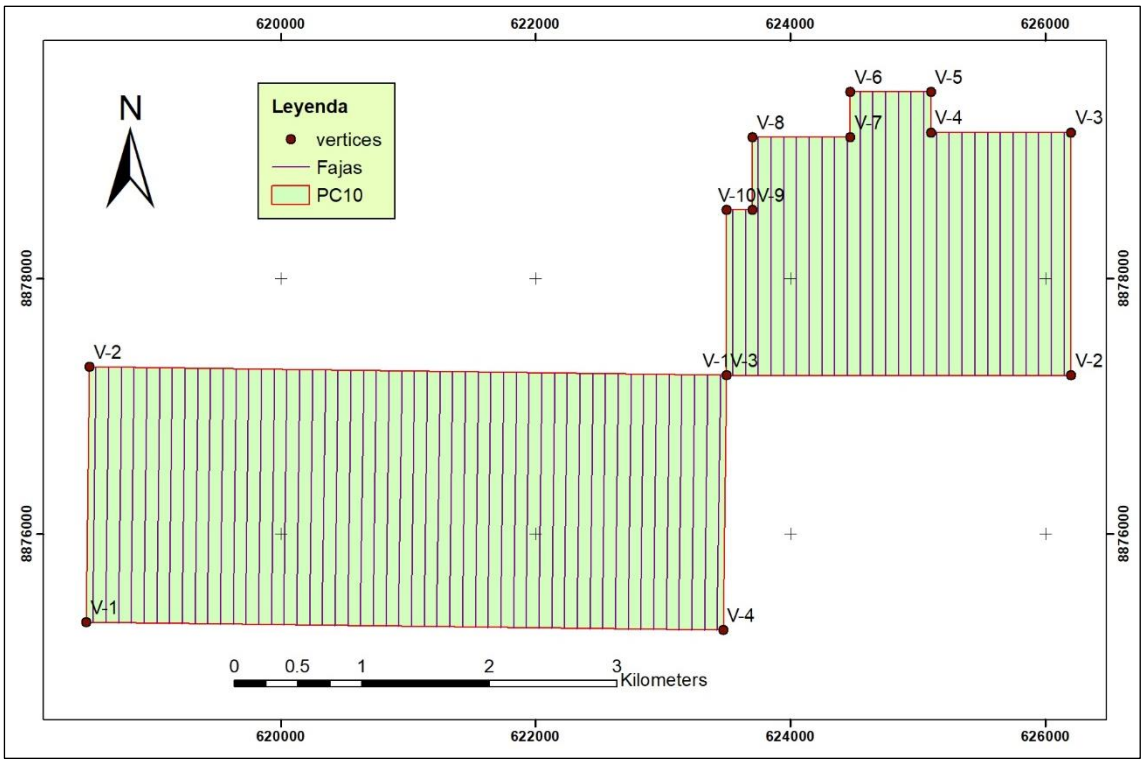
Coordenadas de los vértices de los bloques 1 y 2 de la PC 10.

Bloque	Ident.	Norte	Este
B2	V-2	8877245	626205
B2	V-3	8879147	626205
B2	V-4	8879147	625107
B2	V-5	8879465	625107
B2	V-6	8879465	624472
B2	V-7	8879108	624472
B2	V-8	8879108	623705
B2	V-9	8878539	623705
B2	V-10	8878539	623500
B2	V-1	8877245	623500
B1	V-1	8875308	618475
B1	V-2	8877308	618501
B1	V-3	8877245	623500
B1	V-4	8875245	623475

La parcela fue dividida por fajas, cuya separación entre ellas es de 100 m, como se muestra en la Figura 1. Estas fajas fueron abiertas en campo para permitir una transitabilidad adecuada y se usarán para recorrer el 100 % del área del PC.

Figura 1:

Distribución de las fajas dentro de la PC 10.

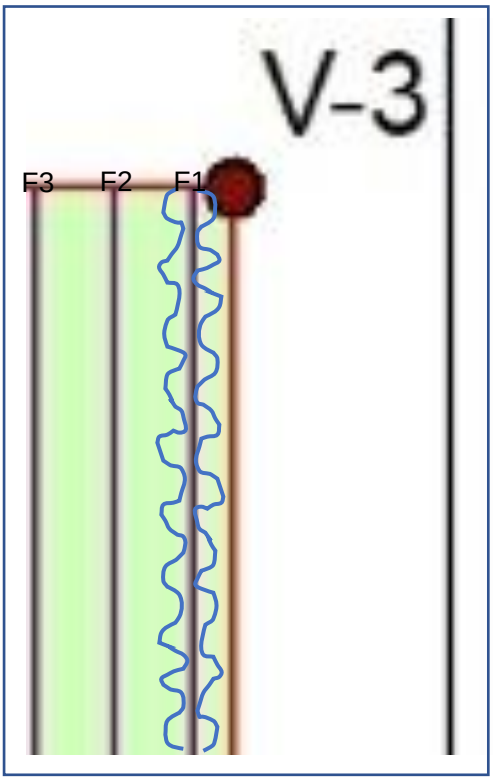


La exploración del censo en campo inició con la delimitación y apertura del perímetro de la parcela de corta y se abrió una trocha base a uno de los lados, definida a criterio en campo, ubicado de forma perpendicular a las fajas. Desde la faja uno, con la ayuda de dos materos, uno a cada lado de la faja, se comenzó a la ubicación de los árboles, los materos se desplazaron de forma zigzagueante, como se muestra en la Figura 2, este proceso se realizó de forma simultánea a la apertura de las fajas, según se fue avanzando.

La información que se tomó en el censo fue: número de faja, el nombre común de la especie, numero de árbol, DAP, Altura comercial, calidad de fuste, ubicación (coordenadas UTM “X” y “Y”), también se indicó que árbol será reservado como semillero.

Figura 2:

Recorrido de los materos (línea zigzagueante azul).



Detalles de las variables que se tomarán en el censo:

- **Diámetro a la altura del Pecho. –** DAP, se tomó luego de realizar la limpieza respectiva de la zona del árbol a medir. Se procuró que la cinta diamétrica se disponga de forma perpendicular al eje del fuste, a 1.30 m del suelo, en los casos que presentaron aletas o nudos, las mediciones se realizaron por encima de estos. Los árboles censados tuvieron un DAP superior a los diámetros mínimos de corte (DMC), según Resolución Jefatura N° 458-2002-INRENA (13 de Dic. 2002), como se muestra en la tabla 6.

- **Estimación de la altura comercial (Hc). –** Se tomó dicha altura desde el punto de corte de la base hasta el punto de bifurcación de fuste o lugar donde se realiza el despunte de la copa. Esta altura fue medida por proyección visual.

- **Identificación de árboles. –** La identificación se hizo en base a las características organolépticas que caracteriza a cada especie, como

color, olor, corteza, hojas, etc., la identificación fue responsabilidad de los materos.

Tabla 4:

Diámetros mínimos de corte (DMC), según Resolución Jefatura N° 458-2002-INRENA (13 de Dic. 2002).

ESPECIE		**DMC**
Nombre Común	*Nombre Científico*	
Alcanfor moena	*Ocotea costulata*	46
Almendro	*Caryocar tessmannii*	41
Azúcar huayo	*Hymenaea oblongifolia*	41
Cachimbo	*Cariniana estrellensis*	41
Cachimbo blanco	*Cariniana decandra*	41
Caimitillo	*Pouteria caimito*	41
Camungo moena	*Erisma uncinatum*	46
Casho moena	*Anacardium giganteum*	46
Chamisa	*Anthodiscus peruanus*	41
Chontaquiro	*Hymenolobium pulcherrimum*	41
Copaiba	*Copaifera reticulata*	56
Copal	*Protium grandifolium*	46
Cumala	*Virola sebifera*	46
Favorito	*Osteophloeum platyspermum*	46
Higuerilla	*Micrandra spruceana*	41
Huayruro	*Ormosia schunkei*	46
Itauba	*Mezilaurus itauba*	46
Loromicuna	*Macoubea guianensis*	41
Mashonaste	*Clarisia racemosa*	41
Moena negra	*Diospyros guianensis*	46
Palta moena	*Ocotea bofo*	46
Palisangre	*Brosimum guianense*	41
Panguana	*Brosimun utile*	41
Pashaco	*Schizolobium amazonicum*	51
Pumaquiro	*Aspidosperma macrocarpon*	53
Shihuahuaco	*Dipteryx ferrea*	51
Tornillo	*Cedrelinga catenaiformis*	61

3.5.2. Recolección de datos de trozas en patio.

Previo a la toma de datos de las trozas en patio, estas pasaron por un proceso que se detalla a continuación:

- **Localización y marcado de los árboles. -** los árboles fueron localizados con un GPS Garmin Map 64s, teniendo como referencia las coordenadas UTM que se tomaron al momento de realizar el censo forestal.

- **La tala. -** Después de ubicar los árboles a ser talados, se procedió a la tala, limpiando primero alrededor de cada árbol. Posteriormente, se hicieron trochas de escape por seguridad del personal ante la posibilidad de cualquier peligro que hubiera en ese momento. Después de la tala el fuste del árbol pasó a denominarse carga, estas cargas fueron codificadas para su identificación en todos los procesos posteriores. Esta codificación estuvo constituida por el número de PC, de faja y de árbol, escritas en placas de metal y clavados en las secciones transversales.

- **Arrastre. –** Posterior a ser talados, estos fueron arrastrados por los tractores forestales hasta los patios de acopio.

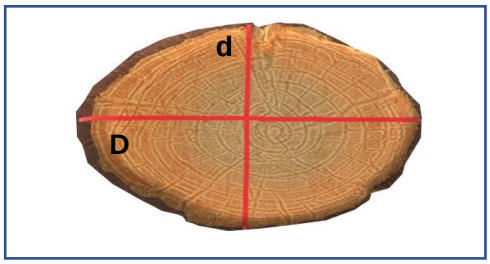
Detalles de las variables que se tomarán de las trozas en patio:

- **Medición de diámetros. –** Se procedió a tomar la medida de los diámetros utilizando una wincha, “D1” para el diámetro mayor y “D2” para el diámetro menor de la troza, estas dimensiones se muestran en la Figura 3 y 4. Sin embargo, las secciones transversales pocas veces son esféricas, más bien, tienen formas elípticas o simplemente deformes. Por este motivo, se tomó dos medidas por lado en forma de cruz, uno por la parte más ancha “D” y otra por la más angosta “d”, como se muestra en la Figura 3, esas dos medidas fueron promediadas in situ, dicho promedio fueron las que se tomaron apunte en la libreta de campo como D1 o D2 según fueron el caso. Estas

medidas fueron apuntadas junto al código asignado de la troza que se realizó en tala.

Figura 3:

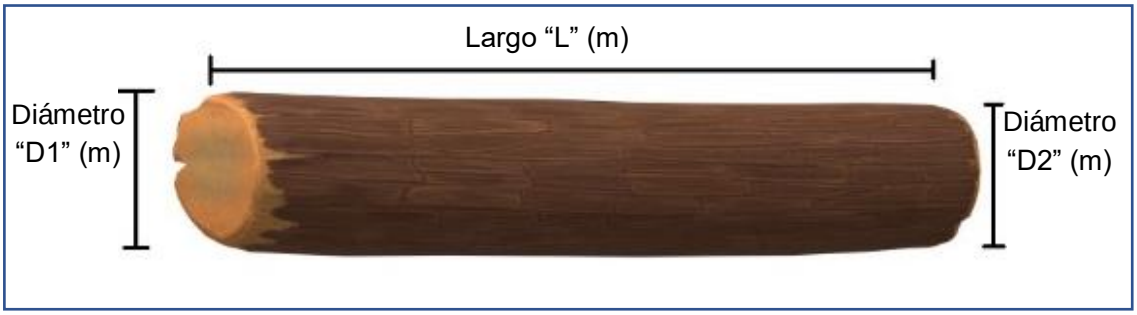
Medidas a tomar en la sección transversal de la troza



- **Longitud,** es la medida del largo que se tomó con una cinta métrica desde un extremo a otro de la troza, como se muestra en la figura 4, esto se realizó posterior a la toma de los diámetros, apuntando su respectivo código.

Figura 4:

Dimensiones de la troza en patio



3.6. Tratamiento de datos

3.6.1. Determinación del volumen de los árboles en pie

Con la información que se obtuvo en el campo de los árboles en pie se calculó el volumen del fuste para cada árbol con la siguiente formula, según (Kometter R. , 2021):

$$V = \frac{\pi(DAP)^2}{4} * hc * ff$$

Donde:

V = Volumen en metros cúbicos
DAP = diámetro a la altura del pecho en metros
hc = Altura comercial en metros
ff = Factor de forma, 0.65 según (SERFOR, 2021)

3.6.2. Determinación del volumen de las trozas en patio.

El volumen se determinó con la fórmula de cubicación de trozas de Smalian según (SERFOR, 2021):

$$V = \frac{\pi}{4} * (\frac{D1 + D2}{2})^2 * l$$

Donde

V = volumen en metros cúbicos de la sección
l = largo en metros de la sección
D1 = diámetro inferior o menor en metros de la sección
D2 = diámetro superior o mayor en metros de la sección

3.6.3. Prueba de significancia de 2 medias asociadas por par, entre el volumen en pie obtenido en el censo y el volumen en patio de trozas de los árboles.

Los volúmenes de cada árbol y cada troza correlacionados por su código fueron ordenados como se muestran en la tabla 7, siendo “di” la

diferencia de volúmenes por código, para realizar el análisis de prueba de 2 medias asociadas por par. Calculando también sus sumatorias y promedios.

Tabla 5:

Diseño de tabla para análisis de 2 medias.

Código	Volumen en pie (m^3)	Volumen en patio de trozas (m^3)	*di*
B1/F1/A1			
B1/F1/A2			
B1/F1/A3			
B1/F1/A4			
…			
$\sum$			
$\bar{x}_i$			

En la ejecución de este tipo de prueba estadística, se toma como "hipótesis nula" Ho: m1 = m2, donde se afirma que las medias de los volúmenes a determinar son iguales. Para saber si se acepta o no la (Ho) se calculó Tobs (T observado o calculado) con la siguiente formula:

Prueba de igualdad de dos medias: $$T_{obs} = \frac{|\bar{d}|}{\sqrt{\frac{SCd}{n(n-1)}}}$$

Donde:

$\bar{d}$ = promedio de diferencia de volúmenes

n = número de muestras

SCd = Suma de cuadrados de la diferencia

Se rechazó la (Ho) si $T_{obs} \geq T_{teo}$, $T_{teo} = T_{1-\alpha/2}$; con n-1 gl, nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Para realizar la comparación, T_{teo} (T teórico o tabulado) se obtuvo de la tabla de datos de T de Student.

3.6.4. Diferencia por especie entre el volumen de madera de árboles en pie obtenido en el censo y el volumen en patio de trozas de los árboles.

Se realizó el análisis de prueba de 2 medias asociadas por par por especie. Los volúmenes de madera de cada árbol y cada troza correlacionados por su código fueron ordenados en tablas individuales por especie como se muestran en la tabla 7, siendo “di” la diferencia de volúmenes por código. Calculando también sus sumatorias y promedios.

Se realizó los cálculos, análisis y las pruebas del mismo modo como en la sección anterior, sin embargo, se repitió cada proceso por cada uno de las especies que se encontró en el censo, se obtuvo para que especies hay diferencia y en cuáles no.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Especies censadas

Tabla 6:

Cantidad de árboles censados por especie y categoría (semillero o aprovechable) en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto alegre.

Categoría	Especie	N° Arboles	Vol. m^3
Aprovechable 1947 Arboles 10667.082 m^3	AGUANO MASHA	12	73.002
	ALMENDRA	144	889.283
	ANACASPI	4	31.383
	AZUCAR HUAYO	8	36.145
	CACHIMBO	852	4,518.779
	CAMUNGO MOENA	251	1,466.757
	CASHO	52	325.601
	CAUPURI	7	28.784
	COPAIBA	38	166.668
	CUMALA	29	143.504
	HUAYRURO	115	644.188
	ITAUBA MOENA	1	7.443
	LAGARTO CASPI	1	5.032
	LUPUNA	2	25.112
	MARUPA	1	4.182
	MASHONASTE	13	72.324
	PALISANGRE	29	148.325
	PANGUANA	90	489.415
	PASHACO	35	190.434
	PUMAQUIRO	7	43.952
	QUILLABORDON	5	24.299
	QUINILLA	12	63.662
	SHIHUAHUACO	175	803.745
	TORNILLO	64	465.063
	Total	1,947	1,0667.082
Semillero 405 Arboles 1317.824 m^3	AGUANO MASHA	2	7.066
	ALMENDRA	32	105.826
	ANACASPI	1	5.308
	AZUCAR HUAYO	2	6.471
	CACHIMBO	171	528.821
	CAMUNGO MOENA	53	191.757
	CASHO	10	36.68
	CAUPURI	1	4.71
	COPAIBA	8	21.752

	CUMALA	7	24.759
	HUAYRURO	23	71.514
	ITAUBA MOENA	1	6.124
	LAGARTO CASPI	1	4.6
	LUPUNA	1	7.116
	MARUPA	1	3.346
	MASHONASTE	2	6.274
	PALISANGRE	6	19.096
	PANGUANA	19	67.831
	PASHACO	7	24.099
	PUMAQUIRO	2	8.317
	QUILLABORDON	2	5.630
	QUINILLA	3	9.074
	SHIHUAHUACO	37	107.849
	TORNILLO	13	43.804
	Total	405	1,317.824
Total general		2,352	11,984.906

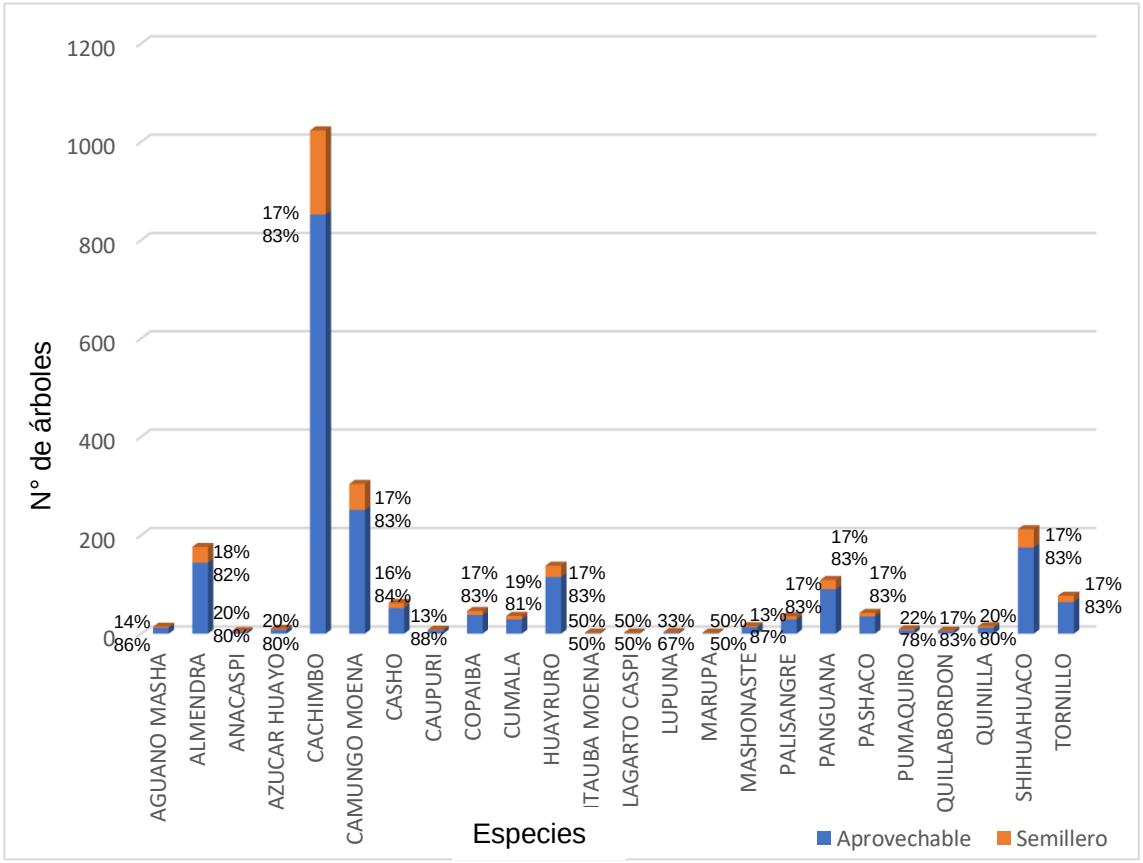
En los trabajos de inventariado realizados en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto Alegre, se obtuvo el total de 2,352 árboles censados, dando un volumen de 11,985 m^3, el cual equivale a 7.888 m^3/ha, este resultado es un poco inferior a 8.479 m^3/ha, obtenido por (Dávila, 2022) en la concesión forestal la merced, Tahuanía. (Cruz, 2003) afirma que se requiere conocer con exactitud el volumen que existe en el bosque para asegurar que se cortara solo lo que el bosque permite y no más; esto se muestra en la tabla 6.

Del total de árboles censados, por ley forestal de aprovechamiento se dejó en pie un 20% por especie como mínimo, estos árboles pasaron a ser denominados “Semilleros”. Cumplirán la función, como su nombre lo indica, de regenerar el bosque con las semillas que estos producirán, dichos individuos son individuos jóvenes y en buen estado. 405 árboles fueron los que se censaron como semilleros, con un volumen de 1,318 m^3; la especie con mayor número de semilleros es el Cachimbo con 171 individuos, concordando con (Dávila, 2022) quien es su área de estudio encontró en la especie Cachimbo la mayor cantidad de semilleros, 50 árboles. Las especien con menos semilleros son: Anacaspi, Caupuri, Itauba Moena,

Lagarto Caspi, Lupuna y Marupa, todos ellos con un semillero, esto se debe a su escasa presencia en el bosque censado.

Los árboles de mayor diámetro encontrados en el censo son definidos como aprovéchales, los cuales fueron talados, a excepción de los que presentaron defectos como la presencia de huecos en el tronco. Se censo un total de 1,947 árboles aprovechables, con un volumen calculado de 10,668 m^3. Al igual que con los semilleros, el Cachimbo es la especie con mayor número de aprovechables, con 852 árboles y un volumen de 4,519 m^3, concordando con (Dávila 2022) quien encontró 207 árboles aprovechables de la especie Cachimbo, mencionando que este era la especie predominante para su zona estudiada; las semejanzas mencionadas entre las predominancias de las especies aprovechables y semilleros respecto a la investigación de (Dávila 2022), se debe a que estas se realizaron en la misma localidad (distrito de Tahuania) y por ende el mismo clima, tipo se suelo y ecosistemas.

Figura 5:
Comparación de los porcentajes de árboles censados por especies en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto Alegre – Ucayali.



En la figura 5, se muestra las cantidades encontradas en el censo forestal por cada especie, detallando los aprovechables y los semilleros, se aprecia el gran dominio del Cachimbo por sobre las demás especies. Especies como Camungo Moena, Shihuahuaco, Almendra, Huayruro y Panguana en similares cantidades forman casi el total de individuos censados, y otras demás especies en cantidades mínimas, completan el total del censo.

4.1.1. Presencia de defectos, calidad y estado de los árboles censados

Tabla 7:

Cantidad de árboles que presentan defectos en el censo por especies en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto Alegre – Ucayali.

Observación	N° Árboles
Bifurcación temprana	3
Fuste acanalado	7
Fuste cónico	3
Fuste Inclinado	34
Fuste torcido	7
Presencia de bejucos	30
Presencia de comején en fuste	17
Presencia de liana	94
Presencia de lianas y bejucos	34
Presencia de Renaco	54
Presencia de Renaco y fuste torcido	7
Proyección de DAP, base aletudo	586
Proyección de DAP, base aletudo y fuste acanalado	7
Proyección de DAP, base aletudo y fuste inclinado	10
Proyección de DAP, base aletudo y fuste torcido	17
Proyección de DAP, base aletudo y presencia de liana	3
Proyección de DAP, base aletudo, protuberancias y lianas	3
Proyección de DAP, base tablar	37
Proyección de DAP, con hueco en la base	10
Proyección de DAP, fuste con malformación	7
Proyección de DAP, inclinado	10
Torcedura apical	3
Torcedura basal	3
Torcedura basal y apical	3
Sin observación	1,363
TOTAL CENSADO	**2,352**

En la tabla 7 se detalla las cantidades de los árboles censados con una observación determinada. La observación que se presentó en la mayor cantidad de árboles censados fue *base aletudo*, con 586 árboles censados, en estos casos el diámetro fue determinado por proyección visual, porque las aletas dificultan la correcta medición. En los casos de presencia de bejucos, lianas y/o Renaco se procedió a la realización del tratamiento silvicultural en el censo, procediendo a cortarlos y despejar la zona del tronco, para facilitar los trabajos de los motosierristas al momento de realizar la tala.

Existen defectos que en algunos casos provocan que el árbol sea descartado en la tala, ya sea antes de ser talado o posterior a ello. La presencia de comején en un árbol tiene como consecuencia que el fuste tenga hueco en la parte medular que va en forma vertical o huecos pequeños, pero en mayor número. Los árboles son descartados en los casos en que el hueco es muy grande respecto al diámetro del tronco o tenga muchos huecos, impidiendo su aprovechamiento. Sin embargo, los troncos pueden presentar hueco en el momento de la tala sin antes haberse notado la presencia de comején, esto debido a que estos insectos también pueden anidar dentro del árbol sin hacerse notar en el exterior.

Las observaciones de las características de forma del tronco no tienen mucha incidencia en el descarte para su aprovechamiento, solo pueden disminuir el porcentaje de rendimiento en volumen, ya que algunos segmentos del fuste son descartados en el patio de trozas. Observaciones como bifurcación temprana, fuste acanalado, fuste cónico, fuste inclinado, fuste torcido, torcedura apical o basal fueron las que se presentaron en el censo.

Se debe tener muy presente que la comparación de los volúmenes solo realizará a los árboles que fueron medidos en patio de trozar (no los descartados por defectos), con los volúmenes de estos mismos árboles cuando fueron medidos en pie. La información extra de los árboles del

censo que no llegaron a patio de trozas por presentar defectos es solo referencial.

4.2. Especies aprovechadas en el proceso de extracción

Tabla 8:

Cantidad de árboles talados por especie y factor de impedimento en la PC 10 del PO 08 de la CC.NN. Puerto alegre – Ucayali.

Especie / Factor de impedimento	Cargas	Vol. (m^3)	Porcentaje volumen
APROVECHABLE o TALADO (nombre común – nombre científico)	**1,772**	**14,378.281**	**100 %**
AGUANO MASHA - *Machaerium inundatum*	12	107.636	0.75%
ALMENDRA - *Caryocar tessmannii*	138	1,315.167	9.15%
ANACASPI - *Apuleia leiocarpa*	1	7.216	0.05%
AZUCAR HUAYO - *Hymenaea oblongifolia*	8	60.578	0.42%
CACHIMBO - *Cariniana estrellensis*	788	6,117.432	42.55%
CAMUNGO MOENA - *Erisma uncinatum*	222	2,014.803	14.01%
CASHO - *Anacardium giganteum*	49	512.757	3.57%
CAUPURI - *Virola pavonis*	6	34.187	0.24%
COPAIBA - *Copaifera reticulata*	32	181.231	1.26%
CUMALA - *Virola sebifera*	28	188.019	1.31%
HUAYRURO - *Ormosia schunkei*	114	971.747	6.76%
LAGARTO CASPI - *Calophytlum brasiliense*	1	8.257	0.06%
LUPUNA - *Ceiba pentandra*	2	56.537	0.39%
MARUPA - *Simarouba amara*	1	7.056	0.05%
MASHONASTE - *Clarisia racemosa*	11	81.216	0.56%
PALISANGRE - *Brosimum guianense*	24	148.944	1.04%
PANGUANA - *Brosimun utile*	84	706.169	4.91%
PASHACO - *Schizolobium amazonicum*	32	256.259	1.78%
PUMAQUIRO - *Aspidosperma macrocarpon*	3	14.753	0.10%
QUILLABORDON - *Aspidosperma parvifolium*	1	6.136	0.04%
QUINILLA - *Manilkara inundata*	10	67.449	0.47%
SHIHUAHUACO - *Dipteryx ferrea*	148	946.722	6.58%
TORNILLO - *Cedrelinga catenaiformis*	57	568.01	3.95%
ARBOL ARRIMADO TALADO	**2**	**-**	**-**
COPAIBA *Copaifera reticulata*	1	-	-
SHIHUAHUACO *Dipteryx ferrea*	1	-	-
ARBOL CERCA A UN SEMILLERO	**2**	**-**	**-**
PALISANGRE *Brosimum guianense*	1	-	-
SHIHUAHUACO *Dipteryx ferrea*	1	-	-
HUECO PARADO	**75**	**-**	**-**
ALMENDRA *Caryocar tessmannii*	3	-	-
ANACASPI *Apuleia leiocarpa*	3	-	-

CACHIMBO *Cariniana estrellensis*	24	-	-
CAMUNGO MOENA *Erisma uncinatum*	16	-	-
CASHO *Anacardium giganteum*	2	-	-
COPAIBA *Copaifera reticulata*	4	-	-
HUAYRURO *Ormosia schunkei*	1	-	-
ITAUBA MOENA *Mezilaurus itauba*	1	-	-
PALISANGRE *Brosimum guianense*	1	-	-
PANGUANA *Brosimun utile*	1	-	-
PASHACO *Schizolobium amazonicum*	1	-	-
PUMAQUIRO *Aspidosperma macrocarpon*	2	-	-
SHIHUAHUACO *Dipteryx ferrea*	14	-	-
TORNILLO *Cedrelinga catenaiformis*	2	-	-
HUECO TALADO	**50**	**-**	**-**
ALMENDRA *Caryocar tessmannii*	2	-	-
CACHIMBO *Cariniana estrellensis*	12	-	-
CAMUNGO MOENA *Erisma uncinatum*	11	-	-
CASHO *Anacardium giganteum*	1	-	-
CAUPURI *Virola pavonis*	1	-	-
COPAIBA *Copaifera reticulata*	1	-	-
PALISANGRE *Brosimum guianense*	3	-	-
PANGUANA *Brosimun utile*	1	-	-
PASHACO *Schizolobium amazonicum*	2	-	-
PUMAQUIRO *Aspidosperma macrocarpon*	2	-	-
QUILLABORDON *Aspidosperma parvifolium*	1	-	-
QUINILLA *Manilkara bidentata*	2	-	-
SHIHUAHUACO *Dipteryx ferrea*	6	-	-
TORNILLO *Cedrelinga catenaiformis*	5	-	-
MAL IDENTIFICADO EN CENSO	**40**	**-**	**-**
ALMENDRA *Caryocar tessmannii*	1	-	-
CACHIMBO *Cariniana estrellensis*	27	-	-
CAMUNGO MOENA *Erisma uncinatum*	2	-	-
MASHONASTE *Clarisia racemosa*	2	-	-
PANGUANA *Brosimun utile*	4	-	-
QUILLABORDON *Aspidosperma parvifolium*	3	-	-
SHIHUAHUACO *Dipteryx ferrea*	1	-	-
FUTURA COSECHA	**6**	**-**	**-**
CACHIMBO *Cariniana estrellensis*	1	-	-
CUMALA *Virola pavonis*	1	-	-
SHIHUAHUACO *Dipteryx ferrea*	4	-	-
Total general	**1947**		

En la tabla 8 se muestra la totalidad de cargas obtenidas por especies y factor de impedimento u observaciones en el proceso de tala. Se obtuvo

1,947 cargas en total general, 1,772 cargas se consiguieron sin defectos dando un volumen de 14,378 m^3, de los cuales el cachimbo es la especie más predominante en este proceso, con un 42.55 % de volumen respecto al total de los árboles talados sin defectos; esta predominancia es muy similar a 42.06 % obtenido por (Davila, 2022) en su investigación.

Se presentaron ciertos inconvenientes que impidieron la tala de algunos árboles, por este motivo, estos árboles no fueron cubicados y por lo tanto no tienen volumen en la tabla N° 8, no obstante, solo fueron contabilizados:

Árbol arrimado talado: Cuando al momento de la tala el árbol queda sujeta rama con rama con otro árbol que no será talado, siendo riesgoso continuar con el proceso de tala, se decide por el bien del trabajador dejarlo en pie; esto sucedió en dos árboles a talar. Representa solo el 0.10 % del total de cargas.

Árbol cerca de un semillero: Cuando el árbol al ser talado caerá y aplastara a un semillero o desgarrara las ramas de este; como la prioridad es no tumbar ningún semillero o afectarlos se opta por no talarlos. Se dieron dos casos. Representa solo el 0.10 % del total de cargas.

Hueco parado: Se da cuando al momento de la tala, el motosierrista inserta la espada de la motosierra en el fuste del árbol y se percata que este presenta un hueco en su interior, y ve que es innecesario talarlo ya que no podrá ser aprovechado. Se presentaron 75 casos. Representa solo el 3.85 % del total de cargas.

Hueco talado: Es cuando los árboles luego de ser talados presentan huecos medulares en el fuste, y cuyo diámetro es muy grande, que provoca que el árbol sea descartado en el aprovechamiento; hubo 50 casos de árboles con huecos al ser talados. Representa solo el 2.57 % del total de cargas.

Mal identificado en el censo: Se ocasiona cuando un árbol es identificado como una especie diferente a lo que es realmente; el motosierrista en la etapa de tala tiene que estar atento a este posible error para evitar que el árbol sea talado, debe observar que el nombre del árbol en su lista tiene que coincidir con la especie en pie, ya que la ley forestal para el aprovechamiento prohíbe que se tale cuando este error ocurre. De presentaron 40 casos de este tipo. Representa solo el 2.05 % del total de cargas.

Futura cosecha: Un árbol es marcado como “futura cosecha” y no es talado, cuando es censado con un diámetro muy inferior a los deseables comerciales por la empresa (no generaran un volumen lo suficientemente rentable para su aprovechamiento). Solo hubo 6 casos y representa solo el 0.31 % del total de cargas.

4.3. Diferencia entre volumen de árboles censados con el volumen de trozas en patio.

Luego de ser talados los árboles, las cargas aprovechables fueron arrastrados hasta los patios de acopio, en estos lugares fueron cortados en segmento más pequeños, cuyas longitudes depende del tamaño del camión en la cual serán transportadas desde el interior del bosque hasta las orillas del rio Ucayali, porque en este caso la parcela de aprovechamiento de encuentra lejos de la ciudad de Pucallpa, y cuyo medio de transporte de cargas hasta la ciudad es la fluvial (rio Ucayali).

Las cargas fueron cortadas en segmentos de 20 pies como mínimo y hasta 30 pies de longitud como máximo, esto vario dependiendo del diámetro o el peso de la madera; se midió en pies, porque esta es la medida de comercialización, pero para la investigación las unidades medida fue el metro.

Una vez fueron segmentados y clasificados, se procedió a la codificación y medición de las trozas para la investigación, en total se

segmentaron los fustes de 1,353 árboles, dando un volumen de 9,914 m^3, y los mismas fustes medidas cuando aún estaban en pie dio un volumen de 7,189 m^3. Para determinar si existe una diferencia significativa, se hizo un análisis de prueba de 2 medias asociadas por par o prueba T de diferencia pareada. En la tabla 9 se detallan los datos obtenidos del análisis de los volúmenes de cada árbol y cada troza obtenidos del censo y patio de trozas respectivamente, con los cuales se hizo el estudio estadístico.

Tabla 9:

Análisis de la diferencia entre los volúmenes de la madera en pie y en patio de trozas.

N = 1353	Volumen en pie (m^3)	Volumen en patio de trozas (m^3)	*di* (m^3)
Suma ∑	7,188.735	9,913.694	2,724.959
Promedio $\bar{x}_i$	5.313	7.327	2.014= $\bar{d}$
∑di²			14,468.92

En el análisis de prueba de 2 medias asociadas por par se realizaron análisis matemáticos, obteniendo un T_{obs} = 28.74. En la tabla 10 se detalla el resumen de dicha prueba

Tabla 10:

Prueba de 2 medias asociadas por par.

	Diferencia u_d	$\alpha = 0.05$ $gl = 1352$	$\alpha = 0.01$ $gl = 1352$	T_{obs}	**Comparación**
$h_0: u_d = 0$	2.014	$T_{teo} = 1.96$	$T_{teo} = 2.58$	28.74	$T_{obs} > T_{teo} \rightarrow Rh_0$ **

En el análisis de prueba de 2 medias asociadas por par, la hipótesis nula menciona que la diferencia media es igual a cero, siempre que T observado sea menor que T teórico. En el análisis de este estudio se obtuvo en T observado un valor de 28.74, este es mayor al T teórico cuyo valor es 1.960 para 0.05 de nivel de significancia y también mayor a 2.58 del T teórico de un nivel de significancia de 0.01. Con este resultado se rechaza

la hipótesis nula. Con lo obtenido se deduce que si existe una diferencia altamente significativa entre ambos volúmenes.

En la investigación realizada en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto Alegre, se obtuvo los resultados para el censo de árboles en pie un volumen de 7,189 m^3, de los cuales se aprovecharon 1353 trozas; las mediciones de estos en los patios de trozas dieron un volumen de 9913.694 m^3. Se contempla una diferencia considerable de 2,725 m^3 o de 2.014 m^3 de diferencia promedio por troza.

Estas diferencias pueden existir debido a múltiples razones, una de ellas podría deberse a el factor de forma que se aplica en el momento del cálculo del volumen a los árboles en pie, que es de 0.65, ya que este valor se aplica a todas las especies por igual. En algunas especies es recomendable un valor más elevado del factor de forma, como menciona (Figueroa, 2018) quien determinó un factor de forma de 0.75 para la especie *Caryocar amygdaliforme* (Almendro). Así mismo (Rojas, 2021) determinó el factor de forma de las especies *Allantoma decandra* 0.75 y *Brosimum utile* 0.82. Por su parte (Gonzales, 2019) determinó los factores de forma de tres especies, 0.75 en estoraque, 0.76 en copaiba y 0.79 en shihuahuaco. Otra causa se podría deber a que en el momento del censo los diámetros de los árboles aletudos son medidos por proyección visual, obteniendo medidas aproximadas; otro factor que podría llevar a esta diferencia se podría deber al cálculo visual de la altura que se hace en el momento del censo forestal que arroja medidas de altura aproximadas y nada exactos.

Porcentaje de la relación del Volumen de los árboles en patio de trozas y Volumen de los árboles en pie

(Tolmos, 2001), sustenta que los estudios de diferencia permiten mejorar actividades de organización y control en el uso de los recursos forestales, en la investigación el cálculo de diferencias entre el volumen en patio de trozas y el volumen en pie da un valor de 137.9 %, se entiende de

este resultado que el volumen calculado que se obtendrá en patio será mayor al volumen calculado en el censo, de cada 100 m^3 de madera en el censo, en patio se tendrá 137.9 m^3, no porque aumente la madera en el proceso, sino por detalles en la forma de tomar las medidas dasometricas y además de aplicar el Factor de forma incorrecto. Como afirman (Kometter & Maravi, 2021) este valor es importante porque permite hacerse de una idea de cuanto más o cuanto menos se obtendrá de madera en el proceso de extracción en referencia al censo o inventario realizado en el bosque de los árboles en pie. Se detalla el cálculo del rendimiento a continuación:

$$(\%) = \frac{\text{Vol(patio)(m3)} * 100\%}{\text{(Vol inventario según POA)(m3)}}$$

$$(\%) = \frac{9913.694\ \text{m3} * 100\%}{7188.735\ \text{m3}} = \ 137.9\%$$

4.4. Diferencia entre volumen de árboles en pie con el volumen en patio por especie

Tabla 11 :

Tabla de diferencia entre volumen del censo de árboles en pie con el volumen en patio de trozas por especie en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto Alegre

Especies	*n*	suma		Dif. %	Promedio		Diferencia promedio $\bar{d}$	Tobs	Tteo $\alpha = 0.05$	Tteo $\alpha = 0.01$	Sig.
		Volumen en pie	Volumen en patio de trozas		Volumen en pie	Volumen en patio de trozas					
Almendra	87	542.347	792.620	46.15%	6.234	9.111	-2.877	14.38	1.99	2.63	**
Cachimbo	641	3294.688	4377.787	32.87%	5.140	6.830	-1.690	13.49	1.96	2.58	**
Camungo Moena	172	965.313	1410.137	46.08%	5.612	8.198	-2.586	19.92	1.96	2.60	**
Casho	42	256.378	377.280	47.16%	6.104	8.983	-2.879	10.22	2.02	2.70	**
Copaiba	21	87.384	132.422	51.54%	4.161	6.306	-2.145	8.14	2.09	2.85	**
Cumala	24	119.877	148.124	23.56%	4.995	6.172	-1.177	4.31	2.07	2.81	**
Huayruro	95	532.915	745.157	39.83%	5.610	7.844	-2.234	10.80	1.99	2.63	**
Palisangre	15	78.402	99.132	26.44%	5.227	6.609	-1.382	4.15	2.15	2.98	**

Panguana	70	374.486	540.626	44.36%	5.350	7.723	-2.373	13.55	2.00	2.65	**
Pashaco	21	108.777	174.797	60.69%	5.180	8.324	-3.144	7.51	2.09	2.85	**
Shihuahuaco	116	517.242	704.174	36.14%	4.459	6.070	-1.611	9.20	1.96	2.62	**
Tornillo	49	310.926	411.438	32.33%	6.345	8.397	-2.051	7.06	2.01	2.68	**

Se realizó el análisis de prueba de 2 medias asociadas por par, para los volúmenes de cada especie, para determinar si en alguna especie no existía diferencia significativa en sus volúmenes medidos en pie y los volúmenes medidos en patio de trozas; los resultados de los volúmenes en sus distintas etapas y los valores estadísticos obtenidos se muestran en la tabla 10.

Según los cálculos, en todas las especies su T observado es mayor al T teórico respectivo con un nivel de significancia de 0.01, por lo tanto, se puede afirmar que en todas las especies el volumen medido en patio de trozas tiene una diferencia altamente significativa mayor que el volumen medido en pie. Estos resultados discrepan con lo obtenido por (Davila, 2022), quien para un valor de 0.01 de nivel de significancia, obtuvo para *Ocotea costulata, Copaifera reticulata y Mezilaurus itauba* que no existen diferencia estadística significativa entre los volúmenes, mientras que para *Caryocar tessmannii, Cariniana estrellensis, Ormosia schunkei, Clarisia racemosa, Coumarouma odorata y Cedrelinga catenaiformis* si existen diferencia altamente significativa en volumen, siendo el volumen en patio de trozas mayor al volumen en pie obtenido en el censo

Se concluye que el inventario en pie está subestimando el volumen de los árboles, se debería corregir la formula cambiando el factor de forma por su valor real en cada especie. Otro factor que pudiera estar influyendo en la diferencia de volumen, es la forma de medir la altura de los arboles en pie, el cual consiste en mediciones de estimación visual, obteniendo de esta forma datos o alturas con errores de subestimación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En la etapa de trozado, que se realiza en el patio de trozas, se cubicaron 1,353 trozas dando un volumen de 9,914 m^3, a su vez, estos antes de ser talados, medidos en pie se obtuvo un volumen de 7,189 m^3, dando una diferencia de 2,725 m^3. El análisis de prueba de 2 medias asociadas por par que se realizó afirma que esta diferencia es altamente significativa.
- En el censo realizado en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto alegre se encontró 1,947 árboles aprovechables, con un volumen de 10,667 m^3, y 405 árboles semilleros con un volumen de 1,318 m^3. La observación que más de presento durante el censo fue “base aletudo” en 586 árboles.
- En la etapa de la tala realizado en la PC 10 del PO 08, de la CC.NN. Puerto alegre se obtuvieron 1772 cargas aprovechables con un volumen de 14378.281 m^3, también se presentaron observaciones que hicieron que los árboles no sean talados o descartados luego de ser talados como: 2 árboles arrimado talado, 2 árboles cerca de un semillero, 75 hueco parado, 50 hueco talado, 40 mal identificado en censo y 6 futura cosecha.
- El análisis de diferencias da un resultado de 137.9%, donde el volumen en patio de trozas es mayor que el volumen obtenido en censo. Debido posiblemente a factores como las bases aletudos de

los árboles, estimaciones visuales erróneas de altura aprovechable de los árboles o el factor de forma erróneo de la especie.

- El análisis de prueba de 2 medias asociadas por par para los volúmenes de cada especie da como desenlace que en todas las especies la diferencia es significativa, siendo el volumen en patio de trozas mayor que el volumen obtenido en el censo el cual es una medición subestimada.

5.2. Recomendaciones

- Realizar estudios de comparación de volúmenes enfocados a determinar las causas reales de por qué existe la diferencia entre el obtenido en censo forestal y el obtenido en el patio de trozas, evaluando los factores como el error en la estimación visual de la altura comercias de los árboles.
- Usar aparatos electrónicos de precisión en la medición de altura comercial en los censos forestales para minimizar los errores en los cálculos de volumen.
- Realizar estudios de determinación del factor de forma de las especies forestales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amaral, P. (1998). Bosques para siempre, Manual para Produccion de Madera en la Amazonia. IMAZON, 162-170.

Barra, R. (2015). Rendimiento de volumen comercial rollizo en plantaciones comerciales de Guazuma crinita (Bolaina blanca), Puerto Inca - Huanuco. Huancayo - Peru: [Tesis Ing. Forestal]. Universidad Nacional Del Centro Del Peru.

Barrios, F., Bolilla, J., Martínez, M., & Medina, H. (2007). Determinación del Porcentaje de Desperdicio en las Labores de Aprovechamiento Forestal en un Bosque Pluvial Tropical en el Municipio de Medio San Juan, Chocó, Colombia. NOVA, 154-160.

Certicalia. (27 de Enero de 2021). Inventario forestal. Obtenido de Inventario forestal: https://www.certicalia.com/inventario-de-flora-y-fauna/que-es-el-inventario-de-flora-y-fauna

Chauchard, L., & Carabelli, f. (2014). Sistema de Clasificacion de árboles en pie para la estimacion de volumenes útiles. Researchgate, 18-21.

Choque, R. (2017). Como cubicamos nuestra madera. Jatum Sash´a, 24.

Collazos, B., & Villacorta, H. (2010). Rendimiento y costos en la transformación primaria del Dipteryx odorata (Shihuahuaco). Tesis (Ing For). Madre de Dios, PE. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios., 62 p.

Cornejo, F., & Gorchov, D. (1993). La tala rasa en fajas, el aprovechamiento integral del recurso y su rendimiento económico; el caso de Jenaro Herrera, Loreto, Perú. Revista Forestal del Perú, 21-37.

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, 10-34.

Dance, j. (2015). Planificación y ejecucion de inventarios para el abastecimiento oportuno y economico de las industrias. Lima: La Molina.

Davila, L. (2022). Calculo del volumen del fuste de arboles en pie y en patio de trozas en la concesion forestal La Merced, Tahuania - Atalaya. Universidad Nacional De Ucayali. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, 76.

Dieguez, U. (2003). Dendrometria. En U. Dieguez, M. Barrio, F. Castedo, A. Ruiz, M. Alvares, J. Alvarez, & A. Rojo, Dendrometria (págs. 168-175). Madrid: Mundi prensa.

Fernández, D., & Díaz, C. (2017). Volumwn del Arbol talado. En R. Choque, COMO CUBICAMOS NUESTRA MADERA (págs. 24-26). La paz: Jatun.

Figueroa, A. (2018). Factor de forma de Caryocar amygdaliforme Ruiz & Pav. ex G. Don (Almendro) en bosques de terraza de la amazonia peruana. Universidad Nacional de Ucayali. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela Profesional de Ingeniería Forestal, 96.

Frisk, T., & Córdova, N. (1979). Estudio de rendimiento potencial y extracción forestal en el bosque nacional Alexander Von Humboldt. Proyecto PNUD/FAO/PER/78/003 Mejoramiento de los sistemas de extracción y transformación forestal. Lima, Perú. 28 p.: Nota técnica N° 17.

Gonzales, C. (2019). Determinación del factor morfico del fuste de tres especies forestales, en bosques ubicados en la cuenca del rio Tamaya, distrito de Masisea - Coronel Portillo - Ucayali. Universidad Nacional de Ucayali. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela Profesional de Ingenieria Forestal, 99.

Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1997). Metodología de la Investigación. Mexico: Mc Graw Hill.

Kometter, R., & Maravi, E. (09 de Marzo de 2021). 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. Obtenido de MX: https://www.cites.org/common/com/pc/17/S-PC17-Inf-03.pdf

Kometter, R. (26 de Enero de 2021). researchgate. Obtenido de MANUAL DE CENSOS FORESTALES: https://www.researchgate.net/profile/Roberto_Kometter/publication/317017325_MANUAL_DE_CENSO_FORESTAL/links/591f201d458515e3d4ff72b7/MANUAL-DE-CENSO-FORESTAL.pdf

Louman, B., Gomez, M., & Navarro, G. (9 de Marzo de 2021). Determinación de costos, productividad y rendimientos del aprovechamiento. Obtenido de CATIE. CR: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/Aprovec

hamiento%20de%20impacto%20reducido%20en%20bosques%20latifoliados.pdf

Malleux, J. (1980). Inventarios Forestales en Bosques Tropicales. En J. Malleux, Inventarios Forestales (pág. 414). Lima: Bosques.

OSINFOR. (27 de Enero de 2021). GOP.PE. Obtenido de OSINFOR: https://www.gob.pe/4398-organismo-de-supervision-de-los-recursos-forestales-y-de-fauna-silvestre-que-hacemos

Peters, R. (1997). Dendrometria. En M. Prodan, R. Peters, F. Cox, & P. Real, Mesura Forestal (págs. 125-130). San Jose: Dewey.

Pompa, M., Corral, J., Díaz, M., & Martínez, M. (2016). Función de ahusamiento y volumen compatible para Pinus arizonica Engelm. En el Suroeste de Chihuahua. Ciencia forestal en México, 34-40.

Reynaga, M. (26 de Enero de 2021). vivienda. Obtenido de Situación del peru a nivel mundial en relacion al bosque natural: http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/Tallares/6-Criterios-medicion-arbol-en-Pie%20.pdf

Rojas, G. (2021). Efecto de la longitud de la troza en el factor de forma de Allantoma decandra (Ducke) S.A. Mori, Ya Y. Huang & Prance (cachimbo) y Brosimum utile (Kunth) Oken (panguana) de un bosque de colina baja, región Ucayali, Amazonia Peruana. Pucallpa. Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia. Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Escuela Profesional de Ingeniería Agroforestal Acuícola, 85.

SERFOR. (2019). Parcela de Corta. CONSIDERACIONES BÁSICAS PARA EL MANEJO FORESTAL DE BOSQUES COMUNALES, 10-11.

SERFOR. (2019). Permisos Forestales. ¿CÓMO OBTENER EL PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y GESTIONAR NUESTROS BOSQUES COMUNALES?, 11-12.

SERFOR. (26 de Enero de 2021). GUÍA PRÁCTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y USO DE LOS LIBROS DE OPERACIONES PARA TÍTULOS HABILITANTES. Obtenido de Trazabilidad: http://www.serfor.gob.pe/fortalecimientodecapacidades/wp-content/uploads/2019/08/guiaLibroOTH.pdf

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.

Valencia, G. (2017). Determinacion del coeficiente de conversion del árbol en pie a troza en patio del aserradero, de la especie shihuahuaco (Dipteryx spp.). Universidad Nacional Agraria La Molina, 5-8.

ANEXOS

Anexo 1

1.1. Imágenes de la investigación de campo.

Figura 6: Censo de árboles en pie



Figura 7: Ejemplar de Ana caspi inventariado en el censo de árboles en pie



Figura 8: Madera acopiada en patio de trozas para su posterior despacho al puerto de bahía



Figura 9: Medición de los diámetros de las trozas



Anexo 2

2.1. Comparación de los volúmenes de los árboles en pie con las trozas en patio de acopio, clasificado por códigos de árbol

N°	Codigo	Vol en pie	vol en patio de trozas	*di*
1	B1 F1 A1	7.506	10.768	3.262
2	B1 F1 A10	4.901	6.919	2.018
3	B1 F1 A11	5.591	7.186	1.595
4	B1 F1 A12	5.591	7.410	1.819
5	B1 F1 A2	4.970	8.697	3.727
6	B1 F1 A3	4.625	7.122	2.497
7	B1 F1 A5	7.832	9.494	1.662
8	B1 F1 A6	8.825	11.194	2.369
9	B1 F1 A7	4.659	9.213	4.554
10	B1 F1 A8	8.293	9.326	1.033
11	B1 F10 A1	6.179	6.647	0.468
12	B1 F10 A10	5.492	4.856	-0.636
13	B1 F10 A13	5.822	4.919	-0.903
14	B1 F10 A15	7.845	7.036	-0.809
15	B1 F10 A19	3.764	4.798	1.034
16	B1 F10 A2	4.448	5.253	0.805
17	B1 F10 A20	4.234	4.971	0.737
18	B1 F10 A21	3.558	4.724	1.166
19	B1 F10 A22	3.777	5.869	2.092
20	B1 F10 A23	5.881	7.950	2.069
21	B1 F10 A26	5.881	9.319	3.438
22	B1 F10 A30	9.022	12.136	3.114
23	B1 F10 A31	5.293	5.819	0.526
24	B1 F10 A33	5.591	8.442	2.851
25	B1 F10 A35	4.764	6.711	1.947
26	B1 F10 A36	4.182	4.896	0.714
27	B1 F11 A1	15.530	18.268	2.738
28	B1 F11 A13	3.305	4.086	0.781
29	B1 F11 A14	9.189	11.490	2.301
30	B1 F11 A15	4.253	6.441	2.188
31	B1 F11 A16	5.032	4.736	-0.296
32	B1 F11 A19	7.443	7.912	0.469
33	B1 F11 A21	8.825	11.605	2.780
34	B1 F11 A25	6.569	5.903	-0.666
35	B1 F11 A26	5.013	6.253	1.240

36	B1 F11 A27	7.443	7.649	0.206
37	B1 F11 A28	4.897	6.834	1.937
38	B1 F11 A3	5.735	6.173	0.438
39	B1 F11 A30	5.280	5.662	0.382
40	B1 F11 A31	4.253	4.905	0.652
41	B1 F11 A32	5.308	6.744	1.436
42	B1 F11 A33	3.780	5.338	1.558
43	B1 F11 A4	3.667	3.641	-0.026
44	B1 F11 A8	3.896	5.127	1.231
45	B1 F12 A12	6.179	5.653	-0.526
46	B1 F12 A17	3.558	4.425	0.867
47	B1 F12 A19	4.764	6.409	1.645
48	B1 F12 A2	4.234	5.416	1.182
49	B1 F12 A20	3.764	4.564	0.800
50	B1 F12 A25	5.591	5.067	-0.524
51	B1 F12 A28	8.825	9.369	0.544
52	B1 F12 A29	16.010	19.285	3.275
53	B1 F12 A3	5.881	9.812	3.931
54	B1 F12 A34	4.764	6.543	1.779
55	B1 F12 A4	4.182	5.266	1.084
56	B1 F12 A8	7.443	9.311	1.868
57	B1 F12 A9	7.551	9.992	2.441
58	B1 F13 A13	3.780	4.181	0.401
59	B1 F13 A14	3.346	3.003	-0.343
60	B1 F13 A15	3.896	4.360	0.464
61	B1 F13 A16	4.752	3.536	-1.216
62	B1 F13 A18	5.280	6.944	1.664
63	B1 F13 A19	4.253	4.220	-0.033
64	B1 F13 A2	6.864	7.777	0.913
65	B1 F13 A20	4.002	4.470	0.468
66	B1 F13 A21	5.789	8.937	3.148
67	B1 F13 A22	5.979	4.159	-1.820
68	B1 F13 A24	5.013	5.589	0.576
69	B1 F13 A25	3.777	4.423	0.646
70	B1 F13 A27	5.032	6.125	1.093
71	B1 F13 A28	5.881	6.559	0.678
72	B1 F13 A29	3.882	3.670	-0.212
73	B1 F13 A30	5.169	6.475	1.306
74	B1 F13 A4	3.667	4.733	1.066
75	B1 F14 A1	6.535	8.933	2.398
76	B1 F14 A16	4.249	5.914	1.665
77	B1 F14 A17	11.762	12.297	0.535
78	B1 F14 A18	5.293	8.288	2.995
79	B1 F14 A19	3.777	5.297	1.520
80	B1 F14 A26	4.002	5.299	1.297

81	B1 F14 A29	4.503	6.672	2.169
82	B1 F14 A3	4.957	5.762	0.805
83	B1 F14 A31	6.484	10.213	3.729
84	B1 F14 A32	4.970	6.939	1.969
85	B1 F14 A35	4.503	5.878	1.375
86	B1 F14 A38	4.003	6.166	2.163
87	B1 F14 A39	5.881	6.599	0.718
88	B1 F14 A4	3.777	4.743	0.966
89	B1 F14 A41	5.591	8.311	2.720
90	B1 F14 A5	5.492	6.985	1.493
91	B1 F14 A7	4.249	4.573	0.324
92	B1 F14 A8	8.642	11.405	2.763
93	B1 F14 A9	3.532	4.326	0.794
94	B1 F15 A11	4.473	6.630	2.157
95	B1 F15 A15	5.492	7.201	1.709
96	B1 F15 A16	5.763	7.539	1.776
97	B1 F15 A19	3.777	4.931	1.154
98	B1 F15 A2	4.882	7.308	2.426
99	B1 F15 A20	4.499	5.834	1.335
100	B1 F15 A21	5.448	8.067	2.619
101	B1 F15 A22	6.796	7.735	0.939
102	B1 F15 A27	18.011	23.304	5.293
103	B1 F15 A28	7.443	12.318	4.875
104	B1 F15 A29	5.169	6.117	0.948
105	B1 F15 A31	6.330	7.105	0.775
106	B1 F15 A33	4.002	5.735	1.733
107	B1 F15 A35	16.901	19.181	2.280
108	B1 F15 A36	5.280	8.236	2.956
109	B1 F15 A37	4.125	4.179	0.054
110	B1 F15 A39	4.013	5.049	1.036
111	B1 F15 A4	5.554	6.081	0.527
112	B1 F15 A40	5.280	6.208	0.928
113	B1 F15 A43	3.346	2.972	-0.374
114	B1 F15 A44	7.030	7.764	0.734
115	B1 F15 A46	8.825	10.146	1.321
116	B1 F15 A47	7.443	8.771	1.328
117	B1 F15 A48	5.554	5.605	0.051
118	B1 F15 A52	4.013	6.751	2.738
119	B1 F15 A54	4.503	6.487	1.984
120	B1 F15 A7	3.336	3.870	0.534
121	B1 F16 A10	3.764	5.886	2.122
122	B1 F16 A12	4.003	7.924	3.921
123	B1 F16 A13	4.234	7.245	3.011
124	B1 F16 A14	4.002	10.563	6.561
125	B1 F16 A15	5.591	8.154	2.563

126	B1 F16 A17	5.897	6.869	0.972
127	B1 F16 A19	4.721	6.415	1.694
128	B1 F16 A20	4.003	5.616	1.613
129	B1 F16 A24	5.228	8.674	3.446
130	B1 F16 A25	3.346	5.717	2.371
131	B1 F16 A26	4.764	10.771	6.007
132	B1 F16 A27	3.780	5.021	1.241
133	B1 F16 A28	6.535	7.971	1.436
134	B1 F16 A31	4.003	5.606	1.603
135	B1 F16 A33	7.551	13.614	6.063
136	B1 F16 A35	4.013	9.541	5.528
137	B1 F16 A36	4.764	6.669	1.905
138	B1 F16 A4	5.003	6.446	1.443
139	B1 F16 A7	6.535	7.099	0.564
140	B1 F16 A8	3.532	5.067	1.535
141	B1 F17 A1	5.554	9.315	3.761
142	B1 F17 A10	5.979	7.270	1.291
143	B1 F17 A11	8.932	14.743	5.811
144	B1 F17 A12	5.146	6.870	1.724
145	B1 F17 A14	6.419	7.733	1.314
146	B1 F17 A16	4.503	5.583	1.080
147	B1 F17 A19	6.179	9.832	3.653
148	B1 F17 A23	4.013	4.904	0.891
149	B1 F17 A24	9.749	11.804	2.055
150	B1 F17 A25	4.901	7.988	3.087
151	B1 F17 A26	7.443	10.446	3.003
152	B1 F17 A28	8.679	11.755	3.076
153	B1 F17 A29	4.003	4.191	0.188
154	B1 F17 A30	5.735	8.528	2.793
155	B1 F17 A31	5.308	7.000	1.692
156	B1 F17 A32	6.419	7.168	0.749
157	B1 F17 A39	7.116	9.069	1.953
158	B1 F17 A4	6.721	7.268	0.547
159	B1 F17 A40	11.737	16.203	4.466
160	B1 F17 A42	7.008	7.497	0.489
161	B1 F17 A43	4.003	4.636	0.633
162	B1 F17 A45	4.752	5.113	0.361
163	B1 F17 A49	4.249	5.652	1.403
164	B1 F17 A54	5.032	4.164	-0.868
165	B1 F17 A6	6.124	8.555	2.431
166	B1 F18 A1	6.865	8.083	1.218
167	B1 F18 A10	4.003	7.401	3.398
168	B1 F18 A11	4.003	6.715	2.712
169	B1 F18 A13	6.616	9.953	3.337
170	B1 F18 A16	4.182	6.426	2.244

171	B1 F18 A17	4.002	3.683	-0.319
172	B1 F18 A18	3.558	4.399	0.841
173	B1 F18 A19	4.764	5.702	0.938
174	B1 F18 A2	4.448	5.728	1.280
175	B1 F18 A20	4.764	7.528	2.764
176	B1 F18 A23	5.032	6.842	1.810
177	B1 F18 A24	7.204	9.738	2.534
178	B1 F18 A25	4.234	4.815	0.581
179	B1 F18 A26	3.764	5.939	2.175
180	B1 F18 A28	4.013	5.997	1.984
181	B1 F18 A3	6.865	8.932	2.067
182	B1 F18 A31	3.676	4.441	0.765
183	B1 F18 A32	4.043	5.882	1.839
184	B1 F18 A33	7.925	10.772	2.847
185	B1 F18 A37	4.503	7.039	2.536
186	B1 F18 A38	7.116	9.934	2.818
187	B1 F18 A4	4.721	7.264	2.543
188	B1 F18 A40	3.764	4.874	1.110
189	B1 F18 A45	5.591	8.263	2.672
190	B1 F18 A47	5.881	7.877	1.996
191	B1 F18 A6	5.003	7.589	2.586
192	B1 F18 A7	3.764	4.258	0.494
193	B1 F18 A8	4.448	6.145	1.697
194	B1 F19 A1	7.668	8.406	0.738
195	B1 F19 A10	4.013	5.060	1.047
196	B1 F19 A11	6.419	4.590	-1.829
197	B1 F19 A12	3.780	4.182	0.402
198	B1 F19 A13	4.013	5.906	1.893
199	B1 F19 A14	4.625	6.289	1.664
200	B1 F19 A16	4.253	5.908	1.655
201	B1 F19 A17	3.667	5.153	1.486
202	B1 F19 A19	6.484	8.347	1.863
203	B1 F19 A2	7.030	11.720	4.690
204	B1 F19 A20	4.473	7.274	2.801
205	B1 F19 A24	4.625	6.815	2.190
206	B1 F19 A25	3.667	5.623	1.956
207	B1 F19 A26	4.253	5.045	0.792
208	B1 F19 A28	6.179	7.628	1.449
209	B1 F19 A29	7.443	11.379	3.936
210	B1 F19 A30	4.752	5.105	0.353
211	B1 F19 A32	4.253	7.138	2.885
212	B1 F19 A33	6.124	9.132	3.008
213	B1 F19 A35	4.752	4.772	0.020
214	B1 F19 A36	6.330	6.516	0.186
215	B1 F19 A37	4.503	5.505	1.002

216	B1 F19 A38	5.554	7.051	1.497
217	B1 F19 A4	4.499	3.882	-0.617
218	B1 F19 A6	7.030	6.448	-0.582
219	B1 F19 A9	4.843	6.059	1.216
220	B1 F2 A1	4.013	4.880	0.867
221	B1 F2 A10	5.554	5.970	0.416
222	B1 F2 A12	6.721	7.776	1.055
223	B1 F2 A13	9.005	11.667	2.662
224	B1 F2 A14	5.881	7.458	1.577
225	B1 F2 A15	8.293	8.098	-0.195
226	B1 F2 A19	8.469	11.227	2.758
227	B1 F2 A2	4.540	6.338	1.798
228	B1 F2 A20	4.253	5.731	1.478
229	B1 F2 A22	8.120	10.428	2.308
230	B1 F2 A4	9.266	10.444	1.178
231	B1 F2 A5	6.325	11.085	4.760
232	B1 F2 A6	4.882	6.282	1.400
233	B1 F2 A7	9.568	11.731	2.163
234	B1 F20 A11	8.168	11.580	3.412
235	B1 F20 A2	4.003	6.627	2.624
236	B1 F20 A24	4.013	4.886	0.873
237	B1 F20 A28	3.558	5.495	1.937
238	B1 F20 A3	6.212	8.858	2.646
239	B1 F20 A37	4.234	7.320	3.086
240	B1 F20 A39	5.003	5.263	0.260
241	B1 F20 A5	8.307	10.467	2.160
242	B1 F20 A9	4.003	5.566	1.563
243	B1 F21 A1	4.897	4.800	-0.097
244	B1 F21 A11	3.896	3.594	-0.302
245	B1 F21 A12	5.013	5.947	0.934
246	B1 F21 A14	5.554	7.656	2.102
247	B1 F21 A15	9.939	16.641	6.702
248	B1 F21 A16	8.825	9.249	0.424
249	B1 F21 A18	17.255	15.324	-1.931
250	B1 F21 A2	4.253	4.017	-0.236
251	B1 F21 A21	4.003	4.759	0.756
252	B1 F21 A22	4.013	4.155	0.142
253	B1 F21 A25	7.443	8.595	1.152
254	B1 F21 A26	5.881	6.088	0.207
255	B1 F21 A27	8.293	12.716	4.423
256	B1 F21 A29	6.796	9.405	2.609
257	B1 F21 A30	6.179	8.940	2.761
258	B1 F21 A31	5.280	6.920	1.640
259	B1 F21 A33	3.667	3.299	-0.368
260	B1 F21 A34	4.752	4.793	0.041

261	B1 F21 A35	4.882	7.176	2.294
262	B1 F21 A5	7.443	9.684	2.241
263	B1 F21 A6	7.832	10.443	2.611
264	B1 F21 A7	6.179	7.865	1.686
265	B1 F21 A9	4.253	5.622	1.369
266	B1 F22 A10	6.833	14.136	7.303
267	B1 F22 A11	4.448	6.836	2.388
268	B1 F22 A12	4.249	8.711	4.462
269	B1 F22 A14	3.346	5.235	1.889
270	B1 F22 A15	4.003	8.167	4.164
271	B1 F22 A2	4.249	6.961	2.712
272	B1 F22 A21	3.764	4.809	1.045
273	B1 F22 A23	4.003	6.652	2.649
274	B1 F22 A24	4.182	7.228	3.046
275	B1 F22 A25	3.764	6.624	2.860
276	B1 F22 A28	6.484	11.700	5.216
277	B1 F22 A29	7.857	13.242	5.385
278	B1 F22 A3	7.443	11.005	3.562
279	B1 F22 A31	5.881	7.944	2.063
280	B1 F22 A32	4.003	7.698	3.695
281	B1 F22 A35	3.777	6.412	2.635
282	B1 F22 A39	5.003	9.079	4.076
283	B1 F22 A4	4.249	4.442	0.193
284	B1 F22 A40	4.503	7.802	3.299
285	B1 F22 A5	4.718	8.122	3.404
286	B1 F22 A6	4.764	8.004	3.240
287	B1 F22 A8	6.150	9.676	3.526
288	B1 F22 A9	5.032	10.346	5.314
289	B1 F23 A1	5.979	8.742	2.763
290	B1 F23 A10	3.555	4.619	1.064
291	B1 F23 A11	10.694	10.415	-0.279
292	B1 F23 A12	5.554	6.600	1.046
293	B1 F23 A13	6.682	7.360	0.678
294	B1 F23 A14	7.443	8.285	0.842
295	B1 F23 A16	5.169	5.592	0.423
296	B1 F23 A17	7.008	8.694	1.686
297	B1 F23 A19	6.955	6.098	-0.857
298	B1 F23 A2	4.013	6.485	2.472
299	B1 F23 A20	5.169	7.195	2.026
300	B1 F23 A21	7.443	8.212	0.769
301	B1 F23 A23	4.503	6.768	2.265
302	B1 F23 A24	4.249	6.854	2.605
303	B1 F23 A25	9.189	13.208	4.019
304	B1 F23 A26	5.554	6.872	1.318
305	B1 F23 A4	6.721	8.266	1.545

306	B1 F23 A5	5.591	9.237	3.646
307	B1 F23 A7	7.443	9.661	2.218
308	B1 F23 A8	3.667	3.796	0.129
309	B1 F24 A11	3.558	8.203	4.645
310	B1 F24 A12	7.778	11.180	3.402
311	B1 F24 A14	4.503	7.400	2.897
312	B1 F24 A17	4.003	7.067	3.064
313	B1 F24 A19	5.603	13.479	7.876
314	B1 F24 A23	4.499	6.902	2.403
315	B1 F24 A24	5.901	10.059	4.158
316	B1 F24 A25	4.013	8.856	4.843
317	B1 F24 A26	5.897	10.992	5.095
318	B1 F24 A27	7.188	7.524	0.336
319	B1 F24 A28	3.780	6.059	2.279
320	B1 F24 A5	4.003	6.106	2.103
321	B1 F24 A6	5.591	11.572	5.981
322	B1 F24 A8	3.346	6.180	2.834
323	B1 F25 A10	4.503	4.673	0.170
324	B1 F25 A12	5.013	5.792	0.779
325	B1 F25 A13	4.473	4.428	-0.045
326	B1 F25 A16	4.013	4.672	0.659
327	B1 F25 A17	7.443	10.990	3.547
328	B1 F25 A18	7.443	9.815	2.372
329	B1 F25 A19	6.179	8.203	2.024
330	B1 F25 A2	4.503	4.691	0.188
331	B1 F25 A20	7.443	11.544	4.101
332	B1 F25 A21	4.764	7.472	2.708
333	B1 F25 A22	5.169	7.110	1.941
334	B1 F25 A24	5.881	8.366	2.485
335	B1 F25 A25	5.751	8.146	2.395
336	B1 F25 A27	5.169	5.962	0.793
337	B1 F25 A28	6.330	6.747	0.417
338	B1 F25 A29	4.625	7.803	3.178
339	B1 F25 A30	5.308	4.352	-0.956
340	B1 F25 A33	5.591	6.823	1.232
341	B1 F25 A34	5.280	7.757	2.477
342	B1 F25 A35	5.308	6.409	1.101
343	B1 F25 A36	6.796	9.054	2.258
344	B1 F25 A4	3.667	4.590	0.923
345	B1 F25 A5	6.270	6.025	-0.245
346	B1 F25 A6	4.253	3.861	-0.392
347	B1 F25 A7	4.503	4.885	0.382
348	B1 F25 A9	4.752	4.804	0.052
349	B1 F26 A10	4.764	6.300	1.536
350	B1 F26 A12	7.204	9.771	2.567

351	B1 F26 A15	4.448	7.019	2.571
352	B1 F26 A16	6.487	7.080	0.593
353	B1 F26 A18	4.003	6.407	2.404
354	B1 F26 A19	5.308	8.757	3.449
355	B1 F26 A23	3.308	5.639	2.331
356	B1 F26 A27	3.355	6.222	2.867
357	B1 F26 A29	4.503	7.322	2.819
358	B1 F26 A3	5.308	9.677	4.369
359	B1 F26 A32	3.336	3.974	0.638
360	B1 F26 A33	5.293	5.573	0.280
361	B1 F26 A34	4.473	5.659	1.186
362	B1 F26 A35	5.032	6.565	1.533
363	B1 F26 A36	3.336	4.544	1.208
364	B1 F26 A37	4.503	7.072	2.569
365	B1 F26 A4	4.182	6.095	1.913
366	B1 F26 A9	6.150	10.631	4.481
367	B1 F27 A1	4.013	4.948	0.935
368	B1 F27 A10	4.249	5.960	1.711
369	B1 F27 A11	3.780	5.834	2.054
370	B1 F27 A12	4.897	6.941	2.044
371	B1 F27 A14	5.554	8.751	3.197
372	B1 F27 A15	6.179	7.623	1.444
373	B1 F27 A16	5.146	6.973	1.827
374	B1 F27 A17	3.764	6.647	2.883
375	B1 F27 A18	4.882	5.986	1.104
376	B1 F27 A19	7.511	7.026	-0.485
377	B1 F27 A2	6.270	7.177	0.907
378	B1 F27 A3	5.554	8.006	2.452
379	B1 F27 A4	5.280	5.468	0.188
380	B1 F27 A5	4.253	6.038	1.785
381	B1 F27 A8	5.836	10.084	4.248
382	B1 F27 A9	4.003	6.444	2.441
383	B1 F28 A10	5.003	6.594	1.591
384	B1 F28 A12	3.764	6.372	2.608
385	B1 F28 A14	4.003	7.152	3.149
386	B1 F28 A15	4.234	8.226	3.992
387	B1 F28 A17	7.204	9.330	2.126
388	B1 F28 A18	5.032	7.860	2.828
389	B1 F28 A2	5.032	8.170	3.138
390	B1 F28 A24	4.249	6.325	2.076
391	B1 F28 A25	5.591	8.689	3.098
392	B1 F28 A26	4.249	7.650	3.401
393	B1 F28 A28	5.591	8.749	3.158
394	B1 F28 A6	3.780	5.819	2.039
395	B1 F29 A10	4.125	5.054	0.929

396	B1 F29 A11	5.169	7.115	1.946
397	B1 F29 A13	5.554	6.348	0.794
398	B1 F29 A14	3.667	4.375	0.708
399	B1 F29 A15	6.270	8.125	1.855
400	B1 F29 A16	4.013	4.923	0.910
401	B1 F29 A19	6.124	9.211	3.087
402	B1 F29 A2	4.503	6.570	2.067
403	B1 F29 A20	3.647	4.776	1.129
404	B1 F29 A21	7.116	8.606	1.490
405	B1 F29 A22	5.308	6.991	1.683
406	B1 F29 A3	3.896	3.852	-0.044
407	B1 F29 A4	3.780	2.906	-0.874
408	B1 F29 A6	9.700	21.365	11.665
409	B1 F29 A8	8.335	7.473	-0.862
410	B1 F29 A9	3.780	5.799	2.019
411	B1 F3 A1	4.013	4.812	0.799
412	B1 F3 A12	11.119	9.741	-1.378
413	B1 F3 A13	5.146	6.284	1.138
414	B1 F3 A16	5.280	6.612	1.332
415	B1 F3 A19	12.153	18.433	6.280
416	B1 F3 A2	3.777	5.333	1.556
417	B1 F3 A20	7.116	7.836	0.720
418	B1 F3 A21	6.721	7.006	0.285
419	B1 F3 A5	4.253	4.367	0.114
420	B1 F3 A6	3.667	3.401	-0.266
421	B1 F3 A7	4.503	5.780	1.277
422	B1 F3 A9	5.280	5.562	0.282
423	B1 F30 A10	3.555	6.031	2.476
424	B1 F30 A12	4.003	5.364	1.361
425	B1 F30 A14	3.764	6.606	2.842
426	B1 F30 A15	7.204	14.103	6.899
427	B1 F30 A18	5.591	12.314	6.723
428	B1 F30 A19	5.032	9.714	4.682
429	B1 F30 A2	5.032	7.012	1.980
430	B1 F30 A23	4.448	8.460	4.012
431	B1 F30 A3	4.764	6.870	2.106
432	B1 F30 A4	3.764	6.648	2.884
433	B1 F30 A6	10.210	12.248	2.038
434	B1 F30 A7	3.780	4.433	0.653
435	B1 F30 A8	3.780	7.664	3.884
436	B1 F31 A1	6.179	4.435	-1.744
437	B1 F31 A10	7.443	10.295	2.852
438	B1 F31 A11	6.721	6.213	-0.508
439	B1 F31 A12	5.554	6.002	0.448
440	B1 F31 A14	3.555	5.406	1.851

441	B1 F31 A15	6.639	9.321	2.682
442	B1 F31 A16	4.764	5.233	0.469
443	B1 F31 A17	8.825	12.464	3.639
444	B1 F31 A18	6.639	9.770	3.131
445	B1 F31 A3	4.013	4.581	0.568
446	B1 F31 A4	4.752	6.015	1.263
447	B1 F31 A5	3.667	3.678	0.011
448	B1 F31 A6	5.694	7.034	1.340
449	B1 F31 A8	4.013	5.221	1.208
450	B1 F31 A9	3.780	4.815	1.035
451	B1 F32 A1	4.764	7.271	2.507
452	B1 F32 A13	7.778	10.711	2.933
453	B1 F32 A2	5.881	8.278	2.397
454	B1 F32 A9	6.535	11.274	4.739
455	B1 F33 A1	6.419	8.006	1.587
456	B1 F33 A10	4.013	5.511	1.498
457	B1 F33 A12	4.897	6.365	1.468
458	B1 F33 A13	3.667	5.657	1.990
459	B1 F33 A14	6.639	7.729	1.090
460	B1 F33 A15	5.735	6.405	0.670
461	B1 F33 A16	3.451	3.366	-0.085
462	B1 F33 A18	5.228	8.788	3.560
463	B1 F33 A19	4.882	6.734	1.852
464	B1 F33 A4	3.752	4.847	1.095
465	B1 F33 A7	5.280	7.616	2.336
466	B1 F34 A13	5.591	7.000	1.409
467	B1 F34 A16	3.764	7.684	3.920
468	B1 F34 A2	5.308	7.235	1.927
469	B1 F34 A3	3.558	6.103	2.545
470	B1 F34 A6	4.625	8.637	4.012
471	B1 F34 A9	5.591	7.800	2.209
472	B1 F35 A1	7.030	8.848	1.818
473	B1 F35 A14	8.210	12.869	4.659
474	B1 F35 A15	4.013	4.678	0.665
475	B1 F35 A16	5.554	10.955	5.401
476	B1 F35 A2	4.882	5.974	1.092
477	B1 F35 A3	5.881	6.666	0.785
478	B1 F35 A4	3.777	5.811	2.034
479	B1 F35 A5	7.778	9.203	1.425
480	B1 F35 A6	6.955	9.962	3.007
481	B1 F35 A7	4.764	6.836	2.072
482	B1 F35 A8	4.970	5.706	0.736
483	B1 F35 A9	4.499	4.206	-0.293
484	B1 F36 A1	5.032	7.509	2.477
485	B1 F36 A10	3.137	5.163	2.026

486	B1 F36 A13	3.925	6.368	2.443
487	B1 F36 A14	6.212	10.402	4.190
488	B1 F36 A16	5.003	6.453	1.450
489	B1 F36 A17	7.217	11.820	4.603
490	B1 F36 A18	6.535	8.177	1.642
491	B1 F36 A2	4.473	6.221	1.748
492	B1 F36 A22	5.591	7.504	1.913
493	B1 F36 A26	5.591	6.777	1.186
494	B1 F36 A27	8.697	8.682	-0.015
495	B1 F36 A30	3.764	4.374	0.610
496	B1 F36 A34	5.308	5.681	0.373
497	B1 F36 A36	7.443	8.655	1.212
498	B1 F36 A4	5.591	5.963	0.372
499	B1 F36 A7	3.764	4.659	0.895
500	B1 F36 A8	5.897	8.100	2.203
501	B1 F36 A9	7.841	10.576	2.735
502	B1 F37 A1	6.721	6.087	-0.634
503	B1 F37 A10	5.881	5.163	-0.718
504	B1 F37 A11	3.555	4.027	0.472
505	B1 F37 A12	4.249	5.207	0.958
506	B1 F37 A13	7.116	5.255	-1.861
507	B1 F37 A14	5.591	8.726	3.135
508	B1 F37 A15	5.169	5.971	0.802
509	B1 F37 A2	5.591	7.589	1.998
510	B1 F37 A3	5.146	6.851	1.705
511	B1 F37 A4	4.499	8.161	3.662
512	B1 F37 A5	7.443	13.622	6.179
513	B1 F37 A7	7.279	7.920	0.641
514	B1 F37 A8	3.667	5.258	1.591
515	B1 F37 A9	5.881	5.580	-0.301
516	B1 F38 A10	5.492	9.072	3.580
517	B1 F38 A11	5.003	7.173	2.170
518	B1 F38 A12	6.865	8.110	1.245
519	B1 F38 A13	5.822	7.896	2.074
520	B1 F38 A15	5.003	8.805	3.802
521	B1 F38 A17	4.003	7.138	3.135
522	B1 F38 A19	4.764	9.692	4.928
523	B1 F38 A2	4.718	6.626	1.908
524	B1 F38 A20	5.032	10.565	5.533
525	B1 F38 A5	4.234	6.259	2.025
526	B1 F38 A6	5.003	7.204	2.201
527	B1 F38 A7	4.503	4.906	0.403
528	B1 F39 A10	4.003	4.544	0.541
529	B1 F39 A11	4.125	4.910	0.785
530	B1 F39 A12	8.604	11.537	2.933

531	B1 F39 A13	6.639	11.387	4.748
532	B1 F39 A14	6.270	9.126	2.856
533	B1 F39 A18	3.667	4.473	0.806
534	B1 F39 A19	2.659	3.035	0.376
535	B1 F39 A20	7.832	12.321	4.489
536	B1 F39 A21	5.554	4.839	-0.715
537	B1 F39 A4	5.308	6.665	1.357
538	B1 F39 A7	4.013	5.660	1.647
539	B1 F39 A8	6.484	7.013	0.529
540	B1 F39 A9	3.764	6.002	2.238
541	B1 F4 A10	7.116	11.365	4.249
542	B1 F4 A12	7.443	8.720	1.277
543	B1 F4 A13	4.253	4.030	-0.223
544	B1 F4 A14	6.124	5.981	-0.143
545	B1 F4 A15	5.308	7.677	2.369
546	B1 F4 A17	4.625	5.173	0.548
547	B1 F4 A18	5.735	7.452	1.717
548	B1 F4 A19	4.003	5.528	1.525
549	B1 F4 A2	6.721	7.646	0.925
550	B1 F4 A20	7.443	9.408	1.965
551	B1 F4 A21	5.554	9.086	3.532
552	B1 F4 A22	10.491	12.340	1.849
553	B1 F4 A25	7.443	11.626	4.183
554	B1 F4 A26	5.013	6.369	1.356
555	B1 F4 A27	7.443	9.422	1.979
556	B1 F4 A28	4.882	5.304	0.422
557	B1 F4 A29	7.857	9.467	1.610
558	B1 F4 A3	8.679	11.739	3.060
559	B1 F4 A30	5.591	7.049	1.458
560	B1 F4 A32	4.625	5.575	0.950
561	B1 F4 A33	8.293	8.772	0.479
562	B1 F4 A36	4.882	5.950	1.068
563	B1 F4 A37	5.448	7.909	2.461
564	B1 F4 A4	4.013	5.161	1.148
565	B1 F4 A5	8.825	14.666	5.841
566	B1 F4 A6	9.749	12.464	2.715
567	B1 F4 A8	4.882	5.652	0.770
568	B1 F4 A9	7.832	11.733	3.901
569	B1 F40 A1	6.796	8.826	2.030
570	B1 F40 A12	6.212	8.738	2.526
571	B1 F40 A14	3.140	4.363	1.223
572	B1 F40 A2	5.293	11.058	5.765
573	B1 F40 A3	7.551	22.539	14.988
574	B1 F40 A4	5.003	12.788	7.785
575	B1 F40 A6	5.228	7.597	2.369

576	B1 F40 A9	4.503	7.364	2.861
577	B1 F41 A1	4.253	5.491	1.238
578	B1 F41 A10	5.591	7.890	2.299
579	B1 F41 A11	5.169	6.373	1.204
580	B1 F41 A12	6.325	9.744	3.419
581	B1 F41 A14	6.364	6.453	0.089
582	B1 F41 A18	4.503	7.201	2.698
583	B1 F41 A3	5.591	5.123	-0.468
584	B1 F41 A6	7.857	9.451	1.594
585	B1 F41 A8	5.280	7.399	2.119
586	B1 F42 A1	4.002	6.568	2.566
587	B1 F42 A10	8.166	14.221	6.055
588	B1 F42 A11	3.896	4.110	0.214
589	B1 F42 A12	7.030	13.286	6.256
590	B1 F42 A14	4.375	4.808	0.433
591	B1 F42 A15	3.896	4.917	1.021
592	B1 F42 A16	4.013	5.895	1.882
593	B1 F42 A17	5.881	7.633	1.752
594	B1 F42 A20	6.330	10.685	4.355
595	B1 F42 A3	4.253	4.353	0.100
596	B1 F42 A4	5.280	4.585	-0.695
597	B1 F42 A6	5.228	5.846	0.618
598	B1 F42 A8	4.901	5.050	0.149
599	B1 F42 A9	5.763	6.532	0.769
600	B1 F43 A1	4.253	5.568	1.315
601	B1 F43 A11	6.041	10.422	4.381
602	B1 F43 A13	6.639	10.700	4.061
603	B1 F43 A2	7.845	8.390	0.545
604	B1 F43 A3	4.499	6.422	1.923
605	B1 F43 A4	4.003	5.577	1.574
606	B1 F43 A8	3.667	6.325	2.658
607	B1 F44 A12	7.528	13.449	5.921
608	B1 F44 A15	4.503	7.640	3.137
609	B1 F44 A16	4.764	8.996	4.232
610	B1 F44 A19	7.204	9.765	2.561
611	B1 F44 A3	3.764	5.393	1.629
612	B1 F44 A6	4.249	6.298	2.049
613	B1 F44 A7	4.182	7.033	2.851
614	B1 F44 A8	4.473	5.691	1.218
615	B1 F45 A1	6.639	7.282	0.643
616	B1 F45 A12	3.777	6.661	2.884
617	B1 F45 A2	6.682	7.762	1.080
618	B1 F45 A3	4.002	4.447	0.445
619	B1 F45 A4	3.336	4.862	1.526
620	B1 F45 A7	4.249	4.455	0.206

621	B1 F45 A8	6.639	7.328	0.689
622	B1 F45 A9	3.451	4.915	1.464
623	B1 F46 A1	3.308	7.255	3.947
624	B1 F46 A3	5.003	6.061	1.058
625	B1 F46 A5	3.780	5.363	1.583
626	B1 F46 A7	5.591	8.932	3.341
627	B1 F47 A1	3.667	6.397	2.730
628	B1 F47 A11	4.125	5.416	1.291
629	B1 F47 A12	4.970	6.238	1.268
630	B1 F47 A14	3.555	4.193	0.638
631	B1 F47 A2	3.667	4.858	1.191
632	B1 F47 A4	7.372	12.032	4.660
633	B1 F47 A8	4.132	7.226	3.094
634	B1 F47 A9	4.764	7.296	2.532
635	B1 F48 A3	5.228	7.499	2.271
636	B1 F48 A4	4.002	6.850	2.848
637	B1 F48 A6	6.212	12.773	6.561
638	B1 F48 A8	6.535	9.419	2.884
639	B1 F48 A9	7.925	14.173	6.248
640	B1 F49 A10	5.280	5.419	0.139
641	B1 F49 A11	5.796	10.098	4.302
642	B1 F49 A13	19.816	4.422	-15.394
643	B1 F49 A14	5.448	6.939	1.491
644	B1 F49 A15	10.127	17.889	7.762
645	B1 F49 A16	6.124	7.972	1.848
646	B1 F49 A18	5.881	8.401	2.520
647	B1 F49 A4	3.780	5.497	1.717
648	B1 F49 A6	7.948	8.412	0.464
649	B1 F49 A7	4.013	4.696	0.683
650	B1 F49 A8	4.249	5.114	0.865
651	B1 F49 A9	3.235	3.576	0.341
652	B1 F5 A1	6.535	7.215	0.680
653	B1 F5 A15	4.503	5.442	0.939
654	B1 F5 A16	4.182	4.765	0.583
655	B1 F5 A18	6.535	7.594	1.059
656	B1 F5 A19	5.043	6.783	1.740
657	B1 F5 A2	5.897	6.652	0.755
658	B1 F5 A20	4.970	8.810	3.840
659	B1 F5 A22	3.752	5.294	1.542
660	B1 F5 A23	4.503	6.334	1.831
661	B1 F5 A26	4.249	6.051	1.802
662	B1 F5 A27	3.113	4.439	1.326
663	B1 F5 A3	5.286	8.778	3.492
664	B1 F5 A30	4.234	5.950	1.716
665	B1 F5 A31	4.473	6.802	2.329

666	B1 F5 A33	4.721	8.287	3.566
667	B1 F5 A34	5.881	8.151	2.270
668	B1 F5 A4	4.718	10.086	5.368
669	B1 F5 A45	5.503	6.582	1.079
670	B1 F5 A47	5.591	7.829	2.238
671	B1 F5 A48	4.002	7.452	3.450
672	B1 F5 A7	9.097	10.294	1.197
673	B1 F50 A1	8.168	13.699	5.531
674	B1 F50 A11	5.591	8.408	2.817
675	B1 F50 A13	3.140	4.096	0.956
676	B1 F50 A14	5.308	9.389	4.081
677	B1 F50 A15	6.004	8.446	2.442
678	B1 F50 A16	5.492	7.859	2.367
679	B1 F50 A20	3.532	7.159	3.627
680	B1 F50 A4	5.591	8.244	2.653
681	B1 F50 A5	5.293	5.840	0.547
682	B1 F50 A9	4.249	6.923	2.674
683	B1 F6 A1	4.764	7.525	2.761
684	B1 F6 A10	5.228	5.683	0.455
685	B1 F6 A11	5.308	6.241	0.933
686	B1 F6 A15	5.591	8.177	2.586
687	B1 F6 A17	3.558	5.364	1.806
688	B1 F6 A2	6.487	8.273	1.786
689	B1 F6 A21	3.336	4.425	1.089
690	B1 F6 A23	6.535	10.965	4.430
691	B1 F6 A24	3.777	8.111	4.334
692	B1 F6 A25	5.492	9.565	4.073
693	B1 F6 A31	3.558	4.833	1.275
694	B1 F6 A33	5.003	7.849	2.846
695	B1 F6 A35	4.249	5.327	1.078
696	B1 F6 A36	5.308	7.464	2.156
697	B1 F6 A37	3.764	5.137	1.373
698	B1 F6 A4	5.897	6.925	1.028
699	B1 F6 A40	4.721	7.091	2.370
700	B1 F6 A41	3.541	6.776	3.235
701	B1 F6 A43	4.503	6.231	1.728
702	B1 F6 A45	4.574	7.541	2.967
703	B1 F6 A47	4.002	7.431	3.429
704	B1 F6 A5	5.591	10.211	4.620
705	B1 F6 A6	5.881	5.969	0.088
706	B1 F6 A8	5.032	4.698	-0.334
707	B1 F7 A1	6.270	6.509	0.239
708	B1 F7 A11	4.897	7.982	3.085
709	B1 F7 A12	5.554	8.706	3.152
710	B1 F7 A13	3.896	3.764	-0.132

711	B1 F7 A14	5.554	7.943	2.389
712	B1 F7 A15	3.752	5.534	1.782
713	B1 F7 A16	5.013	6.108	1.095
714	B1 F7 A17	4.901	8.018	3.117
715	B1 F7 A19	6.029	7.682	1.653
716	B1 F7 A2	4.901	5.037	0.136
717	B1 F7 A21	5.228	5.328	0.100
718	B1 F7 A22	7.443	7.063	-0.380
719	B1 F7 A23	7.443	7.346	-0.097
720	B1 F7 A24	4.897	6.844	1.947
721	B1 F7 A25	5.228	6.616	1.388
722	B1 F7 A26	3.242	3.605	0.363
723	B1 F7 A4	7.668	8.036	0.368
724	B1 F7 A5	4.882	5.461	0.579
725	B1 F7 A7	7.116	7.107	-0.009
726	B1 F7 A8	5.836	6.461	0.625
727	B1 F8 A10	4.970	6.982	2.012
728	B1 F8 A11	3.777	6.093	2.316
729	B1 F8 A12	6.419	7.385	0.966
730	B1 F8 A13	4.249	6.268	2.019
731	B1 F8 A15	4.970	7.110	2.140
732	B1 F8 A16	3.705	6.349	2.644
733	B1 F8 A17	4.473	6.958	2.485
734	B1 F8 A18	3.532	5.526	1.994
735	B1 F8 A19	4.764	5.446	0.682
736	B1 F8 A21	7.551	8.774	1.223
737	B1 F8 A26	7.443	8.710	1.267
738	B1 F8 A28	3.346	5.093	1.747
739	B1 F8 A29	5.032	5.323	0.291
740	B1 F8 A30	4.249	4.177	-0.072
741	B1 F8 A33	12.365	17.598	5.233
742	B1 F8 A36	4.503	5.388	0.885
743	B1 F8 A37	3.764	4.744	0.980
744	B1 F8 A38	3.764	5.383	1.619
745	B1 F8 A40	5.308	7.736	2.428
746	B1 F8 A42	3.676	5.795	2.119
747	B1 F8 A44	9.189	5.845	-3.344
748	B1 F8 A46	9.097	9.286	0.189
749	B1 F8 A48	8.469	11.513	3.044
750	B1 F8 A5	5.591	8.463	2.872
751	B1 F9 A10	4.764	5.798	1.034
752	B1 F9 A11	4.970	5.837	0.867
753	B1 F9 A14	4.002	4.988	0.986
754	B1 F9 A15	4.013	4.588	0.575
755	B1 F9 A16	3.634	3.063	-0.571

756	B1 F9 A17	7.030	6.290	-0.740
757	B1 F9 A18	5.228	5.201	-0.027
758	B1 F9 A21	5.763	5.482	-0.281
759	B1 F9 A22	4.423	4.542	0.119
760	B1 F9 A23	3.208	4.043	0.835
761	B1 F9 A25	4.253	4.284	0.031
762	B1 F9 A28	3.667	4.431	0.764
763	B1 F9 A30	4.882	4.524	-0.358
764	B1 F9 A31	4.901	7.894	2.993
765	B1 F9 A32	3.667	5.362	1.695
766	B1 F9 A33	5.901	8.300	2.399
767	B1 F9 A34	5.280	5.564	0.284
768	B1 F9 A36	8.210	9.282	1.072
769	B1 F9 A37	8.646	8.178	-0.468
770	B1 F9 A4	4.253	4.119	-0.134
771	B1 F9 A40	3.445	2.930	-0.515
772	B1 F9 A41	5.146	6.102	0.956
773	B1 F9 A44	4.423	4.736	0.313
774	B1 F9 A5	5.228	5.848	0.620
775	B1 F9 A6	6.616	7.331	0.715
776	B1 F9 A7	4.125	4.679	0.554
777	B1 F9 A9	4.625	6.079	1.454
778	B2 F1 A1	3.889	8.815	4.926
779	B2 F1 A11	3.265	8.404	5.139
780	B2 F1 A2	4.375	9.967	5.592
781	B2 F1 A3	5.098	8.333	3.235
782	B2 F1 A4	4.118	6.357	2.239
783	B2 F1 A5	4.118	8.218	4.100
784	B2 F1 A7	5.098	15.110	10.012
785	B2 F10 A13	3.667	5.029	1.362
786	B2 F10 A14	3.242	5.484	2.242
787	B2 F10 A15	3.667	4.642	0.975
788	B2 F10 A16	4.118	8.564	4.446
789	B2 F10 A17	5.735	8.101	2.366
790	B2 F10 A18	5.169	5.955	0.786
791	B2 F10 A21	4.595	6.254	1.659
792	B2 F10 A22	6.066	8.417	2.351
793	B2 F10 A23	6.182	7.074	0.892
794	B2 F10 A25	16.239	19.228	2.989
795	B2 F10 A26	5.979	9.496	3.517
796	B2 F10 A27	3.235	6.767	3.532
797	B2 F10 A28	5.627	8.550	2.923
798	B2 F10 A3	5.735	9.060	3.325
799	B2 F10 A4	5.796	8.139	2.343
800	B2 F10 A6	3.882	4.723	0.841

801	B2 F10 A8	4.132	6.411	2.279
802	B2 F10 A9	3.242	4.759	1.517
803	B2 F11 A1	5.098	8.003	2.905
804	B2 F11 A10	3.667	5.248	1.581
805	B2 F11 A11	3.451	6.621	3.170
806	B2 F11 A12	5.169	6.984	1.815
807	B2 F11 A13	6.330	10.529	4.199
808	B2 F11 A14	7.187	8.924	1.737
809	B2 F11 A16	5.694	9.179	3.485
810	B2 F11 A20	4.353	5.044	0.691
811	B2 F11 A21	6.955	11.120	4.165
812	B2 F11 A24	4.375	6.014	1.639
813	B2 F11 A25	7.610	11.632	4.022
814	B2 F11 A26	3.242	4.774	1.532
815	B2 F11 A29	4.125	4.609	0.484
816	B2 F11 A30	4.595	7.639	3.044
817	B2 F11 A31	4.540	4.746	0.206
818	B2 F11 A32	4.307	5.032	0.725
819	B2 F11 A34	3.235	4.765	1.530
820	B2 F11 A35	3.667	7.497	3.830
821	B2 F11 A36	5.694	10.586	4.892
822	B2 F11 A39	5.901	6.252	0.351
823	B2 F11 A40	4.118	5.287	1.169
824	B2 F11 A44	3.438	5.490	2.052
825	B2 F11 A45	4.375	5.889	1.514
826	B2 F11 A47	5.169	8.701	3.532
827	B2 F11 A48	8.087	12.709	4.622
828	B2 F11 A5	6.450	9.860	3.410
829	B2 F11 A51	5.694	6.719	1.025
830	B2 F11 A53	5.627	7.282	1.655
831	B2 F11 A54	4.595	6.973	2.378
832	B2 F11 A55	6.330	11.896	5.566
833	B2 F11 A56	6.955	8.431	1.476
834	B2 F11 A7	4.843	7.700	2.857
835	B2 F12 A11	7.187	14.055	6.868
836	B2 F12 A12	6.330	8.077	1.747
837	B2 F12 A13	5.662	5.049	-0.613
838	B2 F12 A14	5.448	6.073	0.625
839	B2 F12 A15	4.375	6.101	1.726
840	B2 F12 A17	4.353	5.111	0.758
841	B2 F12 A18	6.054	11.205	5.151
842	B2 F12 A2	3.451	4.767	1.316
843	B2 F12 A20	5.627	11.219	5.592
844	B2 F12 A22	5.694	7.803	2.109
845	B2 F12 A24	4.689	6.918	2.229

846	B2 F12 A3	42.854	5.326	-37.528
847	B2 F12 A32	5.979	9.266	3.287
848	B2 F12 A34	3.889	6.952	3.063
849	B2 F12 A35	4.375	6.501	2.126
850	B2 F12 A36	6.029	8.373	2.344
851	B2 F12 A4	7.610	12.758	5.148
852	B2 F12 A5	5.979	7.365	1.386
853	B2 F12 A6	7.279	9.164	1.885
854	B2 F12 A7	4.118	6.594	2.476
855	B2 F12 A8	6.029	13.034	7.005
856	B2 F12 A9	4.882	8.527	3.645
857	B2 F13 A1	5.448	6.380	0.932
858	B2 F13 A10	3.646	8.177	4.531
859	B2 F13 A11	8.853	12.823	3.970
860	B2 F13 A12	3.451	4.849	1.398
861	B2 F13 A13	4.861	5.449	0.588
862	B2 F13 A14	6.029	7.810	1.781
863	B2 F13 A15	3.860	4.374	0.514
864	B2 F13 A18	8.853	11.401	2.548
865	B2 F13 A19	3.242	4.020	0.778
866	B2 F13 A20	7.279	9.387	2.108
867	B2 F13 A21	5.441	5.720	0.279
868	B2 F13 A22	9.374	15.784	6.410
869	B2 F13 A23	4.125	4.467	0.342
870	B2 F13 A24	5.169	10.712	5.543
871	B2 F13 A25	5.735	6.331	0.596
872	B2 F13 A26	4.540	5.853	1.313
873	B2 F13 A28	5.919	7.383	1.464
874	B2 F13 A29	4.843	7.321	2.478
875	B2 F13 A3	3.667	5.288	1.621
876	B2 F13 A30	6.874	7.699	0.825
877	B2 F13 A35	6.330	9.178	2.848
878	B2 F13 A36	4.375	5.307	0.932
879	B2 F13 A37	3.896	5.648	1.752
880	B2 F13 A38	5.169	6.011	0.842
881	B2 F13 A39	5.448	7.068	1.620
882	B2 F13 A40	4.375	4.372	-0.003
883	B2 F13 A41	3.667	6.221	2.554
884	B2 F13 A44	6.699	7.878	1.179
885	B2 F13 A45	5.024	6.761	1.737
886	B2 F13 A6	4.843	5.821	0.978
887	B2 F13 A8	5.098	6.929	1.831
888	B2 F13 A9	7.506	12.227	4.721
889	B2 F14 A1	5.404	6.759	1.355
890	B2 F14 A10	6.470	14.505	8.035

891	B2 F14 A11	5.901	11.576	5.675
892	B2 F14 A13	6.270	7.822	1.552
893	B2 F14 A15	7.610	13.912	6.302
894	B2 F14 A16	4.572	6.793	2.221
895	B2 F14 A17	6.182	11.551	5.369
896	B2 F14 A18	5.098	6.798	1.700
897	B2 F14 A2	4.353	4.939	0.586
898	B2 F14 A21	7.372	9.183	1.811
899	B2 F14 A22	7.506	10.654	3.148
900	B2 F14 A24	4.118	5.930	1.812
901	B2 F14 A26	7.065	11.656	4.591
902	B2 F14 A27	4.595	8.781	4.186
903	B2 F14 A29	4.625	8.534	3.909
904	B2 F14 A30	6.764	8.822	2.058
905	B2 F14 A31	4.118	5.198	1.080
906	B2 F14 A32	6.569	9.301	2.732
907	B2 F14 A33	3.451	8.366	4.915
908	B2 F14 A35	3.235	6.263	3.028
909	B2 F14 A36	3.235	5.621	2.386
910	B2 F14 A37	4.625	6.537	1.912
911	B2 F14 A39	4.353	5.373	1.020
912	B2 F14 A4	4.843	14.433	9.590
913	B2 F14 A40	4.897	7.391	2.494
914	B2 F14 A41	3.647	6.010	2.363
915	B2 F14 A5	5.448	8.354	2.906
916	B2 F15 A1	7.034	10.090	3.056
917	B2 F15 A12	3.039	5.645	2.606
918	B2 F15 A13	3.451	5.304	1.853
919	B2 F15 A14	4.375	4.827	0.452
920	B2 F15 A16	4.118	6.655	2.537
921	B2 F15 A2	8.332	10.679	2.347
922	B2 F15 A20	4.375	5.156	0.781
923	B2 F15 A21	3.882	7.462	3.580
924	B2 F15 A22	7.187	10.893	3.706
925	B2 F15 A24	3.889	5.420	1.531
926	B2 F15 A25	4.353	5.714	1.361
927	B2 F15 A26	3.451	5.937	2.486
928	B2 F15 A27	4.625	5.762	1.137
929	B2 F15 A28	4.375	6.137	1.762
930	B2 F15 A3	6.029	8.459	2.430
931	B2 F15 A30	4.125	4.587	0.462
932	B2 F15 A31	4.625	5.992	1.367
933	B2 F15 A32	3.021	4.168	1.147
934	B2 F15 A33	6.182	7.913	1.731
935	B2 F15 A35	3.896	9.133	5.237

936	B2 F15 A37	5.448	9.038	3.590
937	B2 F15 A40	4.125	5.249	1.124
938	B2 F15 A41	6.029	10.337	4.308
939	B2 F15 A42	4.843	8.533	3.690
940	B2 F15 A5	4.458	5.370	0.912
941	B2 F15 A7	3.229	4.228	0.999
942	B2 F15 A8	6.330	7.037	0.707
943	B2 F15 A9	6.330	8.909	2.579
944	B2 F16 A1	9.435	10.266	0.831
945	B2 F16 A11	5.796	7.672	1.876
946	B2 F16 A13	5.979	7.387	1.408
947	B2 F16 A16	4.882	6.789	1.907
948	B2 F16 A17	3.667	5.301	1.634
949	B2 F16 A18	4.625	6.294	1.669
950	B2 F16 A19	6.639	8.568	1.929
951	B2 F16 A2	6.330	8.679	2.349
952	B2 F16 A21	5.735	6.408	0.673
953	B2 F16 A24	3.445	5.263	1.818
954	B2 F16 A25	6.270	8.752	2.482
955	B2 F16 A26	6.054	7.290	1.236
956	B2 F16 A28	6.270	8.382	2.112
957	B2 F16 A3	4.625	5.362	0.737
958	B2 F16 A32	6.699	7.104	0.405
959	B2 F16 A33	4.625	5.919	1.294
960	B2 F16 A34	11.820	13.100	1.280
961	B2 F16 A35	6.029	7.301	1.272
962	B2 F16 A36	5.147	5.878	0.731
963	B2 F16 A37	7.187	12.730	5.543
964	B2 F16 A39	6.029	7.585	1.556
965	B2 F16 A40	4.632	7.938	3.306
966	B2 F16 A41	5.146	6.243	1.097
967	B2 F16 A6	5.979	9.572	3.593
968	B2 F16 A8	3.860	5.141	1.281
969	B2 F16 A9	4.375	9.094	4.719
970	B2 F17 A1	8.332	10.755	2.423
971	B2 F17 A10	4.882	5.574	0.692
972	B2 F17 A11	5.146	8.731	3.585
973	B2 F17 A12	4.020	6.039	2.019
974	B2 F17 A15	9.374	9.251	-0.123
975	B2 F17 A19	5.147	6.309	1.162
976	B2 F17 A20	6.029	7.876	1.847
977	B2 F17 A21	3.889	8.115	4.226
978	B2 F17 A24	4.118	5.375	1.257
979	B2 F17 A25	4.897	7.512	2.615
980	B2 F17 A26	5.448	6.620	1.172

981	B2 F17 A28	6.341	6.592	0.251
982	B2 F17 A3	62.635	7.306	-55.329
983	B2 F17 A30	5.448	6.161	0.713
984	B2 F17 A31	3.039	4.511	1.472
985	B2 F17 A32	5.275	10.066	4.791
986	B2 F17 A33	4.353	6.005	1.652
987	B2 F17 A34	3.445	3.827	0.382
988	B2 F17 A35	11.478	10.009	-1.469
989	B2 F17 A36	5.627	7.472	1.845
990	B2 F17 A38	3.667	5.237	1.570
991	B2 F17 A4	3.242	5.317	2.075
992	B2 F17 A6	3.889	5.739	1.850
993	B2 F17 A7	2.659	4.144	1.485
994	B2 F18 A1	5.359	7.573	2.214
995	B2 F18 A11	4.118	8.123	4.005
996	B2 F18 A12	4.632	10.329	5.697
997	B2 F18 A14	4.353	6.465	2.112
998	B2 F18 A16	6.470	7.896	1.426
999	B2 F18 A17	4.843	5.957	1.114
1000	B2 F18 A19	3.451	4.570	1.119
1001	B2 F18 A2	5.979	8.429	2.450
1002	B2 F18 A20	5.627	12.969	7.342
1003	B2 F18 A21	5.979	8.007	2.028
1004	B2 F18 A22	4.132	4.305	0.173
1005	B2 F18 A24	3.889	5.809	1.920
1006	B2 F18 A25	4.632	6.719	2.087
1007	B2 F18 A26	3.242	4.865	1.623
1008	B2 F18 A28	4.632	7.920	3.288
1009	B2 F18 A29	3.896	5.981	2.085
1010	B2 F18 A30	3.451	4.006	0.555
1011	B2 F18 A31	5.169	6.802	1.633
1012	B2 F18 A33	5.901	8.796	2.895
1013	B2 F18 A35	5.098	6.638	1.540
1014	B2 F18 A36	3.882	5.505	1.623
1015	B2 F18 A37	4.843	10.540	5.697
1016	B2 F18 A38	4.125	5.969	1.844
1017	B2 F18 A40	4.375	7.645	3.270
1018	B2 F18 A42	4.882	9.195	4.313
1019	B2 F18 A5	5.098	7.398	2.300
1020	B2 F18 A6	6.330	8.417	2.087
1021	B2 F18 A7	5.146	7.198	2.052
1022	B2 F18 A9	4.118	6.477	2.359
1023	B2 F19 A1	5.448	10.027	4.579
1024	B2 F19 A10	4.125	6.571	2.446
1025	B2 F19 A11	4.353	4.871	0.518

1026	B2 F19 A13	4.375	5.913	1.538
1027	B2 F19 A15	4.125	6.133	2.008
1028	B2 F19 A16	5.098	11.301	6.203
1029	B2 F19 A17	5.359	8.765	3.406
1030	B2 F19 A18	4.132	6.580	2.448
1031	B2 F19 A19	3.603	6.075	2.472
1032	B2 F19 A2	3.039	6.145	3.106
1033	B2 F19 A20	3.667	5.625	1.958
1034	B2 F19 A24	6.029	8.435	2.406
1035	B2 F19 A28	3.242	5.891	2.649
1036	B2 F19 A29	6.764	13.255	6.491
1037	B2 F19 A3	4.625	4.847	0.222
1038	B2 F19 A31	4.897	6.989	2.092
1039	B2 F19 A32	5.147	9.862	4.715
1040	B2 F19 A33	4.353	6.370	2.017
1041	B2 F19 A35	3.242	6.744	3.502
1042	B2 F19 A36	4.843	8.466	3.623
1043	B2 F19 A37	5.448	6.155	0.707
1044	B2 F19 A38	5.146	9.925	4.779
1045	B2 F19 A39	2.659	3.535	0.876
1046	B2 F19 A4	3.235	4.132	0.897
1047	B2 F19 A5	3.445	4.421	0.976
1048	B2 F19 A6	3.667	5.162	1.495
1049	B2 F2 A1	5.764	13.333	7.569
1050	B2 F2 A11	3.896	8.800	4.904
1051	B2 F2 A12	4.843	9.389	4.546
1052	B2 F2 A14	4.632	9.457	4.825
1053	B2 F2 A16	3.889	7.321	3.432
1054	B2 F2 A18	4.118	6.805	2.687
1055	B2 F2 A19	3.647	5.793	2.146
1056	B2 F2 A2	4.118	7.061	2.943
1057	B2 F2 A20	4.595	7.855	3.260
1058	B2 F2 A21	4.540	11.458	6.918
1059	B2 F2 A23	3.235	5.161	1.926
1060	B2 F2 A25	4.375	5.905	1.530
1061	B2 F2 A26	3.860	7.959	4.099
1062	B2 F2 A27	5.743	8.922	3.179
1063	B2 F2 A29	4.132	7.367	3.235
1064	B2 F2 A30	4.353	7.513	3.160
1065	B2 F2 A31	3.438	5.670	2.232
1066	B2 F2 A5	3.667	6.058	2.391
1067	B2 F2 A6	3.537	7.788	4.251
1068	B2 F2 A7	4.595	7.653	3.058
1069	B2 F2 A8	3.438	6.695	3.257
1070	B2 F20 A15	3.235	4.071	0.836

1071	B2 F20 A19	3.039	3.161	0.122
1072	B2 F20 A20	3.451	4.663	1.212
1073	B2 F20 A22	3.603	4.221	0.618
1074	B2 F20 A23	5.098	5.793	0.695
1075	B2 F20 A26	3.896	5.037	1.141
1076	B2 F20 A28	4.595	7.051	2.456
1077	B2 F20 A30	4.595	6.176	1.581
1078	B2 F20 A31	4.081	4.704	0.623
1079	B2 F20 A32	4.020	6.563	2.543
1080	B2 F20 A39	3.882	5.860	1.978
1081	B2 F20 A4	4.625	5.328	0.703
1082	B2 F20 A9	5.441	6.679	1.238
1083	B2 F21 A10	3.667	6.504	2.837
1084	B2 F21 A14	3.667	5.434	1.767
1085	B2 F21 A15	4.353	6.791	2.438
1086	B2 F21 A17	3.039	4.701	1.662
1087	B2 F21 A2	4.897	8.544	3.647
1088	B2 F21 A20	3.667	7.127	3.460
1089	B2 F21 A21	5.441	6.001	0.560
1090	B2 F21 A22	4.897	6.111	1.214
1091	B2 F21 A24	4.595	6.621	2.026
1092	B2 F21 A25	4.625	8.506	3.881
1093	B2 F21 A3	2.804	6.361	3.557
1094	B2 F21 A4	5.901	9.047	3.146
1095	B2 F22 A10	4.625	10.680	6.055
1096	B2 F22 A11	4.118	7.157	3.039
1097	B2 F22 A13	4.375	5.197	0.822
1098	B2 F22 A14	3.646	4.016	0.370
1099	B2 F22 A15	4.081	5.619	1.538
1100	B2 F22 A17	4.353	5.653	1.300
1101	B2 F22 A18	4.882	5.679	0.797
1102	B2 F22 A19	4.882	4.502	-0.380
1103	B2 F22 A2	7.279	8.473	1.194
1104	B2 F22 A20	3.667	5.103	1.436
1105	B2 F22 A21	4.625	7.474	2.849
1106	B2 F22 A22	4.843	5.558	0.715
1107	B2 F22 A23	6.029	8.485	2.456
1108	B2 F22 A25	4.375	5.695	1.320
1109	B2 F22 A26	4.132	6.629	2.497
1110	B2 F22 A27	5.416	7.321	1.905
1111	B2 F22 A29	6.270	11.383	5.113
1112	B2 F22 A30	4.897	8.623	3.726
1113	B2 F22 A31	3.667	4.885	1.218
1114	B2 F22 A32	4.142	6.437	2.295
1115	B2 F22 A4	4.375	4.549	0.174

1116	B2 F22 A5	4.632	8.488	3.856
1117	B2 F22 A6	5.359	5.602	0.243
1118	B2 F22 A8	5.735	8.610	2.875
1119	B2 F22 A9	3.242	5.332	2.090
1120	B2 F23 A1	5.448	9.967	4.519
1121	B2 F23 A10	3.882	4.306	0.424
1122	B2 F23 A11	3.242	4.921	1.679
1123	B2 F23 A15	4.843	6.987	2.144
1124	B2 F23 A16	4.882	6.360	1.478
1125	B2 F23 A18	4.118	4.345	0.227
1126	B2 F23 A19	5.694	6.135	0.441
1127	B2 F23 A20	5.743	6.460	0.717
1128	B2 F23 A23	5.146	7.092	1.946
1129	B2 F23 A24	6.054	7.486	1.432
1130	B2 F23 A25	4.118	5.799	1.681
1131	B2 F23 A26	3.667	5.291	1.624
1132	B2 F23 A28	5.416	9.386	3.970
1133	B2 F23 A3	4.375	4.631	0.256
1134	B2 F23 A4	4.353	6.154	1.801
1135	B2 F23 A5	5.275	5.045	-0.230
1136	B2 F23 A6	4.307	7.371	3.064
1137	B2 F23 A7	7.812	9.639	1.827
1138	B2 F24 A1	4.118	6.669	2.551
1139	B2 F24 A10	4.375	4.243	-0.132
1140	B2 F24 A11	4.843	5.291	0.448
1141	B2 F24 A13	7.187	11.087	3.900
1142	B2 F24 A14	7.728	9.327	1.599
1143	B2 F24 A15	4.595	7.309	2.714
1144	B2 F24 A16	4.353	5.652	1.299
1145	B2 F24 A17	3.419	4.651	1.232
1146	B2 F24 A18	3.403	7.381	3.978
1147	B2 F24 A19	4.595	5.384	0.789
1148	B2 F24 A20	4.132	8.033	3.901
1149	B2 F24 A27	4.625	6.118	1.493
1150	B2 F24 A28	5.448	6.927	1.479
1151	B2 F24 A3	3.882	5.290	1.408
1152	B2 F24 A4	3.039	4.556	1.517
1153	B2 F24 A5	5.169	6.091	0.922
1154	B2 F24 A8	10.430	13.461	3.031
1155	B2 F24 A9	4.632	8.661	4.029
1156	B2 F25 A1	4.625	6.340	1.715
1157	B2 F25 A11	3.896	5.148	1.252
1158	B2 F25 A13	4.595	6.318	1.723
1159	B2 F25 A14	4.625	6.119	1.494
1160	B2 F25 A17	5.448	11.254	5.806

1161	B2 F25 A18	4.353	4.726	0.373
1162	B2 F25 A20	5.169	6.768	1.599
1163	B2 F25 A21	4.897	9.074	4.177
1164	B2 F25 A23	4.632	6.198	1.566
1165	B2 F25 A25	3.889	5.611	1.722
1166	B2 F25 A26	6.725	8.949	2.224
1167	B2 F25 A28	9.936	13.162	3.226
1168	B2 F25 A29	5.416	6.225	0.809
1169	B2 F25 A3	4.353	5.365	1.012
1170	B2 F25 A30	4.897	6.036	1.139
1171	B2 F25 A31	12.579	21.289	8.710
1172	B2 F25 A32	3.647	7.382	3.735
1173	B2 F25 A33	4.882	6.386	1.504
1174	B2 F25 A34	4.353	8.004	3.651
1175	B2 F25 A35	5.694	8.706	3.012
1176	B2 F25 A4	4.375	6.453	2.078
1177	B2 F25 A5	6.330	11.037	4.707
1178	B2 F25 A6	10.415	7.288	-3.127
1179	B2 F25 A8	3.667	5.826	2.159
1180	B2 F25 A9	5.169	6.471	1.302
1181	B2 F26 A10	4.375	7.814	3.439
1182	B2 F26 A11	4.118	5.606	1.488
1183	B2 F26 A12	5.694	10.556	4.862
1184	B2 F26 A13	5.533	8.714	3.181
1185	B2 F26 A17	4.897	7.752	2.855
1186	B2 F26 A18	4.625	6.307	1.682
1187	B2 F26 A19	3.445	5.181	1.736
1188	B2 F26 A2	3.229	5.981	2.752
1189	B2 F26 A20	5.169	7.981	2.812
1190	B2 F26 A21	5.416	8.517	3.101
1191	B2 F26 A23	12.706	17.509	4.803
1192	B2 F26 A26	3.419	5.274	1.855
1193	B2 F26 A27	3.229	8.402	5.173
1194	B2 F26 A29	4.595	11.408	6.813
1195	B2 F26 A3	6.270	8.955	2.685
1196	B2 F26 A32	3.896	5.599	1.703
1197	B2 F26 A33	4.375	6.823	2.448
1198	B2 F26 A35	3.896	6.510	2.614
1199	B2 F26 A37	3.451	4.624	1.173
1200	B2 F26 A38	10.415	12.384	1.969
1201	B2 F26 A39	3.445	4.733	1.288
1202	B2 F26 A4	2.843	3.289	0.446
1203	B2 F26 A40	4.375	6.233	1.858
1204	B2 F26 A5	4.843	7.131	2.288
1205	B2 F26 A6	3.039	4.678	1.639

1206	B2 F26 A8	5.146	8.904	3.758
1207	B2 F26 A9	3.667	5.148	1.481
1208	B2 F27 A10	4.595	6.401	1.806
1209	B2 F27 A15	3.667	6.981	3.314
1210	B2 F27 A16	5.627	10.667	5.040
1211	B2 F27 A17	4.779	7.366	2.587
1212	B2 F27 A19	5.735	9.253	3.518
1213	B2 F27 A20	5.275	10.532	5.257
1214	B2 F27 A3	4.852	6.922	2.070
1215	B2 F27 A4	4.375	8.232	3.857
1216	B2 F27 A5	5.359	8.878	3.519
1217	B2 F27 A6	6.911	10.748	3.837
1218	B2 F27 A7	3.667	7.084	3.417
1219	B2 F27 A9	2.488	3.426	0.938
1220	B2 F3 A1	3.889	5.652	1.763
1221	B2 F3 A12	3.242	6.111	2.869
1222	B2 F3 A14	3.265	6.335	3.070
1223	B2 F3 A16	3.242	4.122	0.880
1224	B2 F3 A19	4.897	7.983	3.086
1225	B2 F3 A2	6.955	14.901	7.946
1226	B2 F3 A20	3.889	4.507	0.618
1227	B2 F3 A5	4.625	6.248	1.623
1228	B2 F3 A6	5.448	8.923	3.475
1229	B2 F3 A7	3.346	8.408	5.062
1230	B2 F3 A8	4.897	9.549	4.652
1231	B2 F4 A1	3.451	4.631	1.180
1232	B2 F4 A10	7.065	8.480	1.415
1233	B2 F4 A12	4.353	5.466	1.113
1234	B2 F4 A13	4.632	8.476	3.844
1235	B2 F4 A17	3.229	3.869	0.640
1236	B2 F4 A19	3.229	3.562	0.333
1237	B2 F4 A2	3.889	5.984	2.095
1238	B2 F4 A23	4.595	7.381	2.786
1239	B2 F4 A25	3.403	5.559	2.156
1240	B2 F4 A27	4.689	7.119	2.430
1241	B2 F4 A28	6.330	12.275	5.945
1242	B2 F4 A5	4.375	6.420	2.045
1243	B2 F4 A6	3.896	6.217	2.321
1244	B2 F4 A7	3.438	4.024	0.586
1245	B2 F4 A8	4.843	9.656	4.813
1246	B2 F4 A9	14.017	14.878	0.861
1247	B2 F5 A1	4.125	6.954	2.829
1248	B2 F5 A10	3.896	5.757	1.861
1249	B2 F5 A11	3.039	6.184	3.145
1250	B2 F5 A18	5.901	8.293	2.392

1251	B2 F5 A19	5.448	7.464	2.016
1252	B2 F5 A20	4.375	5.327	0.952
1253	B2 F5 A21	5.533	10.881	5.348
1254	B2 F5 A22	4.795	6.008	1.213
1255	B2 F5 A23	4.375	5.309	0.934
1256	B2 F5 A24	3.860	6.834	2.974
1257	B2 F5 A5	3.242	5.308	2.066
1258	B2 F5 A7	3.889	6.357	2.468
1259	B2 F6 A10	3.889	6.207	2.318
1260	B2 F6 A11	6.911	7.072	0.161
1261	B2 F6 A13	3.451	5.071	1.620
1262	B2 F6 A14	4.238	8.325	4.087
1263	B2 F6 A15	5.448	8.901	3.453
1264	B2 F6 A16	3.208	5.171	1.963
1265	B2 F6 A17	4.882	5.746	0.864
1266	B2 F6 A19	6.182	9.179	2.997
1267	B2 F6 A21	5.627	8.187	2.560
1268	B2 F6 A24	7.948	13.546	5.598
1269	B2 F6 A25	3.020	4.243	1.223
1270	B2 F6 A29	4.779	9.325	4.546
1271	B2 F6 A3	3.208	5.841	2.633
1272	B2 F6 A30	6.955	11.668	4.713
1273	B2 F6 A31	7.372	10.068	2.696
1274	B2 F6 A32	6.470	12.061	5.591
1275	B2 F6 A34	5.448	7.775	2.327
1276	B2 F6 A36	3.882	4.812	0.930
1277	B2 F6 A4	3.229	5.126	1.897
1278	B2 F6 A5	3.603	3.646	0.043
1279	B2 F6 A6	4.307	6.647	2.340
1280	B2 F6 A7	3.646	6.243	2.597
1281	B2 F6 A8	6.182	10.148	3.966
1282	B2 F7 A1	3.882	6.568	2.686
1283	B2 F7 A12	4.020	7.494	3.474
1284	B2 F7 A14	4.020	8.192	4.172
1285	B2 F7 A15	7.685	10.490	2.805
1286	B2 F7 A19	4.353	6.759	2.406
1287	B2 F7 A2	7.812	11.243	3.431
1288	B2 F7 A20	4.924	8.970	4.046
1289	B2 F7 A21	5.359	7.579	2.220
1290	B2 F7 A22	5.147	3.804	-1.343
1291	B2 F7 A25	8.166	13.161	4.995
1292	B2 F7 A26	3.809	5.100	1.291
1293	B2 F7 A27	3.889	5.759	1.870
1294	B2 F7 A29	4.882	6.867	1.985
1295	B2 F7 A31	4.882	7.983	3.101

1296	B2 F7 A33	6.955	9.410	2.455
1297	B2 F7 A34	5.735	8.864	3.129
1298	B2 F7 A38	5.169	10.405	5.236
1299	B2 F7 A39	5.098	5.611	0.513
1300	B2 F7 A4	3.445	4.038	0.593
1301	B2 F7 A40	4.540	6.646	2.106
1302	B2 F7 A42	3.438	4.251	0.813
1303	B2 F7 A43	5.359	8.838	3.479
1304	B2 F7 A46	3.039	6.936	3.897
1305	B2 F7 A5	3.667	4.639	0.972
1306	B2 F7 A6	3.646	6.620	2.974
1307	B2 F7 A7	3.889	6.669	2.780
1308	B2 F8 A11	4.118	4.794	0.676
1309	B2 F8 A12	4.353	5.649	1.296
1310	B2 F8 A14	4.595	6.353	1.758
1311	B2 F8 A15	4.779	9.121	4.342
1312	B2 F8 A17	3.451	4.224	0.773
1313	B2 F8 A18	4.843	4.249	-0.594
1314	B2 F8 A19	4.595	8.450	3.855
1315	B2 F8 A20	5.098	7.188	2.090
1316	B2 F8 A21	5.448	7.996	2.548
1317	B2 F8 A22	5.627	8.926	3.299
1318	B2 F8 A24	5.627	7.852	2.225
1319	B2 F8 A25	3.451	4.227	0.776
1320	B2 F8 A3	4.843	6.801	1.958
1321	B2 F8 A4	3.809	6.966	3.157
1322	B2 F8 A6	4.595	8.254	3.659
1323	B2 F8 A8	3.889	5.068	1.179
1324	B2 F8 A9	3.235	5.475	2.240
1325	B2 F9 A1	3.896	4.319	0.423
1326	B2 F9 A10	4.125	9.874	5.749
1327	B2 F9 A11	4.595	5.455	0.860
1328	B2 F9 A13	8.332	9.145	0.813
1329	B2 F9 A16	4.353	6.031	1.678
1330	B2 F9 A18	4.595	3.670	-0.925
1331	B2 F9 A19	5.359	11.127	5.768
1332	B2 F9 A2	4.897	6.724	1.827
1333	B2 F9 A21	4.632	5.228	0.596
1334	B2 F9 A23	3.242	4.698	1.456
1335	B2 F9 A26	6.372	11.159	4.787
1336	B2 F9 A27	6.270	5.700	-0.570
1337	B2 F9 A28	6.029	6.916	0.887
1338	B2 F9 A29	5.735	7.559	1.824
1339	B2 F9 A3	5.146	7.458	2.312
1340	B2 F9 A32	5.098	8.902	3.804

1341	B2 F9 A34	4.632	7.045	2.413
1342	B2 F9 A35	3.039	5.552	2.513
1343	B2 F9 A36	10.693	14.374	3.681
1344	B2 F9 A37	4.353	7.390	3.037
1345	B2 F9 A39	3.667	6.039	2.372
1346	B2 F9 A40	3.242	5.256	2.014
1347	B2 F9 A41	5.743	13.233	7.490
1348	B2 F9 A42	3.882	6.651	2.769
1349	B2 F9 A44	7.369	8.504	1.135
1350	B2 F9 A5	4.375	4.915	0.540
1351	B2 F9 A7	3.889	5.563	1.674
1352	B2 F9 A8	3.667	5.400	1.733
1353	B2 F9 A9	4.125	7.870	3.745