

INGRESE LOS DATOS EN LOS CASILLEROS DE FONDO BLANCO:

Active para iniciar; desactive al finalizar →

[Doble clic](#)

|                                       |   |                       |      |
|---------------------------------------|---|-----------------------|------|
| Nombre del/de la tesista:             | Izumi Diana Mori Zerpa  |                       |      |
| Sexo:                                 | Femenino  |                       |      |
| Nombre de la tesis:                   | Estudio de la variabilidad del espesor de madera aserrada en aserraderos de Pucallpa - Ucayali, Perú  |                       |      |
| Fecha de sustentación:                | 20/08/2018  | Fecha de publicación: | 2019 |
| Calificativo:                         | Sobresaliente   |                       |      |
| Presidente del Jurado:                | Miguel Meléndez Cárdenas  | Mg. Sc.               |      |
| Miembro del Jurado:                   | Moisés Acevedo Mallque  | Mg. Sc.               |      |
| Miembro del Jurado:                   | José Carlos Cano Delgado  | Ing.                  |      |
| Asesor:                               | Neptalí Bustamante Guillén  | Ing.                  |      |
| Co-Asesor:                            |   | Lic.                  |      |
| Resumen breve (máx. 1000 caracteres): | <p>En este estudio se evaluó la influencia del calibre comercial de tablas de madera aserrada (1", 1½", 2" y 3") y el número de mediciones realizadas sobre su espesor (cuatro, seis, ocho y diez puntos) en la variabilidad del espesor de la madera aserrada en dos aserraderos de Pucallpa, Ucayali, Perú. La evaluación se realizó sobre cuatro muestras de 100 tablas, una por cada espesor comercial, aplicando todos los sistemas de medición. La mayor variabilidad se obtuvo en las tablas de 1½" y 3" de espesor, producidas en un mismo aserradero. El sistema más apto de medición de las desviaciones en el espesor fue el de seis puntos. La sobredimensión por efecto del cepillado fue de 2,97 mm para este estudio. El calibre comercial y el número de mediciones en las piezas sí afectaron la variabilidad del espesor. Los tamaños de muestra para cada aserradero fueron 114 y 315 tablas. Finalmente, según la clasificación propuesta, la variabilidad del espesor de las tablas evaluadas fue Alta y Muy Alta.</p> |                       |      |
| Palabras claves (máx. 6)              | Aserrío, espesor, variación de corte, aserraderos.  |                       |      |

[Ir a página de carátula](#)

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**



**ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD DEL ESPESOR  
DE MADERA ASERRADA EN ASERRADEROS DE  
PUCALLPA – UCAYALI, PERÚ**

Presentado por:

**Izumi Diana Mori Zerpa**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO FORESTAL**

---

Lima - Perú  
2019

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para calificar la sustentación del Trabajo de Tesis, presentado por la ex-alumna de la Facultad de Ciencias Forestales, Bach. **IZUMI DIANA MORI ZERPA**, intitulado “**ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD DEL ESPESOR DE MADERA ASERRADA EN ASERRADEROS DE PUCALLPA - UCAYALI, PERÚ**”.

Oídas las respuestas a las observaciones formuladas, lo declaramos:

.....

con el calificativo de .....

En consecuencia queda en condición de ser considerada APTA y recibir el título de **INGENIERO FORESTAL**.

La Molina, 20 de agosto de 2018

.....  
Mg. Sc. Miguel Meléndez Cárdenas  
Presidente

.....  
Mg. Sc. Moisés Acevedo Mallque  
Miembro

.....  
Ing. José Carlos Cano Delgado  
Miembro

.....  
Ing. Neptalí Bustamante Guillén  
Asesor

Lic.  
Coasesor

# *DEDICATORIA*

*A mi familia.*

## *AGRADECIMIENTOS*

*Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis padres, Nancy y Henry, por haberme apoyado y motivado a concluir esta investigación.*

*A Sebastián Silva y Renato Ruiz por su invaluable ayuda en la ejecución de la fase de campo en Pucallpa.*

*A José Ugarte y Roberto Pérez por su apoyo en la gestión y desarrollo del ensayo de cepillado en las instalaciones del CITEmadera – Lima.*

*Al Ing. Neptalí Bustamante por su incondicional apoyo en la realización de cada fase de este trabajo.*

*A todas las personas que con alguna palabra de aliento me ayudaron a seguir adelante.*

## *RESUMEN*

En este estudio se evaluó la influencia del calibre comercial de tablas de madera aserrada (1", 1½", 2" y 3") y el número de mediciones realizadas sobre su espesor (cuatro, seis, ocho y diez puntos) en la variabilidad del espesor de la madera aserrada en dos aserraderos de Pucallpa, Ucayali, Perú. La evaluación se realizó sobre cuatro muestras de 100 tablas, una por cada espesor comercial, aplicando todos los sistemas de medición. La mayor variabilidad se obtuvo en las tablas de 1½" y 3" de espesor, producidas en un mismo aserradero. El sistema más apto de medición de las desviaciones en el espesor fue el de seis puntos. La sobredimensión por efecto del cepillado fue de 2,97 mm para este estudio. El calibre comercial y el número de mediciones en las piezas sí afectaron la variabilidad del espesor. Los tamaños de muestra para cada aserradero fueron 114 y 315 tablas. Finalmente, según la clasificación propuesta, la variabilidad del espesor de las tablas evaluadas fue Alta y Muy Alta.

**Palabras claves:** Aserrío, espesor, variación de corte, aserraderos

# ÍNDICE GENERAL

|   | Página    |
|---|-----------|
| <b>I. Introducción .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>II. Revisión de literatura .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1. Industria del aserrío en el Perú.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. Calidad en la industria del aserrío .....</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>3. Madera aserrada en Pucallpa.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>4. Variabilidad del espesor en madera aserrada .....</b>                             | <b>7</b>  |
| 4.1. Dimensión óptima del espesor .....   | 9         |
| 4.2. Tolerancia por cepillado .....   | 10        |
| 4.3. Tolerancia por contracción.....  | 12        |
| <b>5. Metodologías para evaluar la variabilidad del espesor en madera aserrada.....</b> | <b>13</b> |
| <b>6. Causas de la variabilidad del espesor en madera aserrada .....</b>                | <b>16</b> |
| 6.1. Dentro de las piezas .....   | 17        |
| 6.2. Entre las piezas.....  | 18        |
| <b>III. Materiales y métodos.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>1. Lugar de ejecución .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>2. Materiales y equipos .....</b>  | <b>21</b> |
| 2.1. Materiales.....  | 21        |
| 2.2. Maquinarias y equipos.....   | 21        |
| <b>3. Metodología .....</b>   | <b>23</b> |
| 3.1. Selección y caracterización de aserraderos.....                                    | 23        |
| 3.2. Elección de espesores comerciales.....   | 23        |
| 3.3. Número de mediciones del espesor por pieza .....                                   | 24        |
| 3.4. Registro de espesores.....   | 24        |
| 3.5. Disminución del espesor por efecto del cepillado .....                             | 25        |
| 3.6. Estimación de la sobredimensión por contracción.....                               | 29        |
| 3.7. Procesamiento de datos .....   | 30        |
| 3.9. Evaluación de la Variabilidad del Espesor .....                                    | 33        |
| 3.10. Propuesta de tamaño de muestra para estudios de variabilidad del espesor .....    | 33        |
| 3.11. clasificación según variabilidad del espesor .....                                | 34        |
| <b>IV. Resultados y discusión.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>1. Selección y caracterización de aserraderos .....</b>                              | <b>35</b> |
| 1.1. Selección de aserraderos .....   | 35        |
| 1.2. Caracterización de aserraderos.....  | 35        |
| <b>2. Variabilidad del espesor .....</b>  | <b>42</b> |
| 2.1. Variación dentro de una pieza .....  | 42        |
| 2.2. Variación entre piezas.....  | 43        |
| 2.3. Variación de corte por aserrío .....   | 45        |
| 2.4. Disminución del espesor por efecto del cepillado .....                             | 47        |
| 2.5. Disminución del espesor por efecto de la contracción por secado.....               | 50        |
| 2.6. La dimensión óptima del espesor .....  | 51        |
| 2.7. Variabilidad según espesor comercial y número de mediciones por pieza .....        | 54        |
| 2.8. Tamaño de muestra para estudios de variabilidad del espesor .....                  | 56        |
| 2.9. Clasificación según la variabilidad admisible en espesor de madera aserrada.....   | 58        |
| <b>V. Conclusiones .....</b>  | <b>59</b> |

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>VI.</b>   | <b>Recomendaciones .....</b>            | <b>61</b> |
| <b>VII.</b>  | <b>Referencias bibliográficas .....</b> | <b>63</b> |
| <b>VIII.</b> | <b>Anexos.....</b>                      | <b>69</b> |



## *Índice de tablas*

|           | Página  |
|-----------|---|
| Tabla 1:  | Clasificación de aserraderos según su capacidad instalada. .... 3                       |
| Tabla 2:  | Distribución de las plantas de aserrío en el Perú. .... 4                               |
| Tabla 3:  | Capacidad de producción anual de aserraderos de cinta en Pucallpa. .... 5               |
| Tabla 4:  | Efectos de la materia prima sobre la precisión de corte en el aserrío. .... 8           |
| Tabla 5:  | Equivalencias entre las dimensiones comerciales y finales en madera aserrada. .... 10   |
| Tabla 6:  | Información técnica de la máquina cepilladora. .... 22                                  |
| Tabla 7:  | Evaluación visual de la presencia de marcas de sierra en las tablas cepilladas. .... 28 |
| Tabla 8:  | Clasificación según la variabilidad del espesor. .... 34                                |
| Tabla 9:  | Aserraderos seleccionados para el estudio. .... 35                                      |
| Tabla 10: | Características técnicas de las cintas evaluadas en los aserraderos. .... 36            |
| Tabla 11: | Relación entre características técnicas de cinta y tipo de madera a aserrar. .... 37    |
| Tabla 12: | Características de los carros portatroza de los aserraderos evaluados. .... 37          |
| Tabla 13: | Características del taller de afilado de los aserraderos evaluados. .... 39             |
| Tabla 14: | Caracterización del personal de los aserraderos evaluados. .... 41                      |
| Tabla 15: | Matriz de comparación de indicadores de variabilidad de corte. .... 47                  |
| Tabla 16: | Resultados del ensayo de cepillado. .... 48   |
| Tabla 17: | Valores de contenido de humedad y contracción tangencial. .... 51                       |
| Tabla 18: | Valores de espesor mínimo aceptable y dimensión óptima. .... 52                         |
| Tabla 19: | Comparación de número de mediciones por pieza. .... 54                                  |
| Tabla 20: | Comparación de espesores comerciales. .... 55   |
| Tabla 21: | Resultados estadísticos descriptivos de la variabilidad del espesor. .... 56            |
| Tabla 22: | Error absoluto o numérico, según aserradero y espesor comercial. .... 56                |
| Tabla 23: | Tamaño de muestra para estudios de variabilidad del espesor. .... 57                    |
| Tabla 24: | Propuesta de clasificación de variabilidad en espesor de madera aserrada. .... 58       |

## Índice de figuras

|   | Página |
|---|--------|
| Figura 1: Componentes de la dimensión óptima.....   | 9      |
| Figura 2: Pérdida de espesor por efecto del cepillado.....  | 11     |
| Figura 3: Acuñaamiento y ahusamiento en tablas de madera aserrada.....  | 13     |
| Figura 4: Localización de cuatro mediciones por canto. ....   | 14     |
| Figura 5: Puntos de control en un solo canto. ....  | 14     |
| Figura 6: Puntos de control en diez puntos de medición. ....  | 15     |
| Figura 7: Clases de variación del espesor en madera aserrada. ....  | 16     |
| Figura 8: Equipos de medición utilizados en la investigación.....   | 22     |
| Figura 9: Cepilladora Robland D630.....   | 22     |
| Figura 10: Sistema de medición en diez puntos. ....   | 24     |
| Figura 11: Medición de tablas de 2” de espesor comercial en aserradero de Pucallpa.....                           | 25     |
| Figura 12: Tabla aserrada de madera de “Cedro” sin cepillar. ....   | 26     |
| Figura 13: Marcación de tablas.....   | 26     |
| Figura 14: Marcación de puntos de medición de espesor en tablas para el ensayo de cepillado.....                  | 26     |
| Figura 15: Medición de contenido de humedad con higrómetro de contacto. ....                                      | 27     |
| Figura 16: Medición de espesores iniciales de tablas del ensayo de cepillado. ....                                | 27     |
| Figura 17: Ingreso de tablas de madera aserrada en la cepilladora. ....   | 28     |
| Figura 18: Desviación estándar dentro de una misma tabla. ....  | 42     |
| Figura 19: Desviación estándar entre tablas.....  | 44     |
| Figura 20: Desviación estándar del corte por aserrío.....   | 45     |
| Figura 21: Relación entre la pérdida de espesor por cepillado y el número de pasadas efectivas. ....              | 49     |
| Figura 22: Número de pasadas requerido para eliminar marcas de sierras, por categoría de calidad superficial..... | 50     |
| Figura 23: Exceso en el espesor de las tablas de madera aserrada. ....  | 53     |

## *Índice de anexos*

|   | Página |
|---|--------|
| Anexo 1 Perfiles de sierra de cada aserradero .....   | 69     |
| Anexo 2 Formato de encuesta para aserrador, afilador y trinquetero .....  | 71     |
| Anexo 3 Registro de espesores. Aserradero A. Cuatro observaciones – 1” .....  | 72     |
| Anexo 4 Registro de espesores. Aserradero A. Seis observaciones – 1” .....  | 75     |
| Anexo 5 Registro de espesores. Aserradero A. Ocho observaciones – 1” .....  | 78     |
| Anexo 6 Registro de espesores. Aserradero A. Diez observaciones – 1” .....  | 81     |
| Anexo 7 Registro de espesores. Aserradero B. Cuatro observaciones – 1 ½” .....                                      | 87     |
| Anexo 8 Registro de espesores. Aserradero B. Seis observaciones – 1 ½” .....  | 90     |
| Anexo 9 Registro de espesores. Aserradero B. Ocho observaciones – 1 ½” .....  | 93     |
| Anexo 10 Registro de espesores. Aserradero B. Diez observaciones – 1 ½” .....                                       | 98     |
| Anexo 11 Registro de espesores. Aserradero A. Cuatro observaciones – 2” .....                                       | 104    |
| Anexo 12 Registro de espesores. Aserradero A. Seis observaciones – 2” .....   | 107    |
| Anexo 13 Registro de espesores. Aserradero A. Ocho observaciones – 2” .....   | 110    |
| Anexo 14 Registro de espesores. Aserradero A. Diez observaciones – 2” .....   | 115    |
| Anexo 15 Registro de espesores. Aserradero B. Cuatro observaciones – 3” .....                                       | 120    |
| Anexo 16 Registro de espesores. Aserradero B. Seis observaciones – 3” .....   | 123    |
| Anexo 17 Registro de espesores. Aserradero B. Ocho observaciones – 3” .....   | 126    |
| Anexo 18 Registro de espesores. Aserradero B. Diez observaciones – 3” .....   | 131    |
| Anexo 19 Resultados del ensayo de cepillado – Pérdida de espesor en la Cara 1 .....                                 | 136    |
| Anexo 20 Resultados del ensayo de cepillado – Pérdida de espesor en la Cara 2 .....                                 | 139    |
| Anexo 21 Resultados de estadística descriptiva .....  | 142    |
| Anexo 22 Resultados del diseño de bloques completamente aleatorios (DBCA) y de las<br>comparaciones múltiples ..... | 143    |
| Anexo 23 Humedad teórica de uso y contracción tangencial de especies evaluadas .....                                | 145    |

## I. INTRODUCCIÓN

Pucallpa, capital de la región Ucayali, es uno de los principales centros de transformación maderera del país, contando con un parque industrial constituido por diferentes unidades productivas. Lamentablemente, la procedencia ilegal de la materia prima, los altos costos de producción, ausencia de valor agregado, ausencia de sistemas de gestión de calidad y nula innovación tecnológica, son determinantes para que las empresas madereras en Ucayali no sean sostenibles, ni competitivas (Estrada, 2017).

El nivel de aprovechamiento de la madera rolliza en un aserradero depende en gran medida de los métodos empleados para su transformación en madera aserrada. Un aspecto importante para incrementar la eficiencia de conversión, es la utilización de programas de control de dimensiones en los aserraderos, que permitan determinar la dimensión óptima del espesor de la madera aserrada para obtener piezas con parámetros que coincidan con las medidas comerciales. En este sentido, la tolerancia en el espesor de las piezas debe corresponder con el volumen perdido por contracciones, por cepillado y por la variación del espesor en el aserrío (Brown, 1982 y Zavala, 1994).

Existe escasa información sobre la calidad dimensional de la madera aserrada en Pucallpa, siendo inexistente el uso de sistemas establecidos para el análisis continuo de la variación del espesor en madera aserrada. Al respecto, Berrospi y Herrera (2014) afirman que en los aserraderos de Pucallpa no se controla la variación del espesor de las piezas. Los mismos autores señalan que estas unidades productivas pueden incrementar sus rendimientos e ingresos económicos, implementando un sistema de control en la variación de las piezas aserradas que incluya el mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos de aserrío.

Constan diversas metodologías para conocer la variación del corte entre piezas y dentro de las mismas (Brown, 2000a). Al respecto, Zavala (2003) afirma que el método de puntos múltiples es el único que permite identificar y evaluar ambos tipos de variación. Según Baumgartner (1996), en función del objetivo y del grado de análisis que se pretende realizar, este método define el tamaño de la muestra, el número de mediciones y la ubicación de las observaciones en cada pieza de madera aserrada.

Para tal efecto, en la presente investigación se plantea el estudio de la variabilidad del espesor de madera aserrada en dos aserraderos de Pucallpa (Ucayali, Perú), a través de la evaluación de la relación del espesor comercial y de la cantidad de observaciones por pieza con la variabilidad del calibre, estableciendo el tamaño de muestra que garantice una adecuada evaluación de la eficiencia en el aserrío. Finalmente, se realizarán propuestas de clasificación de la variabilidad admisible del espesor, así como de la sobredimensión del espesor por las pérdidas ocurridas por efecto del cepillado.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 1. INDUSTRIA DEL ASERRÍO EN EL PERÚ

Según la JUNAC (1989a), el aserrado es la transformación primaria de la troza y consiste en dar a la madera, con sierras manuales o mecánicas, una escuadría determinada, en un mínimo de tiempo y con el menor consumo de potencia. La industria del aserrío alcanza alrededor del 90% del volumen procesado de madera, siendo esta una de las industrias más importantes del sector forestal y la que más atención ha tenido en estudios de problemática y alternativas de desarrollo (Guevara et al., 1993).

Hasta el año 2015 la madera aserrada fue el principal producto maderable a nivel nacional, después de la leña, con un volumen equivalente a 579 079,15 m<sup>3</sup>, ubicándose por encima de otros productos como la madera laminada, chapas decorativas, triplay, parquet, postes y durmientes. Los tres departamentos con mayores volúmenes de madera aserrada producidos para ese mismo año fueron Loreto, Madre de Dios y Ucayali con 207 356,76 m<sup>3</sup>; 168 661,07 m<sup>3</sup> y 102 098,29 m<sup>3</sup>, respectivamente (SERFOR, 2016).

INRENA (2008) clasifica los aserraderos en función a la capacidad instalada de cada uno; es decir, en base a la producción de madera aserrada (en m<sup>3</sup>) por turno de trabajo. Dicha clasificación considera las categorías presentadas en la Tabla 1.

**Tabla 1: Clasificación de aserraderos según su capacidad instalada.**

| <b>Categoría</b> | <b>Elemento de corte</b> | <b>Capacidad instalada (m<sup>3</sup>/turno)</b> |
|------------------|--------------------------|--|
| Grande           | Sierra de banda          | Mayores a 23,6 (10 000 pt)                       |
| Mediano          |                          | Entre 11,8 y 23,6 (5000 a 10 000 pt)             |
| Pequeño          |                          | Entre 2,4 y 11,8 (1000 a 5000 pt)                |
| Circular         | Sierra circular          | Todos  |
| Portátil         | -                        | Todos  |

FUENTE: INRENA (2008)

Teniendo en consideración el volumen de producción de los aserraderos, su dimensión también varía de pequeña a grande, ubicándose en las localidades del país que se muestran en la Tabla 2. En general, las empresas medianas poseen la estructura de costos más competitiva debido a la combinación de costos de aserrío relativamente bajos (por la relación de costos fijos y volumen procesado) y tecnología moderna, en comparación con los pequeños aserraderos. También presentan menores costos de extracción, ya que puede existir un punto óptimo en la correlación área y disponibilidad de materia prima, si se contrastan con los aserraderos grandes (Held et al., 2015).

**Tabla 2: Distribución de las plantas de aserrío en el Perú.**

| <i>Dimensión empresarial</i> | <i>Ubicación geográfica de la planta</i> |
|------------------------------|--|
| Pequeña / Mediana            | Iquitos                                  |
|                              | Pebas                                    |
|                              | Imacita                                  |
|                              | Tarapoto                                 |
| Mediana / Grande             | Yurimaguas                               |
|                              | Pucallpa                                 |
|                              | Satipo                                   |
|                              | Puerto Maldonado                         |
|                              | Koshipata                                |
|                              | Iñapari                                  |

*FUENTE: Ramírez (2012)*

## **2. CALIDAD EN LA INDUSTRIA DEL ASERRÍO**

Una de las formas para evaluar la calidad de la madera aserrada es mediante la precisión de sus dimensiones, por lo que conocer la variación de las mismas es importante ya que permite determinar la cantidad de material que debe ser adicionado en verde para asegurar que al final se obtengan tablas secas y cepilladas de una dimensión dada (Nájera et al., 2012). Desafortunadamente, Riesco et al. (2003) afirman que la industria del aserrío en el Perú carece de competencia para altos niveles de demanda de madera aserrada, debido a que no se toman en cuenta exigencias de calidad ni criterios de aprovechamiento máximo de la materia prima.

Riesco et al. (2003), citando a Schrewe (1981), señalan que, hace dos décadas atrás, la madera ofrecida en el mercado local era generalmente mal dimensionada, sin clasificación, sin secado y tratamiento de preservación; lamentablemente, esta situación aún se mantiene en la actualidad. Además, indican que a pesar de que la madera aserrada se comercializa en el mercado internacional predominantemente bajo los estándares de la NHLA (reglas

comerciales que fueron elaboradas inicialmente para el comercio de maderas duras en Estados Unidos), en el país sólo se aplican estos estándares para la madera aserrada de exportación, y que en el mercado nacional aún no se aplican estándares de comercialización.

Por su parte, Gauthier (1985) indica que, en lo referente al control de la producción y de la calidad del producto, existe una ausencia casi total de recursos humanos calificados en los aspectos de la clasificación de la madera aserrada y técnicas de aserrío, sea a nivel de ingeniero, técnico u operador. David (1966) coincide con él en que una de las numerosas trabas existentes en el sector es la escasez de mano de obra capacitada, lo cual genera una calidad deficiente de la producción, incluso tratándose de una industria en la que es necesario preparar al personal en la conservación, trabajo y afilado de las sierras, pues el volumen y la calidad de la producción dependen de la perfección con que se realizan dichos trabajos.

En general, Riesco et al. (2003) caracterizan al parque industrial a nivel nacional como obsoleto en su mayor parte, ineficiente e inadecuado. En consecuencia, el producto final en esta industria suele ser madera aserrada en bruto, donde es clasificada según especie y dimensiones, pero rara vez según calidad (Arbaiza et al., 1999).

### 3. MADERA ASERRADA EN PUCALLPA

Dentro del departamento de Ucayali, la ciudad de Pucallpa es el principal centro de transformación maderera del país, contando con un parque industrial constituido por diferentes unidades productivas como aserraderos, parqueteras, reaserraderos, carpinterías, mueblerías, entre otras (Santiago et al., 2012). Según la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre (2011), citada por Berrospi y Herrera (2014), al año 2011 existían 58 aserraderos en funcionamiento ubicados en la ciudad de Pucallpa. En la Tabla 3 se presenta la clasificación de los aserraderos de Pucallpa según su capacidad de producción anual.

**Tabla 3: Capacidad de producción anual de aserraderos de cinta en Pucallpa.**

| <i>Categoría</i> | <i>Capacidad de producción<br/>m<sup>3</sup>/año</i> | <i>N° Aserraderos</i> | <i>% de<br/>Aserraderos</i> |
|------------------|--|-----------------------|-----------------------------|
| Grande           | Mayor a 20 000                                       | 20                    | 34                          |
| Mediano          | 10 000 a 20 000                                      | 38                    | 66                          |
| Pequeño          | Menor a 1 000  | 0                     | 0                           |
| Total            |  | 58                    | 100                         |

*FUENTE: Berrospi y Herrera (2014)*



Las maquinarias y equipos presentes en los aserraderos son: sierras de cinta, canteadoras, despuntadoras, tractores forestales, cargadores frontales, moldureras, montacargas, sierras múltiples, sierras bloqueadoras y hornos de secado. Adicionalmente, algunos de ellos cuentan con talleres de afilado y de mecánica (Santiago et al., 2012). De estos equipos, las sierras de cinta suelen tener un promedio de diámetro de volante de 1,50 m y los aserraderos, una capacidad instalada promedio de 19,15 m<sup>3</sup> (8120 pt) por turno de 8 horas en 8,1 meses de trabajo al año (Riesco et al., 2003). No obstante, en dicha ciudad los equipos empleados son antiguos y de baja precisión para la producción de madera aserrada de diferentes espesores (Held et al., 2015). Existen muchas empresas que tienen deficiencias en sus equipos de producción y son, especialmente, aquellas que se encuentran en la zona de Manantay donde la mayoría trabaja con maquinaria de más de 20 años de uso (Santiago et al., 2012).

Pilco et al. (2014) encontraron que las características de los servicios madereros prestados por los aserraderos en la región Ucayali se encuentran en situación regular, al igual que la percepción sobre la calidad de los mismos, debido a que los productos esperados por los clientes no son de alta calidad. Determinaron que ello se debe a que la producción está limitada a las especificaciones ofrecidas únicamente por los aserraderos, las cuales no se encuentran acorde a la necesidad del cliente.

Con relación a lo anterior, Gauthier (1985) resalta que en Pucallpa existe una escasez casi completa de control de calidad en los aserraderos, lo que resulta en una pobre calidad de la madera aserrada que se procesa. La generalidad de este producto es que se presenta con secciones descalibradas<sup>1</sup> y superficie con muchos defectos de corte, lo cual genera una pérdida promedio de 23% de madera en las tablas y tablones que se producen, como consecuencia del proceso de aserrío (Riesco et al., 2003). Berrospi y Herrera (2014) añaden que dicha merma en las piezas de madera también resulta de ataques biológicos de hongos e insectos por encontrarse en estado húmedo. Asimismo, señalan que la madera aserrada es ubicada generalmente en patios sin techo, sin ningún tipo de acondicionamiento y que a partir de allí es cargada en forma manual a los camiones donde son transportadas a diferentes mercados.

---

<sup>1</sup> Madera descalibrada: Fuera de medida o con exceso de sobre medida (Ríos, 2005).

#### **4. VARIABILIDAD DEL ESPESOR EN MADERA ASERRADA**

El corte es una operación que implica vencer la resistencia de la madera por medio de filos y caras de elementos cortantes, denominados aristas de corte, que permiten arrancar material en forma de viruta, tal como lo define la JUNAC (1989a). El mismo autor afirma que los factores que afectan la resistencia de la madera al corte se agrupan en tres tipos. El primer grupo corresponde a los factores inherentes a la madera que incluyen a la especie de madera trabajada, el contenido de humedad que posee al momento del corte, la temperatura, el coeficiente de fricción en corte y la orientación del grano. El segundo grupo abarca a los parámetros inherentes a las condiciones de corte: el ancho de corte, la profundidad de corte, la velocidad de corte y la velocidad de alimentación. El tercer grupo corresponde a los factores inherentes a las herramientas compuestos por el ángulo de corte o de ataque, el ángulo de hierro o de la herramienta, el ángulo libre y la influencia de la calidad de filo.

Según Vuorilehto (2001), cualquier cambio o incorrección en cualquiera de los factores que afectan la resistencia de la madera contribuirá a incrementar variaciones en la operación de corte, las cuales se presentarán en la desviación estándar, media, o en la forma de una pieza de madera aserrada. El mismo autor explica que debido a la fuerte interacción entre la madera y las sierras en el proceso de corte, las variaciones existentes en la madera misma tienen un efecto significativo en el aserrío (Tabla 4). En cuanto a los parámetros de corte, el mismo autor señala que estos son los factores más significativos que afectan la precisión del corte, y que si estos se operan y mantienen adecuadamente, una sierra puede mantenerse bajo control óptimo, haciendo posible la producción de piezas uniformes con rugosidad superficial aceptable.

Para Maness et al. (2001), suele presentarse variabilidad en la operación de corte como resultado del proceso impreciso de aserrado, y para maximizar el valor de recuperación de cada troza aserrada es importante que los cortes sean rectos y con la menor variación posible a cada lado. Esta variación en el corte se manifiesta a través de la variabilidad en el espesor de la madera aserrada, y se le considera como una medida de la precisión mecánica de trabajo de los equipos de aserrío (Zavala, s/f; citado por Galindo, 2011), que además consta de tres componentes: variación en una misma tabla, variación entre tablas y variación total (Okai, 2006).

**Tabla 4: Efectos de la materia prima sobre la precisión de corte en el aserrío.**

| <b>Causa</b>           | <b>Efecto</b>   |
|------------------------|---|
| Tamaño y forma         | Afecta la carga que llega a la sierra, la desviación estándar y la inclinación de la sierra.  |
| Densidad               | Afecta la carga que llega a la sierra, la desviación estándar y la inclinación de la sierra.  |
| Humedad                | Su incremento puede causar disminuciones en la desviación estándar y en la inclinación de la sierra.  |
| Tensiones de la madera | La madera tensionada se incrusta en una sierra de forma asimétrica luego de ser cortada. Puede causar incrementos en la desviación estándar y en la inclinación de la sierra. |
| Partículas externas    | Polvo, piedrillas y partículas de metal rompen o debilitan las sierras causando un incremento en la desviación estándar y en la inclinación de la sierra.                     |

*FUENTE; Vuorilehto (2001)*

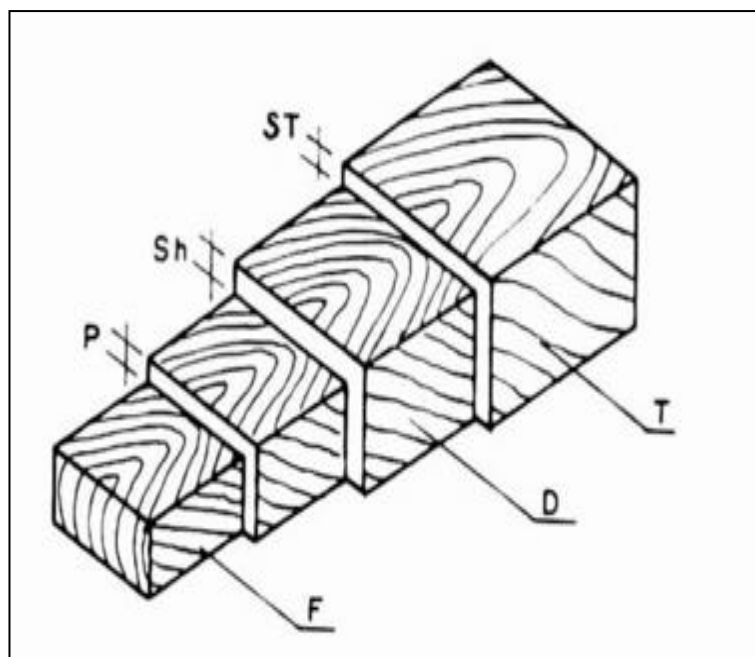
La variación de corte consta de dos componentes: variación dentro de una misma tabla, la cual es una medida de cómo el espesor varía a lo largo de una tabla; y la variación entre tablas, que mide cuánto varía el espesor promedio de una tabla a la siguiente que proviene de la misma línea de corte. La variación total es la relación matemática de la variabilidad dentro de una misma tabla y la variabilidad entre tablas (Brown, 2000b).

La mayor parte de la información que existe sobre la variabilidad del espesor de la madera aserrada está relacionada a especies de coníferas, mientras que la información sobre las características de la conversión de maderas duras es escasa (Steele et al., 1992). Al respecto, a nivel nacional sólo existe un estudio sobre la variabilidad del espesor tablas de madera aserrada de especies tropicales, en el cual se determinó que en los aserraderos de la ciudad de Pucallpa no se controla la variación de las dimensiones de las piezas de madera, generando pérdidas en los ingresos económicos (Berrospi y Herrera, 2014).

Finalmente, Brown (1982) señala que para mejorar el control de calidad en cualquier aserradero es necesario minimizar el efecto de la variación de corte, por lo que es importante su entendimiento y como este y otros factores influyen en la determinación de la dimensión óptima del espesor.

#### 4.1. DIMENSIÓN ÓPTIMA DEL ESPESOR

La dimensión óptima de corte (DO) es la dimensión real a la que debe aserrarse la madera para obtener el espesor final deseado de tablas (Zavala, 2003). Se estima adicionándole a la dimensión nominal de una pieza de madera aserrada una serie de sobredimensiones para tener una dimensión final específica que represente el volumen que se pierde en el procesamiento de las especies aserradas (Nájera et al., 2012). La dimensión óptima está compuesta por la variabilidad total del espesor de la madera aserrada, la dimensión final, la tolerancia por cepillado y la tolerancia por contracción; todos estos componentes se ilustran en la Figura 1 (Brown, 1986, 2000b).



Donde: P = Sobredimensión por cepillado, Sh = Sobredimensión por contracción, ST = Sobredimensión por variabilidad total, F = Dimensión final seca y cepillada, T = Dimensión óptima, D = Dimensión crítica

**Figura 1: Componentes de la dimensión óptima.**

*FUENTE: Wotherspoon (1990)*

La dimensión final se define como el espesor o ancho al que la madera eventualmente será dimensionada para establecer el punto de referencia sobre el que los demás componentes estarán basados (Brown, 1982). Según Bustamante (2016), se trata de la medida del espesor de la pieza seca y cepillada. Para ello, propone equivalencias entre las dimensiones comerciales y finales en madera aserrada a ser utilizadas en el mercado nacional, como se presenta en la Tabla 5.

**Tabla 5: Equivalencias entre las dimensiones comerciales y finales en madera aserrada.**

| <i>Dimensión nominal<br/>o comercial (")</i> | <i>Dimensión final<br/>(mm)</i> |
|--|---------------------------------|
| ¾  | 15                              |
| 1  | 20                              |
| 1 ½  | 30                              |
| 2  | 40                              |
| 3  | 65                              |
| 4  | 90                              |
| 5  | 115                             |
| 6  | 140                             |
| 7  | 165                             |
| 8  | 190                             |
| 10   | 240                             |
| 12   | 290                             |

*FUENTE: Bustamante (2016)*

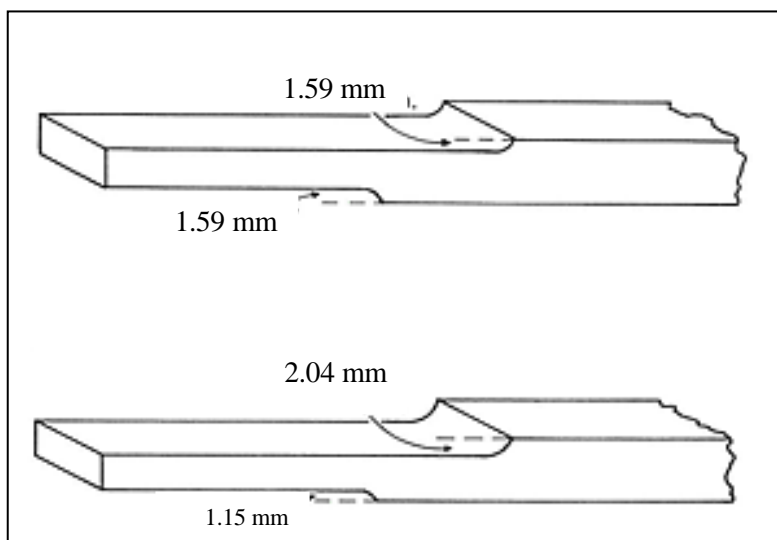
Las tolerancias o sobredimensiones, ya sea por efecto del cepillado o contracción, representan el exceso en la cantidad de madera requerida para obtener tablas con dimensiones apropiadas (Brown, 1986). Al respecto, Wotherspoon (1990) señala que la precisión de corte en el aserradero es una variable que afecta al rendimiento de la materia prima, por cuanto de ella depende la sobredimensión que debe darse a la madera aserrada. El mismo autor afirma que cuando, por razones de imprecisión de corte, esta sobredimensión no es la óptima, todo exceso de la misma se traduce al final en pérdidas del proceso, bajo la forma de desechos.

#### **4.2. TOLERANCIA POR CEPILLADO**

Brown (1982, 1986) define a la sobredimensión por cepillado como la cantidad total de fibras removidas por la oposición de las cuchillas de una cepilladora a ambas caras de una tabla, y que el volumen verdaderamente eliminado por cepillado depende de la calidad superficial de la madera aserrada. Además, Zavala (1997); citado por Cedrón (2009), señala que el cepillado es considerado, después del aserrío, la operación más importante del maquinado de la madera, debido a que prácticamente la mayoría de las piezas tienen que ser reducidas a dimensiones en grosor más o menos precisas y de superficies tersas antes de ser destinadas a un uso final.

Cuando se calcula la dimensión objetivo, la tolerancia por cepillado debe ser lo suficientemente alta para eliminar las posibles fallas de la cepilladora debido a variaciones

dimensionales, pero sin generar demasiado desperdicio (Steele, 1984; citado por Axelsson, 2014). Para ello, se debe asumir que se remueven cantidades equivalentes de fibra de las piezas de madera; es decir, que la máquina cepilladora debe ajustarse de tal forma que aproximadamente la mitad del total de la tolerancia por cepillado sea eliminada en cada cara de una tabla, tal como se muestra en la Figura 2 (Brown, 1982).



**Figura 2: Pérdida de espesor por efecto del cepillado.**

*FUENTE: Adaptado de Brown (1986)*

No obstante, existen algunos efectos positivos que se pueden obtener al reducir la sobredimensión por cepillado. Citando a Axelsson y Fredriksson (2014), es posible reducir la dimensión objetivo en verde mientras se aumenta a su vez la calidad de la madera cepillada al disminuir los riesgos de fallas en la operación de cepillado. Los mismos autores afirman que una tolerancia por cepillado mayor a 2 mm produce efectos negativos en la suavidad superficial de la madera. De la misma manera, Axelsson (2014) en su tesis doctoral indica que, mediante la disminución del ancho y la profundidad de corte en el cepillado, se puede reducir el consumo de energía y que el requerimiento de la misma se logra a través de la disminución de la cantidad de madera que se seca innecesariamente en los hornos de secado.

### **4.3. TOLERANCIA POR CONTRACCIÓN**

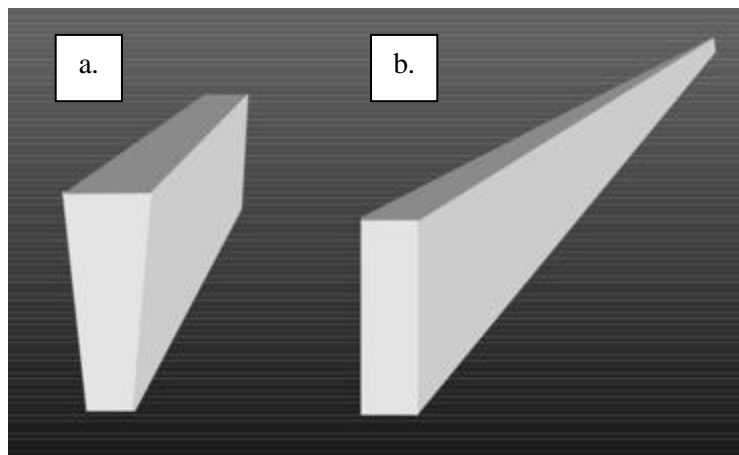
La contracción es un parámetro que depende directamente de la especie de madera, de tal manera que las especies maderables que se contraen más durante el secado, por lo cual necesitan ser aserradas con mayores espesores a diferencia de aquellas que sufren menores variaciones dimensionales (Okai, 2006). En relación a ello, la tolerancia o sobredimensión por contracción es la dimensión adicional que se le da a la madera aserrada para compensar la pérdida de volumen por contracciones que se presentan cuando esta es secada por debajo del 30 por ciento de contenido de humedad (Zavala, 2003) y, dependiendo de la especie de madera y del contenido de humedad al que es secada, la tolerancia por contracción es considerada como un porcentaje constante (Steele, 1984).

La contracción por sí misma es un parámetro altamente variable porque, dentro de una carga de madera a secar, cada pieza se contraerá de modo diferente, debido a que luego del proceso de secado las tablas terminan con contenidos de humedad distintos, y también por las variaciones existentes en la orientación del grano y la densidad (Brown, 1986). Además, en la determinación de la dimensión óptima, se acostumbra emplear la contracción tangencial como la base de determinación del valor de la contracción que ocurrirá debido a que esta es mayor en la dirección tangencial de la madera, para la cual se ha establecido que las oscilaciones ocurrirán entre el 30 por ciento y cero por ciento de contenido de humedad (Brown, 1982; 1986).

Es necesario tener en consideración que, en el proceso de secado de la madera, el espesor de las piezas aserradas es un factor muy influyente, debido a que determina una relación inversamente proporcional entre el espesor y la velocidad del secado de la madera (JUNAC, 1989b). Por ello, una mala práctica del secado puede dar como resultado la obtención de dimensiones objetivo más grandes de las necesarias, y tan poco precisas como las que se pueden obtener del mismo aserrío (Brown, 2000b).

## 5. METODOLOGÍAS PARA EVALUAR LA VARIABILIDAD DEL ESPESOR EN MADERA ASERRADA

Brown (1986, 2000b) establece que para chequeos rápidos en las dimensiones de la madera aserrada basta con medir varias tablas en un solo punto en cada borde para obtener una aproximación del espesor al que se está aserrando la madera y para detectar alguna variación entre tablas. Para el autor, a partir de este método sólo es posible obtener una cantidad limitada de información, ya que únicamente permite conocer el rango de espesores de una muestra, la desviación estándar del espesor entre tablas y el espesor promedio. Sin embargo, señala que no se puede comprobar si se produce ahusamiento o acuñaamiento en los cantos de las tablas (Figura 3), o cuánto varía el espesor a lo largo de las mismas; tampoco facilita el aislamiento de problemas para identificar las causas.



a. Acuñaamiento de tabla. b. Ahusamiento en cantos de tabla.

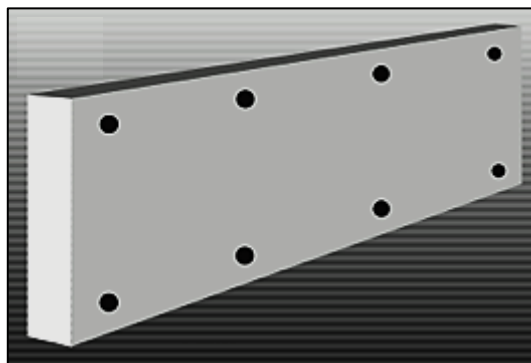
**Figura 3: Acuñaamiento y ahusamiento en tablas de madera aserrada.**

*FUENTE: Brown (2000a)*

Para el establecimiento de cualquier estudio sobre la variabilidad del espesor en madera aserrada, se considera que el sistema de muestreo en puntos múltiples es el más adecuado por permitir un mejor control de las dimensiones de las piezas de madera al medir el espesor en varios puntos a lo largo de una tabla (Bustamante, 2016). Esta metodología es la única forma por la que las fuentes de variación del espesor pueden ser identificadas y evaluadas (Brown, 1986; 2000a).

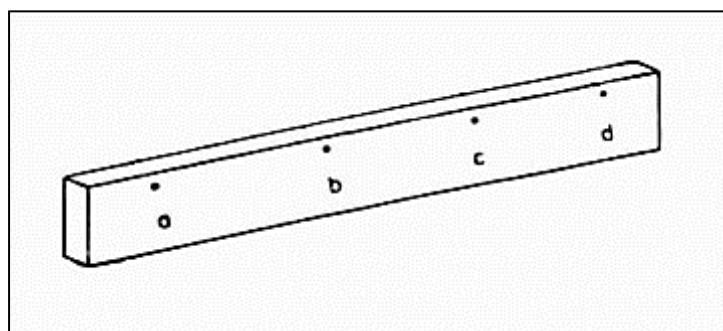


Existen varias posibilidades al momento de poner en práctica este sistema de medición. Brown (1982) señala que las mediciones deben ser tomadas como mínimo en cuatro puntos por cada borde de las tablas (Figura 4). Meló y Pavón (1990) también evaluaron espesores y anchos en cuatro puntos, pero sólo a lo largo de uno de los bordes de las tablas (Figura 5) y dejando una distancia de aproximadamente 10 cm a partir de ambos extremos.



**Figura 4:** Localización de cuatro mediciones por canto.

*FUENTE: Brown (2000a)*

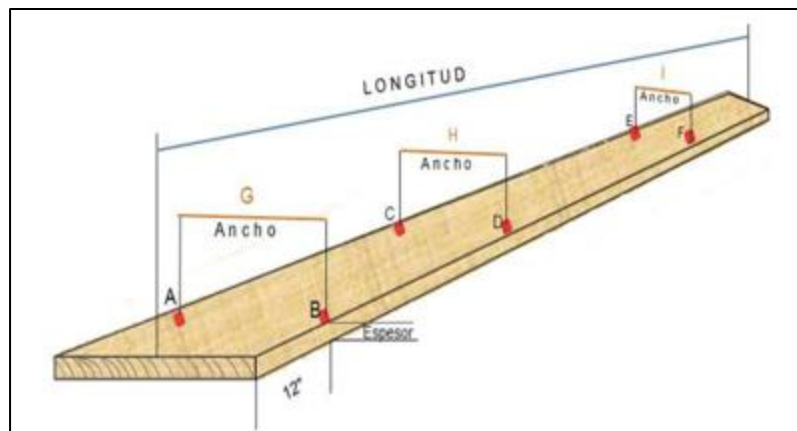


**Figura 5:** Puntos de control en un solo canto.

*FUENTE: Melo y Pavón (1990)*

Brown (1982) también indica que es posible medir cinco puntos a lo largo de un solo borde; sin embargo, a pesar de todas las opciones existentes, afirma que lo más recomendable es medir el espesor de las tablas en seis puntos, tomando tres en cada uno de los bordes en muestras durante todo un turno de trabajo. Otros autores, como Ortiz et al. (2015) y Nájera et

al. (2012), evaluaron tablas haciendo 10 mediciones equidistantes a lo largo de cada una (tres en cada canto y ancho, y una en el largo), tal como se muestra en la Figura 6.



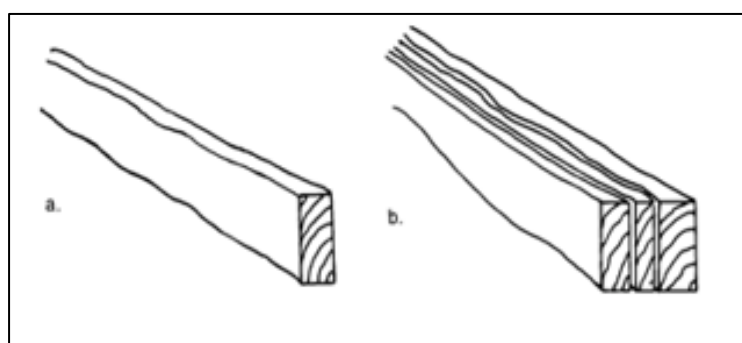
**Figura 6: Puntos de control en diez puntos de medición.**

*FUENTE: Ortiz et al. (2015)*

En cuanto al muestreo de tablas, se debe decidir si tomar pequeñas muestras en intervalos cortos de tiempo o muestras más grandes con intervalos más largos. La práctica industrial tiende a favorecer la toma de pequeñas muestras, más frecuentes, sobre todo en los procesos de fabricación de alto volumen (Montgomery, 2009), como es el caso de la madera aserrada en general. Brown (2000a) establece que, dependiendo de la precisión en el aserrío, puede resultar necesario medir de 50 a 150 tablas para determinar los requerimientos estadísticos para predecir la exactitud del corte. Asimismo, hace énfasis en que, para quienes se están iniciando en la colecta de información sobre las dimensiones en una planta nueva o con máquinas recientemente modificadas, es recomendable medir de 100 a 200 tablas para obtener una buena línea base. Si el monitoreo se realiza en máquinas que no han sufrido cambios, se deben medir por lo menos 10 tablas en cualquier momento del turno de trabajo.

## 6. CAUSAS DE LA VARIABILIDAD DEL ESPESOR EN MADERA ASERRADA

La precisión de corte de una sierra se refiere al grado de variación de las dimensiones de las piezas que produce, es decir, la desviación estándar; por lo que una sierra eficiente debería ser capaz de producir tablas con la menor variación. En la industria del aserrío a nivel mundial se utilizan las expresiones de “desviación estándar dentro de una tabla” y “desviación estándar entre tablas” para describir la precisión de un proceso de corte (Vuorilehto, 2001), debido a que la madera puede variar en dimensiones a lo largo de cada pieza y, a su vez, entre las diferentes piezas de un lote, tal como se muestra en la Figura 7 (Melo y Pavón, 1990).



a. Variación del espesor en una misma pieza. b. Variación del espesor entre piezas.

**Figura 7: Clases de variación del espesor en madera aserrada.**

*FUENTE: Smithies (1991)*

Sin embargo, según Rasmussen et al. (2004) existen varias causas que conducen a la obtención de dimensiones inadecuadas de las piezas luego de su procesamiento, lo cual se asocia a que la madera aserrada sufra defectos de forma. Dichas causas pueden deberse a:

- Movimiento en la posición de las piezas de madera a medida que se procesan incluyendo los mecanismos de fijación de la pieza,
- estado físico de las sierras,
- alineación de las máquinas,
- estabilidad de la sierra y sus guías durante el corte,
- alimentación inapropiada de sierras debido a problemas de sincronización y sobrealimentación,

- condición física de la pieza de madera en sí,
- programación de las máquinas,
- intervención del operador.

Todas estas situaciones pueden conllevar a que se genere un exceso de sobredimensionamiento y variación de corte en la madera aserrada. Nájera et al. (2012) afirman que los principales motivos de variación del espesor son: la excesiva variación de la sierra al efectuar los cortes y la deficiente alineación de las escuadras del carro porta trozas.

### **6.1. DENTRO DE LAS PIEZAS**

La variación o desviación dentro de una misma pieza de madera es considerada un indicador de la forma en que corta una sierra (Zavala, citado por Berrospi y Herrera, 2014). Warren (1973), citado por Vuorilehto (2001), indica que este tipo de desviación también representa la rugosidad superficial de las tablas que surge como producto de la variación del aserrío en un corte. Brown (1982) enumera las posibles causas de la variación dentro de una misma tabla como sigue a continuación:

- Elementos de sujeción de la trozas en el carro que no fijan adecuadamente a la madera rolliza,
- recorrido de la guía superior de la sierra de cinta no paralelo a la línea de corte,
- línea de corte de la sierra no vertical,
- sobrealimentación,
- sierras descuidadas,
- inadecuada tensión de montaje,
- inadecuada presión de guía de la sierra de cinta,
- condición de las trozas,
- incorrecta alineación de las guías de la sierra,

- incorrecta alineación de los rodamientos del carro.

Steele et al. (1992) indican que la primera causa de variabilidad del espesor dentro de una misma tabla, se debe al movimiento de la sierra durante el proceso de corte. Por su parte, Vuorilehto (2001) menciona que una relación entre la tensión de la hoja de una sierra de cinta y la variación de corte dentro de una tabla, a diferentes velocidades de alimentación, se puede calcular para cada aserradero. Además, citando a Williston (1988), agrega que para obtener una mayor precisión la tensión debe ser suficiente para asegurar la menor deflexión posible en la sierra cuando esta se encuentre cortando.

Okai (2006) afirma que, durante el corte con sierra de cinta, se espera que exista cierta holgura entre las superficies de la madera producidas a través del canal de corte, y que la sierra produzca un desperdicio excesivo de aserrín. También, indica que es probable que cuando dicha holgura no sea suficiente existan fricciones entre las superficies cortadas de la madera y la cinta, generando así un sobrecalentamiento de la sierra y, en consecuencia, la disminución de la tensión de montaje. La pérdida de tensión de la sierra cinta hará que esta “serpentea” en su recorrido por la madera, provocando una excesiva variación en el corte. En síntesis, estos movimientos de la sierra cinta son perjudiciales para el proceso de corte y conducen a una pobre calidad superficial y precisión dimensional, desperdicio de materia prima y reducción del tiempo de vida de la sierra (Gendraud et al., 2002).

## **6.2. ENTRE LAS PIEZAS**

Warren (1973), citado por Vuorilehto (2001), define a la variación del espesor entre tablas como la representación del funcionamiento del mecanismo de alimentación de las sierras; mientras que para Zavala (s/f), citado por Berrospi y Herrera (2014) la desviación entre las piezas de un lote refleja el estado del carro porta trozas.

Para Smithies (1991), la variabilidad del espesor entre diferentes tablas de madera es una medida de la repetitividad; para líneas modernas de corte indica que se trata de una medida de las diferentes dimensiones provenientes de diferentes sierras que cortan la misma dimensión para un tipo de producto. Según este autor, la variación entre piezas se puede atribuir a diferentes factores:

- Acción mecánica de los sistemas de alimentación de trozas,
- acción mecánica del centro de control de las máquinas,
- falta de repetitividad del centro de control de las máquinas,
- desajuste del centro de control de las máquinas,
- desajuste de la presión ejercida por las guías de la sierra de cinta,
- desalineación del sistema de alimentación de trozas.

Además, Smithies (1991) asegura que la variación del espesor entre tablas debería ser menor que la variación dentro de una misma pieza, en un aserradero que aplique el control de calidad en su sistema productivo. Considerando que el principal causante de la variación del espesor entre las piezas es el sistema de alimentación de trozas hacia la sierra; es decir, el carro porta trozas, Cuenca (2006) enumera de forma más detallada los puntos más frecuentes de anormalidades que se producen en este equipo:

- Desgaste de las vías de las rodaduras, lo que producirá movimientos oscilantes;
- suciedades presentes en las vías de las rodaduras como consecuencia de las impregnaciones de aserrín compactado, lo cual produce movimientos de arriba a abajo en las ruedas del carro;
- movimientos en los rodamientos de los ejes del carro que repercuten en su avance; incorrecta alineación de las escuadras.



### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **1. LUGAR DE EJECUCIÓN**

La presente investigación se realizó en dos aserraderos de cinta ubicados en el distrito de Manantay (Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali). Los aserraderos seleccionados están categorizados como medianos (Tabla 3), y presentan un nivel tecnológico representativo de Ucayali.

El ensayo de cepillado de madera aserrada, para determinar la disminución del espesor por efecto del cepillado, se realizó en las instalaciones de la planta de transformación mecánica del Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica de la Madera (CITEmadera) (Villa El Salvador, Lima).

#### **2. MATERIALES Y EQUIPOS**

##### **2.1. MATERIALES**

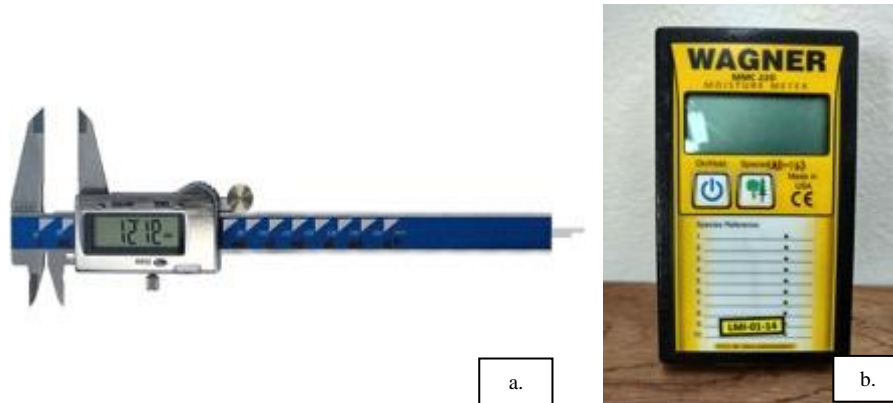
- Piezas de madera aserrada (400) para evaluación en aserraderos de Pucallpa
- Piezas de madera aserrada (50) para ensayo de cepillado en Lima
- Lápices de cera
- Plumones indelebles
- Formatos de campo.

##### **2.2. MAQUINARIAS Y EQUIPOS**

- Máquina cepilladora Robland D630 (Tabla 6)
- Vernier digital marca Vogel (precisión: 0,01 mm)
- Cinta métrica (precisión: 1,00 mm)



- Higrómetro de contacto marca Wagner, modelo MMC 220 (precisión: 0,1%)
- Equipo de protección personal (casco, calzado de punta de acero y lentes de protección)



a. Vernier digital Vogel. b. Higrómetro de contacto marca Wagner modelo MMC 220.

**Figura 8: Equipos de medición utilizados en la investigación.**

**Tabla 6: Información técnica de la máquina cepilladora.**

| <i>Características</i>                          |         |
|---|---------|
| Marca   | Robland |
| Modelo  | D630    |
| Potencia nominal (kW)                           | 5,5     |
| Número de cuchillas                             | 4       |
| Velocidad de alimentación (m/min)               | 5-22    |
| Máxima eliminación de viruta en una pasada (mm) | 8       |

*FUENTE: Robland (s/f)*



**Figura 9: Cepilladora Robland D630**

*FUENTE: Elaboración propia*

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ASERRADEROS**

Los aserraderos se seleccionaron mediante un muestreo por conveniencia intencional (Fernández, 2005), de acuerdo a la metodología aplicada por Meza (2000). Los criterios principales para su elección fueron la representatividad del nivel tecnológico de Pucallpa y su presencia en la categoría más frecuente (Tabla 3). Además, se tomaron en cuenta las facilidades proporcionadas para la recolección de datos en sus instalaciones.

Estos aserraderos se caracterizaron en función a:

- 1) Tecnología utilizada: Se describieron la sierra de cinta y el carro porta trozas en cada aserradero, identificándose los equipos empleados para el manipuleo de trozas.
- 2) Taller de afilado: Se consideró su ubicación; el tipo de iluminación empleado; el material de construcción del piso; los equipos y herramientas presentes en cada uno; el tipo de almacenamiento para las cintas, la frecuencia con la que estas eran afiladas, el número preparado por dureza de madera, y el tiempo que tardaban en afilarlas y tensionarlas.
- 3) Nivel de capacitación del personal: Se encuestaron a tres tipos de trabajadores de los aserraderos: aserrador, “trinquetero” y afilador. Se evaluó el grado de experiencia del trabajador y el tiempo que llevaba en su puesto, la recepción de capacitación brindada por la empresa y su conocimiento sobre la frecuencia de mantenimiento de las máquinas o equipos con los que trabajaba.

#### **3.2. ELECCIÓN DE ESPESORES COMERCIALES**

Se seleccionaron 100 piezas de madera aserrada para cada uno de los siguientes espesores comerciales: 1”, 1 ½”, 2” y 3”. Los espesores de 2” y menores fueron elegidos por la facilidad de manipuleo y peso ligero en comparación a espesores mayores, tal como señalan Berrospi y Herrera (2014). Al respecto, los mismos autores recomendaron ejecutar estudios de variación de corte con piezas de 3” y 4”, por ser los calibres más representativos, aunque menos estudiados, en la producción de los aserraderos. Por ello se seleccionó también al espesor de 3” para la presente investigación.

### 3.3. NÚMERO DE MEDICIONES DEL ESPESOR POR PIEZA

Se realizó la medición de los espesores en 10 puntos de cada pieza, considerando cinco en cada canto, como se muestra en la Figura 10.

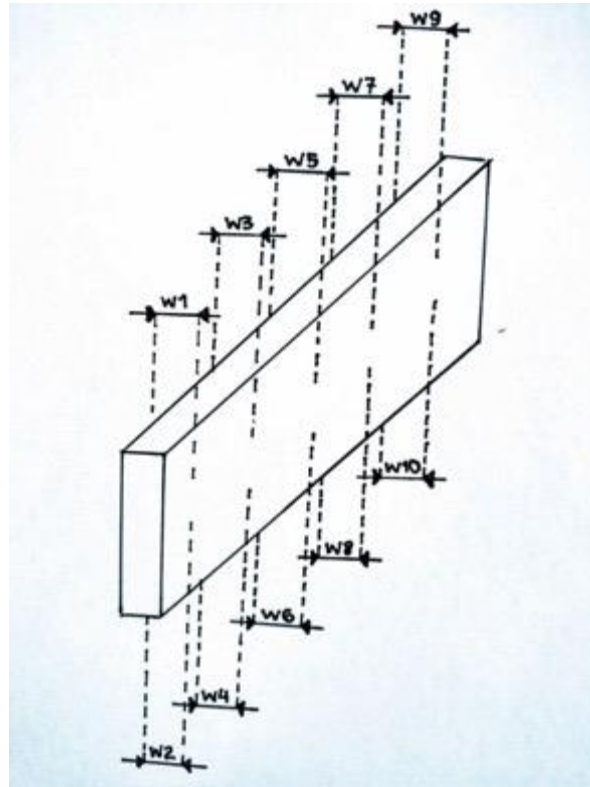


Figura 10: Sistema de medición en diez puntos.

En la ubicación de los puntos W1, W2, W9 y W10 se evitaron los extremos de cada pieza, pudriciones, nudos y defectos que pudieran alterar los registros, cuidando que todos los puntos estuviesen distribuidos de forma equidistante en todo el largo de la pieza (Bustamante, 2016).

### 3.4. REGISTRO DE ESPESORES

Para el registro de las dimensiones se agruparon cinco piezas de madera aserrada en subgrupos para cada espesor comercial, intentando abarcar la mayor cantidad de situaciones que pudiesen afectar la variabilidad del espesor: condiciones climáticas, hora del día, especie aserrada, cambio de sierra y/o aserrador principal, caídas de tensión eléctrica, entre otros. Posteriormente, las diez (10) mediciones tomadas en cada tabla (Anexos 15-18) fueron distribuidas de la siguiente manera:

- cuatro puntos, dos en cada canto (Anexo 3-6),
- seis puntos, tres en cada canto (Anexo 7-10),
- ocho puntos, cuatro en cada canto (Anexo 11-14).



**Figura 11: Medición de tablas de 2” de espesor comercial en aserradero de Pucallpa.**

### **3.5. DISMINUCIÓN DEL ESPESOR POR EFECTO DEL CEPILLADO**

A continuación se detalla el procedimiento para medir la disminución del espesor por efecto del cepillado:

- a) Selección de madera aserrada seca y sin cepillar: Se eligieron al azar 50 piezas de madera aserrada y seca de la especie “Cedro” (*Cedrela odorata*), con las siguientes dimensiones comerciales: 1” de espesor, 4” de ancho y 3’ de largo. La superficie de todas las piezas era irregular, por lo que fueron consideradas muestras aptas para ser cepilladas (Figura 12).



**Figura 12: Tabla aserrada de madera de “Cedro” sin cepillar.**

b) Codificación de probetas: Las probetas se numeraron en orden correlativo del 1 al 50, tal como se observa en la Figura 13. A continuación, se marcaron dos puntos de medición de la disminución del espesor en cada canto de la probeta. Finalmente, se estableció la dirección del cepillado de acuerdo a la orientación del grano en la madera de cada probeta (Figura 14).



a. Numeración de probetas para ensayo de cepillado. b. Cabezas de tablas de madera rotuladas.

**Figura 13: Marcación de tablas.**



**Figura 14: Marcación de puntos de medición de espesor en tablas para el ensayo de cepillado.**

- c) Medición del contenido de humedad: Se midió el contenido de humedad de cada tabla con un higrómetro de contacto de Wagner MMC 220. La humedad fue medida en un solo punto al centro de la tabla (Figura 15).



**Figura 15: Medición de contenido de humedad con higrómetro de contacto.**

- d) Medición de los espesores iniciales: Antes de iniciar el ensayo de cepillado, se midieron los espesores en los cuatro puntos (Figura 16).



**Figura 16: Medición de espesores iniciales de tablas del ensayo de cepillado.**

- e) Registro del número de pasadas en la cepilladora y espesores finales: Se ordenaron las piezas de madera de tal manera que la tabla más gruesa fuera la primera en ser cepillada y la más delgada, la última. Cada tabla ingresó a la máquina siguiendo el sentido de la flecha que indicaba la dirección de cepillado y orientación del grano (Figura 17). La altura de las cuchillas de la cepilladora se ajustó de acuerdo a los espesores de las tablas.



**Figura 17: Ingreso de tablas de madera aserrada en la cepilladora.**

Después de cada pasada, en la cepilladora, se midieron los nuevos espesores de cada probeta. Adicionalmente, se registró la calidad superficial de las mismas. Esta evaluación visual se expresó como un porcentaje del total de la superficie en que desaparecieron las marcas de la sierra en cada probeta. La Tabla 7 muestra la clasificación empleada en esta evaluación.

**Tabla 7: Evaluación visual de la presencia de marcas de sierra en las tablas cepilladas.**

| <b>Categoría</b> | <b>Descripción</b>                         |
|------------------|--|
| 1                | Menos del 25% de las marcas desaparecidas  |
| 2                | Del 25% al 50% de las marcas desaparecidas |
| 3                | Del 50% al 75% de las marcas desaparecidas |
| 4                | Más del 75% de las marcas desaparecidas    |

*FUENTE: Elaboración propia*

Las probetas fueron cepilladas hasta eliminar la totalidad de irregularidades y marcas de sierra. El proceso se repitió con la segunda cara de cada probeta.

- f) Procesamiento estadístico y determinación de la sobredimensión por efecto del cepillado: Luego de culminar con las mediciones de los espesores finales de las piezas, se caracterizó el conjunto de datos con medidas de tendencia central, las cuales correspondieron a los siguientes promedios:
- Número promedio de pasadas por cada cara.
  - Número promedio de pasadas por cada pieza.
  - Pérdida de espesor promedio por pasada.
  - Pérdida de espesor promedio por cara.
  - Pérdida promedio de espesor por pieza (Sobredimensión por efecto del cepillado).

### **3.6. ESTIMACIÓN DE LA SOBREDIMENSIÓN POR CONTRACCIÓN**

La sobredimensión por contracción se estimó a través de la metodología propuesta por Brown (1986):

- a) La madera se contrae en mayor proporción en la dirección tangencial, la cual se considera como base para la determinación del porcentaje de contracción. Por esta razón, a través de una búsqueda bibliográfica de fuentes especializadas, fueron establecidas las contracciones tangenciales totales para cada una de las especies registradas. Finalmente, se estableció un promedio ponderado de la contracción tangencial, que se empleó en el cálculo de la sobredimensión por contracción para el presente estudio.
- b) Luego, se determinó el porcentaje de contracción (CO) mediante la relación:

$$CO = \left[ \frac{(30 - CH_{Final})}{30} \right] \times CO_{Tg}$$

Donde:

CO: Contracción (%)

CH<sub>Final</sub>: Contenido de humedad final de uso (%)

CO<sub>Tg</sub>: Contracción tangencial promedio (%)



La contracción es un parámetro muy variable ya que, como indica Brown (1986), en una misma carga de madera aserrada cada pieza se contraerá de forma diferente, no sólo por el contenido de humedad final que cada una obtendrá sino también por la variabilidad en la orientación del grano y la densidad. Los contenidos de humedad final de cada especie, reportadas en la presente investigación, se asignaron según el uso más reconocido de cada una de ellas (Anexo 23).

- c) Después, se calculó la sobredimensión por contracción ( $SD_{CO}$ ) mediante la siguiente fórmula:

$$SD_{CO} = \frac{DF + SD_{CE}}{1 - \left(\frac{CO}{100}\right)}$$

Donde:

$SD_{CO}$ : Sobredimensión por contracción (mm)

DF: Dimensión final (mm)

$SD_{CE}$ : Sobredimensión por cepillado (mm)

CO: Contracción (%)

### 3.7. PROCESAMIENTO DE DATOS

Se calculó la desviación estándar del corte por aserrío, para lo cual se usó el método de los rangos descrito por Duncan (1989). A continuación se presenta la secuencia de ecuaciones empleadas:

- Espesor promedio dentro de la pieza

$$X_P = \frac{\sum X_W}{n} \dots\dots(1)$$

Donde:  $X_P$  es el espesor promedio dentro de la pieza (mm),  $X_W$  es el espesor en el punto "W" (mm) y n es el número de mediciones realizadas.

- Espesor promedio de la muestra

$$X_M = \frac{\sum X_P}{100} \dots\dots(2)$$

Donde:  $X_M$  es el espesor promedio de la muestra (mm) y  $X_P$  es el espesor promedio dentro de la pieza (mm).

- Rango dentro de la pieza

$$R_P = X_{W-Max} - X_{W-Min} \dots \dots (3)$$

Donde:  $R_P$  es el rango dentro de la pieza (mm);  $X_{W-Max}$  es el espesor mayor en el punto “W” (mm) y  $X_{W-Min}$  es el espesor menor en el punto “W” (mm).

- Rango promedio de la muestra

$$R_M = \frac{\sum R_P}{100} \dots \dots (4)$$

Donde:  $R_M$  es el rango promedio de la muestra (mm) y  $R_P$  es el rango dentro de la pieza (mm).

- Rango entre las piezas

$$R_{TW} = X_{mayor-W} - X_{menor-W} \dots (5)$$

Donde:  $R_{TW}$  es el rango en el punto “W” de cada subgrupo (mm),  $X_{mayor-W}$  es el espesor mayor en el punto “W” de cada subgrupo (mm) y  $X_{menor-W}$  es el espesor menor en el punto “W” de cada subgrupo (mm).

- Rango promedio entre las piezas de cada subgrupo

$$R_{TS} = \frac{\sum R_{TW}}{n} \dots \dots (6)$$

Donde:  $R_{TS}$  es el rango promedio entre las piezas de cada subgrupo (mm),  $R_{TW}$  es el rango en el punto “W” de cada subgrupo (mm) y  $n$  es el número de mediciones realizadas.

- Rango promedio de la muestra entre las piezas

$$R_T = \frac{\sum R_{TS}}{20} \dots \dots (7)$$

Donde:  $R_T$  es el rango promedio entre las piezas (mm),  $R_{TS}$  es el rango promedio entre las piezas de cada subgrupo (mm).

- Desviación estándar dentro de las piezas

$$S_D = \frac{R_M}{d_2} \dots \dots (8)$$

Donde:  $S_D$  es la desviación estándar dentro de las piezas (mm),  $R_M$  es el rango promedio de la muestra y  $d_2$  es el coeficiente de conversión del rango promedio (2,33).

- Desviación estándar entre las piezas

$$S_E = \sqrt{\left(\frac{R_T}{d_2}\right)^2 - \frac{(S_D)^2}{2}} \dots \dots (9)$$

Donde:  $S_E$  es la desviación estándar entre las piezas (mm),  $R_T$  es el rango promedio de la muestra entre las piezas (mm),  $S_D$  es la

desviación estándar dentro de las piezas (mm) y  $d_2$  es el coeficiente de conversión del rango promedio (2,33).

- Desviación estándar del corte por aserrío

$$S_A = \sqrt{S_D^2 + S_E^2} \dots \dots (10)$$

Donde:  $S_A$  es la desviación estándar del corte por aserrío (mm),  $S_D$  es la desviación estándar dentro de las piezas (mm) y  $S_E$  es la desviación estándar entre las piezas (mm).

- Límite inferior de la variación de corte

$$L_I = X_M - 3(S_A) \dots \dots (11)$$

Donde:  $L_I$  es el límite inferior de la variación de corte (mm),  $X_M$  es el espesor promedio de la muestra (mm) y  $S_A$  es la desviación estándar de corte por aserrío (mm).

- Límite superior de la variación de corte

$$L_I = X_M + 3(S_A) \dots \dots (12)$$

Donde:  $L_I$  es el límite inferior de la variación de corte (mm),  $X_M$  es el espesor promedio de la muestra (mm) y  $S_A$  es la desviación estándar de corte por aserrío (mm).

- Espesor mínimo aceptable o dimensión crítica

$$E_M = SD_{CO} + SD_{CE} + D_F \dots \dots (13)$$

Donde:  $E_M$  es el espesor mínimo aceptable (mm),  $SD_{CO}$  es la sobredimensión por contracción (mm),  $SD_{CE}$  es la sobredimensión por cepillado (mm) y  $D_F$  es la dimensión final del espesor (mm).

- Dimensión óptima del espesor

$$D_O = S_A \times K + E_M \dots \dots (14)$$

Donde:  $D_O$  es la dimensión óptima del espesor (mm);  $S_A$  es la desviación estándar de corte por aserrío (mm);  $K$  es 1,65 desviación estándar para una distribución de frecuencia normal y  $E_M$  es el espesor mínimo aceptable (mm).

### **3.9. EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD DEL ESPESOR**

#### **3.9.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

Para cada número de mediciones por tabla y por cada espesor comercial estudiado, se caracterizó el conjunto de datos con medidas de tendencia central y dispersión (Acuña, 2010). Al respecto, se realizó la prueba de normalidad de Anderson-Darling para comprobar si los datos proceden de una distribución normal.

#### **3.9.2. DISEÑO EXPERIMENTAL**

Se aplicó un Diseño en Bloques Completamente al Azar (DBCA), de acuerdo al siguiente esquema:

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| Unidad experimental    | : | Pieza de madera aserrada.                      |
| Variable observada     | : | Variabilidad del espesor dentro de cada pieza. |
| Nivel de Significación | : | 95% de confianza con un $\alpha = 0,05$        |
| Tratamiento            | : | Número de mediciones por pieza (4, 6, 8 y 10)  |
| Bloque                 | : | Espesores comerciales (1", 1 ½", 2" y 3")      |

De acuerdo al diseño utilizado se planea la siguiente hipótesis:

H<sub>p</sub>: Son similares los efectos del número de mediciones por pieza y los espesores comerciales sobre la variabilidad del espesor dentro de cada pieza.

#### **3.10. PROPUESTA DE TAMAÑO DE MUESTRA PARA ESTUDIOS DE VARIABILIDAD DEL ESPESOR**

Se calculó el tamaño de muestra apropiado para un estudio de variabilidad del espesor en madera aserrada, de acuerdo a las condiciones predominantes en los aserraderos de la zona en estudio. La población considerada en la presente investigación es infinita, representada por la producción de piezas de madera aserrada en los aserraderos seleccionados para la presente investigación.

El muestreo utilizado es el probabilístico al azar del tipo estratificado, en donde la población se divide en estratos o segmentos representados por los diferentes espesores comerciales de la madera aserrada. Para el cálculo del tamaño de muestra se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \left( \frac{Z_{\alpha/2} \times S_a}{e} \right)^2$$

Donde:  $n$  es el tamaño de la muestra;  $Z_{\alpha/2}$  es el valor de  $Z$  de la curva normal para un nivel de confianza de 95% (1.96);  $S_a$  es la variación de corte por aserrío en mm y  $e$  es el error absoluto o numérico en mm.

El error absoluto o numérico se estableció, para cada espesor comercial y número de mediciones por pieza, empleando las siguientes relaciones:

$$d = |X_M - X_P| \quad ; \quad d_M = \frac{\sum d}{n_{Pz}} \quad \text{y} \quad e = \frac{d_M}{\sqrt{n_{Pz}}}$$

Donde:  $d$  es la desviación;  $X_M$  es el espesor promedio de la muestra en mm;  $X_P$  es el espesor promedio dentro de la pieza en mm;  $d_M$  es la desviación media en mm;  $n_{Pz}$  es número de piezas de madera aserrada y  $e$  es el error absoluto o numérico en mm.

### 3.11. CLASIFICACIÓN SEGÚN VARIABILIDAD DEL ESPESOR

Con la finalidad de establecer una clasificación según la variabilidad del espesor de la madera aserrada, se realizó la evaluación según la propuesta de Devlieger e Inzunza citados por Baumgartner (1996) (Tabla 8):

**Tabla 8: Clasificación según la variabilidad del espesor.**

| <b>Categoría</b> | <b>Desviación estándar de corte por aserrío (<math>S_A</math>) (mm)</b> |
|------------------|---|
| Muy baja         | < 0,8   |
| Baja             | 0,8 a 1,3   |
| Regular          | 1,3 a 1,8   |
| Alta             | 1,8 a 2,3   |
| Muy Alta         | > 2,3   |

FUENTE: Devlieger e Inzunza, citados por Baumgartner (1996)

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ASERRADEROS

#### 1.1. SELECCIÓN DE ASERRADEROS

Se seleccionaron dos (2) aserraderos (Tabla 9) de la categoría mediano (Tabla 3) con capacidades de producción similares. Alternativamente, se consideraron las facilidades proporcionadas para la recolección de datos y la cercanía entre las plantas industriales.

**Tabla 9: Aserraderos seleccionados para el estudio.**

| <i>Aserradero</i> | <i>Razón Social</i>      | <i>Capacidad de producción (m<sup>3</sup>/año)*</i> |
|-------------------|--------------------------|---|
| A                 | Aserradero Vásquez S.R.L | 22 221  |
| B                 | Aserradero Ruíz          | 15 479  |

*FUENTE: (\*) Adaptado de Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre (2017), elaboración propia*

#### 1.2. CARACTERIZACIÓN DE ASERRADEROS

##### 1.2.1. TECNOLOGÍA UTILIZADA

###### a. Sierra de cinta

A partir de la caracterización de la línea de corte primario se determinó que las sierras de cinta de ambos aserraderos fueron similares en todas sus características. La potencia del motor de una sierra de cinta es uno de los factores que afecta la calidad del aserrado ya que, si es insuficiente para los cortes a realizar, la sierra produce tablas descalibradas (Tuset y Durán, 2007). Ambos aserraderos, al presentar diámetros de volantes iguales, tuvieron los mismos valores de potencia del motor (100 hp). Por lo tanto, no se podría considerar a la potencia como un factor determinante en la diferenciación de la calidad dimensional obtenida en las tablas de los aserraderos.

A partir de las características técnicas de cada cinta (Tabla 10) se observó que ambas presentaron propiedades muy similares. Por ello, se utilizaron las relaciones existentes entre estos parámetros para identificar el tipo de madera más apropiado para el aserrío con las cintas de cada aserradero (Tabla 11). En el Anexo 1 se presentan las gráficas de las cintas evaluadas.

**Tabla 10: Características técnicas de las cintas evaluadas en los aserraderos.**

| <b>Característica</b>               | <b>Aserradero</b> |          |
|-------------------------------------|-------------------|----------|
|                                     | <b>A</b>          | <b>B</b> |
| Espesor (mm)                        | 1,47              | 1,47     |
| Ancho (cm)                          | 20,17             | 19,60    |
| Perfil                              | Lobo              | Lobo     |
| Paso (mm)                           | 45,00             | 46,00    |
| Altura de diente (mm)               | 13,00             | 17,00    |
| Ancho de recalque (mm)              | 4,60              | 4,61     |
| Seno de garganta (mm <sup>2</sup> ) | 358,00            | 447,00   |
| Ángulo de ataque (°)                | 14,00             | 18,00    |
| Ángulo de hierro (°)                | 54,00             | 45,00    |
| Ángulo libre (°)                    | 22,00             | 27,00    |

*FUENTE: Elaboración propia*

En el Aserradero A, la relación entre la altura del diente con el paso, y también con el espesor de la cinta, muestra que la cinta es adecuada para el aserrío de maderas duras, semi-duras y blandas; sin embargo, el ancho de recalque obtenido no es apto para ningún tipo de madera por sobrepasar el límite máximo propuesto por Bustamante (2016) (Tabla 11). Esta última característica es determinante debido a que un diente adecuadamente recalcado brinda una elevada estabilidad de corte y un comportamiento de marcha de la cinta sin tendencia a desviarse (JUNAC, 1989a).

En el caso de Aserradero B, la aptitud de la cinta es apropiada para aserrar madera blanda, considerando únicamente la relación entre la altura del diente con el paso y el espesor de la cinta. No obstante, el valor obtenido en el ancho de recalque también supera el límite permisible (tal como sucedió en el Aserradero A), por lo que bajo este criterio la cinta del Aserradero B tampoco sería apropiada para el aserrío de ningún tipo de madera..

Al comparar estos resultados con las especies de las piezas de madera que se evaluaron en cada planta, fue posible notar que ambos aserraderos procesan tipos de madera que no son recomendables para las cintas que utilizan. Por ello, estas condiciones de trabajo debilitan a la cinta, ocasionando tendencia a vibrar y a desviaciones en la línea de corte (JUNAC, 1989a). A ello se le suma los valores de los ángulos con los que las cintas son preparadas, pues en los dos casos sus ángulos libres (Tabla 10) sobrepasaron los valores recomendados por JUNAC (1989a) (de 8° a 10°), lo que debilita inútilmente el diente por reducir el ángulo de hierro al restarle rigidez y resistencia.

**Tabla 11: Relación entre características técnicas de cinta y tipo de madera a aserrar.**

| Características técnicas  |                             | Recomendado/<br>Relación * | Tipo de<br>madera | Tipo de madera apta para<br>aserrar |    |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------------------|----|
|                           |                             |                            |                   | Aserradero                          |    |
|                           |                             |                            |                   | A                                   | B  |
| Ancho de recalque (mm)    |                             | 2,8 mm                     | Dura              | No                                  | No |
|                           |                             | 3,0 mm                     | Semi-dura         | No                                  | No |
|                           |                             | 4,0 a 4,5 mm               | Blanda            | No                                  | No |
| Altura del diente<br>(mm) | Paso del diente<br>(mm)     | $H \leq P/2$               | Blanda            | Sí                                  | Sí |
|                           |                             | $H \leq P/3$               | Dura<br>Semi-dura | Sí                                  | No |
|                           | Espesor de<br>cinta<br>(mm) | $H \leq 10 e$              | Dura              | Sí                                  | No |
|                           |                             | $H \leq 12 e$              | Blanda            | Sí                                  | Sí |

FUENTE: (\*) Adaptado de Bustamante (2016), elaboración propia

**b. Carro porta trozas**

Se identificaron características semejantes en los carros portatroza de ambos aserraderos. Sin embargo, se detectó que para el sistema de desplazamiento de escuadras en el Aserradero A se empleaba un sistema electro-mecánico, mientras que en el Aserradero B se utilizaba uno mecánico; es decir, había una persona encargada del avance y retroceso del carro (Tabla 12).

**Tabla 12: Características de los carros portatroza de los aserraderos evaluados.**

| Características                                 | Aserradero       |                |
|---|------------------|----------------|
|   | A                | B              |
| Marca   | Mendes           | Schiffer       |
| Número de escuadras                             | 4                | 4              |
| Número de ruedas por escuadra                   | 4                | 4              |
| Ancho de carro (m)                              | 1,70             | 1,63           |
| Potencia de motor (cv)                          | 18,50            | 18,50          |
| Longitud de rieles (m)                          | 18               | 15             |
| Posición de riel guía respecto a línea de corte | Opuesta          | Opuesta        |
| Tipo de rueda guía                              | Trapezoidal      | Trapezoidal    |
| Sistema de movimiento del carro                 | Cable y tambor   | Cable y tambor |
| Sistema de desplazamiento de escuadras          | Electro-Mecánico | Mecánico       |

FUENTE: Elaboración propia

A través del nivel de automatización del sistema de desplazamiento de escuadras del carro portatroza se pueden identificar las posibles causas de la variabilidad del espesor. Tuset y



Durán (2007) afirman que el movimiento lateral de los carros porta trozas determina el espesor de corte y que con los sistemas más mecanizados, como los hidráulicos y de aire comprimido, se obtienen mejoras sensiblemente mayores en la operación de corte. Por ello, el uso del sistema mecánico en el Aserradero B (Tabla 12) implica imprecisión en esta actividad, producto del factor humano, ya que la alineación de las mismas no se mantiene igual para las todas las trozas aserradas. La principal consecuencia es la obtención de espesores variables en las tablas resultantes.

En ambos aserraderos se identificó el uso de rieles guía opuestos a la línea de corte. Thomsgard y Martínez (2007), recomiendan que la fijación de rieles se realice con tirafondos sobre durmientes preferentemente de madera. Sin embargo, en los dos aserraderos se observó que los rieles se encontraban fijados sobre concreto, lo cual propiciaría que con el tiempo este material presente rajaduras que afecten la nivelación y alineación de los rieles. Un carro que se mueve lateralmente, especialmente en la región de la sierra principal, no puede dar más que una madera aserrada con mucha variación en sus dimensiones (Gauthier, 1985).

Otra característica común identificada en los carros de los dos aserraderos fue el uso de ruedas guía de forma trapezoidal. Para Thomsgard y Martínez (2007), estas no deberían estar gastadas y deberían encontrarse completamente apoyadas sobre el riel durante su desplazamiento. No obstante, en las visitas a los aserraderos se notó la presencia de aserrín acumulado a los lados de los rieles guía, lo cual indica que en condiciones de trabajo no se realiza una limpieza apropiada en la zona de los rieles. Este cúmulo de residuos, al ubicarse entre las ruedas y el riel, podrían favorecer el desgaste del sistema de vías de rodadura del carro, ocasionando que este no se mueva en línea recta y de manera uniforme. Según los autores, esta situación es otra causa de la producción de tablas con medidas irregulares.

Por otro lado, en ninguno se comprobó el uso de accesorios como volteadores de trozas, brazos recibidores o medias lunas, que protegieran a los carros portatroza. Las tablas procesadas suelen tener espesores diferentes por los golpes que recibe el carro al momento del volteo de la trozas (Thomsgard y Martínez, 2007).

### **c. Taller de afilado**

En la Tabla 13 se presentan las características de los talleres de afilado de los aserraderos evaluados.

**Tabla 13: Características del taller de afilado de los aserraderos evaluados.**

| <b>Característica</b>   | <b>Aserradero</b>                                 |  |
|---|---|--|
|   | <b>A</b>  | <b>B</b>                                       |
| Ubicación con respecto a sierra principal                             | Izquierda   | Izquierda                                      |
| Tipo de iluminación   | Natural y artificial                              | Natural y artificial                           |
| Material del piso   | Cemento y madera                                  | Cemento  |
| Equipos y herramientas  | Cizalla   | Cizalla  |
|   | Cinzel  | Cinzel   |
|   | Yunque  | Yunque   |
|   | Esmeril   | Esmeril  |
|   | Afiladora automática                              | Afiladora automática                           |
|   | Biseladora  | Tensionadora                                   |
|   | Fragua y cautines                                 | Recalcador                                     |
|   | Prensa para soldar                                |  |
|   | Tensionadora                                      |  |
|   | Recalcador  |  |
| Intervalo de afilado (horas)  | 1-2 para maderas duras                            | 1 para maderas duras                           |
|   | 3-4 para maderas blandas                          | 2 para maderas blandas                         |
| Almacenamiento de cintas  | Colgadores  | Colgadores y piso                              |
| Nº de cintas preparadas para la sierra principal (por tipo de madera) | 2 para maderas duras<br>3 para maderas semi duras | 3-4 para maderas blandas                       |
| Tiempo de afilado y tensionado (min)                                  | 30 min para afilado                               | 40 min para afilado<br>120 min para tensionado |

*FUENTE: Elaboración propia*

En los dos aserraderos se observó el uso de recaladores en su talleres de afilados, lo cual sugiere un proceso de preparación para que las cintas posean una estabilidad de corte elevada y comportamiento de marcha sin tendencia a desviarse (JUNAC, 1989a). Thomsgard y Martínez (2007) señalan que el uso de sierras con dientes recalados requiere indispensablemente igualar los dientes para comprimir el material que compone la cinta para obtener la dureza y la forma correcta del diente. Sin embargo, agregan que es común que las sierras entren a producción con dientes únicamente recalados y afilados. Este fue el caso del Aserradero B, donde la ausencia de un igualador indica una frecuencia muy elevada de puntas de dientes asimétricas que dificultan la entrada de la cinta en la troza durante el aserrío (Gauthier, 1985).

En cuanto a los tipos de cintas preparadas para la sierra principal, por tipo de madera, se obtuvo que el Aserradero A las diferenciaba para maderas duras y semiduras, mientras que el

Aserradero B sólo preparaba sierras para maderas blandas. Sin embargo, este último aserradero no estaba dedicado a cortar madera blanda exclusivamente, ya que se identificaron tablas de maderas duras. Aun así, en dicha planta afirmaron emplear un intervalo de una hora para afilar las cintas a ser empleadas para aserrar maderas duras y dos horas para las de maderas blandas.

La incoherencia reportada entre los tipos de cintas preparadas y afiladas en Aserradero B indica que las técnicas de mantenimiento de las mismas no son adecuadas y que el trabajo no es realizado con meticulosidad, pues propician su rápido desgaste durante el corte. JUNAC (1989a) señala que estos desgastes ocasionan que las puntas a cada lado de los dientes de las sierras se vuelvan “romas” y generen fricciones adicionales con la madera, contribuyendo al desvío de los cortes.

### **1.2.2. NIVEL DE CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

En la Tabla 14, se presentan los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los trabajadores de las plantas de aserrío evaluadas, donde todos los operarios entrevistados fueron de sexo masculino. De la Tabla 14 se puede inferir una rotación de personal reciente en la que no fue prioritario contratar al personal más calificado para desempeñar tareas decisivas en el calibre de las tablas (aserrío y el movimiento del carro porta trozas), ya que el tiempo de trabajo del personal en la empresa no necesariamente coincide con el tiempo en el puesto de trabajo desempeñado.

Ningún operario del Aserradero B recibía capacitaciones, lo cual demuestra que incluso en la actualidad la mano de obra de los aserraderos no está calificada para desenvolverse en sus funciones (David, 1966). Esta situación es especialmente grave para el aserrador, ya que de él depende directamente el trabajo con parámetros como la altura y la velocidad de corte de la sierra de cinta. Sobre el primer factor es imprescindible conocer que el esfuerzo de corte aumentará a medida que incremente la altura de corte (en función al diámetro de las trozas) y que la velocidad de corte dependerá de la dureza de la madera a aserrar. Si no se aplican adecuadamente ambos parámetros puede producirse un calentamiento de la herramienta y así acelerar el desafilado (Bustamante, 2016). Si el desafilado del elemento cortante se produce constantemente, una consecuencia será una disminución del tiempo disponible durante la jornada laboral para realizar el proceso completo de afilado adecuadamente. Además, si a ello se le agrega la insuficiente pericia del afilador en la ejecución de su labor, irremediablemente

aumentará la posibilidad de que se preparen cintas con alto potencial para producir cortes desviados en la madera.

En el caso del trinquetero, la carencia de capacitaciones puede afectar la identificación oportuna de anomalías en el carro portatroz, como el desajuste de los rieles, la desalineación de las guías, el desgaste de las ruedas, etc. Adicionalmente, es este operario quien se encarga de controlar la velocidad de avance del carro durante el aserrío, que al relacionarse con la velocidad de corte, afecta al esfuerzo de corte y si no es la adecuada, se produce un desgaste acelerado en la cinta que trae consigo las consecuencias ya descritas en el párrafo anterior.

**Tabla 14: Caracterización del personal de los aserraderos evaluados.**

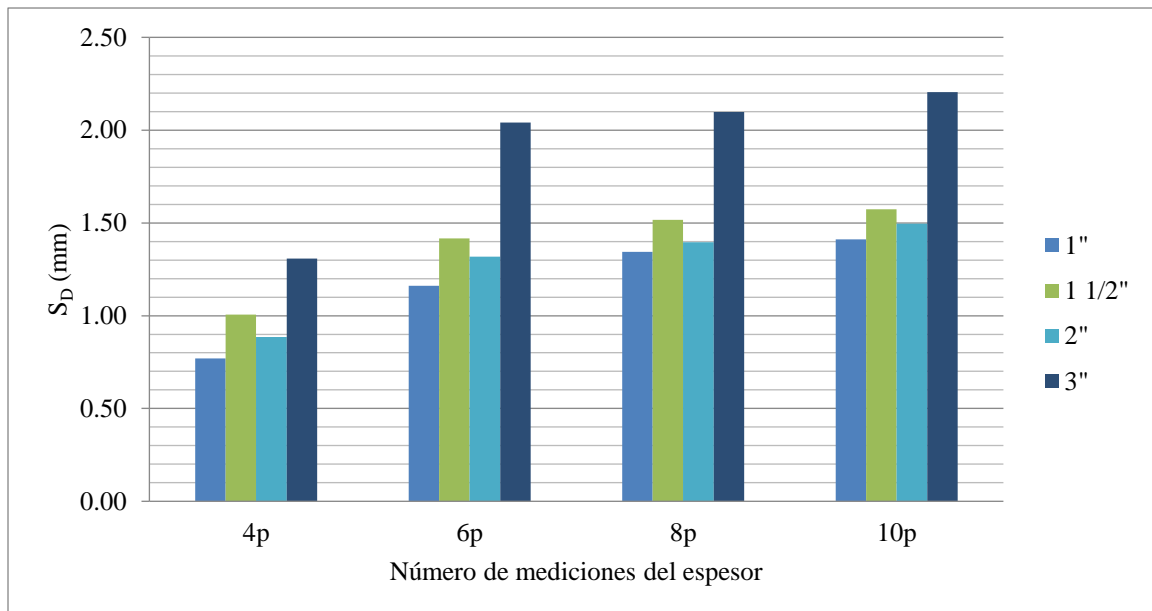
| Cargo  | Trinquetero                      |           | Aserrador                        |                                     | Afilador        |                       |
|--|----------------------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|
|  | A                                | B         | A                                | B                                   | A               | B                     |
| Aserradero   | A                                | B         | A                                | B                                   | A               | B                     |
| Edad (años)  | 45                               | 40        | 45                               | 46                                  | 39              | 52                    |
| Tiempo de trabajo en aserradero (años)                               | >10                              | <1        | >10                              | <1                                  | 5-10            | <1                    |
| Experiencia previa en cargo ocupado (años)                           | <1                               | 1-5       | <1                               | >10                                 | >10 años        | 1-5                   |
| Espesores de tablas más producidos                                   | No aplica                        |           | No aplica                        |                                     | No aplica       |                       |
| 1°   |                                  |           |                                  |                                     |                 |                       |
| 2°   |                                  |           |                                  |                                     |                 |                       |
| Recibe capacitación  | Sí                               | No        | Sí                               | No                                  | Sí              | No                    |
| Frecuencia (meses)   | Cada 3                           | -         | Cada 3                           | -                                   | Variable        | -                     |
| Evaluación para verificar conocimientos adquiridos tras capacitación | No                               | -         | Sí                               | -                                   | Sí              | -                     |
| Conocimiento sobre mantenimiento de equipos empleado                 | Sí                               | No        | Sí                               | Sí                                  | Sí              | Sí                    |
| Frecuencia   | 1 h por semana/<br>cada 6 trozas | 1         | 1 h por semana/<br>cada 6 trozas | 2 h por semana/<br>cada 5-10 trozas | Cada 1,5-2 h    | Cada 1200 pt          |
| Frecuencia de cambio de cintas en sierra principal                   | No aplica                        | No aplica | <2 h de trabajo                  | Cada 2-4 h de trabajo               | <2 h de trabajo | Cada 2-4 h de trabajo |

FUENTE: *Elaboración propia*

## 2. VARIABILIDAD DEL ESPESOR

### 2.1. VARIACIÓN DENTRO DE UNA PIEZA

En general, en la Figura 18 se observa que conforme aumenta el número de mediciones del espesor se incrementa el valor de las desviaciones estándar dentro de la pieza ( $S_D$ ). En el caso de los diferentes espesores comerciales, se percibe una tendencia creciente de la variabilidad del espesor dentro de la pieza, en relación directa al número de mediciones del calibre. Al respecto, se trata de una situación predecible debido a que al aumentar los puntos de medición del espesor se detectaron más fácilmente las desviaciones, tal como afirma Brown (1986, 2000b) al indicar que sólo a través del control del calibre en puntos múltiples se puede determinar la variación dentro de una misma pieza.



**Figura 18: Desviación estándar dentro de una misma tabla.**

*FUENTE: Elaboración propia*

Para Steele et al. (1991), para plantas con sistemas de alimentación similares pero con diferentes tipos de sierras, la variabilidad del espesor dentro de una misma tabla podría atribuirse al tipo de sierra y/o a diferencias en su espesor. En la Tabla 10 se observó que en los aserraderos A y B, a pesar de emplear sierras con el mismo perfil de diente y de tener características similares, existieron diferencias en la geometría de sus dientes.

Por su parte, Carmo et al. (2014) indican que para obtener diversos perfiles de dientes a utilizarse en el corte de la madera, basta con variar ligeramente la altura del diente y, en pocos

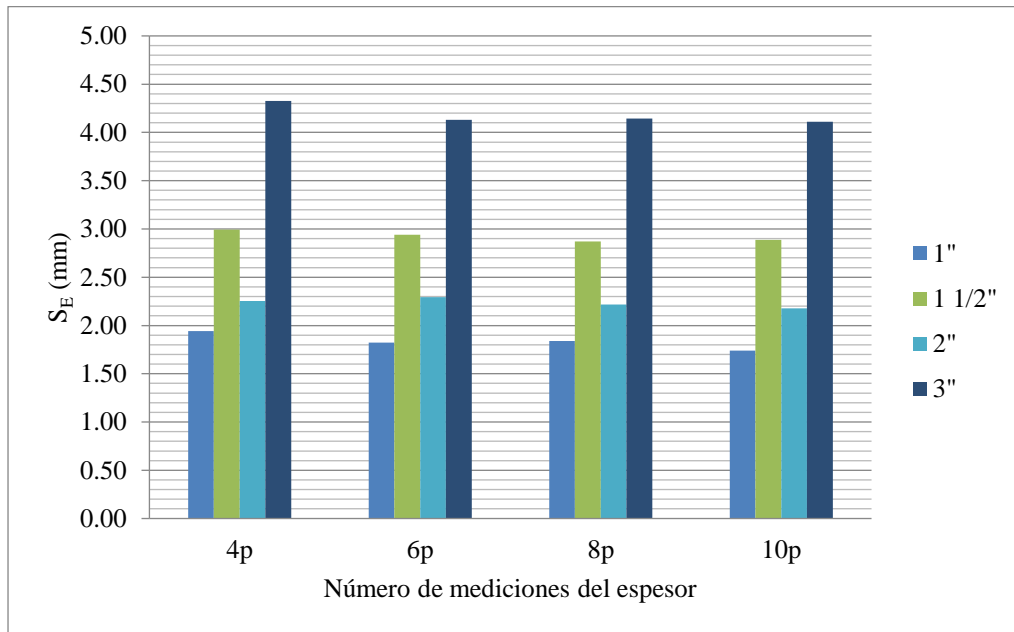
casos, el ángulo de salida de viruta o ataque. Como se observó en la Tabla 10, tanto la altura del diente como el ángulo de ataque fueron mayores en la cinta evaluada en el Aserradero B. Además, el ancho de recalque de la sierra de cinta de este aserradero fue apto sólo para el aserrío de maderas blandas. Asimismo, sus ángulos libre y de hierro presentaron valores considerablemente altos que producirían el debilitamiento acelerado de los dientes de la cinta (Tabla 10). La posible preparación de dientes asimétricos en el taller de afilado de dicho aserradero, debido a la ausencia de un igualador y a la carencia de capacitaciones para los afiladores, podría incrementar el efecto de los cortes desviados producidos por las herramientas de corte en el Aserradero B.

En consecuencia, las tablas de 3" (procesadas en el Aserradero B) presentaron una variación mayor, con desviaciones de 1,308 mm, 2,041 mm, 2,099 mm y 2,204 mm para cuatro, seis, ocho y diez puntos de medición respectivamente (Figura 18). Según Álvarez et al. (2005), la variación del espesor dentro de las piezas, para 2" y 3", es lógica debido a las desviaciones excesivas de la hoja de la sierra respecto a su trayectoria normal. Al respecto, los autores indican que las piezas interiores (cerca de las escuadras del carro y de mayor espesor), se obtienen con un notable efecto de "cuña" hacia una sola dirección. En cambio, las piezas exteriores (alejadas de las escuadras del carro) no sufren de este defecto en una u otra orientación.

## **2.2. VARIACIÓN ENTRE PIEZAS**

En la Figura 19 se observa que la mayor desviación estándar del espesor entre piezas ( $S_E$ ) se registró para 3" de espesor comercial. En general, son similares las desviaciones registradas entre los diferentes números de observaciones realizados por pieza.

Según Álvarez et al. (2005), la variación del espesor entre piezas se relaciona directamente con el espesor nominal por las imprecisiones del aserrador al proyectar diagramas de corte que sobredimensionan o sub-dimensionan las piezas de la madera. Al respecto, en el Aserradero B (Tabla 14), donde se evaluó el espesor de 3", el aserrador no recibía capacitaciones periódicas sobre su función, a pesar de contar con más de 10 años de experiencia en el puesto. De la misma manera, los trabajadores del mismo aserradero indicaron que las piezas más solicitadas eran las de cuatro pulgadas de espesor, este hecho agravaría el problema de las desviaciones de corte entre piezas.



**Figura 19: Desviación estándar entre tablas.**

*FUENTE: Elaboración propia*

Por otro lado, Steele et al. (1991) sostienen que la complejidad de los sistemas de alimentación de las sierras de cinta proporciona un alto potencial para que se desgasten y funcionen inadecuadamente. Debido a que se requiere de mecanismos auxiliares para posicionar las trozas en los carros, estos ocasionan movimientos sobre ellos que aumentan la generación de errores potenciales por el mal funcionamiento de dichos sistemas. En el Aserradero B se observó que para acomodar la madera rolliza se empleaba un huinche del carro, el cual es un dispositivo fijo para el movimiento de trozas y que, según Tuset y Duran (2007), el uso de un huinche supone una desventaja e incluso un agravante de los desajustes producidos en el carro debido a que la tendencia en instalaciones modernas es hacia los dispositivos móviles.

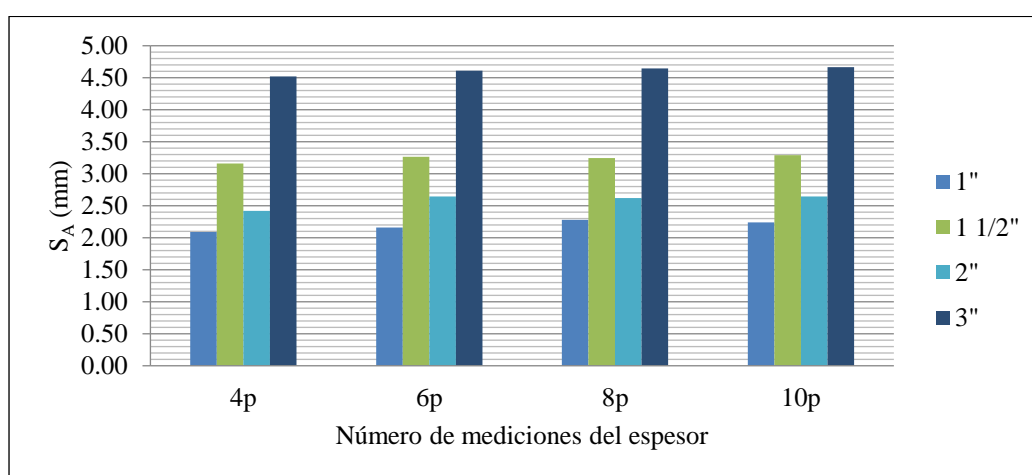
Tuset y Duran (2007) también afirman que el rango de variación entre tablas, al analizar la calidad dimensional en madera aserrada, es normalmente menor que el rango dentro de las tablas. Sin embargo, los resultados reportados en esta investigación demostraron ser mayores en todos los casos de los calibres evaluados, así como en todos los sistemas de medición empleados. Por lo tanto, se esperaría una mayor contribución de este parámetro en la variación total del corte por aserrío. Factores como el desgaste de las ruedas guía de los carros, producto de la acumulación de residuos alrededor de ellas; la inestabilidad y desalineación de los rieles guía por su débil fijación sobre el concreto; y sobretodo, la ausencia de equipos auxiliares que amortigüen el impacto de las trozas al caer sobre los carros (como volteadores, medias lunas,

etc), propiciarían las desviaciones en los esquemas de corte entre las piezas de madera aserrada.

### 2.3. VARIACIÓN DE CORTE POR ASERRÍO

Según las Figuras 18 y 19, el principal componente de la variación del corte por aserrío ( $S_A$ ) fue la variabilidad entre piezas. En la Figura 20 se observa que la variación de corte por aserrío reporta valores similares entre los diferentes números de mediciones por pieza, y evidentes diferencias entre los espesores comerciales evaluados en los aserraderos bajo estudio. En este sentido, las menores variaciones fueron registradas para los espesores de 1" y 2", con valores de 2,00 mm y 2,80 mm, respectivamente; en contraste, las mayores desviaciones en el corte se registraron para los espesores de 1 ½" y 3", con 3 mm y 4 mm, respectivamente.

A raíz de ello, cabe mencionar que los espesores de 1" y 2" fueron evaluados en el Aserradero A y los de 1 ½" y 3", en el Aserradero B. En este sentido, es notoria la variabilidad del espesor registrada en las piezas de 3" con cuatro puntos de medición, debido a que reportaron valores significativamente mayores entre piezas (4,325 mm) que dentro de piezas (1,308 mm). Considerando estos resultados, se encontró menor variabilidad en los calibres producidos en el Aserradero A que en los del Aserradero B. Debido a que la mayor fuente de variación provino de la existente entre tablas diferentes, se determinó que la carencia de capacitación percibida en los aserraderos del Aserradero B y el deficiente sistema empleado en el manipuleo de trozas (el cual afecta directamente el estado del carro) fueron las principales causas de la variación total del espesor de las tablas.



**Figura 20: Desviación estándar del corte por aserrío.**

*FUENTE: Elaboración propia*



Los resultados de la variación de corte obtenidos en este estudio se compararon con obtenidos por Berrospi y Herrera en el año 2014 dentro de la misma región (Tabla 15). Se observó que para el Aserradero A (aserradero Vásquez) en el año 2014 se obtuvo una variación dentro de tablas ( $S_D$ ) en las piezas de 2" de espesor, evaluadas con seis puntos de medición, la cual fue mayor a la que resultó de este estudio en el año 2017; sin embargo, lo contrario se produjo para la desviación entre tablas. En consecuencia, el valor de la desviación de corte ( $S_A$ ) del año 2017 fue mayor a la del 2014. Por ello, la variabilidad entre tablas fue que el componente de la variabilidad total del espesor de las tablas de madera aserrada, pues en la mayoría de los casos presentados en la Tabla 15 estos fueron mayores que los valores obtenidos para las desviaciones dentro de las tablas. Por lo tanto, la principal causa de esta situación en los aserraderos de Pucallpa puede atribuirse a los sistemas empleados en la manipulación de las trozas como se había indicado previamente.

En la Tabla 15 también se muestran los resultados de estudios realizados en aserraderos de otros países de América Latina: Chile y Cuba. En el estudio realizado en Chile (Wotherspoon, 1990) se obtuvo la menor variabilidad de corte por aserrío, incluso cuando esta fue evaluada sólo con cuatro puntos de medición. Esto influyó directamente en los índices de aprovechamiento y recuperación de la madera, ya que para producir el mismo volumen de madera aserrada, el "Aserradero B" necesitó un abastecimiento mayor que el requerido por el aserradero más eficiente ("Aserradero A"); es decir, con el de menor variabilidad de corte. En Cuba, Álvarez et al. (2005) determinaron que la variación total de aserrío cambiaba de un surtido a otro para los calibres de 2", 3" y 4", aumentando conforme incrementaba el espesor (Tabla 15). Por lo tanto, la relación casi directa entre la variabilidad del espesor y las dimensiones de los calibres analizados fue similar entre los aserraderos de Cuba y Perú, aunque en el primero el componente con mayor influencia en la variabilidad total fue la variación del espesor dentro de las tablas.

Si la premisa sobre la eficiencia se traslada a los aserraderos peruanos que se presentan en la Tabla 15, entre los años 2014 y 2017 el aserradero más eficiente fue el Aserradero Vásquez (Aserradero A) por obtener los valores más bajos de desviación de corte para los calibres de 1" y 2". Por el contrario, el aserradero menos eficiente fue el aserradero Ruiz (Aserradero B) debido a que los espesores de 1 ½" y de 3" obtuvieron los valores más altos de desviación. El estado y características de las sierras de cinta y del carro portatroza, la calidad del trabajo realizado en los talleres de afilado, y la importancia brindada a la capacitación de sus

operarios, son factores clave en la diferencia de los resultados obtenidos en cada aserradero. A pesar de ello, todos los aserraderos tienen en común que la variabilidad del espesor en la madera aserrada es un factor potencial que afecta la eficiencia de su proceso de aserrío.

**Tabla 15: Matriz de comparación de indicadores de variabilidad de corte.**

| Fuente   | Ciudad/Región<br>- País | Aserradero   | Esp.<br>Comercial<br>(") | Tamaño<br>de<br>muestra | No. de<br>observacio-<br>nes | Indicadores de la<br>variabilidad de corte<br>(mm) |                |                |
|----------|-------------------------|--------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--|----------------|----------------|
|          |                         |              |                          |                         |                              | S <sub>D</sub>                                     | S <sub>E</sub> | S <sub>A</sub> |
| [1]      | VIII Región -<br>Chile  | "A"          | 1                        | 20                      | 4                            | 0,51   | 1,05           | 1,93           |
|          |                         | "B"          | 1                        | 20                      | 4                            | 0,58   | 1,50           | 2,66           |
| [2]      | Pinar del Río -<br>Cuba | Rigo Fuentes | ½                        | 100                     | 6                            | 2,76   | 0,90           | 2,90           |
|          |                         |              | 2                        | 100                     | 6                            | 4,21   | 2,40           | 4,85           |
|          |                         |              | 3                        | 100                     | 6                            | 3,72   | 1,19           | 3,90           |
|          |                         |              | 4                        | 100                     | 6                            | 4,47   | 3,13           | 5,46           |
| [3]      | Pucallpa - Perú         | Marañón      | 2                        | 100                     | 6                            | 1,94   | 2,33           | 3,04           |
|          |                         | San Antonio  | 2                        | 100                     | 6                            | 1,78   | 2,45           | 3,02           |
|          |                         | Vásquez      | 2                        | 100                     | 6                            | 1,89   | 1,93           | 2,07           |
| Mori, I. | Pucallpa - Perú         | Vásquez      | 1                        | 100                     | 6                            | 1,16   | 1,82           | 2,16           |
|          |                         |              | 2                        | 100                     | 6                            | 1,32   | 2,29           | 2,65           |
|          |                         | Ruiz         | 1 ½                      | 100                     | 6                            | 1,42   | 2,94           | 3,26           |
|          |                         |              | 3                        | 100                     | 6                            | 2,04   | 4,13           | 4,61           |

FUENTE: Wotherspoon (1990)<sup>[1]</sup>, Álvarez et al. (2005)<sup>[2]</sup>, Berrospi y Herrera (2014)<sup>[3]</sup>.

#### 2.4. DISMINUCIÓN DEL ESPESOR POR EFECTO DEL CEPILLADO

En el ensayo de cepillado se determinó que, en promedio, fueron necesarias seis pasadas para borrar las marcas de las sierras completamente en cada cara de las tablas de madera de cedro. A causa de ello, se emplearon 12 pasadas por pieza de madera aserrada para lograr dicho objetivo y, considerando que se evaluaron 50 piezas de madera, se realizaron en total 602 pasadas para completar el ensayo (Tabla 16).

**Tabla 16: Resultados del ensayo de cepillado.**

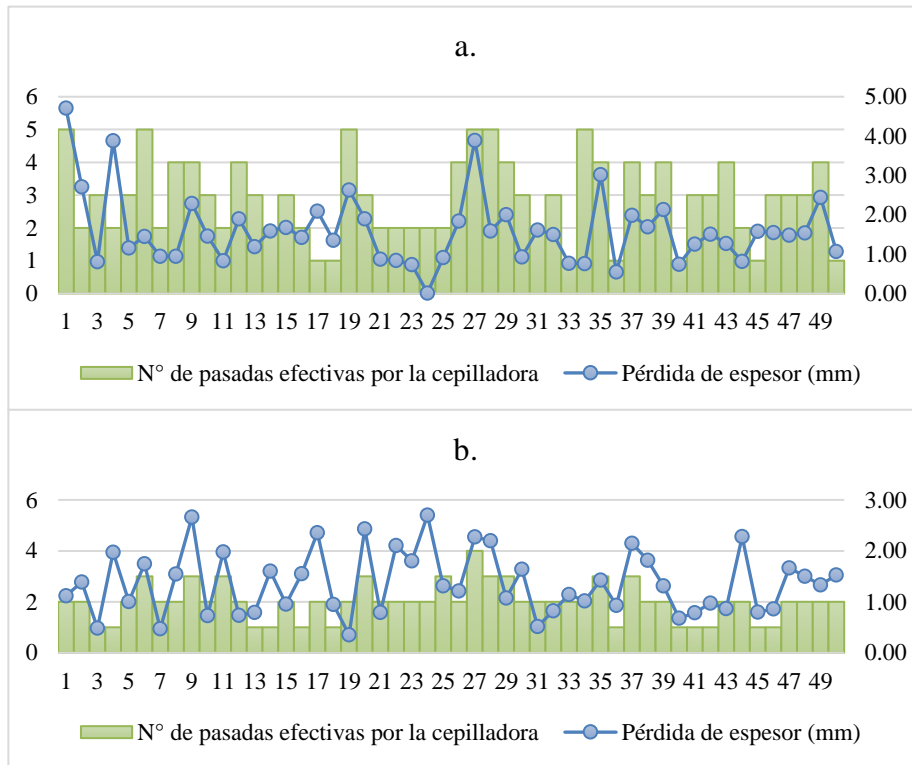
| <i>Parámetro evaluado</i>  | <i>Resultado</i> |
|--|------------------|
| Número total de pasadas  | 602,00           |
| Número promedio de pasadas por cara  | 6,00             |
| Número promedio de pasadas por pieza   | 12,00            |
| Pérdida promedio de espesor por pasada (mm)                                      | 0,25             |
| Pérdida promedio de espesor por cara (mm)  | 1,40             |
| Pérdida promedio de espesor por pieza / Tolerancia por efecto del cepillado (mm) | 2,97             |

*FUENTE: Elaboración propia*

Según Bustamante (2016) es aceptable asumir como pérdida en el cepillado entre 0,8 mm a 1 mm de espesor de madera por pasada. Sin embargo, en este estudio se registró una disminución de 0,25 mm de espesor por cada pasada en la cepilladora, a pesar de que la máquina tenía capacidad para eliminar hasta 8 mm de viruta en una sola pasada. Debido a que la altura de las cuchillas de la máquina se configuró para que fuera la menor posible., se pudo determinar que el rango propuesto por el mismo autor resultó ser muy alto, y que este podría reducirse para así disminuir la tolerancia por efecto del cepillado.

En el cepillado de cada cara se perdió en promedio 1,48 mm de grosor, lo que para una tabla completa significó una pérdida promedio de 2,97 mm de espesor. Este último valor se consideró como la sobredimensión por efecto del cepillado. Axelsson y Fredriksson (2014) determinaron que una tolerancia mayor a 2 mm produce efectos negativos en la suavidad superficial de la madera, por lo que sería conveniente disminuir el valor de la tolerancia hallada para esta investigación. Sin embargo, como la pérdida por cada pasada es menor a lo aceptado en la industria nacional, las mejoras deberían orientarse a la precisión del aserrío ya que este proceso es un factor determinante en la cantidad de fibras de madera que es cepillada (Brown, 1982, 1986).

Debido a la irregularidad observada en el comportamiento de la pérdida del espesor, se determinó el número de pasadas efectivas que tuvieron que ocurrir en cada pieza de madera aserrada para determinar su relación con el primer parámetro mencionado. Es decir, se contabilizó el número de pasadas en el que las cuchillas de la cepilladora sí tuvieron contacto con las tablas para la eliminación de sus marcas. La relación entre ambos factores se presenta en la Figura 21. Para ambas caras de cada pieza de madera se obtuvo que a mayor cantidad de pasadas efectivas por la cepilladora se produjo una mayor pérdida de madera por efecto del regresado. Por lo tanto, se determinó que existe una relación directa entre ambos factores.

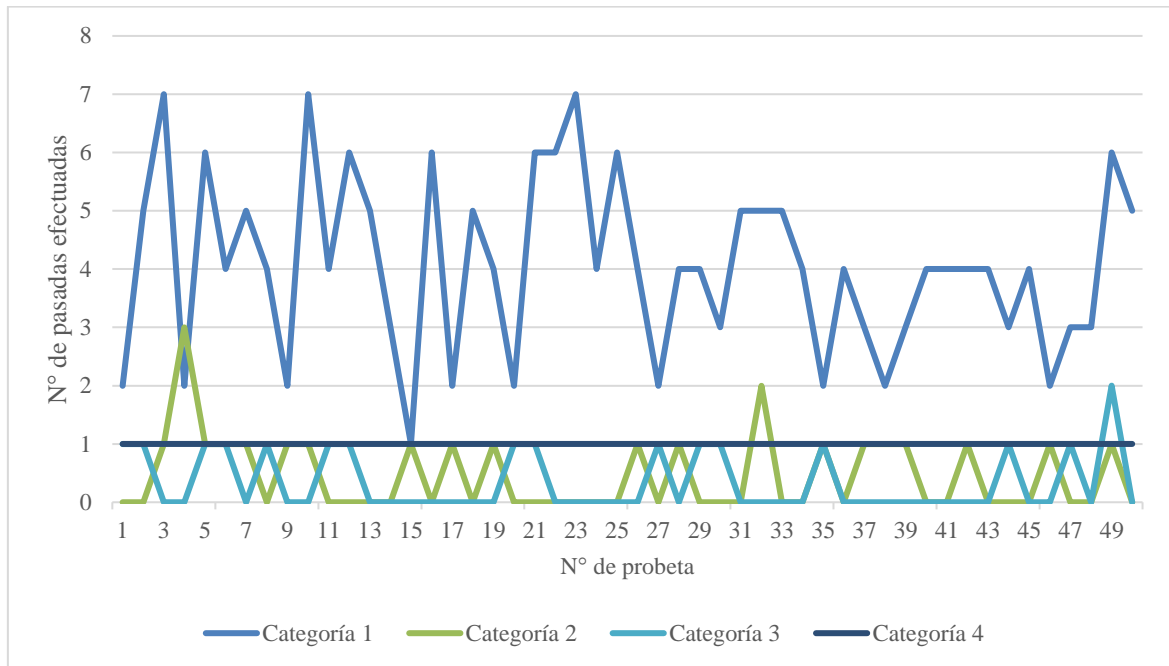


- a. Relación entre pérdida del espesor por cepillado y número de pasadas en la cara 1.
- b. Relación entre pérdida del espesor por cepillado y número de pasadas en la cara 2.

**Figura 21: Relación entre la pérdida de espesor por cepillado y el número de pasadas efectivas.**

*FUENTE: Elaboración propia*

En la Figura 22 se presenta el número de pasadas por la cepilladora que se efectuó por cada cara de las piezas de madera por categoría de calidad superficial. La categoría 1 fue la que requirió el mayor número de pasadas en todas las tablas, llegando a ser necesarias incluso siete pasadas. Para alcanzar las categorías centrales (2 y 3) se empleó una única pasada en la mayoría de las tablas, aunque hubo casos que no alcanzaron dichas categorías. Para llegar a la categoría 4, en donde se eliminó más del 75% de las marcas, todas las tablas utilizaron una pasada.



**Figura 22: Número de pasadas requerido para eliminar marcas de sierras, por categoría de calidad superficial.**

*FUENTE: Elaboración propia*

## 2.5. DISMINUCIÓN DEL ESPESOR POR EFECTO DE LA CONTRACCIÓN POR SECADO

En la Tabla 17 se presentan los resultados de la disminución del espesor por efecto de la contracción durante el secado. Se observa que en el caso de los espesores de 1 ½” y 3” se obtuvo una contracción tangencial parcial igual a 6,97 por ciento, por trabajar en ambos casos con las propiedades de Quinilla Colorada, la cual fue la mayor de todos los espesores. Por lo tanto, como indicaba Okai (2006), la contracción es un factor que depende netamente de la madera y por ello suele ser difícil de controlar. En el Anexo 9 se presentan los valores de humedad teórica de uso y de contracción tangencial de las especies evaluadas en el estudio.

**Tabla 17: Valores de contenido de humedad y contracción tangencial.**

| <b>Esp.<br/>(")</b> | <b>Especie</b>       | <b>CH.<br/>según<br/>uso (%)</b> | <b>C. Tg.<br/>(%)</b> | <b>C. Tg.<br/>Parcial<br/>(%)</b> | <b>D.<br/>Final<br/>(mm)</b> | <b>D. Tg.<br/>Sat.<br/>(mm)</b> | <b>Dism. Esp. Por<br/>Contr. Por<br/>Secado (mm)</b> |
|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|
| 1                   | Cachimbo             | 12 <sup>[1]</sup>                | 7,58 <sup>[6]</sup>   | 4,58                              | 20                           | 24,06                           | 1,09   |
| 1 ½                 | Quinilla<br>Colorada | 11 <sup>[1]</sup>                | 11,01 <sup>[5]</sup>  | 6,97                              | 30                           | 35,44                           | 2,47   |
| 2                   | Yacushapana          | 11 <sup>[1]</sup>                | 8,59 <sup>[4]</sup>   | 5,44                              | 40                           | 45,44                           | 2,47   |
| 3                   | Quinilla<br>Colorada | 11 <sup>[1]</sup>                | 11,01 <sup>[5]</sup>  | 6,97                              | 65                           | 73,07                           | 5,10   |

*FUENTE: JUNAC (1989b)<sup>[1]</sup>, VIVIENDA (2006)<sup>[2]</sup>, Chavesta (2005)<sup>[3]</sup>, Gutiérrez y Silva (2005)<sup>[4]</sup>, Aróstegui (1986)<sup>[5]</sup>, CITEmadera (2008)<sup>[6]</sup>, Chavesta y Meléndez (2009)<sup>[7]</sup>.*

Además, en la Tabla 17 se observan claramente los contrastes entre la disminución del espesor por efecto de la contracción de los calibres de 1", 1 ½" y 2" con el de 3", probablemente debido a la dimensión tangencial saturada cuyo valor fue más alto en el último caso. La Quinilla Colorada al ser la madera más densa de todas las presentadas, fue la que mayor contracción tangencial presentó, y si a ello se suma que el espesor de 3" fue el que mayor variabilidad de corte presentó en su espesor, entonces resulta necesario brindarles un mayor pase o sobremedida. Esta dificultad en el control de la contracción de la madera se acentúa cuando esta es secada en lotes que combinan especies, como sucede en la industria nacional.

## **2.6. LA DIMENSIÓN ÓPTIMA DEL ESPESOR**

En la Tabla 18 se presentan los resultados del espesor mínimo aceptable y la dimensión óptima de cada calibre. Los primeros fueron iguales a 24,06 mm; 35,44 mm; 45,44 mm y 73,06 mm para los espesores de 1"; 1 ½"; 2" y 3", respectivamente. Los valores de las dimensiones óptimas del espesor fueron de aproximadamente de 27 mm, 40 mm, 49 mm y 80 mm para los espesores de 1"; 1 ½"; 2" y 3", respectivamente.

**Tabla 18: Valores de espesor mínimo aceptable y dimensión óptima.**

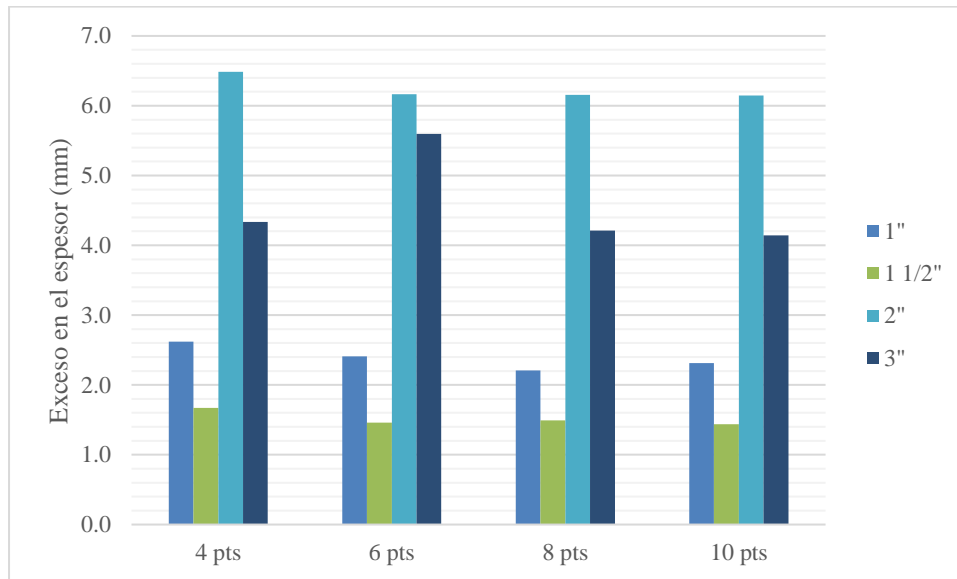
| Esp (") | $\bar{X}_M$<br>(mm) | SC <sub>E</sub><br>(mm) | SC <sub>O</sub><br>(mm) | DF<br>(mm) | EM<br>(mm) | $\bar{S}_A$<br>(mm) | k    | DO (mm) |       |       |       |
|---------|---------------------|-------------------------|-------------------------|------------|------------|---------------------|------|---------|-------|-------|-------|
|         |                     |                         |                         |            |            |                     |      | 4 P     | 6 P   | 8 P   | 10 P  |
| 1       | 30,06               | 2,97                    | 1,09                    | 20,00      | 24,06      | 2,19                | 1,65 | 27,51   | 27,63 | 27,82 | 27,76 |
| 1 1/2   | 42,30               | 2,97                    | 2,47                    | 30,00      | 35,44      | 3,23                | 1,65 | 40,65   | 40,82 | 40,79 | 40,86 |
| 2       | 55,94               | 2,97                    | 2,47                    | 40,00      | 45,44      | 2,58                | 1,65 | 49,43   | 49,81 | 49,76 | 49,80 |
| 3       | 85,24               | 2,97                    | 5,09                    | 65,00      | 73,06      | 4,61                | 1,65 | 80,52   | 80,66 | 80,73 | 80,75 |

Donde:  $\bar{X}_M$  = Espesor promedio, SCE = Sobredimensión por cepillado, SCO = Sobredimensión por contracción, DF = Dimensión final, EM = Espesor mínimo aceptable, SA = Variación de corte por aserrío, k = Desviaciones estándar para una distribución de frecuencia normal, DO = Dimensión óptima

FUENTE: *Elaboración propia*

Para el espesor comercial de 1" y de 3" se observó que con ocho y diez puntos de medición se obtuvieron los valores más altos de dimensión óptima. De ello se podría inferir que con estos sistemas de medición se detectó la mayor variabilidad del espesor de las tablas y que por ello corresponden tales valores de dimensión óptima. El mismo criterio podría aplicarse para los espesores de 1 1/2" y de 2" que coincidieron en que sus valores más altos fueron determinados para seis y diez puntos de medición. Para todos los espesores se cumplió que con cuatro puntos de medición se alcanzaron los menores resultados de dimensión óptima, debido a que bajo este sistema no es posible registrar las variaciones totales en el espesor de las tablas.

En la Figura 23 se muestran los valores porcentuales de los excesos de espesor hallados para cada número de observaciones. Se encontró que las tablas de 2" y de 3" fueron las que presentaron los mayores excesos en sus dimensiones, los cuales variaron entre 6,24 mm y 4,57 mm en promedio, respectivamente. Por el contrario, los menores valores se encontraron para los espesores de 1" y 1 1/2", los cuales fueron de 2,39 mm y 1,51 mm para cada uno. De estos resultados se determinó que a mayor diferencia entre la dimensión óptima y el espesor promedio, mayor es el exceso en el espesor.



**Figura 23: Exceso en el espesor de las tablas de madera aserrada.**

*FUENTE: Elaboración propia*

Asimismo, del párrafo anterior se puede deducir que el exceso de espesor calculado fue mayor en los calibres comerciales más altos, de 2" y 3". Sin embargo, las tablas de estas dimensiones fueron producidas en diferentes aserraderos, en el Aserradero A y el Aserradero B respectivamente; por lo que el exceso de espesor y el aserradero en el cual se evaluaron las piezas de madera aserrada no se encuentran directamente relacionados. Además, esto último se puede respaldar por el hecho de que en todos los calibres evaluados existieron excesos en las dimensiones, lo cual evidencia que en los aserraderos evaluados no se realizan controles dimensionales en las tablas de madera aserrada.

Desafortunadamente, la producción de tablas con exceso de espesor tiene implicancias negativas. Económicamente, el procesamiento de madera se vuelve ineficiente, ya que se consume gran cantidad de materia que genera una alta cantidad de residuos en el reprocesamiento de la madera, si esta es reaserrada por ejemplo, para obtener la dimensión final requerida. Por ello se obtienen bajos rendimientos y altos costos de madera aserrada, por los volúmenes de madera que se pierden en el proceso de transformación de trozas a tablas.

La consecuencia de los residuos generados durante el aserrío en forma de viruta, aserrín, cantoneras, entre otros; es el impacto ambiental de esta actividad ya que el manejo de los mismos en los aserraderos suele ser deficiente. A pesar de que algunos tipos de residuos (como las cantoneras) suelen reutilizarse, la mayoría de ellos, como el aserrín, simplemente se



quemar o permanecen acumulados en los patios de los aserraderos sin incurrir al menos en limpieza o disposición de los mismos.

## 2.7. VARIABILIDAD SEGÚN ESPESOR COMERCIAL Y NÚMERO DE MEDICIONES POR PIEZA

En la Tabla 19 se presentan los resultados de la comparación entre tratamientos, o número de mediciones por pieza, analizados para determinar la variabilidad del espesor; en el Anexo 6 se encuentra el detalle de dichos resultados. Se observa que el único sistema no comparable con los demás fue el de cuatro puntos de medición, lo cual significa que existen diferencias entre la variabilidad detectada bajo este método con respecto a los otros tres. Posiblemente se deba a que con cuatro puntos de medición no es posible registrar la desviación total del espesor en las tablas de madera aserrada.

Por el contrario, con seis puntos de medición se obtuvieron resultados similares a los de ocho y diez puntos, lo cual significa que se registra variabilidad del espesor similar a los otros dos sistemas. Asimismo, con ocho puntos de medición la variabilidad del espesor es similar a la reportada con diez puntos. Por ello, basta emplear el sistema de medición de seis puntos para cuantificar la variabilidad del espesor en tablas de madera aserrada y se debería descartar el uso de los cuatro puntos de medición.

**Tabla 19: Comparación de número de mediciones por pieza.**

| <i>Tratamiento</i> | <i>4 P</i>    | <i>6 P</i>    | <i>8 P</i>    | <i>10 P</i>   |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 4 P                | -             | No Comparable | No Comparable | No Comparable |
| 6 P                | No Comparable | -             | Comparable    | Comparable    |
| 8 P                | No Comparable | Comparable    | -             | Comparable    |
| 10 P               | No Comparable | Comparable    | Comparable    | -             |

*FUENTE: Elaboración propia*

La Tabla 20 muestra los resultados de la comparación entre espesores comerciales, y en el Anexo 7 se muestra el desarrollo del diseño experimental y las comparaciones múltiples realizadas. En la tabla se puede apreciar que la variabilidad registrada en las tablas de 1 ½” de espesor fue diferente a las de las piezas de 1”, 2” y 3”. De igual manera, el espesor de 3” reportó variabilidad del espesor diferente al de 1” y 2”.

Por otro lado, las tablas de 1” fueron comparables con las de 2”; lo cual significa que el calibre comercial de 1” registró variabilidad del espesor similar al de 2”. Las tablas de ambos

espesores fueron aserradas en el Aserradero A, por lo cual estos resultados son esperables, dado que fueron producidas bajo las mismas condiciones.

**Tabla 20: Comparación de espesores comerciales.**

| <b>Bloque</b> | <b>1 "</b>    | <b>1 1/2"</b> | <b>2"</b>     | <b>3"</b>     |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1"            | -             | No comparable | Comparable    | No comparable |
| 1 1/2"        | No comparable | -             | No comparable | No comparable |
| 2"            | Comparable    | No comparable | -             | No comparable |
| 3"            | No comparable | No comparable | No comparable | -             |

*FUENTE: Elaboración propia*

Considerando lo descrito en los párrafos anteriores, se presentan los resultados del análisis estadístico descriptivo en la Tabla 21. Se determinó que el espesor comercial que registró mayor variabilidad fue el de 1 ½", ya que su coeficiente de variación promedio fue igual a 107 por ciento; le siguen los espesores de 2", 3" y 1" con coeficientes de 58 por ciento, 56 por ciento y 52 por ciento, respectivamente.

En cuanto a los números de mediciones por pieza, se registró hasta 121,88 por ciento de variabilidad con seis puntos en tablas de 1 ½" de espesor y 61,12 por ciento de variabilidad en piezas de 1" de espesor. Con cuatro puntos de medición se registró 67,95 por ciento y 64,88 por ciento de variabilidad para los espesores de 2" y 3", respectivamente. Los menores registros de variabilidad en el espesor se obtuvieron con diez puntos de medición y fueron iguales a 46,18 por ciento, 51,18 por ciento y 51,65 por ciento para los espesores comerciales de 1", 3" y 2", respectivamente.

**Tabla 21: Resultados estadísticos descriptivos de la variabilidad del espesor.**

| <b>Espesor<br/>(")</b> | <b>No. de<br/>Mediciones</b> | <b>Promedio<br/>(mm) *</b> | <b>Desv. Est.<br/>(mm) *</b> | <b>Coef. de<br/>Variación (%)</b> |
|------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1                      | 4 P                          | 0,83                       | 0,44                         | 53,82                             |
|                        | 6 P                          | 1,06                       | 0,65                         | 61,12                             |
|                        | 8 P                          | 1,10                       | 0,56                         | 50,83                             |
|                        | 10 P                         | 1,07                       | 0,49                         | 46,18                             |
| 1 1/2                  | 4 P                          | 1,10                       | 0,96                         | 86,89                             |
|                        | 6 P                          | 1,46                       | 1,78                         | 121,88                            |
|                        | 8 P                          | 1,42                       | 1,61                         | 113,41                            |
|                        | 10 P                         | 1,37                       | 1,47                         | 107,52                            |
| 2                      | 4 P                          | 0,96                       | 0,65                         | 67,95                             |
|                        | 6 P                          | 1,21                       | 0,69                         | 57,39                             |
|                        | 8 P                          | 1,15                       | 0,64                         | 55,25                             |
|                        | 10 P                         | 1,14                       | 0,59                         | 51,65                             |
| 3                      | 4 P                          | 1,39                       | 0,89                         | 64,88                             |
|                        | 6 P                          | 1,84                       | 1,02                         | 55,15                             |
|                        | 8 P                          | 1,73                       | 0,97                         | 56,18                             |
|                        | 10 P                         | 1,68                       | 0,86                         | 51,18                             |

\*El promedio y la desviación estándar se calcular en base a los resultados de las desviaciones de los datos de espesor registrados en cada aserradero.

FUENTE: *Elaboración propia*

## 2.8. TAMAÑO DE MUESTRA PARA ESTUDIOS DE VARIABILIDAD DEL ESPESOR

De los resultados presentados en la Tabla 22 se seleccionó el mayor error absoluto obtenido (0,44) para la determinación del tamaño de muestra para los dos aserraderos. El error absoluto fue mayor en los espesores comerciales con mayor variabilidad de corte por aserrío ( $S_A$ ); es decir, en los calibres de 1 1/2" y 3" del Aserradero B.

**Tabla 22: Error absoluto o numérico, según aserradero y espesor comercial.**

| <b>Aserradero</b> | <b>Espesor<br/>comercial</b> | <b>Error absoluto<br/>(mm)</b> |
|-------------------|------------------------------|--------------------------------|
| A                 | 1"                           | 0,21                           |
| B                 | 1 1/2"                       | 0,30                           |
| A                 | 2"                           | 0,26                           |
| B                 | 3"                           | 0,44                           |

FUENTE: *Elaboración propia*

En la Tabla 24 se presentan los tamaños de muestra obtenidos para estudios de variabilidad del espesor. Se puede notar que los valores totales para cada espesor, según el número de mediciones por pieza, son similares para 6, 8 y 10 puntos. Al compararse con 4 puntos de medición, se obtienen valores menores debido a que este sistema de medición no registra toda la variabilidad del espesor en las tablas de madera aserrada.

Al comparar los tamaños de muestra promedio para cada aserradero, se determinó que el Aserradero A necesitaría evaluar 114 tablas durante el proceso de aserrío de una jornada laboral para determinar la variabilidad del espesor de las piezas de madera. No obstante, el tamaño promedio del Aserradero B fue de 315 y sobrepasa el rango sugerido por Brown (2000a) para este tipo de evaluaciones, el cual no excede las 200 piezas. Durante la evaluación en campo fue factible evaluar una muestra de 100 tablas por cada día; sin embargo, si dicha muestra incrementa su tamaño a más de 300 piezas, el trabajo sufriría complicaciones en su ejecución debido a que una jornada laboral no sería suficiente para realizar una evaluación completa. Esto traería como consecuencia que las causas de la variabilidad del espesor de madera aserrada no sean detectadas y corregidas en el momento exacto de su ocurrencia.

**Tabla 23: Tamaño de muestra para estudios de variabilidad del espesor.**

| Aserradero | Espesor comercial | Número de mediciones por pieza | Promedio muestral ( $X_M$ ) | $S_A$ | Tamaño de muestra (n) |          |
|------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------|----------|
|            |                   |                                | (mm)                        | (mm)  | Total                 | Promedio |
| A          | 1"                | 4                              | 30,13                       | 2,09  | 87                    | 114      |
|            |                   | 6                              | 30,04                       | 2,16  | 93                    |          |
|            |                   | 8                              | 30,03                       | 2,28  | 103                   |          |
|            |                   | 10                             | 30,08                       | 2,24  | 100                   |          |
|            | 2"                | 4                              | 55,92                       | 2,42  | 116                   |          |
|            |                   | 6                              | 55,97                       | 2,65  | 139                   |          |
|            |                   | 8                              | 55,92                       | 2,62  | 136                   |          |
|            |                   | 10                             | 55,95                       | 2,64  | 139                   |          |
| B          | 1 ½"              | 4                              | 42,32                       | 3,16  | 198                   | 315      |
|            |                   | 6                              | 42,29                       | 3,26  | 211                   |          |
|            |                   | 8                              | 42,29                       | 3,25  | 209                   |          |
|            |                   | 10                             | 42,30                       | 3,29  | 215                   |          |
|            | 3"                | 4                              | 84,86                       | 4,52  | 405                   |          |
|            |                   | 6                              | 84,93                       | 4,61  | 421                   |          |
|            |                   | 8                              | 84,94                       | 4,65  | 428                   |          |
|            |                   | 10                             | 84,90                       | 4,66  | 431                   |          |

FUENTE: Elaboración propia

## 2.9. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA VARIABILIDAD ADMISIBLE EN ESPESOR DE MADERA ASERRADA

En la Tabla 25 se presenta la propuesta de clasificación de la variabilidad admisible del espesor en madera aserrada. Sólo las piezas de 1” de espesor se encontraron en la categoría “Alta”; la variabilidad de las tablas del resto de calibres se clasificó como “Muy Alta”. Estos resultados demuestran que los aserraderos de Pucallpa necesitan implementar mejoras en el procesamiento industrial de la madera. Wotherspoon (1990) clasificó la eficiencia de la variabilidad de corte en aserrío en Chile y los valores considerados como “deficientes” apenas superaban los dos milímetros de variación.

**Tabla 24: Propuesta de clasificación de variabilidad en espesor de madera aserrada.**

| <b>Aserradero</b> | <b>Espesor comercial</b> | <b>Número de mediciones por pieza</b> | <b>S<sub>A</sub> (mm)</b> | <b>Categoría según la variabilidad del espesor</b> |
|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--|
| A                 | 1”                       | 4                                     | 2,09                      | Alta   |
|                   |                          | 6                                     | 2,16                      | Alta   |
|                   |                          | 8                                     | 2,28                      | Alta   |
|                   |                          | 10                                    | 2,24                      | Alta   |
|                   | 2”                       | 4                                     | 2,42                      | Muy Alta   |
|                   |                          | 6                                     | 2,65                      | Muy Alta   |
|                   |                          | 8                                     | 2,62                      | Muy Alta   |
|                   |                          | 10                                    | 2,64                      | Muy Alta   |
| B                 | 1 ½”                     | 4                                     | 3,16                      | Muy Alta   |
|                   |                          | 6                                     | 3,26                      | Muy Alta   |
|                   |                          | 8                                     | 3,25                      | Muy Alta   |
|                   |                          | 10                                    | 3,29                      | Muy Alta   |
|                   | 3”                       | 4                                     | 4,52                      | Muy Alta   |
|                   |                          | 6                                     | 4,61                      | Muy Alta   |
|                   |                          | 8                                     | 4,65                      | Muy Alta   |
|                   |                          | 10                                    | 4,66                      | Muy Alta   |

FUENTE: *Elaboración propia*

Si las variaciones de corte tienen una alta incidencia, considerando que estas obligan a permitir sobredimensiones muy grandes, es mejor remitirse al problema de la sierra de cinta (Post, 2003). Sin embargo, en este estudio se determinó que el mayor efecto en la variabilidad del espesor de los aserraderos estudiados correspondió al causado por los carros portatroza (S<sub>E</sub>). De cualquier manera, es un hecho que tanto las herramientas y maquinarias de corte, como los sistemas de alimentación empleados en las plantas de aserrío, son las principales fuentes de variación y disminución de la calidad dimensional de la madera aserrada en Pucallpa.

## V. CONCLUSIONES

- 1) Existe relación entre el sistema de mediciones realizadas por pieza y la variabilidad de su espesor.
- 2) El sistema de medición con seis puntos por pieza aserrada es el más adecuado en los estudios de variabilidad del espesor.
- 3) El tamaño de muestra de 114 y 315 piezas en los estudios de variabilidad del espesor es apropiado para sistemas de desplazamiento de escuadras Electro-Mecánico y Mecánico, respectivamente.
- 4) La sobredimensión por efecto del cepillado de 2,97 mm es suficiente para limpiar las marcas de sierra.
- 5) De acuerdo a la variabilidad del espesor, las tablas de 1" corresponden a la categoría "Alta"; mientras que las piezas de 1 ½", 2" y 3" se clasifican en la categoría "Muy Alta".



## **VI. RECOMENDACIONES**

- Implementar un sistema de control de dimensiones de las tablas de madera aserrada en los aserraderos de Pucallpa, que permita cuantificar el excedente de madera que se pierde al cortar piezas con sobredimensiones excesivas.
- Realizar un estudio de determinación de las causas de variabilidad del espesor de madera aserrada, dentro y entre las piezas, con la finalidad de establecer acciones que solucionen dichas causas para disminuir la variación total del espesor por efecto del corte en los aserraderos.
- Aplicar el estudio de variabilidad del espesor en un número mayor de aserraderos y espesores comerciales, para obtener información generalizada de la situación real de la industria del aserrío de la ciudad de Pucallpa.





## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, EF. 2010. Análisis estadístico de datos usando Minitab. 3 ed. Mayagüez, Puerto Rico, Universidad de Puerto Rico. 303 p.
- Álvarez, D; Fernando, A; Cuadro, Q; Domínguez, A; García, J; Hernández, A. 2005. Control de calidad en los aserraderos. *Revista Forestal Baracoa* 24(1):49-56.
- Arbaiza, C; Carazo, I; Hurtado, A. 1999. Los retos de la industria de la madera en el Perú: Innovando para competir. Lima, Perú, MITINCI. 196 p. (Serie: Cadenas productivas).
- Aróstegui, A. 1986. Propiedades tecnológicas y usos de la madera de 40 especies del bosque nacional Alexander von Humboldt. *Revista Forestal del Perú* 10(1-2):1-86.
- Axelsson, A. 2014. Wood planing and properties. *BioResources* 9(4):6432-6439.
- Axelsson, A, Fredriksson, M. 2014. Potential for waste reduction when planing wood. *InImpac* 7(2):18-25.
- David, E. 1966. Estudio económico de la industria del aserrío en el Perú. Tesis para obtener el grado de Ing. Forestal. UNALM. Lima, Perú.
- Baumgartner. WJ. 1996. Rendimiento óptimo de las fases aserrío-elaboración en aserradero Aragón S.A. Tesis para optar por el grado de Licenciado en Ciencias Forestales. Universidad de Talca. Talca, Chile. 125 p.
- Berrospi, F; Herrera, J. 2014. Influencia de la variación de corte sobre el rendimiento y los ingresos económicos de la industria de aserrío. Trabajo de titulación para optar por el grado de Ing. Estadístico e Informático e Ing. Forestal. UNALM. Lima, Perú. 87 p.
- Brown, TD. 1982. *Quality control in lumber manufacturing*. San Francisco, Estados Unidos, Miller Freeman. 288 p.
- Brown, TD. 1986. *Lumber size control*. Oregon, Estados Unidos, OSU. 16 p.

- Brown, TD. 2000a. Lumber size part 1: Measurement methods. Oregon, Estados Unidos, OSU. 12 p.
- Brown, TD. 2000b. Lumber size part 2: Analysis considerations. Oregon, Estados Unidos, OSU. 28 p.
- Bustamante, NR. 2016. Guía de prácticas de aserrado de la madera. Lima, Perú, UNALM. 173 p.
- Do Carmo, JF; De Figueiredo, JV; Pereira, M; Oliveira, E. 2014. Influencia da geometria dos dentes das laminas de serra de fita na qualidade e produtividade da madeira serrada. *Floresta* 44(2):291-302.
- Cedron, NJ. 2009. Estimación del desgaste de cuchillas en el cepillado de madera de Congona (*Brosimum alicastrum* Sw.) mediante el consumo de energía y rugosidad superficial. Tesis para optar por el grado de Ingeniero Forestal. UNALM. Lima, Perú. 55 p.
- Chavesta, M. 2005. Maderas para pisos. Lima, Perú, UNALM. 175 p.
- Chavesta, M; Meléndez, M. 2009. Características anatómicas y propiedades físico-mecánicas del utucuro (*Septotheca tessmannii* Ulbrich). *Revista Xilema* (22):87-91.
- CITEmadera (Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica de la Madera). 2008. Compendio de 32 especies forestales maderables: Tomo II. Lima, Perú.
- Cuenca, R. 2006. Manual técnico de capacitación en calibración de los equipos de aserrío y afilado y mantenimiento de sierras de cinta y disco. Programa de Desarrollo de Políticas de Comercio Exterior Memorando-No-861-2006 –VMCE BID.-1442/OC-PE/CDE. Perú. 190 p.
- Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre. 2017. Registro de plantas de transformación primaria. Pucallpa, Perú. 3 p.
- Duncan, AJ. 1989. Control de calidad y estadística industrial. México, Ed. Alfa-omega. 184 p.
- Estrada, ZE. 2016. Alternativas económicas para la conservación de los bosques húmedos del Perú con énfasis en la región Ucayali. Tesis para Obtener el Grado de Doctor en Economía. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 168p.

- Fernández, J. 2005. Estadística descriptiva: Una invitación a la investigación. Teoría y Práctica. Lima, Perú, Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos. 411p. (Serie: Educación y Pedagogía).
- Galindo, K. 2011. Variación de corte y coeficiente de aprovechamiento en madera de encino de Oaxaca. Tesis para obtener el grado de Ing. Forestal Industrial. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 64 p.
- Gauthier, R. 1985. Diagnóstico de los aserraderos de la región Ucayali, provincia de Coronel Portillo, Perú. Lima, Perú, Programa de Desarrollo Forestal Perú-Canadá. 149 p.
- Gendraud, P; Roux, JC; Bergheau, JM. 2003. Vibrations and stresses in band saws: A review of literatura for application to the case of aluminium-cutting high-speed band saws. Journal of Materials Processing Technology 135(2003):109-116.
- Guevara, L; Reyes, P; Bocanegra L. 1993. Evaluación de residuo de aserrío. Folia Amazónica 5(1-2): 191-201.
- Gutiérrez VH; Silva, J. 2005. Información técnica para el procesamiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia. La Paz, Bolivia. 372 p. (Serie Técnica XII FAO/PAFBOL).
- Held, C; Pawlowski, G; Paredes, A; Calo, I. 2015. Cadenas de valor en el sector forestal del Perú: Informe diagnóstico y desarrollo estratégico (en línea). Freiburg, Alemania, UNIQUE. Consultado 25 ago. 2016. Disponible en <http://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/Analisis%20Completo%20Cadenas%20de%20Valor%20-completo.pdf>
- JUNAC (Junta del Acuerdo de Cartagena). 1989a. Manual del Grupo Andino para aserrío y afilado de sierras cintas y sierras circulares. 1 ed. Lima, Perú.
- JUNAC (Junta del Acuerdo de Cartagena). 1989b. Manual del Grupo Andino para el secado de maderas. 1 ed. Lima, Perú.
- Maness, TC; Staudhammer, C; Kozak, RA. 2002. Statistical considerations for real-time size control systems in wood products manufacturing. Wood and Fiber Science 34(3):476-484.

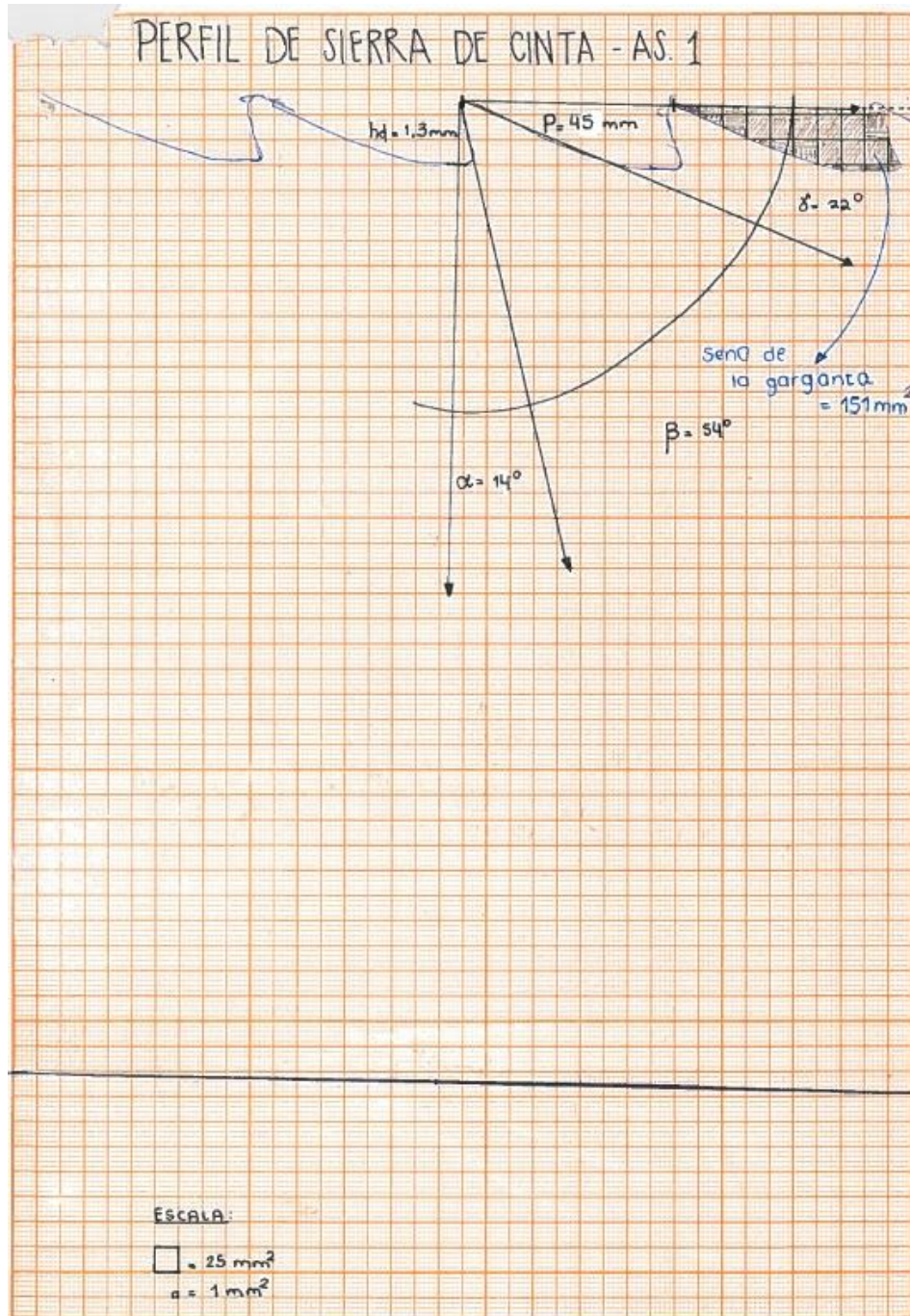
- Melo, R; Pavón, M. 1990. Análisis y diagnóstico de procesos industriales de transformación mecánica de la madera: Estudio de aprovechamiento de madera aserrada y variabilidad de corte en aserraderos de pino radiata. Concepción, Chile, INFOR. 112 p.
- Meza, R. 2000. Análisis de productividad y costos de aserrío en tres aserraderos de la zona de Pucallpa. Tesis para obtener el grado de Ing. Forestal. UNALM. Lima, Perú. 82 p.
- Montgomery, D. 2009. Introduction to statistical quality control. 6 ed. Estados Unidos, Wiley. 734 p.
- Nájera, JA; Montañez, JT; Méndez, J; Hernández, FJ; Vargas, B; Cruz, F; Aguirre, GC. 2012. Evaluación de acciones correctivas tendientes a mejorar la calidad dimensional de la madera aserrada de *Pinus* spp en Durango, México (en línea). Investigación y Ciencia (54):22-29. Consultado 20 ago. 2016. Disponible en <http://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista54/Articulo%204.pdf>
- Okai, R. 2006. Optimizing saw teeth deflection and lumber thickness variation through precisión engineering approach. Kumasi, Ghana, University of Education. 4 p.
- Ortiz, R; Martínez SD; Vázquez, DE; Juárez, WS. 2015. Determinación del coeficiente y calidad de aserrío del género *Pinus* en la región Sierra Sur, Oaxaca, México (en línea). Colombia Forestal 19(1): 79-93. Consultado 30 ago. 2016. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v19n1/v19n1a06.pdf>
- Pilco, W; Dávila, SK; Li Loo, CA. 2014. Características y percepción de los servicios madereros en aserraderos de Pucallpa. Ciencia Amazónica 4(1):91-99.
- Post, I. 2003. How thick should I saw? Sawing and drying (en línea). Independent Sawmill and Woodlot Management (33)63-69. Consultado 10 ene. 2018. Disponible en <http://www.sawmillmag.com/magazine/issue?number=33>
- Ramírez, P. 2012. Utilización industrial y mercado de diez especies maderables potenciales de bosques secundarios y primarios residuales. Lima, Perú, AIDER. 66 p.

- Rasmussen, HK; Ozak, RA; Maness, TC. 2004. Analysis of machine caused lumber shaped effects in British Columbia saw mills (en línea). *Forest Products Journal* 54(6):47-56. Consultado 10 oct. 2016. Disponible en [http://www.academia.edu/12612292/An\\_analysis\\_of\\_machine-caused\\_lumber\\_shape\\_defects\\_in\\_British\\_Columbia\\_sawmills](http://www.academia.edu/12612292/An_analysis_of_machine-caused_lumber_shape_defects_in_British_Columbia_sawmills)
- Riesco, A; Quevedo, M; Sánchez, J. 2003. Análisis económico de alternativas para optimizar la cadena de valor forestal en la región Ucayali. Pucallpa, Perú, CODESU. 75 p.
- Ríos, M. 2005. Madera aserrada: Clasificación visual por grados de calidad (Propuesta de norma técnica). Lima, Perú, MINCETUR. p. 13.
- Robland. s/f. D 630 Instruction Manual.
- Santiago, P; Guevara, L; Espinoza, ML. 2012. Utilización industrial y mercado de diez especies maderables potenciales de bosques secundarios y primarios residuales. Lima, Perú, AIDERA. 32 p.
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). 2016. Perú Forestal en números 2015. 1 ed. Lima, Perú. 206 p.
- Smithies, JN. 1991. Sawmilling accuracy for bandsaws cutting British softwoods. Londres, Inglaterra, Forestry Commission. 16 p.
- Steele, PH. 1984. Factors determining lumber recovery in sawmilling. Estados Unidos, USDA FPL.
- Steele, PH; Wade, MW; Araman, PA. 1991. Relative performance of hardwood sawing machines. Mississippi, Estados Unidos, Mississippi State University. 119-133 p.
- Steele, PH; Wade, MW; Bullard, SH; Araman, PA. 1992. Relative kerf and sawing variation values for some hardwood sawing machines (en línea). *Forest Products Journal* 42(2): 33-39. Consultado 25 ago. 2016. Disponible en [http://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/ja\\_steele003.pdf](http://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/ja_steele003.pdf)
- Thomsgard, P; Martínez, R. 2007. Guía para el mejoramiento del aserraje. 1 ed. Santa Cruz, Bolivia, BOLFOR. 22 p.

- Tuset, R; Durán, F. 2007. Manual de maderas comerciales, equipos y proceso de utilización: Aserrado de maderas Volumen I. 2 ed. Uruguay, Ed. Agropecuaria Hemisferio Sur. 370 p.
- VIVIENDA (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento). 2006. Reglamento de edificaciones: Título III Norma E010 Madera. Lima, Perú, Diario El Peruano. 36 p.
- Vuorilehto, J. 2001. Size control of sawn timber by optical means in breakdown saw machines. Helsinki, Finlandia, Universidad Tecnológica de Helsinki. 194 p.
- Wotherspoon, R. 1990. La precisión de corte en el aserradero y su necesidad de control (en línea). Ciencia e Investigación Forestal 4(1):89-105. Consultado 02 sep. 2016. Disponible en <http://biblioteca.infor.cl/DataFiles/18486.pdf>
- Zavala, D. 1994. Control de calidad en la industria de aserrío y su repercusión económica. Boletín Técnico N° 115. México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 48p.
- Zavala, D. 2003. Efecto del sistema de aserrío tradicional en las características de la madera de encinos (en línea). Madera y Bosques 9(2):29-39. Consultado 28 ago. 2016. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/617/61790203.pdf>

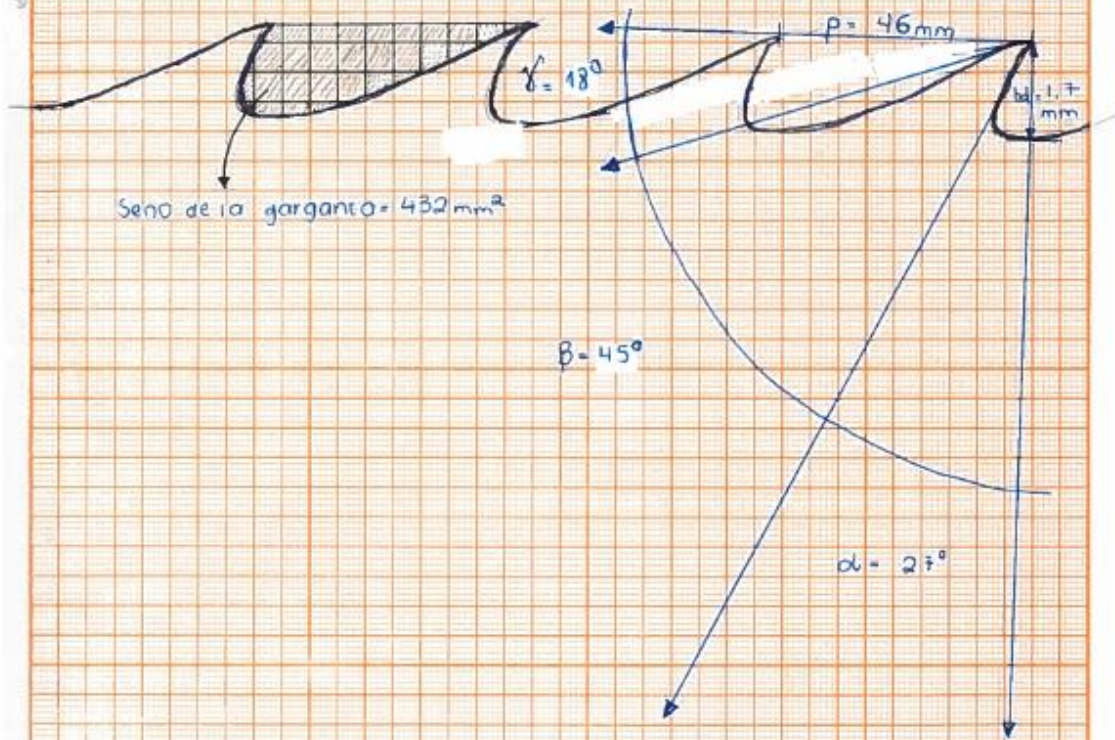
## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1 PERFILES DE SIERRA DE CADA ASERRADERO





# PERFIL DE SIERRA DE CINTA - A5.2



ESCALA:

$\square = 25 \text{ mm}^2$   
 $\square = 1 \text{ mm}^2$

**ANEXO 2**  
**FORMATO DE ENCUESTA PARA ASERRADOR, AFILADOR Y**  
**TRINQUETERO**

**ENCUESTA: CONDICIONES DE TRABAJO EN ASERRADERO**

**Aserradero:**

**Dirección:**

**Fecha:**

Cargo:            Aserrador                       Afilador                       Trinquetero

Sexo:

Edad:

1. Tiempo de trabajo en aserradero:

Menos de 1 año            Entre 1 y 5 años            Entre 5 y 10 años            Más de 10 años

2. Experiencia previa en cargo ocupado:

Menos de 1 año            Entre 1 y 5 años            Entre 5 y 10 años            Más de 10 años

3. ¿Recibe algún tipo de capacitación en el centro de trabajo? (Si la respuesta es afirmativa, indicar con qué frecuencia).

No                       Sí                       Frecuencia: \_\_\_\_\_

4. ¿Conoce la frecuencia con que se da mantenimiento a la sierra de cinta / carro porta trozas / herramientas y equipos del taller de afilado?

No                       Sí                       En tiempo: \_\_\_\_\_  
En volumen (m<sup>3</sup>): \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

**ANEXO 3**  
**REGISTRO DE ESPEORES. ASERRADERO A. CUATRO OBSERVACIONES –**  
**1”**

| No. | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 1   | Pashaco    | 1           | 29,99                      | 28,77        | 29,76        | 29,61        |                         | 29,53 | 1,22 |
| 2   | Pashaco    |             | 30,11                      | 29,85        | 28,25        | 29,14        |                         | 29,34 | 1,86 |
| 3   | Pashaco    |             | 29,56                      | 29,79        | 31,46        | 29,31        |                         | 30,03 | 2,15 |
| 4   | Pashaco    |             | 24,06                      | 23,48        | 23,25        | 23,09        |                         | 23,47 | 0,97 |
| 5   | Pashaco    |             | 36,86                      | 36,82        | 37,56        | 37,92        |                         | 37,29 | 1,10 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>12,80</b>               | <b>13,34</b> | <b>14,31</b> | <b>14,83</b> | <b>13,82</b>            |       |      |
| 6   | Pashaco    | 2           | 28,75                      | 28,57        | 28,60        | 30,25        |                         | 29,04 | 1,68 |
| 7   | Pashaco    |             | 30,00                      | 30,60        | 30,75        | 29,36        |                         | 30,18 | 1,39 |
| 8   | Pashaco    |             | 32,27                      | 32,14        | 32,01        | 31,64        |                         | 32,02 | 0,63 |
| 9   | Pashaco    |             | 30,24                      | 30,51        | 30,11        | 30,01        |                         | 30,22 | 0,50 |
| 10  | Pashaco    |             | 29,81                      | 31,33        | 29,39        | 30,50        |                         | 30,26 | 1,94 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>3,52</b>                | <b>3,57</b>  | <b>3,41</b>  | <b>2,28</b>  | <b>3,20</b>             |       |      |
| 11  | Pashaco    | 3'          | 28,63                      | 29,37        | 28,80        | 28,50        |                         | 28,83 | 0,87 |
| 12  | Pashaco    |             | 37,95                      | 37,80        | 38,58        | 39,95        |                         | 38,57 | 2,15 |
| 13  | Pashaco    |             | 29,67                      | 30,88        | 29,89        | 31,29        |                         | 30,43 | 1,62 |
| 14  | Pashaco    |             | 29,17                      | 29,05        | 30,87        | 30,62        |                         | 29,93 | 1,82 |
| 15  | Pashaco    |             | 29,52                      | 29,74        | 27,29        | 26,91        |                         | 28,37 | 2,83 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>9,32</b>                | <b>8,75</b>  | <b>11,29</b> | <b>13,04</b> | <b>10,60</b>            |       |      |
| 16  | Pashaco    | 4           | 29,72                      | 29,18        | 31,11        | 30,91        |                         | 30,23 | 1,93 |
| 17  | Pashaco    |             | 32,56                      | 33,41        | 32,08        | 31,66        |                         | 32,43 | 1,75 |
| 18  | Pashaco    |             | 27,19                      | 27,77        | 29,09        | 29,32        |                         | 28,34 | 2,13 |
| 19  | Pashaco    |             | 29,24                      | 28,61        | 29,43        | 28,54        |                         | 28,96 | 0,89 |
| 20  | Pashaco    |             | 27,63                      | 28,53        | 28,79        | 28,55        |                         | 28,38 | 1,16 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,37</b>                | <b>5,64</b>  | <b>3,29</b>  | <b>3,12</b>  | <b>4,36</b>             |       |      |
| 21  | Pashaco    | 5           | 27,19                      | 28,04        | 28,82        | 28,64        |                         | 28,17 | 1,63 |
| 22  | Pashaco    |             | 29,85                      | 30,34        | 30,03        | 30,27        |                         | 30,12 | 0,49 |
| 23  | Pashaco    |             | 30,94                      | 31,46        | 30,27        | 30,80        |                         | 30,87 | 1,19 |
| 24  | Pashaco    |             | 29,97                      | 30,02        | 30,02        | 30,35        |                         | 30,09 | 0,38 |
| 25  | Pashaco    |             | 30,91                      | 29,01        | 29,56        | 28,88        |                         | 29,59 | 2,03 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>3,75</b>                | <b>3,42</b>  | <b>1,45</b>  | <b>2,16</b>  | <b>2,70</b>             |       |      |
| 26  | Pashaco    | 6           | 29,16                      | 27,72        | 29,49        | 30,93        |                         | 29,33 | 3,21 |
| 27  | Pashaco    |             | 29,87                      | 30,52        | 32,80        | 32,64        |                         | 31,46 | 2,93 |
| 28  | Pashaco    |             | 30,52                      | 32,64        | 29,02        | 30,15        |                         | 30,58 | 3,62 |
| 29  | Pashaco    |             | 28,51                      | 27,73        | 29,49        | 29,59        |                         | 28,83 | 1,86 |
| 30  | Pashaco    |             | 31,61                      | 30,09        | 31,54        | 32,14        |                         | 31,35 | 2,05 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>3,10</b>                | <b>4,92</b>  | <b>3,78</b>  | <b>3,05</b>  | <b>3,71</b>             |       |      |
| 31  | Pashaco    | 7           | 30,47                      | 31,55        | 31,52        | 31,17        |                         | 31,18 | 1,08 |
| 32  | Pashaco    |             | 28,29                      | 29,21        | 28,16        | 28,88        |                         | 28,64 | 1,05 |
| 33  | Pashaco    |             | 27,17                      | 29,95        | 27,10        | 26,25        |                         | 27,62 | 3,70 |
| 34  | Pashaco    |             | 32,27                      | 31,64        | 32,79        | 30,95        |                         | 31,91 | 1,84 |
| 35  | Pashaco    |             | 30,01                      | 30,74        | 28,08        | 29,19        |                         | 29,51 | 2,66 |

(Continuación)

| No. | Especie    | Sub-grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | Rts                     | Xp    | Rp   |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>5,10</b>                | <b>2,43</b> | <b>5,69</b> | <b>4,92</b> | <b>4,54</b>             |       |      |
| 36  | Pashaco    | 8         | 29,30                      | 29,09       | 29,53       | 29,72       |                         | 29,41 | 0,63 |
| 37  | Pashaco    |           | 31,23                      | 30,08       | 28,92       | 29,03       |                         | 29,82 | 2,31 |
| 38  | Pashaco    |           | 25,70                      | 26,24       | 29,45       | 28,58       |                         | 27,49 | 3,75 |
| 39  | Pashaco    |           | 31,34                      | 30,19       | 30,88       | 29,69       |                         | 30,53 | 1,65 |
| 40  | Pashaco    |           | 30,66                      | 29,69       | 30,22       | 30,72       |                         | 30,32 | 1,03 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>5,64</b>                | <b>3,95</b> | <b>1,96</b> | <b>2,14</b> | <b>3,42</b>             |       |      |
| 41  | Pashaco    | 9         | 29,10                      | 29,09       | 30,65       | 30,01       |                         | 29,71 | 1,56 |
| 42  | Pashaco    |           | 30,62                      | 30,68       | 28,33       | 28,89       |                         | 29,63 | 2,35 |
| 43  | Pashaco    |           | 27,45                      | 27,93       | 29,76       | 29,36       |                         | 28,63 | 2,31 |
| 44  | Pashaco    |           | 29,54                      | 29,09       | 28,62       | 28,84       |                         | 29,02 | 0,92 |
| 45  | Pashaco    |           | 30,05                      | 29,31       | 27,85       | 27,94       |                         | 28,79 | 2,20 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>3,17</b>                | <b>2,75</b> | <b>2,80</b> | <b>2,07</b> | <b>2,70</b>             |       |      |
| 46  | Pashaco    | 10        | 30,68                      | 30,56       | 32,18       | 31,09       |                         | 31,13 | 1,62 |
| 47  | Pashaco    |           | 31,23                      | 31,37       | 31,12       | 29,59       |                         | 30,83 | 1,78 |
| 48  | Pashaco    |           | 29,41                      | 29,25       | 27,85       | 28,58       |                         | 28,77 | 1,56 |
| 49  | Pashaco    |           | 30,26                      | 29,94       | 29,82       | 29,09       |                         | 29,78 | 1,17 |
| 50  | Pashaco    |           | 28,84                      | 28,81       | 30,01       | 29,89       |                         | 29,39 | 1,20 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>2,39</b>                | <b>2,56</b> | <b>4,33</b> | <b>2,51</b> | <b>2,95</b>             |       |      |
| 51  | Pashaco    | 11        | 31,40                      | 31,20       | 29,67       | 30,06       |                         | 30,58 | 1,73 |
| 52  | Pashaco    |           | 32,04                      | 31,85       | 31,73       | 31,02       |                         | 31,66 | 1,02 |
| 53  | Pashaco    |           | 26,78                      | 26,66       | 28,99       | 28,55       |                         | 27,75 | 2,33 |
| 54  | Pashaco    |           | 30,96                      | 30,03       | 29,27       | 30,94       |                         | 30,30 | 1,69 |
| 55  | Pashaco    |           | 28,68                      | 29,34       | 29,10       | 29,20       |                         | 29,08 | 0,66 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>5,26</b>                | <b>5,19</b> | <b>2,74</b> | <b>2,47</b> | <b>3,92</b>             |       |      |
| 56  | Pashaco    | 12        | 28,73                      | 27,78       | 29,02       | 30,17       |                         | 28,93 | 2,39 |
| 57  | Pashaco    |           | 37,16                      | 36,62       | 36,03       | 34,86       |                         | 36,17 | 2,30 |
| 58  | Pashaco    |           | 30,53                      | 30,50       | 31,43       | 31,48       |                         | 30,99 | 0,98 |
| 59  | Pashaco    |           | 31,85                      | 31,84       | 31,36       | 30,73       |                         | 31,45 | 1,12 |
| 60  | Pashaco    |           | 29,05                      | 28,66       | 27,68       | 28,27       |                         | 28,42 | 1,37 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>8,43</b>                | <b>8,84</b> | <b>8,35</b> | <b>6,59</b> | <b>8,05</b>             |       |      |
| 61  | Pashaco    | 13        | 28,74                      | 28,82       | 28,00       | 28,24       |                         | 28,45 | 0,82 |
| 62  | Pashaco    |           | 30,60                      | 29,35       | 29,64       | 29,82       |                         | 29,85 | 1,25 |
| 63  | Pashaco    |           | 30,07                      | 30,24       | 29,49       | 30,08       |                         | 29,97 | 0,75 |
| 64  | Pashaco    |           | 29,90                      | 30,49       | 30,73       | 30,55       |                         | 30,42 | 0,83 |
| 65  | Pashaco    |           | 30,82                      | 30,64       | 31,60       | 32,21       |                         | 31,32 | 1,57 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>2,08</b>                | <b>1,82</b> | <b>3,60</b> | <b>3,97</b> | <b>2,87</b>             |       |      |
| 66  | Pashaco    | 14        | 30,35                      | 31,80       | 29,71       | 28,59       |                         | 30,11 | 3,21 |
| 67  | Pashaco    |           | 31,60                      | 32,22       | 28,07       | 29,49       |                         | 30,35 | 4,15 |
| 68  | Pashaco    |           | 28,49                      | 28,39       | 30,60       | 30,10       |                         | 29,40 | 2,21 |
| 69  | Pashaco    |           | 29,04                      | 30,12       | 32,65       | 32,45       |                         | 31,07 | 3,61 |
| 70  | Pashaco    |           | 30,19                      | 29,85       | 30,06       | 29,85       |                         | 29,99 | 0,34 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>3,11</b>                | <b>3,83</b> | <b>4,58</b> | <b>3,86</b> | <b>3,85</b>             |       |      |

(Continuación)

| No.                           | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |              |             |
|-------------------------------|------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|--------------|-------------|
|                               |            |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | Rts                     | Xp           | Rp          |
| 71                            | Pashaco    | 15        | 30,19                      | 30,08       | 30,50       | 30,14       |                         | 30,23        | 0,42        |
| 72                            | Pashaco    |           | 29,25                      | 28,67       | 28,93       | 29,26       |                         | 29,03        | 0,59        |
| 73                            | Pashaco    |           | 30,73                      | 30,34       | 29,49       | 29,11       |                         | 29,92        | 1,62        |
| 74                            | Pashaco    |           | 29,82                      | 30,35       | 29,90       | 30,25       |                         | 30,08        | 0,53        |
| 75                            | Pashaco    |           | 31,39                      | 32,13       | 30,09       | 31,52       |                         | 31,28        | 2,04        |
|                               | <b>Rtw</b> |           | <b>2,14</b>                | <b>3,46</b> | <b>1,57</b> | <b>2,41</b> | <b>2,40</b>             |              |             |
| 76                            | Pashaco    | 16        | 31,29                      | 31,10       | 30,70       | 30,31       |                         | 30,85        | 0,98        |
| 77                            | Pashaco    |           | 26,80                      | 27,34       | 30,76       | 29,42       |                         | 28,58        | 3,96        |
| 78                            | Pashaco    |           | 30,46                      | 29,60       | 31,20       | 30,19       |                         | 30,36        | 1,60        |
| 79                            | Pashaco    |           | 29,29                      | 29,18       | 31,00       | 28,83       |                         | 29,58        | 2,17        |
| 80                            | Pashaco    |           | 30,46                      | 29,96       | 29,38       | 29,54       |                         | 29,84        | 1,08        |
|                               | <b>Rtw</b> |           | <b>4,49</b>                | <b>3,76</b> | <b>1,82</b> | <b>1,48</b> | <b>2,89</b>             |              |             |
| 81                            | Pashaco    | 17        | 30,18                      | 31,29       | 31,71       | 32,90       |                         | 31,52        | 2,72        |
| 82                            | Pashaco    |           | 28,90                      | 29,88       | 29,48       | 29,45       |                         | 29,43        | 0,98        |
| 83                            | Pashaco    |           | 29,01                      | 26,75       | 24,58       | 24,81       |                         | 26,29        | 4,43        |
| 84                            | Pashaco    |           | 32,09                      | 31,13       | 29,92       | 31,15       |                         | 31,07        | 2,17        |
| 85                            | Pashaco    |           | 28,62                      | 31,34       | 28,33       | 28,24       |                         | 29,13        | 3,10        |
|                               | <b>Rtw</b> |           | <b>3,47</b>                | <b>4,59</b> | <b>7,13</b> | <b>8,09</b> | <b>5,82</b>             |              |             |
| 86                            | Pashaco    | 18        | 29,55                      | 29,61       | 31,07       | 31,60       |                         | 30,46        | 2,05        |
| 87                            | Pashaco    |           | 30,99                      | 29,79       | 30,58       | 30,28       |                         | 30,41        | 1,20        |
| 88                            | Pashaco    |           | 28,56                      | 28,50       | 28,64       | 29,78       |                         | 28,87        | 1,28        |
| 89                            | Pashaco    |           | 32,28                      | 31,90       | 30,21       | 29,94       |                         | 31,08        | 2,34        |
| 90                            | Pashaco    |           | 27,77                      | 28,70       | 30,16       | 31,05       |                         | 29,42        | 3,28        |
|                               | <b>Rtw</b> |           | <b>4,51</b>                | <b>3,40</b> | <b>2,43</b> | <b>1,82</b> | <b>3,04</b>             |              |             |
| 91                            | Pashaco    | 19        | 29,90                      | 28,67       | 27,11       | 27,34       |                         | 28,26        | 2,79        |
| 92                            | Cachimbo   |           | 34,08                      | 34,29       | 32,46       | 35,41       |                         | 34,06        | 2,95        |
| 93                            | Cachimbo   |           | 31,24                      | 31,04       | 33,14       | 34,21       |                         | 32,41        | 3,17        |
| 94                            | Cachimbo   |           | 28,16                      | 28,26       | 29,23       | 29,28       |                         | 28,73        | 1,12        |
| 95                            | Cachimbo   |           | 30,62                      | 31,08       | 30,09       | 29,76       |                         | 30,39        | 1,32        |
|                               | <b>Rtw</b> |           | <b>5,92</b>                | <b>6,03</b> | <b>6,03</b> | <b>8,07</b> | <b>6,51</b>             |              |             |
| 96                            | Cachimbo   | 20        | 32,69                      | 32,00       | 31,82       | 28,49       |                         | 31,25        | 4,20        |
| 97                            | Cachimbo   |           | 32,25                      | 31,91       | 30,22       | 30,59       |                         | 31,24        | 2,03        |
| 97                            | Cachimbo   |           | 32,20                      | 32,96       | 32,20       | 32,28       |                         | 32,41        | 0,76        |
| 99                            | Cachimbo   |           | 31,31                      | 31,46       | 31,20       | 32,34       |                         | 31,58        | 1,14        |
| 100                           | Cachimbo   |           | 30,56                      | 30,40       | 31,25       | 30,75       |                         | 30,74        | 0,85        |
|                               | <b>Rtw</b> |           | <b>2,13</b>                | <b>2,56</b> | <b>1,98</b> | <b>3,85</b> | <b>2,63</b>             |              |             |
| <b>Valores promedios (mm)</b> |            |           |                            |             |             |             | <b>4,70</b>             | <b>30,13</b> | <b>1,80</b> |

**ANEXO 4**  
**REGISTRO DE ESPESORES. ASERRADERO A. SEIS OBSERVACIONES – 1”**

| No. | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |            |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 1   | Pashaco    | 1           | 29,36                      | 29,16        | 30,48        | 29,62        | 28,72        | 29,61        | 15,20                   | 29,49 | 1,76  |
| 2   | Pashaco    |             | 31,20                      | 30,61        | 30,96        | 31,10        | 31,27        | 31,45        |                         | 31,10 | 0,84  |
| 3   | Pashaco    |             | 30,64                      | 30,09        | 31,66        | 31,37        | 30,47        | 30,05        |                         | 30,71 | 1,61  |
| 4   | Pashaco    |             | 20,83                      | 22,53        | 25,57        | 24,70        | 24,47        | 23,88        |                         | 23,66 | 4,74  |
| 5   | Pashaco    |             | 38,27                      | 39,16        | 39,55        | 39,50        | 38,38        | 38,33        |                         | 38,87 | 1,28  |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>17,44</b>               | <b>16,63</b> | <b>13,98</b> | <b>14,80</b> | <b>13,91</b> | <b>14,45</b> |                         |       |       |
| 6   | Pashaco    | 2           | 31,35                      | 30,82        | 30,48        | 29,97        | 29,34        | 30,40        | 3,07                    | 30,39 | 2,01  |
| 7   | Pashaco    |             | 29,00                      | 29,56        | 29,21        | 28,21        | 31,94        | 31,23        |                         | 29,86 | 3,73  |
| 8   | Pashaco    |             | 32,46                      | 30,52        | 31,00        | 30,65        | 31,65        | 32,05        |                         | 31,39 | 1,94  |
| 9   | Pashaco    |             | 31,89                      | 32,24        | 30,71        | 29,58        | 27,72        | 29,21        |                         | 30,23 | 4,52  |
| 10  | Pashaco    |             | 28,96                      | 31,01        | 30,67        | 31,58        | 29,73        | 31,02        |                         | 30,50 | 2,62  |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>3,50</b>                | <b>2,68</b>  | <b>1,79</b>  | <b>3,37</b>  | <b>4,22</b>  | <b>2,84</b>  |                         |       |       |
| 11  | Pashaco    | 3           | 28,14                      | 29,62        | 29,77        | 29,16        | 28,81        | 29,00        | 9,78                    | 29,08 | 1,63  |
| 12  | Pashaco    |             | 39,01                      | 39,64        | 38,30        | 37,67        | 38,16        | 39,34        |                         | 38,69 | 1,97  |
| 13  | Pashaco    |             | 39,42                      | 32,02        | 29,14        | 30,16        | 28,91        | 29,85        |                         | 31,58 | 10,51 |
| 14  | Pashaco    |             | 29,77                      | 30,20        | 32,02        | 32,27        | 29,51        | 29,39        |                         | 30,53 | 2,88  |
| 15  | Pashaco    |             | 30,34                      | 29,88        | 29,33        | 29,26        | 31,57        | 32,21        |                         | 30,43 | 2,95  |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>11,28</b>               | <b>10,02</b> | <b>9,16</b>  | <b>8,51</b>  | <b>9,35</b>  | <b>10,34</b> |                         |       |       |
| 16  | Pashaco    | 4           | 29,56                      | 29,14        | 28,85        | 28,75        | 27,30        | 27,33        | 4,89                    | 28,49 | 2,26  |
| 17  | Pashaco    |             | 32,83                      | 34,19        | 33,25        | 33,26        | 29,39        | 30,70        |                         | 32,27 | 4,80  |
| 18  | Pashaco    |             | 26,86                      | 27,32        | 27,85        | 28,77        | 28,26        | 29,56        |                         | 28,10 | 2,70  |
| 19  | Pashaco    |             | 28,20                      | 28,44        | 30,63        | 28,84        | 27,96        | 28,15        |                         | 28,70 | 2,67  |
| 20  | Pashaco    |             | 28,45                      | 27,22        | 28,26        | 27,70        | 28,01        | 28,01        |                         | 27,94 | 1,23  |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,97</b>                | <b>6,97</b>  | <b>5,40</b>  | <b>5,56</b>  | <b>2,09</b>  | <b>3,37</b>  |                         |       |       |
| 21  | Pashaco    | 5           | 27,37                      | 28,95        | 28,71        | 29,02        | 27,33        | 27,08        | 2,88                    | 28,08 | 1,94  |
| 22  | Pashaco    |             | 28,76                      | 28,48        | 29,75        | 30,81        | 29,79        | 30,10        |                         | 29,62 | 2,33  |
| 23  | Pashaco    |             | 28,86                      | 29,97        | 30,64        | 31,54        | 30,24        | 30,82        |                         | 30,35 | 2,68  |
| 24  | Pashaco    |             | 27,79                      | 28,06        | 30,92        | 30,11        | 29,83        | 29,40        |                         | 29,35 | 3,13  |
| 25  | Pashaco    |             | 30,38                      | 28,60        | 30,49        | 29,47        | 31,20        | 30,49        |                         | 30,11 | 2,60  |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>3,01</b>                | <b>1,91</b>  | <b>2,21</b>  | <b>2,52</b>  | <b>3,87</b>  | <b>3,74</b>  |                         |       |       |
| 26  | Pashaco    | 6           | 28,85                      | 27,67        | 28,61        | 29,00        | 28,85        | 28,77        | 4,50                    | 28,63 | 1,33  |
| 27  | Pashaco    |             | 32,24                      | 31,15        | 31,48        | 31,10        | 37,72        | 32,23        |                         | 32,65 | 6,62  |
| 28  | Pashaco    |             | 27,47                      | 28,34        | 29,44        | 30,07        | 28,33        | 28,60        |                         | 28,71 | 2,60  |
| 29  | Pashaco    |             | 31,40                      | 30,38        | 29,79        | 28,74        | 30,85        | 28,77        |                         | 29,99 | 2,66  |
| 30  | Pashaco    |             | 27,06                      | 27,80        | 31,57        | 30,67        | 29,76        | 31,36        |                         | 29,70 | 4,51  |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,18</b>                | <b>3,48</b>  | <b>2,96</b>  | <b>2,36</b>  | <b>9,39</b>  | <b>3,63</b>  |                         |       |       |
| 31  | Pashaco    | 7           | 29,71                      | 28,71        | 29,56        | 28,67        | 28,43        | 30,86        | 3,48                    | 29,32 | 2,43  |
| 32  | Pashaco    |             | 30,36                      | 29,53        | 28,78        | 29,53        | 30,54        | 30,32        |                         | 29,84 | 1,76  |
| 33  | Pashaco    |             | 29,12                      | 30,45        | 26,91        | 29,96        | 26,89        | 28,64        |                         | 28,66 | 3,56  |
| 34  | Pashaco    |             | 29,91                      | 31,30        | 32,45        | 33,39        | 30,31        | 30,62        |                         | 31,33 | 3,48  |

(Continuación)

| No. | Especie    | Sub-grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 35  | Pashaco    |           | 26,01                      | 26,50       | 29,51       | 28,67       | 29,88       | 27,07       |                         | 27,94 | 3,87 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,35</b>                | <b>4,80</b> | <b>5,54</b> | <b>4,72</b> | <b>3,65</b> | <b>3,79</b> | <b>4,48</b>             |       |      |
| 36  | Pashaco    | 8         | 29,81                      | 28,96       | 28,60       | 28,94       | 30,28       | 31,10       |                         | 29,62 | 2,50 |
| 37  | Pashaco    |           | 32,44                      | 32,02       | 30,56       | 29,83       | 27,75       | 26,92       |                         | 29,92 | 5,52 |
| 38  | Pashaco    |           | 28,16                      | 28,80       | 28,70       | 28,51       | 31,65       | 30,43       |                         | 29,38 | 3,49 |
| 39  | Pashaco    |           | 28,16                      | 28,09       | 29,57       | 30,76       | 29,55       | 29,75       |                         | 29,31 | 2,67 |
| 40  | Pashaco    |           | 30,16                      | 29,73       | 30,60       | 30,01       | 31,42       | 31,56       |                         | 30,58 | 1,83 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,28</b>                | <b>3,93</b> | <b>2,00</b> | <b>2,25</b> | <b>3,90</b> | <b>4,64</b> | <b>3,50</b>             |       |      |
| 41  | Pashaco    | 9         | 28,42                      | 29,82       | 29,15       | 29,94       | 28,10       | 27,79       |                         | 28,87 | 2,15 |
| 42  | Pashaco    |           | 31,00                      | 30,21       | 30,09       | 30,34       | 30,86       | 31,59       |                         | 30,68 | 1,50 |
| 43  | Pashaco    |           | 27,32                      | 27,48       | 29,56       | 28,81       | 28,08       | 28,89       |                         | 28,36 | 2,24 |
| 44  | Pashaco    |           | 28,05                      | 28,03       | 29,40       | 29,08       | 30,09       | 29,68       |                         | 29,06 | 2,06 |
| 45  | Pashaco    |           | 29,50                      | 29,59       | 29,31       | 29,53       | 29,66       | 28,56       |                         | 29,36 | 1,10 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>3,68</b>                | <b>2,73</b> | <b>0,94</b> | <b>1,53</b> | <b>2,78</b> | <b>3,80</b> | <b>2,58</b>             |       |      |
| 46  | Pashaco    | 10        | 30,33                      | 29,24       | 29,28       | 29,35       | 29,67       | 29,82       |                         | 29,62 | 1,09 |
| 47  | Pashaco    |           | 30,03                      | 29,61       | 31,55       | 31,42       | 29,53       | 29,40       |                         | 30,26 | 2,15 |
| 48  | Pashaco    |           | 29,86                      | 29,09       | 28,15       | 28,74       | 28,63       | 28,60       |                         | 28,85 | 1,71 |
| 49  | Pashaco    |           | 29,82                      | 29,23       | 30,07       | 28,63       | 28,13       | 27,71       |                         | 28,93 | 2,36 |
| 50  | Pashaco    |           | 29,55                      | 29,44       | 29,20       | 29,28       | 29,78       | 29,60       |                         | 29,48 | 0,58 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>0,78</b>                | <b>0,52</b> | <b>3,40</b> | <b>2,79</b> | <b>1,65</b> | <b>2,11</b> | <b>1,88</b>             |       |      |
| 51  | Pashaco    | 11        | 31,04                      | 30,55       | 31,47       | 30,48       | 31,08       | 31,57       |                         | 31,03 | 1,09 |
| 52  | Pashaco    |           | 30,83                      | 31,36       | 32,23       | 32,15       | 32,62       | 31,14       |                         | 31,72 | 1,79 |
| 53  | Pashaco    |           | 26,46                      | 26,06       | 28,72       | 28,63       | 29,54       | 28,86       |                         | 28,05 | 3,48 |
| 54  | Pashaco    |           | 29,85                      | 31,29       | 28,67       | 28,94       | 29,13       | 29,85       |                         | 29,62 | 2,62 |
| 55  | Pashaco    |           | 27,40                      | 28,66       | 29,13       | 29,28       | 28,97       | 29,61       |                         | 28,84 | 2,21 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,58</b>                | <b>5,30</b> | <b>3,56</b> | <b>3,52</b> | <b>3,65</b> | <b>2,71</b> | <b>3,89</b>             |       |      |
| 56  | Pashaco    | 12        | 27,72                      | 28,72       | 30,11       | 29,52       | 29,80       | 29,62       |                         | 29,25 | 2,39 |
| 57  | Pashaco    |           | 33,54                      | 33,58       | 35,04       | 34,46       | 33,60       | 33,59       |                         | 33,97 | 1,50 |
| 58  | Pashaco    |           | 28,94                      | 28,79       | 29,24       | 29,57       | 29,15       | 29,56       |                         | 29,21 | 0,78 |
| 59  | Pashaco    |           | 33,18                      | 32,74       | 31,28       | 30,83       | 29,10       | 28,20       |                         | 30,89 | 4,98 |
| 60  | Pashaco    |           | 27,88                      | 27,36       | 30,48       | 30,51       | 28,36       | 28,41       |                         | 28,83 | 3,15 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>5,82</b>                | <b>6,22</b> | <b>5,80</b> | <b>4,94</b> | <b>5,24</b> | <b>5,39</b> | <b>5,57</b>             |       |      |
| 61  | Pashaco    | 13        | 28,90                      | 28,44       | 28,76       | 28,75       | 28,81       | 28,70       |                         | 28,73 | 0,46 |
| 62  | Pashaco    |           | 29,93                      | 29,15       | 30,73       | 30,65       | 30,45       | 30,39       |                         | 30,22 | 1,58 |
| 63  | Pashaco    |           | 29,86                      | 29,93       | 29,89       | 30,61       | 30,61       | 30,05       |                         | 30,16 | 0,75 |
| 64  | Pashaco    |           | 28,54                      | 29,15       | 31,35       | 31,20       | 28,43       | 29,70       |                         | 29,73 | 2,92 |
| 65  | Pashaco    |           | 30,95                      | 31,05       | 29,39       | 30,14       | 29,73       | 29,54       |                         | 30,13 | 1,66 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>2,41</b>                | <b>2,61</b> | <b>2,59</b> | <b>2,45</b> | <b>2,18</b> | <b>1,69</b> | <b>2,32</b>             |       |      |
| 66  | Pashaco    | 14        | 29,32                      | 29,62       | 28,24       | 27,91       | 27,82       | 28,37       |                         | 28,55 | 1,80 |
| 67  | Pashaco    |           | 29,44                      | 30,13       | 28,98       | 28,02       | 29,48       | 29,04       |                         | 29,18 | 2,11 |
| 68  | Pashaco    |           | 30,97                      | 30,44       | 30,09       | 30,77       | 29,02       | 29,41       |                         | 30,12 | 1,95 |
| 69  | Pashaco    |           | 31,19                      | 29,60       | 29,76       | 30,99       | 29,33       | 29,34       |                         | 30,04 | 1,86 |
| 70  | Pashaco    |           | 30,37                      | 30,59       | 29,12       | 29,30       | 26,01       | 26,39       |                         | 28,63 | 4,58 |

(Continuación)

| No.                      | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |              |             |
|--------------------------|------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|--------------|-------------|
|                          |            |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | Rts                     | Xp           | Rp          |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>1,87</b>                | <b>0,99</b> | <b>1,85</b> | <b>3,08</b> | <b>3,47</b> | <b>3,02</b> | <b>2,38</b>             |              |             |
| 71                       | Pashaco    | 15          | 29,14                      | 29,52       | 29,72       | 29,85       | 30,52       | 29,67       |                         | 29,74        | 1,38        |
| 72                       | Pashaco    |             | 27,40                      | 27,94       | 28,44       | 29,09       | 27,62       | 27,71       |                         | 28,03        | 1,69        |
| 73                       | Pashaco    |             | 29,64                      | 29,88       | 30,56       | 30,32       | 30,64       | 30,25       |                         | 30,22        | 1,00        |
| 74                       | Pashaco    |             | 29,77                      | 30,83       | 30,75       | 31,01       | 28,73       | 28,70       |                         | 29,97        | 2,31        |
| 75                       | Pashaco    |             | 32,48                      | 32,22       | 31,34       | 31,46       | 29,84       | 29,21       |                         | 31,09        | 3,27        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>5,08</b>                | <b>4,28</b> | <b>2,90</b> | <b>2,37</b> | <b>3,02</b> | <b>2,54</b> | <b>3,37</b>             |              |             |
| 76                       | Pashaco    | 16          | 30,68                      | 31,55       | 30,26       | 30,03       | 30,41       | 30,21       |                         | 30,52        | 1,52        |
| 77                       | Pashaco    |             | 29,26                      | 23,74       | 30,92       | 30,55       | 25,90       | 26,35       |                         | 27,79        | 7,18        |
| 78                       | Pashaco    |             | 26,20                      | 32,41       | 28,32       | 30,03       | 33,80       | 31,78       |                         | 30,42        | 7,60        |
| 79                       | Pashaco    |             | 29,40                      | 29,41       | 30,58       | 29,69       | 29,78       | 29,08       |                         | 29,66        | 1,50        |
| 80                       | Pashaco    |             | 31,83                      | 30,41       | 29,63       | 29,26       | 27,78       | 27,30       |                         | 29,37        | 4,53        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>5,63</b>                | <b>8,67</b> | <b>2,60</b> | <b>1,29</b> | <b>7,90</b> | <b>5,43</b> | <b>5,25</b>             |              |             |
| 81                       | Pashaco    | 17          | 30,46                      | 31,61       | 31,63       | 31,58       | 31,67       | 32,07       |                         | 31,50        | 1,61        |
| 82                       | Pashaco    |             | 29,83                      | 29,84       | 29,75       | 30,56       | 29,91       | 29,73       |                         | 29,94        | 0,83        |
| 83                       | Pashaco    |             | 31,26                      | 30,68       | 26,92       | 29,40       | 27,99       | 26,90       |                         | 28,86        | 4,36        |
| 84                       | Pashaco    |             | 29,29                      | 29,79       | 31,40       | 31,55       | 34,10       | 28,27       |                         | 30,73        | 5,83        |
| 85                       | Pashaco    |             | 29,36                      | 29,70       | 30,36       | 29,61       | 28,56       | 27,30       |                         | 29,15        | 3,06        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>1,97</b>                | <b>1,91</b> | <b>4,71</b> | <b>2,18</b> | <b>6,11</b> | <b>5,17</b> | <b>3,68</b>             |              |             |
| 86                       | Pashaco    | 18          | 30,03                      | 28,65       | 31,81       | 30,59       | 30,31       | 31,70       |                         | 30,52        | 3,16        |
| 87                       | Pashaco    |             | 28,96                      | 29,05       | 30,49       | 30,43       | 31,02       | 30,27       |                         | 30,04        | 2,06        |
| 88                       | Pashaco    |             | 27,62                      | 28,74       | 29,07       | 27,43       | 27,99       | 27,51       |                         | 28,06        | 1,64        |
| 89                       | Pashaco    |             | 29,58                      | 29,96       | 29,51       | 28,88       | 34,10       | 34,22       |                         | 31,04        | 5,34        |
| 90                       | Pashaco    |             | 28,20                      | 28,91       | 28,83       | 28,97       | 28,56       | 29,63       |                         | 28,85        | 1,43        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>2,41</b>                | <b>1,31</b> | <b>2,98</b> | <b>3,16</b> | <b>6,11</b> | <b>6,71</b> | <b>3,78</b>             |              |             |
| 91                       | Pashaco    | 19          | 30,75                      | 30,18       | 29,86       | 29,90       | 31,11       | 31,56       |                         | 30,56        | 1,70        |
| 92                       | Cachimbo   |             | 35,43                      | 35,19       | 34,44       | 33,83       | 32,11       | 33,16       |                         | 34,03        | 3,32        |
| 93                       | Cachimbo   |             | 33,70                      | 34,66       | 30,36       | 31,55       | 30,44       | 31,00       |                         | 31,95        | 4,30        |
| 94                       | Cachimbo   |             | 27,70                      | 27,42       | 28,98       | 30,05       | 29,61       | 29,72       |                         | 28,91        | 2,63        |
| 95                       | Cachimbo   |             | 29,45                      | 30,58       | 31,22       | 31,81       | 30,23       | 30,91       |                         | 30,70        | 2,36        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>7,73</b>                | <b>7,77</b> | <b>5,46</b> | <b>3,93</b> | <b>2,50</b> | <b>3,44</b> | <b>5,14</b>             |              |             |
| 96                       | Cachimbo   | 20          | 31,38                      | 31,30       | 32,34       | 28,32       | 28,62       | 28,38       |                         | 30,06        | 4,02        |
| 97                       | Cachimbo   |             | 32,61                      | 34,16       | 31,03       | 33,44       | 36,35       | 35,84       |                         | 33,91        | 5,32        |
| 97                       | Cachimbo   |             | 31,89                      | 31,91       | 32,04       | 33,89       | 31,79       | 31,92       |                         | 32,24        | 2,10        |
| 99                       | Cachimbo   |             | 30,43                      | 30,43       | 30,24       | 31,14       | 29,91       | 30,04       |                         | 30,37        | 1,23        |
| 100                      | Cachimbo   |             | 29,51                      | 29,55       | 31,23       | 30,85       | 30,23       | 30,29       |                         | 30,28        | 1,72        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>3,10</b>                | <b>4,61</b> | <b>2,10</b> | <b>5,57</b> | <b>7,73</b> | <b>7,46</b> | <b>5,10</b>             |              |             |
| <b>Valores promedios</b> |            |             |                            |             |             |             |             |             | <b>4,66</b>             | <b>30,04</b> | <b>2,71</b> |



**ANEXO 5**  
**REGISTRO DE ESPESORES. ASERRADERO A. OCHO OBSERVACIONES – 1”.**

| No.        | Especie | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|------------|---------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|            |         |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 1          | Pashaco | 1           | 29,36                      | 29,16        | 29,99        | 28,77        | 29,76        | 29,61        | 28,72        | 29,61        | 14,71                   | 29,37 | 1,27  |
| 2          | Pashaco |             | 31,20                      | 30,61        | 30,11        | 29,85        | 28,25        | 29,14        | 31,27        | 31,45        |                         | 30,24 | 3,20  |
| 3          | Pashaco |             | 30,64                      | 30,09        | 29,56        | 29,79        | 31,46        | 29,31        | 30,47        | 30,05        |                         | 30,17 | 2,15  |
| 4          | Pashaco |             | 20,83                      | 22,53        | 24,06        | 23,48        | 23,25        | 23,09        | 24,47        | 23,88        |                         | 23,20 | 3,64  |
| 5          | Pashaco |             | 38,27                      | 39,16        | 36,86        | 36,82        | 37,56        | 37,92        | 38,38        | 38,33        |                         | 37,91 | 2,34  |
| <b>Rtw</b> |         |             | <b>17,44</b>               | <b>16,63</b> | <b>12,80</b> | <b>13,34</b> | <b>14,31</b> | <b>14,83</b> | <b>13,91</b> | <b>14,45</b> | <b>14,71</b>            |       |       |
| 6          | Pashaco | 2           | 31,35                      | 30,82        | 28,75        | 28,57        | 28,60        | 30,25        | 29,34        | 30,40        | 3,25                    | 29,76 | 2,78  |
| 7          | Pashaco |             | 29,00                      | 29,56        | 30,00        | 30,60        | 30,75        | 29,36        | 31,94        | 31,23        |                         | 30,31 | 2,94  |
| 8          | Pashaco |             | 32,46                      | 30,52        | 32,27        | 32,14        | 32,01        | 31,64        | 31,65        | 32,05        |                         | 31,84 | 1,94  |
| 9          | Pashaco |             | 31,89                      | 32,24        | 30,24        | 30,51        | 30,11        | 30,01        | 27,72        | 29,21        |                         | 30,24 | 4,52  |
| 10         | Pashaco |             | 28,96                      | 31,01        | 29,81        | 31,33        | 29,39        | 30,50        | 29,73        | 31,02        |                         | 30,22 | 2,37  |
| <b>Rtw</b> |         |             | <b>3,50</b>                | <b>2,68</b>  | <b>3,52</b>  | <b>3,57</b>  | <b>3,41</b>  | <b>2,28</b>  | <b>4,22</b>  | <b>2,84</b>  | <b>3,25</b>             |       |       |
| 11         | Pashaco | 3           | 28,14                      | 29,62        | 28,63        | 29,37        | 28,80        | 28,50        | 28,81        | 29,00        | 10,42                   | 28,86 | 1,48  |
| 12         | Pashaco |             | 39,01                      | 39,64        | 37,95        | 37,80        | 38,58        | 39,95        | 38,16        | 39,34        |                         | 38,80 | 2,15  |
| 13         | Pashaco |             | 39,42                      | 32,02        | 29,67        | 30,88        | 29,89        | 31,29        | 28,91        | 29,85        |                         | 31,49 | 10,51 |
| 14         | Pashaco |             | 29,77                      | 30,20        | 29,17        | 29,05        | 30,87        | 30,62        | 29,51        | 29,39        |                         | 29,82 | 1,82  |
| 15         | Pashaco |             | 30,34                      | 29,88        | 29,52        | 29,74        | 27,29        | 26,91        | 31,57        | 32,21        |                         | 29,68 | 5,30  |
| <b>Rtw</b> |         |             | <b>11,28</b>               | <b>10,02</b> | <b>9,32</b>  | <b>8,75</b>  | <b>11,29</b> | <b>13,04</b> | <b>9,35</b>  | <b>10,34</b> | <b>10,42</b>            |       |       |
| 16         | Pashaco | 4           | 29,56                      | 29,14        | 29,72        | 29,18        | 31,11        | 30,91        | 27,30        | 27,33        | 4,48                    | 29,28 | 3,81  |
| 17         | Pashaco |             | 32,83                      | 34,19        | 32,56        | 33,41        | 32,08        | 31,66        | 29,39        | 30,70        |                         | 32,10 | 4,80  |
| 18         | Pashaco |             | 26,86                      | 27,32        | 27,19        | 27,77        | 29,09        | 29,32        | 28,26        | 29,56        |                         | 28,17 | 2,70  |
| 19         | Pashaco |             | 28,20                      | 28,44        | 29,24        | 28,61        | 29,43        | 28,54        | 27,96        | 28,15        |                         | 28,57 | 1,47  |
| 20         | Pashaco |             | 28,45                      | 27,22        | 27,63        | 28,53        | 28,79        | 28,55        | 28,01        | 28,01        |                         | 28,15 | 1,57  |
| <b>Rtw</b> |         |             | <b>5,97</b>                | <b>6,97</b>  | <b>5,37</b>  | <b>5,64</b>  | <b>3,29</b>  | <b>3,12</b>  | <b>2,09</b>  | <b>3,37</b>  | <b>4,48</b>             |       |       |
| 21         | Pashaco | 5           | 27,37                      | 28,95        | 27,19        | 28,04        | 28,82        | 28,64        | 27,33        | 27,08        | 2,91                    | 27,93 | 1,87  |
| 22         | Pashaco |             | 28,76                      | 28,48        | 29,85        | 30,34        | 30,03        | 30,27        | 29,79        | 30,10        |                         | 29,70 | 1,86  |
| 23         | Pashaco |             | 28,86                      | 29,97        | 30,94        | 31,46        | 30,27        | 30,80        | 30,24        | 30,82        |                         | 30,42 | 2,60  |
| 24         | Pashaco |             | 27,79                      | 28,06        | 29,97        | 30,02        | 30,02        | 30,35        | 29,83        | 29,40        |                         | 29,43 | 2,56  |
| 25         | Pashaco |             | 30,38                      | 28,60        | 30,91        | 29,01        | 29,56        | 28,88        | 31,20        | 30,49        |                         | 29,88 | 2,60  |
| <b>Rtw</b> |         |             | <b>3,01</b>                | <b>1,91</b>  | <b>3,75</b>  | <b>3,42</b>  | <b>1,45</b>  | <b>2,16</b>  | <b>3,87</b>  | <b>3,74</b>  | <b>2,91</b>             |       |       |
| 26         | Pashaco | 6           | 28,85                      | 27,67        | 29,16        | 27,72        | 29,49        | 30,93        | 28,85        | 28,77        | 4,57                    | 28,93 | 3,26  |
| 27         | Pashaco |             | 32,24                      | 31,15        | 29,87        | 30,52        | 32,80        | 32,64        | 37,72        | 32,23        |                         | 32,40 | 7,85  |
| 28         | Pashaco |             | 27,47                      | 28,34        | 30,52        | 32,64        | 29,02        | 30,15        | 28,33        | 28,60        |                         | 29,38 | 5,17  |
| 29         | Pashaco |             | 31,40                      | 30,38        | 28,51        | 27,73        | 29,49        | 29,59        | 30,85        | 28,77        |                         | 29,59 | 3,67  |
| 30         | Pashaco |             | 27,06                      | 27,80        | 31,61        | 30,09        | 31,54        | 32,14        | 29,76        | 31,36        |                         | 30,17 | 5,08  |
| <b>Rtw</b> |         |             | <b>5,18</b>                | <b>3,48</b>  | <b>3,10</b>  | <b>4,92</b>  | <b>3,78</b>  | <b>3,05</b>  | <b>9,39</b>  | <b>3,63</b>  | <b>4,57</b>             |       |       |
| 31         | Pashaco | 7           | 29,71                      | 28,71        | 30,47        | 31,55        | 31,52        | 31,17        | 28,43        | 30,86        | 4,34                    | 30,30 | 3,12  |
| 32         | Pashaco |             | 30,36                      | 29,53        | 28,29        | 29,21        | 28,16        | 28,88        | 30,54        | 30,32        |                         | 29,41 | 2,38  |
| 33         | Pashaco |             | 29,12                      | 30,45        | 27,17        | 29,95        | 27,10        | 26,25        | 26,89        | 28,64        |                         | 28,20 | 4,20  |
| 34         | Pashaco |             | 29,91                      | 31,30        | 32,27        | 31,64        | 32,79        | 30,95        | 30,31        | 30,62        |                         | 31,22 | 2,88  |
| 35         | Pashaco |             | 26,01                      | 26,50        | 30,01        | 30,74        | 28,08        | 29,19        | 29,88        | 27,07        |                         | 28,44 | 4,73  |
| <b>Rtw</b> |         |             | <b>4,35</b>                | <b>4,80</b>  | <b>5,10</b>  | <b>2,43</b>  | <b>5,69</b>  | <b>4,92</b>  | <b>3,65</b>  | <b>3,79</b>  | <b>4,34</b>             |       |       |

(Continuación)

| No. | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 36  | Pashaco    | 8         | 29,81                      | 28,96       | 29,30       | 29,09       | 29,53       | 29,72       | 30,28       | 31,10       |                         | 29,72 | 2,14 |
| 37  | Pashaco    |           | 32,44                      | 32,02       | 31,23       | 30,08       | 28,92       | 29,03       | 27,75       | 26,92       |                         | 29,80 | 5,52 |
| 38  | Pashaco    |           | 28,16                      | 28,80       | 25,70       | 26,24       | 29,45       | 28,58       | 31,65       | 30,43       |                         | 28,63 | 5,95 |
| 39  | Pashaco    |           | 28,16                      | 28,09       | 31,34       | 30,19       | 30,88       | 29,69       | 29,55       | 29,75       |                         | 29,71 | 3,25 |
| 40  | Pashaco    |           | 30,16                      | 29,73       | 30,66       | 29,69       | 30,22       | 30,72       | 31,42       | 31,56       |                         | 30,52 | 1,87 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,28</b>                | <b>3,93</b> | <b>5,64</b> | <b>3,95</b> | <b>1,96</b> | <b>2,14</b> | <b>3,90</b> | <b>4,64</b> | <b>3,81</b>             |       |      |
| 41  | Pashaco    | 9         | 28,42                      | 29,82       | 29,10       | 29,09       | 30,65       | 30,01       | 28,10       | 27,79       |                         | 29,12 | 2,86 |
| 42  | Pashaco    |           | 31,00                      | 30,21       | 30,62       | 30,68       | 28,33       | 28,89       | 30,86       | 31,59       |                         | 30,27 | 3,26 |
| 43  | Pashaco    |           | 27,32                      | 27,48       | 27,45       | 27,93       | 29,76       | 29,36       | 28,08       | 28,89       |                         | 28,28 | 2,44 |
| 44  | Pashaco    |           | 28,05                      | 28,03       | 29,54       | 29,09       | 28,62       | 28,84       | 30,09       | 29,68       |                         | 28,99 | 2,06 |
| 45  | Pashaco    |           | 29,50                      | 29,59       | 30,05       | 29,31       | 27,85       | 27,94       | 29,66       | 28,56       |                         | 29,06 | 2,20 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>3,68</b>                | <b>2,73</b> | <b>3,17</b> | <b>2,75</b> | <b>2,80</b> | <b>2,07</b> | <b>2,78</b> | <b>3,80</b> | <b>2,97</b>             |       |      |
| 46  | Pashaco    | 10        | 30,33                      | 29,24       | 30,68       | 30,56       | 32,18       | 31,09       | 29,67       | 29,82       |                         | 30,45 | 2,94 |
| 47  | Pashaco    |           | 30,03                      | 29,61       | 31,23       | 31,37       | 31,12       | 29,59       | 29,53       | 29,40       |                         | 30,24 | 1,97 |
| 48  | Pashaco    |           | 29,86                      | 29,09       | 29,41       | 29,25       | 27,85       | 28,58       | 28,63       | 28,60       |                         | 28,91 | 2,01 |
| 49  | Pashaco    |           | 29,82                      | 29,23       | 30,26       | 29,94       | 29,82       | 29,09       | 28,13       | 27,71       |                         | 29,25 | 2,55 |
| 50  | Pashaco    |           | 29,55                      | 29,44       | 28,84       | 28,81       | 30,01       | 29,89       | 29,78       | 29,60       |                         | 29,49 | 1,20 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>0,78</b>                | <b>0,52</b> | <b>2,39</b> | <b>2,56</b> | <b>4,33</b> | <b>2,51</b> | <b>1,65</b> | <b>2,11</b> | <b>2,11</b>             |       |      |
| 51  | Pashaco    | 11        | 31,04                      | 30,55       | 31,40       | 31,20       | 29,67       | 30,06       | 31,08       | 31,57       |                         | 30,82 | 1,90 |
| 52  | Pashaco    |           | 30,83                      | 31,36       | 32,04       | 31,85       | 31,73       | 31,02       | 32,62       | 31,14       |                         | 31,57 | 1,79 |
| 53  | Pashaco    |           | 26,46                      | 26,06       | 26,78       | 26,66       | 28,99       | 28,55       | 29,54       | 28,86       |                         | 27,74 | 3,48 |
| 54  | Pashaco    |           | 29,85                      | 31,29       | 30,96       | 30,03       | 29,27       | 30,94       | 29,13       | 29,85       |                         | 30,17 | 2,16 |
| 55  | Pashaco    |           | 27,40                      | 28,66       | 28,68       | 29,34       | 29,10       | 29,20       | 28,97       | 29,61       |                         | 28,87 | 2,21 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,58</b>                | <b>5,30</b> | <b>5,26</b> | <b>5,19</b> | <b>2,74</b> | <b>2,47</b> | <b>3,65</b> | <b>2,71</b> | <b>3,99</b>             |       |      |
| 56  | Pashaco    | 12        | 27,72                      | 28,72       | 28,73       | 27,78       | 29,02       | 30,17       | 29,80       | 29,62       |                         | 28,95 | 2,45 |
| 57  | Pashaco    |           | 33,54                      | 33,58       | 37,16       | 36,62       | 36,03       | 34,86       | 33,60       | 33,59       |                         | 34,87 | 3,62 |
| 58  | Pashaco    |           | 28,94                      | 28,79       | 30,53       | 30,50       | 31,43       | 31,48       | 29,15       | 29,56       |                         | 30,05 | 2,69 |
| 59  | Pashaco    |           | 33,18                      | 32,74       | 31,85       | 31,84       | 31,36       | 30,73       | 29,10       | 28,20       |                         | 31,13 | 4,98 |
| 60  | Pashaco    |           | 27,88                      | 27,36       | 29,05       | 28,66       | 27,68       | 28,27       | 28,36       | 28,41       |                         | 28,21 | 1,69 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>5,82</b>                | <b>6,22</b> | <b>8,43</b> | <b>8,84</b> | <b>8,35</b> | <b>6,59</b> | <b>5,24</b> | <b>5,39</b> | <b>6,86</b>             |       |      |
| 61  | Pashaco    | 13        | 28,90                      | 28,44       | 28,74       | 28,82       | 28,00       | 28,24       | 28,81       | 28,70       |                         | 28,58 | 0,90 |
| 62  | Pashaco    |           | 29,93                      | 29,15       | 30,60       | 29,35       | 29,64       | 29,82       | 30,45       | 30,39       |                         | 29,92 | 1,45 |
| 63  | Pashaco    |           | 29,86                      | 29,93       | 30,07       | 30,24       | 29,49       | 30,08       | 30,61       | 30,05       |                         | 30,04 | 1,12 |
| 64  | Pashaco    |           | 28,54                      | 29,15       | 29,90       | 30,49       | 30,73       | 30,55       | 28,43       | 29,70       |                         | 29,69 | 2,30 |
| 65  | Pashaco    |           | 30,95                      | 31,05       | 30,82       | 30,64       | 31,60       | 32,21       | 29,73       | 29,54       |                         | 30,82 | 2,67 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>2,41</b>                | <b>2,61</b> | <b>2,08</b> | <b>1,82</b> | <b>3,60</b> | <b>3,97</b> | <b>2,18</b> | <b>1,69</b> | <b>2,55</b>             |       |      |
| 66  | Pashaco    | 14        | 29,32                      | 29,62       | 30,35       | 31,80       | 29,71       | 28,59       | 27,82       | 28,37       |                         | 29,45 | 3,98 |
| 67  | Pashaco    |           | 29,44                      | 30,13       | 31,60       | 32,22       | 28,07       | 29,49       | 29,48       | 29,04       |                         | 29,93 | 4,15 |
| 68  | Pashaco    |           | 30,97                      | 30,44       | 28,49       | 28,39       | 30,60       | 30,10       | 29,02       | 29,41       |                         | 29,68 | 2,58 |
| 69  | Pashaco    |           | 31,19                      | 29,60       | 29,04       | 30,12       | 32,65       | 32,45       | 29,33       | 29,34       |                         | 30,47 | 3,61 |
| 70  | Pashaco    |           | 30,37                      | 30,59       | 30,19       | 29,85       | 30,06       | 29,85       | 26,01       | 26,39       |                         | 29,16 | 4,58 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>1,87</b>                | <b>0,99</b> | <b>3,11</b> | <b>3,83</b> | <b>4,58</b> | <b>3,86</b> | <b>3,47</b> | <b>3,02</b> | <b>3,09</b>             |       |      |

(Continuación)

| No.                      | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |              |             |
|--------------------------|------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|--------------|-------------|
|                          |            |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | Rts                     | Xp           | Rp          |
| 71                       | Pashaco    | 15          | 29,14                      | 29,52       | 30,19       | 30,08       | 30,50       | 30,14       | 30,52       | 29,67       | 3,06                    | 29,97        | 1,38        |
| 72                       | Pashaco    |             | 27,40                      | 27,94       | 29,25       | 28,67       | 28,93       | 29,26       | 27,62       | 27,71       |                         | 28,35        | 1,86        |
| 73                       | Pashaco    |             | 29,64                      | 29,88       | 30,73       | 30,34       | 29,49       | 29,11       | 30,64       | 30,25       |                         | 30,01        | 1,62        |
| 74                       | Pashaco    |             | 29,77                      | 30,83       | 29,82       | 30,35       | 29,90       | 30,25       | 28,73       | 28,70       |                         | 29,79        | 2,13        |
| 75                       | Pashaco    |             | 32,48                      | 32,22       | 31,39       | 32,13       | 30,09       | 31,52       | 29,84       | 29,21       |                         | 31,11        | 3,27        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>5,08</b>                | <b>4,28</b> | <b>2,14</b> | <b>3,46</b> | <b>1,57</b> | <b>2,41</b> | <b>3,02</b> | <b>2,54</b> |                         |              |             |
| 76                       | Pashaco    | 16          | 30,68                      | 31,55       | 31,29       | 31,10       | 30,70       | 30,31       | 30,41       | 30,21       | 4,90                    | 30,78        | 1,34        |
| 77                       | Pashaco    |             | 29,26                      | 23,74       | 26,80       | 27,34       | 30,76       | 29,42       | 25,90       | 26,35       |                         | 27,45        | 7,02        |
| 78                       | Pashaco    |             | 26,20                      | 32,41       | 30,46       | 29,60       | 31,20       | 30,19       | 33,80       | 31,78       |                         | 30,71        | 7,60        |
| 79                       | Pashaco    |             | 29,40                      | 29,41       | 29,29       | 29,18       | 31,00       | 28,83       | 29,78       | 29,08       |                         | 29,50        | 2,17        |
| 80                       | Pashaco    |             | 31,83                      | 30,41       | 30,46       | 29,96       | 29,38       | 29,54       | 27,78       | 27,30       |                         | 29,58        | 4,53        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>5,63</b>                | <b>8,67</b> | <b>4,49</b> | <b>3,76</b> | <b>1,82</b> | <b>1,48</b> | <b>7,90</b> | <b>5,43</b> |                         |              |             |
| 81                       | Pashaco    | 17          | 30,46                      | 31,61       | 30,18       | 31,29       | 31,71       | 32,90       | 31,67       | 32,07       | 4,81                    | 31,49        | 2,72        |
| 82                       | Pashaco    |             | 29,83                      | 29,84       | 28,90       | 29,88       | 29,48       | 29,45       | 29,91       | 29,73       |                         | 29,63        | 1,01        |
| 83                       | Pashaco    |             | 31,26                      | 30,68       | 29,01       | 26,75       | 24,58       | 24,81       | 27,99       | 26,90       |                         | 27,75        | 6,68        |
| 84                       | Pashaco    |             | 29,29                      | 29,79       | 32,09       | 31,13       | 29,92       | 31,15       | 34,10       | 28,27       |                         | 30,72        | 5,83        |
| 85                       | Pashaco    |             | 29,36                      | 29,70       | 28,62       | 31,34       | 28,33       | 28,24       | 28,56       | 27,30       |                         | 28,93        | 4,04        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>1,97</b>                | <b>1,91</b> | <b>3,47</b> | <b>4,59</b> | <b>7,13</b> | <b>8,09</b> | <b>6,11</b> | <b>5,17</b> |                         |              |             |
| 86                       | Pashaco    | 18          | 30,03                      | 28,65       | 29,55       | 29,61       | 31,07       | 31,60       | 30,31       | 31,70       | 3,59                    | 30,32        | 3,05        |
| 87                       | Pashaco    |             | 28,96                      | 29,05       | 30,99       | 29,79       | 30,58       | 30,28       | 31,02       | 30,27       |                         | 30,12        | 2,06        |
| 88                       | Pashaco    |             | 27,62                      | 28,74       | 28,56       | 28,50       | 28,64       | 29,78       | 27,99       | 27,51       |                         | 28,42        | 2,27        |
| 89                       | Pashaco    |             | 29,58                      | 29,96       | 32,28       | 31,90       | 30,21       | 29,94       | 34,10       | 34,22       |                         | 31,52        | 4,64        |
| 90                       | Pashaco    |             | 28,20                      | 28,91       | 27,77       | 28,70       | 30,16       | 31,05       | 28,56       | 29,63       |                         | 29,12        | 3,28        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>2,41</b>                | <b>1,31</b> | <b>4,51</b> | <b>3,40</b> | <b>2,43</b> | <b>1,82</b> | <b>6,11</b> | <b>6,71</b> |                         |              |             |
| 91                       | Pashaco    | 19          | 30,75                      | 30,18       | 29,90       | 28,67       | 27,11       | 27,34       | 31,11       | 31,56       | 5,94                    | 29,58        | 4,45        |
| 92                       | Cachimbo   |             | 35,43                      | 35,19       | 34,08       | 34,29       | 32,46       | 35,41       | 32,11       | 33,16       |                         | 34,02        | 3,32        |
| 93                       | Cachimbo   |             | 33,70                      | 34,66       | 31,24       | 31,04       | 33,14       | 34,21       | 30,44       | 31,00       |                         | 32,43        | 4,22        |
| 94                       | Cachimbo   |             | 27,70                      | 27,42       | 28,16       | 28,26       | 29,23       | 29,28       | 29,61       | 29,72       |                         | 28,67        | 2,30        |
| 95                       | Cachimbo   |             | 29,45                      | 30,58       | 30,62       | 31,08       | 30,09       | 29,76       | 30,23       | 30,91       |                         | 30,34        | 1,63        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>7,73</b>                | <b>7,77</b> | <b>5,92</b> | <b>6,03</b> | <b>6,03</b> | <b>8,07</b> | <b>2,50</b> | <b>3,44</b> |                         |              |             |
| 96                       | Cachimbo   | 20          | 31,38                      | 31,30       | 32,69       | 32,00       | 31,82       | 28,49       | 28,62       | 28,38       | 4,18                    | 30,59        | 4,31        |
| 97                       | Cachimbo   |             | 32,61                      | 34,16       | 32,25       | 31,91       | 30,22       | 30,59       | 36,35       | 35,84       |                         | 32,99        | 6,13        |
| 97                       | Cachimbo   |             | 31,89                      | 31,91       | 32,20       | 32,96       | 32,20       | 32,28       | 31,79       | 31,92       |                         | 32,14        | 1,17        |
| 99                       | Cachimbo   |             | 30,43                      | 30,43       | 31,31       | 31,46       | 31,20       | 32,34       | 29,91       | 30,04       |                         | 30,89        | 2,43        |
| 100                      | Cachimbo   |             | 29,51                      | 29,55       | 30,56       | 30,40       | 31,25       | 30,75       | 30,23       | 30,29       |                         | 30,32        | 1,74        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>3,10</b>                | <b>4,61</b> | <b>2,13</b> | <b>2,56</b> | <b>1,98</b> | <b>3,85</b> | <b>7,73</b> | <b>7,46</b> |                         |              |             |
| <b>Valores promedios</b> |            |             |                            |             |             |             |             |             |             |             | <b>4,83</b>             | <b>30,03</b> | <b>3,13</b> |

**ANEXO 6**  
**REGISTRO DE ESPESORES. ASERRADERO A. DIEZ OBSERVACIONES – 1”.**

| No | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|----|------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|    |            |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 1  | Pashaco    | 1           | 29,36                      | 29,16        | 29,99        | 28,77        | 30,48        | 29,62        | 29,76        | 29,61        | 28,72        | 29,61        |                         | 29,51 | 1,76  |
| 2  | Pashaco    |             | 31,20                      | 30,61        | 30,11        | 29,85        | 30,96        | 31,10        | 28,25        | 29,14        | 31,27        | 31,45        |                         | 30,39 | 3,20  |
| 3  | Pashaco    |             | 30,64                      | 30,09        | 29,56        | 29,79        | 31,66        | 31,37        | 31,46        | 29,31        | 30,47        | 30,05        |                         | 30,44 | 2,35  |
| 4  | Pashaco    |             | 20,83                      | 22,53        | 24,06        | 23,48        | 25,57        | 24,70        | 23,25        | 23,09        | 24,47        | 23,88        |                         | 23,59 | 4,74  |
| 5  | Pashaco    |             | 38,27                      | 39,16        | 36,86        | 36,82        | 39,55        | 39,50        | 37,56        | 37,92        | 38,38        | 38,33        |                         | 38,24 | 2,73  |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>17,44</b>               | <b>16,63</b> | <b>12,80</b> | <b>13,34</b> | <b>13,98</b> | <b>14,80</b> | <b>14,31</b> | <b>14,83</b> | <b>13,91</b> | <b>14,45</b> | <b>14,65</b>            |       |       |
| 6  | Pashaco    | 2           | 31,35                      | 30,82        | 28,75        | 28,57        | 30,48        | 29,97        | 28,60        | 30,25        | 29,34        | 30,40        |                         | 29,85 | 2,78  |
| 7  | Pashaco    |             | 29,00                      | 29,56        | 30,00        | 30,60        | 29,21        | 28,21        | 30,75        | 29,36        | 31,94        | 31,23        |                         | 29,99 | 3,73  |
| 8  | Pashaco    |             | 32,46                      | 30,52        | 32,27        | 32,14        | 31,00        | 30,65        | 32,01        | 31,64        | 31,65        | 32,05        |                         | 31,64 | 1,94  |
| 9  | Pashaco    |             | 31,89                      | 32,24        | 30,24        | 30,51        | 30,71        | 29,58        | 30,11        | 30,01        | 27,72        | 29,21        |                         | 30,22 | 4,52  |
| 10 | Pashaco    |             | 28,96                      | 31,01        | 29,81        | 31,33        | 30,67        | 31,58        | 29,39        | 30,50        | 29,73        | 31,02        |                         | 30,40 | 2,62  |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>3,50</b>                | <b>2,68</b>  | <b>3,52</b>  | <b>3,57</b>  | <b>1,79</b>  | <b>3,37</b>  | <b>3,41</b>  | <b>2,28</b>  | <b>4,22</b>  | <b>2,84</b>  | <b>3,12</b>             |       |       |
| 11 | Pashaco    | 3           | 28,14                      | 29,62        | 28,63        | 29,37        | 29,77        | 29,16        | 28,80        | 28,50        | 28,81        | 29,00        |                         | 28,98 | 1,63  |
| 12 | Pashaco    |             | 39,01                      | 39,64        | 37,95        | 37,80        | 38,30        | 37,67        | 38,58        | 39,95        | 38,16        | 39,34        |                         | 38,64 | 2,28  |
| 13 | Pashaco    |             | 39,42                      | 32,02        | 29,67        | 30,88        | 29,14        | 30,16        | 29,89        | 31,29        | 28,91        | 29,85        |                         | 31,12 | 10,51 |
| 14 | Pashaco    |             | 29,77                      | 30,20        | 29,17        | 29,05        | 32,02        | 32,27        | 30,87        | 30,62        | 29,51        | 29,39        |                         | 30,29 | 3,22  |
| 15 | Pashaco    |             | 30,34                      | 29,88        | 29,52        | 29,74        | 29,33        | 29,26        | 27,29        | 26,91        | 31,57        | 32,21        |                         | 29,61 | 5,30  |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>11,28</b>               | <b>10,02</b> | <b>9,32</b>  | <b>8,75</b>  | <b>9,16</b>  | <b>8,51</b>  | <b>11,29</b> | <b>13,04</b> | <b>9,35</b>  | <b>10,34</b> | <b>10,11</b>            |       |       |
| 16 | Pashaco    | 4           | 29,56                      | 29,14        | 29,72        | 29,18        | 28,85        | 28,75        | 31,11        | 30,91        | 27,30        | 27,33        |                         | 29,19 | 3,81  |
| 17 | Pashaco    |             | 32,83                      | 34,19        | 32,56        | 33,41        | 33,25        | 33,26        | 32,08        | 31,66        | 29,39        | 30,70        |                         | 32,33 | 4,80  |
| 18 | Pashaco    |             | 26,86                      | 27,32        | 27,19        | 27,77        | 27,85        | 28,77        | 29,09        | 29,32        | 28,26        | 29,56        |                         | 28,20 | 2,70  |

(Continuación)

| No | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|----|------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|    |            |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | W9          | W10         | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 19 | Pashaco    |             | 28,20                      | 28,44       | 29,24       | 28,61       | 30,63       | 28,84       | 29,43       | 28,54       | 27,96       | 28,15       |                         | 28,80 | 2,67 |
| 20 | Pashaco    |             | 28,45                      | 27,22       | 27,63       | 28,53       | 28,26       | 27,70       | 28,79       | 28,55       | 28,01       | 28,01       |                         | 28,12 | 1,57 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>5,97</b>                | <b>6,97</b> | <b>5,37</b> | <b>5,64</b> | <b>5,40</b> | <b>5,56</b> | <b>3,29</b> | <b>3,12</b> | <b>2,09</b> | <b>3,37</b> | <b>4,68</b>             |       |      |
| 21 | Pashaco    | 5           | 27,37                      | 28,95       | 27,19       | 28,04       | 28,71       | 29,02       | 28,82       | 28,64       | 27,33       | 27,08       |                         | 28,12 | 1,94 |
| 22 | Pashaco    |             | 28,76                      | 28,48       | 29,85       | 30,34       | 29,75       | 30,81       | 30,03       | 30,27       | 29,79       | 30,10       |                         | 29,82 | 2,33 |
| 23 | Pashaco    |             | 28,86                      | 29,97       | 30,94       | 31,46       | 30,64       | 31,54       | 30,27       | 30,80       | 30,24       | 30,82       |                         | 30,55 | 2,68 |
| 24 | Pashaco    |             | 27,79                      | 28,06       | 29,97       | 30,02       | 30,92       | 30,11       | 30,02       | 30,35       | 29,83       | 29,40       |                         | 29,65 | 3,13 |
| 25 | Pashaco    |             | 30,38                      | 28,60       | 30,91       | 29,01       | 30,49       | 29,47       | 29,56       | 28,88       | 31,20       | 30,49       |                         | 29,90 | 2,60 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>3,01</b>                | <b>1,91</b> | <b>3,75</b> | <b>3,42</b> | <b>2,21</b> | <b>2,52</b> | <b>1,45</b> | <b>2,16</b> | <b>3,87</b> | <b>3,74</b> | <b>2,80</b>             |       |      |
| 26 | Pashaco    | 6           | 28,85                      | 27,67       | 29,16       | 27,72       | 28,61       | 29,00       | 29,49       | 30,93       | 28,85       | 28,77       |                         | 28,91 | 3,26 |
| 27 | Pashaco    |             | 32,24                      | 31,15       | 29,87       | 30,52       | 31,48       | 31,10       | 32,80       | 32,64       | 37,72       | 32,23       |                         | 32,18 | 7,85 |
| 28 | Pashaco    |             | 27,47                      | 28,34       | 30,52       | 32,64       | 29,44       | 30,07       | 29,02       | 30,15       | 28,33       | 28,60       |                         | 29,46 | 5,17 |
| 29 | Pashaco    |             | 31,40                      | 30,38       | 28,51       | 27,73       | 29,79       | 28,74       | 29,49       | 29,59       | 30,85       | 28,77       |                         | 29,53 | 3,67 |
| 30 | Pashaco    |             | 27,06                      | 27,80       | 31,61       | 30,09       | 31,57       | 30,67       | 31,54       | 32,14       | 29,76       | 31,36       |                         | 30,36 | 5,08 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>5,18</b>                | <b>3,48</b> | <b>3,10</b> | <b>4,92</b> | <b>2,96</b> | <b>2,36</b> | <b>3,78</b> | <b>3,05</b> | <b>9,39</b> | <b>3,63</b> | <b>4,19</b>             |       |      |
| 31 | Pashaco    | 7           | 29,71                      | 28,71       | 30,47       | 31,55       | 29,56       | 28,67       | 31,52       | 31,17       | 28,43       | 30,86       |                         | 30,07 | 3,12 |
| 32 | Pashaco    |             | 30,36                      | 29,53       | 28,29       | 29,21       | 28,78       | 29,53       | 28,16       | 28,88       | 30,54       | 30,32       |                         | 29,36 | 2,38 |
| 33 | Pashaco    |             | 29,12                      | 30,45       | 27,17       | 29,95       | 26,91       | 29,96       | 27,10       | 26,25       | 26,89       | 28,64       |                         | 28,24 | 4,20 |
| 34 | Pashaco    |             | 29,91                      | 31,30       | 32,27       | 31,64       | 32,45       | 33,39       | 32,79       | 30,95       | 30,31       | 30,62       |                         | 31,56 | 3,48 |
| 35 | Pashaco    |             | 26,01                      | 26,50       | 30,01       | 30,74       | 29,51       | 28,67       | 28,08       | 29,19       | 29,88       | 27,07       |                         | 28,57 | 4,73 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>4,35</b>                | <b>4,80</b> | <b>5,10</b> | <b>2,43</b> | <b>5,54</b> | <b>4,72</b> | <b>5,69</b> | <b>4,92</b> | <b>3,65</b> | <b>3,79</b> | <b>4,50</b>             |       |      |
| 36 | Pashaco    | 8           | 29,81                      | 28,96       | 29,30       | 29,09       | 28,60       | 28,94       | 29,53       | 29,72       | 30,28       | 31,10       |                         | 29,53 | 2,50 |
| 37 | Pashaco    |             | 32,44                      | 32,02       | 31,23       | 30,08       | 30,56       | 29,83       | 28,92       | 29,03       | 27,75       | 26,92       |                         | 29,88 | 5,52 |

(Continuación)

| No | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|----|------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|    |            |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | W9          | W10         | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 38 | Pashaco    |             | 28,16                      | 28,80       | 25,70       | 26,24       | 28,70       | 28,51       | 29,45       | 28,58       | 31,65       | 30,43       |                         | 28,62 | 5,95 |
| 39 | Pashaco    |             | 28,16                      | 28,09       | 31,34       | 30,19       | 29,57       | 30,76       | 30,88       | 29,69       | 29,55       | 29,75       |                         | 29,80 | 3,25 |
| 40 | Pashaco    |             | 30,16                      | 29,73       | 30,66       | 29,69       | 30,60       | 30,01       | 30,22       | 30,72       | 31,42       | 31,56       |                         | 30,48 | 1,87 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>4,28</b>                | <b>3,93</b> | <b>5,64</b> | <b>3,95</b> | <b>2,00</b> | <b>2,25</b> | <b>1,96</b> | <b>2,14</b> | <b>3,90</b> | <b>4,64</b> | <b>3,47</b>             |       |      |
| 41 | Pashaco    | 9           | 28,42                      | 29,82       | 29,10       | 29,09       | 29,15       | 29,94       | 30,65       | 30,01       | 28,10       | 27,79       |                         | 29,21 | 2,86 |
| 42 | Pashaco    |             | 31,00                      | 30,21       | 30,62       | 30,68       | 30,09       | 30,34       | 28,33       | 28,89       | 30,86       | 31,59       |                         | 30,26 | 3,26 |
| 43 | Pashaco    |             | 27,32                      | 27,48       | 27,45       | 27,93       | 29,56       | 28,81       | 29,76       | 29,36       | 28,08       | 28,89       |                         | 28,46 | 2,44 |
| 44 | Pashaco    |             | 28,05                      | 28,03       | 29,54       | 29,09       | 29,40       | 29,08       | 28,62       | 28,84       | 30,09       | 29,68       |                         | 29,04 | 2,06 |
| 45 | Pashaco    |             | 29,50                      | 29,59       | 30,05       | 29,31       | 29,31       | 29,53       | 27,85       | 27,94       | 29,66       | 28,56       |                         | 29,13 | 2,20 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>3,68</b>                | <b>2,73</b> | <b>3,17</b> | <b>2,75</b> | <b>0,94</b> | <b>1,53</b> | <b>2,80</b> | <b>2,07</b> | <b>2,78</b> | <b>3,80</b> | <b>2,63</b>             |       |      |
| 46 | Pashaco    | 10          | 30,33                      | 29,24       | 30,68       | 30,56       | 29,28       | 29,35       | 32,18       | 31,09       | 29,67       | 29,82       |                         | 30,22 | 2,94 |
| 47 | Pashaco    |             | 30,03                      | 29,61       | 31,23       | 31,37       | 31,55       | 31,42       | 31,12       | 29,59       | 29,53       | 29,40       |                         | 30,49 | 2,15 |
| 48 | Pashaco    |             | 29,86                      | 29,09       | 29,41       | 29,25       | 28,15       | 28,74       | 27,85       | 28,58       | 28,63       | 28,60       |                         | 28,82 | 2,01 |
| 49 | Pashaco    |             | 29,82                      | 29,23       | 30,26       | 29,94       | 30,07       | 28,63       | 29,82       | 29,09       | 28,13       | 27,71       |                         | 29,27 | 2,55 |
| 50 | Pashaco    |             | 29,55                      | 29,44       | 28,84       | 28,81       | 29,20       | 29,28       | 30,01       | 29,89       | 29,78       | 29,60       |                         | 29,44 | 1,20 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>0,78</b>                | <b>0,52</b> | <b>2,39</b> | <b>2,56</b> | <b>3,40</b> | <b>2,79</b> | <b>4,33</b> | <b>2,51</b> | <b>1,65</b> | <b>2,11</b> | <b>2,30</b>             |       |      |
| 51 | Pashaco    | 11          | 31,04                      | 30,55       | 31,40       | 31,20       | 31,47       | 30,48       | 29,67       | 30,06       | 31,08       | 31,57       |                         | 30,85 | 1,90 |
| 52 | Pashaco    |             | 30,83                      | 31,36       | 32,04       | 31,85       | 32,23       | 32,15       | 31,73       | 31,02       | 32,62       | 31,14       |                         | 31,70 | 1,79 |
| 53 | Pashaco    |             | 26,46                      | 26,06       | 26,78       | 26,66       | 28,72       | 28,63       | 28,99       | 28,55       | 29,54       | 28,86       |                         | 27,93 | 3,48 |
| 54 | Pashaco    |             | 29,85                      | 31,29       | 30,96       | 30,03       | 28,67       | 28,94       | 29,27       | 30,94       | 29,13       | 29,85       |                         | 29,89 | 2,62 |
| 55 | Pashaco    |             | 27,40                      | 28,66       | 28,68       | 29,34       | 29,13       | 29,28       | 29,10       | 29,20       | 28,97       | 29,61       |                         | 28,94 | 2,21 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>4,58</b>                | <b>5,30</b> | <b>5,26</b> | <b>5,19</b> | <b>3,56</b> | <b>3,52</b> | <b>2,74</b> | <b>2,47</b> | <b>3,65</b> | <b>2,71</b> | <b>3,90</b>             |       |      |
| 56 | Pashaco    | 12          | 27,72                      | 28,72       | 28,73       | 27,78       | 30,11       | 29,52       | 29,02       | 30,17       | 29,80       | 29,62       |                         | 29,12 | 2,45 |

(Continuación)

| No | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|----|------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|    |            |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | W9          | W10         | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 57 | Pashaco    |             | 33,54                      | 33,58       | 37,16       | 36,62       | 35,04       | 34,46       | 36,03       | 34,86       | 33,60       | 33,59       |                         | 34,85 | 3,62 |
| 58 | Pashaco    |             | 28,94                      | 28,79       | 30,53       | 30,50       | 29,24       | 29,57       | 31,43       | 31,48       | 29,15       | 29,56       |                         | 29,92 | 2,69 |
| 59 | Pashaco    |             | 33,18                      | 32,74       | 31,85       | 31,84       | 31,28       | 30,83       | 31,36       | 30,73       | 29,10       | 28,20       |                         | 31,11 | 4,98 |
| 60 | Pashaco    |             | 27,88                      | 27,36       | 29,05       | 28,66       | 30,48       | 30,51       | 27,68       | 28,27       | 28,36       | 28,41       |                         | 28,67 | 3,15 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>5,82</b>                | <b>6,22</b> | <b>8,43</b> | <b>8,84</b> | <b>5,80</b> | <b>4,94</b> | <b>8,35</b> | <b>6,59</b> | <b>5,24</b> | <b>5,39</b> | <b>6,56</b>             |       |      |
| 61 | Pashaco    | 13          | 28,90                      | 28,44       | 28,74       | 28,82       | 28,76       | 28,75       | 28,00       | 28,24       | 28,81       | 28,70       |                         | 28,62 | 0,90 |
| 62 | Pashaco    |             | 29,93                      | 29,15       | 30,60       | 29,35       | 30,73       | 30,65       | 29,64       | 29,82       | 30,45       | 30,39       |                         | 30,07 | 1,58 |
| 63 | Pashaco    |             | 29,86                      | 29,93       | 30,07       | 30,24       | 29,89       | 30,61       | 29,49       | 30,08       | 30,61       | 30,05       |                         | 30,08 | 1,12 |
| 64 | Pashaco    |             | 28,54                      | 29,15       | 29,90       | 30,49       | 31,35       | 31,20       | 30,73       | 30,55       | 28,43       | 29,70       |                         | 30,00 | 2,92 |
| 65 | Pashaco    |             | 30,95                      | 31,05       | 30,82       | 30,64       | 29,39       | 30,14       | 31,60       | 32,21       | 29,73       | 29,54       |                         | 30,61 | 2,82 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>2,41</b>                | <b>2,61</b> | <b>2,08</b> | <b>1,82</b> | <b>2,59</b> | <b>2,45</b> | <b>3,60</b> | <b>3,97</b> | <b>2,18</b> | <b>1,69</b> | <b>2,54</b>             |       |      |
| 66 | Pashaco    | 14          | 29,32                      | 29,62       | 30,35       | 31,80       | 28,24       | 27,91       | 29,71       | 28,59       | 27,82       | 28,37       |                         | 29,17 | 3,98 |
| 67 | Pashaco    |             | 29,44                      | 30,13       | 31,60       | 32,22       | 28,98       | 28,02       | 28,07       | 29,49       | 29,48       | 29,04       |                         | 29,65 | 4,20 |
| 68 | Pashaco    |             | 30,97                      | 30,44       | 28,49       | 28,39       | 30,09       | 30,77       | 30,60       | 30,10       | 29,02       | 29,41       |                         | 29,83 | 2,58 |
| 69 | Pashaco    |             | 31,19                      | 29,60       | 29,04       | 30,12       | 29,76       | 30,99       | 32,65       | 32,45       | 29,33       | 29,34       |                         | 30,45 | 3,61 |
| 70 | Pashaco    |             | 30,37                      | 30,59       | 30,19       | 29,85       | 29,12       | 29,30       | 30,06       | 29,85       | 26,01       | 26,39       |                         | 29,17 | 4,58 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>1,87</b>                | <b>0,99</b> | <b>3,11</b> | <b>3,83</b> | <b>1,85</b> | <b>3,08</b> | <b>4,58</b> | <b>3,86</b> | <b>3,47</b> | <b>3,02</b> | <b>2,97</b>             |       |      |
| 71 | Pashaco    | 15          | 29,14                      | 29,52       | 30,19       | 30,08       | 29,72       | 29,85       | 30,50       | 30,14       | 30,52       | 29,67       |                         | 29,93 | 1,38 |
| 72 | Pashaco    |             | 27,40                      | 27,94       | 29,25       | 28,67       | 28,44       | 29,09       | 28,93       | 29,26       | 27,62       | 27,71       |                         | 28,43 | 1,86 |
| 73 | Pashaco    |             | 29,64                      | 29,88       | 30,73       | 30,34       | 30,56       | 30,32       | 29,49       | 29,11       | 30,64       | 30,25       |                         | 30,10 | 1,62 |
| 74 | Pashaco    |             | 29,77                      | 30,83       | 29,82       | 30,35       | 30,75       | 31,01       | 29,90       | 30,25       | 28,73       | 28,70       |                         | 30,01 | 2,31 |
| 75 | Pashaco    |             | 32,48                      | 32,22       | 31,39       | 32,13       | 31,34       | 31,46       | 30,09       | 31,52       | 29,84       | 29,21       |                         | 31,17 | 3,27 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>5,08</b>                | <b>4,28</b> | <b>2,14</b> | <b>3,46</b> | <b>2,90</b> | <b>2,37</b> | <b>1,57</b> | <b>2,41</b> | <b>3,02</b> | <b>2,54</b> | <b>2,98</b>             |       |      |

(Continuación)

| No | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|----|------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|    |            |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | W9          | W10         | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 76 | Pashaco    | 16          | 30,68                      | 31,55       | 31,29       | 31,10       | 30,26       | 30,03       | 30,70       | 30,31       | 30,41       | 30,21       |                         | 30,65 | 1,52 |
| 77 | Pashaco    |             | 29,26                      | 23,74       | 26,80       | 27,34       | 30,92       | 30,55       | 30,76       | 29,42       | 25,90       | 26,35       |                         | 28,10 | 7,18 |
| 78 | Pashaco    |             | 26,20                      | 32,41       | 30,46       | 29,60       | 28,32       | 30,03       | 31,20       | 30,19       | 33,80       | 31,78       |                         | 30,40 | 7,60 |
| 79 | Pashaco    |             | 29,40                      | 29,41       | 29,29       | 29,18       | 30,58       | 29,69       | 31,00       | 28,83       | 29,78       | 29,08       |                         | 29,62 | 2,17 |
| 80 | Pashaco    |             | 31,83                      | 30,41       | 30,46       | 29,96       | 29,63       | 29,26       | 29,38       | 29,54       | 27,78       | 27,30       |                         | 29,56 | 4,53 |
|    | <b>Rtw</b> |             | <b>5,63</b>                | <b>8,67</b> | <b>4,49</b> | <b>3,76</b> | <b>2,60</b> | <b>1,29</b> | <b>1,82</b> | <b>1,48</b> | <b>7,90</b> | <b>5,43</b> | <b>4,31</b>             |       |      |
| 81 | Pashaco    | 17          | 30,46                      | 31,61       | 30,18       | 31,29       | 31,63       | 31,58       | 31,71       | 32,90       | 31,67       | 32,07       |                         | 31,51 | 2,72 |
| 82 | Pashaco    |             | 29,83                      | 29,84       | 28,90       | 29,88       | 29,75       | 30,56       | 29,48       | 29,45       | 29,91       | 29,73       |                         | 29,73 | 1,66 |
| 83 | Pashaco    |             | 31,26                      | 30,68       | 29,01       | 26,75       | 26,92       | 29,40       | 24,58       | 24,81       | 27,99       | 26,90       |                         | 27,83 | 6,68 |
| 84 | Pashaco    |             | 29,29                      | 29,79       | 32,09       | 31,13       | 31,40       | 31,55       | 29,92       | 31,15       | 34,10       | 28,27       |                         | 30,87 | 5,83 |
| 85 | Pashaco    |             | 29,36                      | 29,70       | 28,62       | 31,34       | 30,36       | 29,61       | 28,33       | 28,24       | 28,56       | 27,30       |                         | 29,14 | 4,04 |
|    | <b>Rtw</b> | <b>1,97</b> | <b>1,91</b>                | <b>3,47</b> | <b>4,59</b> | <b>4,71</b> | <b>2,18</b> | <b>7,13</b> | <b>8,09</b> | <b>6,11</b> | <b>5,17</b> | <b>4,53</b> |                         |       |      |
| 86 | Pashaco    | 18          | 30,03                      | 28,65       | 29,55       | 29,61       | 31,81       | 30,59       | 31,07       | 31,60       | 30,31       | 31,70       |                         | 30,49 | 3,16 |
| 87 | Pashaco    |             | 28,96                      | 29,05       | 30,99       | 29,79       | 30,49       | 30,43       | 30,58       | 30,28       | 31,02       | 30,27       |                         | 30,19 | 2,06 |
| 88 | Pashaco    |             | 27,62                      | 28,74       | 28,56       | 28,50       | 29,07       | 27,43       | 28,64       | 29,78       | 27,99       | 27,51       |                         | 28,38 | 2,35 |
| 89 | Pashaco    |             | 29,58                      | 29,96       | 32,28       | 31,90       | 29,51       | 28,88       | 30,21       | 29,94       | 34,10       | 34,22       |                         | 31,06 | 5,34 |
| 90 | Pashaco    |             | 28,20                      | 28,91       | 27,77       | 28,70       | 28,83       | 28,97       | 30,16       | 31,05       | 28,56       | 29,63       |                         | 29,08 | 3,28 |
|    | <b>Rtw</b> | <b>2,41</b> | <b>1,31</b>                | <b>4,51</b> | <b>3,40</b> | <b>2,98</b> | <b>3,16</b> | <b>2,43</b> | <b>1,82</b> | <b>6,11</b> | <b>6,71</b> | <b>3,48</b> |                         |       |      |
| 91 | Pashaco    | 19          | 30,75                      | 30,18       | 29,90       | 28,67       | 29,86       | 29,90       | 27,11       | 27,34       | 31,11       | 31,56       |                         | 29,64 | 4,45 |
| 92 | Cachimbo   |             | 35,43                      | 35,19       | 34,08       | 34,29       | 34,44       | 33,83       | 32,46       | 35,41       | 32,11       | 33,16       |                         | 34,04 | 3,32 |
| 93 | Cachimbo   |             | 33,70                      | 34,66       | 31,24       | 31,04       | 30,36       | 31,55       | 33,14       | 34,21       | 30,44       | 31,00       |                         | 32,13 | 4,30 |
| 94 | Cachimbo   |             | 27,70                      | 27,42       | 28,16       | 28,26       | 28,98       | 30,05       | 29,23       | 29,28       | 29,61       | 29,72       |                         | 28,84 | 2,63 |
| 95 | Cachimbo   |             | 29,45                      | 30,58       | 30,62       | 31,08       | 31,22       | 31,81       | 30,09       | 29,76       | 30,23       | 30,91       |                         | 30,58 | 2,36 |



(Continuación)

| No                       | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |              |             |
|--------------------------|------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|--------------|-------------|
|                          |            |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | W9          | W10         | Rts                     | Xp           | Rp          |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>7,73</b>                | <b>7,77</b> | <b>5,92</b> | <b>6,03</b> | <b>5,46</b> | <b>3,93</b> | <b>6,03</b> | <b>8,07</b> | <b>2,50</b> | <b>3,44</b> | <b>5,69</b>             |              |             |
| 96                       | Cachimbo   | 20          | 31,38                      | 31,30       | 32,69       | 32,00       | 32,34       | 28,32       | 31,82       | 28,49       | 28,62       | 28,38       |                         | 30,53        | 4,37        |
| 97                       | Cachimbo   |             | 32,61                      | 34,16       | 32,25       | 31,91       | 31,03       | 33,44       | 30,22       | 30,59       | 36,35       | 35,84       |                         | 32,84        | 6,13        |
| 97                       | Cachimbo   |             | 31,89                      | 31,91       | 32,20       | 32,96       | 32,04       | 33,89       | 32,20       | 32,28       | 31,79       | 31,92       |                         | 32,31        | 2,10        |
| 99                       | Cachimbo   |             | 30,43                      | 30,43       | 31,31       | 31,46       | 30,24       | 31,14       | 31,20       | 32,34       | 29,91       | 30,04       |                         | 30,85        | 2,43        |
| 100                      | Cachimbo   |             | 29,51                      | 29,55       | 30,56       | 30,40       | 31,23       | 30,85       | 31,25       | 30,75       | 30,23       | 30,29       |                         | 30,46        | 1,74        |
|                          | <b>Rtw</b> |             | <b>3,10</b>                | <b>4,61</b> | <b>2,13</b> | <b>2,56</b> | <b>2,10</b> | <b>5,57</b> | <b>1,98</b> | <b>3,85</b> | <b>7,73</b> | <b>7,46</b> | <b>4,11</b>             |              |             |
| <b>Valores promedios</b> |            |             |                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             | <b>4,68</b>             | <b>30,08</b> | <b>3,29</b> |

**ANEXO 7**  
**REGISTRO DE ESPEORES. ASERRADERO B. CUATRO OBSERVACIONES –**  
**1 ½”.**

| No. | Especie     | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|-------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |             |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 1   | Cumala      | 1           | 42,19                      | 43,66        | 44,04        | 43,49        |                         | 43,35 | 1,85 |
| 2   | Cumala      |             | 40,54                      | 40,60        | 42,39        | 42,78        |                         | 41,58 | 2,24 |
| 3   | Cumala      |             | 40,96                      | 40,78        | 42,94        | 43,02        |                         | 41,93 | 2,24 |
| 4   | Cumala      |             | 40,77                      | 41,54        | 40,88        | 41,07        |                         | 41,07 | 0,77 |
| 5   | Cumala      |             | 42,10                      | 42,58        | 40,39        | 40,17        |                         | 41,31 | 2,41 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>1,65</b>                | <b>3,06</b>  | <b>3,65</b>  | <b>3,32</b>  | <b>2,92</b>             |       |      |
| 6   | Pashaco     | 2           | 42,01                      | 42,33        | 41,92        | 42,19        |                         | 42,11 | 0,41 |
| 7   | Pashaco     |             | 38,67                      | 38,73        | 39,86        | 39,92        |                         | 39,30 | 1,25 |
| 8   | Pashaco     |             | 40,32                      | 40,23        | 39,49        | 40,01        |                         | 40,01 | 0,83 |
| 9   | Pashaco     |             | 44,50                      | 44,96        | 45,24        | 45,70        |                         | 45,10 | 1,20 |
| 10  | Pashaco     |             | 40,93                      | 41,37        | 43,13        | 44,48        |                         | 42,48 | 3,55 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>5,83</b>                | <b>6,23</b>  | <b>5,75</b>  | <b>5,78</b>  | <b>5,90</b>             |       |      |
| 11  | Pashaco     | 3           | 44,81                      | 44,76        | 45,79        | 45,77        |                         | 45,28 | 1,03 |
| 12  | Copaiba     |             | 44,84                      | 45,79        | 44,18        | 45,12        |                         | 44,98 | 1,61 |
| 13  | Pashaco     |             | 40,50                      | 41,48        | 39,90        | 41,65        |                         | 40,88 | 1,75 |
| 14  | Pashaco     |             | 44,37                      | 43,11        | 44,15        | 42,57        |                         | 43,55 | 1,80 |
| 15  | Pashaco     |             | 52,62                      | 52,42        | 52,81        | 52,03        |                         | 52,47 | 0,78 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>12,12</b>               | <b>10,94</b> | <b>12,91</b> | <b>10,38</b> | <b>11,59</b>            |       |      |
| 16  | Pashaco     | 4           | 43,06                      | 42,64        | 42,90        | 43,65        |                         | 43,06 | 1,01 |
| 17  | Pashaco     |             | 39,87                      | 39,64        | 39,01        | 38,03        |                         | 39,14 | 1,84 |
| 18  | Huimba      |             | 43,08                      | 41,34        | 39,75        | 39,20        |                         | 40,84 | 3,88 |
| 19  | Lupuna      |             | 44,21                      | 42,42        | 41,16        | 40,43        |                         | 42,06 | 3,78 |
| 20  | Huimba      |             | 52,52                      | 51,76        | 49,97        | 48,80        |                         | 50,76 | 3,72 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>12,65</b>               | <b>12,12</b> | <b>10,96</b> | <b>10,77</b> | <b>11,63</b>            |       |      |
| 21  | Lupuna      | 5           | 39,70                      | 39,94        | 40,15        | 39,60        |                         | 39,85 | 0,55 |
| 22  | Huimba      |             | 42,65                      | 44,10        | 47,16        | 48,02        |                         | 45,48 | 5,37 |
| 23  | Huimba      |             | 41,91                      | 41,39        | 42,29        | 44,77        |                         | 42,59 | 3,38 |
| 24  | Huimba      |             | 44,47                      | 44,19        | 46,63        | 44,57        |                         | 44,97 | 2,44 |
| 25  | Huimba      |             | 41,47                      | 41,86        | 45,25        | 44,99        |                         | 43,39 | 3,78 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>4,77</b>                | <b>4,25</b>  | <b>7,01</b>  | <b>8,42</b>  | <b>6,11</b>             |       |      |
| 26  | Pashaco     | 6           | 43,86                      | 44,47        | 44,23        | 43,92        |                         | 44,12 | 0,61 |
| 27  | Pashaco     |             | 41,79                      | 44,04        | 40,80        | 42,81        |                         | 42,36 | 3,24 |
| 28  | Pashaco     |             | 34,40                      | 37,98        | 32,88        | 32,81        |                         | 34,52 | 5,17 |
| 29  | Pashaco     |             | 42,89                      | 41,72        | 43,54        | 43,55        |                         | 42,93 | 1,83 |
| 30  | Pashaco     |             | 44,62                      | 44,00        | 46,14        | 45,32        |                         | 45,02 | 2,14 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>10,22</b>               | <b>6,49</b>  | <b>13,26</b> | <b>12,51</b> | <b>10,62</b>            |       |      |
| 31  | Pashaco     | 7           | 42,50                      | 42,60        | 44,23        | 44,73        |                         | 43,52 | 2,23 |
| 32  | Pashaco     |             | 44,18                      | 44,28        | 37,39        | 37,11        |                         | 40,74 | 7,17 |
| 33  | Pashaco     |             | 45,73                      | 45,78        | 44,23        | 44,87        |                         | 45,15 | 1,55 |
| 34  | Quinilla c. |             | 43,39                      | 44,50        | 44,27        | 44,31        |                         | 44,12 | 1,11 |

(Continuación)

| No. | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|-------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |             |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 35  | Quinilla c. |           | 45,74                      | 46,11        | 47,20        | 47,84        |                         | 46,72 | 2,10  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,24</b>                | <b>3,51</b>  | <b>9,81</b>  | <b>10,73</b> | <b>6,82</b>             |       |       |
| 36  | Quinilla c. | 8         | 42,35                      | 41,39        | 41,76        | 41,38        |                         | 41,72 | 0,97  |
| 37  | Pashaco     |           | 44,16                      | 44,32        | 41,24        | 42,39        |                         | 43,03 | 3,08  |
| 38  | Quinilla c. |           | 39,04                      | 40,65        | 39,29        | 41,38        |                         | 40,09 | 2,34  |
| 39  | Copaiba     |           | 37,28                      | 35,62        | 40,08        | 43,05        |                         | 39,01 | 7,43  |
| 40  | Huimba      |           | 37,75                      | 37,86        | 39,28        | 39,01        |                         | 38,48 | 1,53  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>6,88</b>                | <b>8,70</b>  | <b>2,48</b>  | <b>4,04</b>  | <b>5,53</b>             |       |       |
| 41  | Huimba      | 9         | 41,32                      | 40,29        | 39,73        | 40,42        |                         | 40,44 | 1,59  |
| 42  | Huimba      |           | 36,26                      | 36,58        | 37,68        | 38,37        |                         | 37,22 | 2,11  |
| 43  | Utucuro     |           | 50,50                      | 50,86        | 52,61        | 52,34        |                         | 51,58 | 2,11  |
| 44  | Huimba      |           | 38,34                      | 38,40        | 38,09        | 37,93        |                         | 38,19 | 0,47  |
| 45  | Huimba      |           | 41,91                      | 41,63        | 42,90        | 42,10        |                         | 42,14 | 1,27  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>14,24</b>               | <b>14,28</b> | <b>14,93</b> | <b>14,41</b> | <b>14,47</b>            |       |       |
| 46  | Huimba      | 10        | 43,70                      | 43,33        | 42,58        | 42,43        |                         | 43,01 | 1,27  |
| 47  | Utucuro     |           | 39,32                      | 32,45        | 41,71        | 32,42        |                         | 36,48 | 9,29  |
| 48  | Utucuro     |           | 47,23                      | 47,91        | 45,97        | 46,69        |                         | 46,95 | 1,94  |
| 49  | Utucuro     |           | 41,74                      | 42,30        | 41,81        | 41,65        |                         | 41,88 | 0,65  |
| 50  | Yacushapana |           | 41,70                      | 41,07        | 44,00        | 45,25        |                         | 43,01 | 4,18  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>7,91</b>                | <b>15,46</b> | <b>4,26</b>  | <b>14,27</b> | <b>10,48</b>            |       |       |
| 51  | Quinilla c. | 11        | 43,01                      | 42,91        | 41,86        | 41,87        |                         | 42,41 | 1,15  |
| 52  | Quinilla c. |           | 39,86                      | 41,15        | 41,60        | 41,47        |                         | 41,02 | 1,74  |
| 53  | Quinilla c. |           | 45,26                      | 46,11        | 47,88        | 48,30        |                         | 46,89 | 3,04  |
| 54  | Quinilla c. |           | 43,60                      | 43,36        | 44,49        | 44,03        |                         | 43,87 | 1,13  |
| 55  | Quinilla c. |           | 41,12                      | 41,48        | 41,74        | 41,15        |                         | 41,37 | 0,62  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,40</b>                | <b>4,96</b>  | <b>6,28</b>  | <b>7,15</b>  | <b>5,95</b>             |       |       |
| 56  | Yacushapana | 12        | 43,48                      | 43,63        | 42,05        | 42,67        |                         | 42,96 | 1,58  |
| 57  | Copaiba     |           | 44,95                      | 44,95        | 44,48        | 43,95        |                         | 44,58 | 1,00  |
| 58  | Copaiba     |           | 42,79                      | 42,79        | 43,39        | 42,14        |                         | 42,78 | 1,25  |
| 59  | Yacushapana |           | 44,63                      | 44,63        | 42,63        | 41,78        |                         | 43,42 | 2,85  |
| 60  | Quinilla c. |           | 41,74                      | 41,74        | 41,51        | 40,31        |                         | 41,33 | 1,43  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,21</b>                | <b>3,21</b>  | <b>2,97</b>  | <b>3,64</b>  | <b>3,26</b>             |       |       |
| 61  | Utucuro     | 13        | 44,18                      | 45,24        | 44,99        | 44,97        |                         | 44,85 | 1,06  |
| 62  | Utucuro     |           | 40,18                      | 41,76        | 39,33        | 40,67        |                         | 40,49 | 2,43  |
| 63  | Utucuro     |           | 40,65                      | 40,23        | 41,27        | 41,32        |                         | 40,87 | 1,09  |
| 64  | Utucuro     |           | 35,76                      | 36,70        | 36,92        | 36,64        |                         | 36,51 | 1,16  |
| 65  | Utucuro     |           | 43,44                      | 43,21        | 39,30        | 32,29        |                         | 39,56 | 11,15 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>8,42</b>                | <b>8,54</b>  | <b>8,07</b>  | <b>12,68</b> | <b>9,43</b>             |       |       |
| 66  | Cumala      | 14        | 44,48                      | 44,27        | 44,21        | 45,63        |                         | 44,65 | 1,42  |
| 67  | Cumala      |           | 41,75                      | 41,05        | 42,10        | 40,97        |                         | 41,47 | 1,13  |
| 68  | Cumala      |           | 42,99                      | 42,03        | 42,74        | 42,92        |                         | 42,67 | 0,96  |
| 69  | Cumala      |           | 43,49                      | 43,72        | 45,71        | 45,41        |                         | 44,58 | 2,22  |
| 70  | Utucuro     |           | 40,63                      | 40,78        | 42,66        | 43,55        |                         | 41,91 | 2,92  |

(Continuación)

| No.                      | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|--------------------------|-------------|-----------|----------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|                          |             |           | W1                         | W2          | W3           | W4           | Rts                     | Xp    | Rp   |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,85</b>                | <b>3,49</b> | <b>3,61</b>  | <b>4,66</b>  | <b>3,90</b>             |       |      |
| 71                       | Cumala      | 15        | 45,16                      | 46,04       | 44,94        | 44,92        |                         | 45,27 | 1,12 |
| 72                       | Cumala      |           | 42,49                      | 42,61       | 41,40        | 41,46        |                         | 41,99 | 1,21 |
| 73                       | Cumala      |           | 41,39                      | 41,18       | 42,10        | 41,17        |                         | 41,46 | 0,93 |
| 74                       | Cumala      |           | 40,68                      | 44,30       | 41,68        | 43,05        |                         | 42,43 | 3,62 |
| 75                       | Cumala      |           | 38,74                      | 39,26       | 42,83        | 42,24        |                         | 40,77 | 4,09 |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>6,42</b>                | <b>6,78</b> | <b>3,54</b>  | <b>3,75</b>  | <b>5,12</b>             |       |      |
| 76                       | Cumala      | 16        | 40,25                      | 39,80       | 39,19        | 39,57        |                         | 39,70 | 1,06 |
| 77                       | Cumala      |           | 43,29                      | 44,00       | 43,03        | 42,80        |                         | 43,28 | 1,20 |
| 78                       | Cumala      |           | 42,39                      | 43,31       | 41,71        | 43,44        |                         | 42,71 | 1,73 |
| 79                       | Cumala      |           | 41,91                      | 42,17       | 42,37        | 43,31        |                         | 42,44 | 1,40 |
| 80                       | Cumala      |           | 43,22                      | 43,61       | 42,92        | 43,50        |                         | 43,31 | 0,69 |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,04</b>                | <b>4,20</b> | <b>3,84</b>  | <b>3,93</b>  | <b>3,75</b>             |       |      |
| 81                       | Cumala      | 17        | 43,03                      | 42,53       | 42,46        | 42,41        |                         | 42,61 | 0,62 |
| 82                       | Cumala      |           | 41,35                      | 39,88       | 41,83        | 41,83        |                         | 41,22 | 1,95 |
| 83                       | Cumala      |           | 43,41                      | 43,73       | 44,75        | 45,42        |                         | 44,33 | 2,01 |
| 84                       | Cumala      |           | 44,20                      | 43,08       | 43,29        | 43,46        |                         | 43,51 | 1,12 |
| 85                       | Cumala      |           | 40,51                      | 41,25       | 41,72        | 40,88        |                         | 41,09 | 1,21 |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,69</b>                | <b>3,85</b> | <b>3,03</b>  | <b>4,54</b>  | <b>3,78</b>             |       |      |
| 86                       | Cumala      | 18        | 40,45                      | 40,28       | 40,52        | 39,87        |                         | 40,28 | 0,65 |
| 87                       | Cumala      |           | 41,47                      | 40,45       | 40,10        | 40,81        |                         | 40,71 | 1,37 |
| 88                       | Cumala      |           | 45,90                      | 47,15       | 45,37        | 45,29        |                         | 45,93 | 1,86 |
| 89                       | Cumala      |           | 43,91                      | 45,35       | 42,92        | 42,43        |                         | 43,65 | 2,92 |
| 90                       | Cumala      |           | 41,19                      | 41,47       | 42,18        | 43,88        |                         | 42,18 | 2,69 |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,45</b>                | <b>6,87</b> | <b>5,27</b>  | <b>5,42</b>  | <b>5,75</b>             |       |      |
| 91                       | Cumala      | 19        | 43,24                      | 42,08       | 44,27        | 43,57        |                         | 43,29 | 2,19 |
| 92                       | Cumala      |           | 41,35                      | 41,61       | 37,39        | 37,38        |                         | 39,43 | 4,23 |
| 93                       | Cumala      |           | 39,62                      | 39,52       | 43,30        | 42,30        |                         | 41,19 | 3,78 |
| 94                       | Cumala      |           | 43,47                      | 43,74       | 43,37        | 43,48        |                         | 43,52 | 0,37 |
| 95                       | Cumala      |           | 41,60                      | 41,70       | 42,31        | 42,12        |                         | 41,93 | 0,71 |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,85</b>                | <b>4,22</b> | <b>6,88</b>  | <b>6,19</b>  | <b>5,29</b>             |       |      |
| 96                       | Cumala      | 20        | 43,07                      | 45,60       | 42,18        | 41,91        |                         | 43,19 | 3,69 |
| 97                       | Cumala      |           | 45,08                      | 44,66       | 43,40        | 45,16        |                         | 44,58 | 1,76 |
| 97                       | Quinilla c. |           | 39,85                      | 37,39       | 32,20        | 32,26        |                         | 35,43 | 7,65 |
| 99                       | Quinilla c. |           | 33,72                      | 37,74       | 31,54        | 33,48        |                         | 34,12 | 6,20 |
| 100                      | Quinilla c. |           | 33,60                      | 38,48       | 40,57        | 41,90        |                         | 38,64 | 8,30 |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>11,48</b>               | <b>8,21</b> | <b>11,86</b> | <b>12,90</b> | <b>11,11</b>            |       |      |
| <b>Valores promedios</b> |             |           |                            |             |              |              | 7,17                    | 42,32 | 2,35 |

**ANEXO 8**  
**REGISTRO DE ESPEORES. ASERRADERO B. SEIS OBSERVACIONES – 1 ½”.**

| No. | Especie     | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|-------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |             |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 1   | Cumala      | 1           | 42,88                      | 42,98        | 43,51        | 43,37        | 43,18        | 43,05        |                         | 43,16 | 0,63  |
| 2   | Cumala      |             | 43,77                      | 40,24        | 42,42        | 42,15        | 43,90        | 44,38        |                         | 42,81 | 4,14  |
| 3   | Cumala      |             | 41,62                      | 40,43        | 43,05        | 42,73        | 42,04        | 42,11        |                         | 42,00 | 2,62  |
| 4   | Cumala      |             | 40,50                      | 40,87        | 40,47        | 40,63        | 42,28        | 41,92        |                         | 41,11 | 1,81  |
| 5   | Cumala      |             | 42,83                      | 43,02        | 40,19        | 42,28        | 40,04        | 39,57        |                         | 41,32 | 3,45  |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>3,27</b>                | <b>2,78</b>  | <b>3,32</b>  | <b>2,74</b>  | <b>3,86</b>  | <b>4,81</b>  | <b>3,46</b>             |       |       |
| 6   | Pashaco     | 2           | 42,43                      | 41,83        | 42,88        | 43,04        | 40,86        | 40,96        |                         | 42,00 | 2,18  |
| 7   | Pashaco     |             | 39,86                      | 39,28        | 39,41        | 38,67        | 39,91        | 39,45        |                         | 39,43 | 1,24  |
| 8   | Pashaco     |             | 40,50                      | 41,45        | 39,84        | 39,65        | 40,74        | 41,02        |                         | 40,53 | 1,80  |
| 9   | Pashaco     |             | 45,42                      | 46,17        | 44,68        | 44,64        | 45,85        | 46,04        |                         | 45,47 | 1,53  |
| 10  | Pashaco     |             | 41,73                      | 42,20        | 40,35        | 40,74        | 46,97        | 48,17        |                         | 43,36 | 7,82  |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>5,56</b>                | <b>6,89</b>  | <b>5,27</b>  | <b>5,97</b>  | <b>7,06</b>  | <b>8,72</b>  | <b>6,58</b>             |       |       |
| 11  | Pashaco     | 3           | 43,73                      | 43,26        | 44,59        | 43,48        | 44,31        | 42,36        |                         | 43,62 | 2,23  |
| 12  | Copaiba     |             | 44,61                      | 45,21        | 43,81        | 45,20        | 42,99        | 44,13        |                         | 44,33 | 2,22  |
| 13  | Pashaco     |             | 40,01                      | 40,81        | 40,09        | 42,26        | 39,39        | 40,02        |                         | 40,43 | 2,87  |
| 14  | Pashaco     |             | 42,55                      | 42,44        | 44,54        | 43,63        | 42,15        | 42,44        |                         | 42,96 | 2,39  |
| 15  | Pashaco     |             | 53,15                      | 52,72        | 53,80        | 53,03        | 55,27        | 52,39        |                         | 53,39 | 2,88  |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>13,14</b>               | <b>11,91</b> | <b>13,71</b> | <b>10,77</b> | <b>15,88</b> | <b>12,37</b> | <b>12,96</b>            |       |       |
| 16  | Pashaco     | 4           | 42,82                      | 41,90        | 43,48        | 42,63        | 42,26        | 42,78        |                         | 42,65 | 1,58  |
| 17  | Pashaco     |             | 40,69                      | 40,18        | 38,47        | 38,16        | 37,14        | 36,25        |                         | 38,48 | 4,44  |
| 18  | Huimba      |             | 44,27                      | 43,48        | 38,10        | 37,42        | 41,43        | 42,79        |                         | 41,25 | 6,85  |
| 19  | Lupuna      |             | 45,92                      | 44,89        | 41,15        | 40,50        | 40,31        | 40,19        |                         | 42,16 | 5,73  |
| 20  | Huimba      |             | 49,07                      | 49,09        | 51,17        | 52,38        | 46,46        | 46,98        |                         | 49,19 | 5,92  |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>8,38</b>                | <b>8,91</b>  | <b>13,07</b> | <b>14,96</b> | <b>9,32</b>  | <b>10,73</b> | <b>10,90</b>            |       |       |
| 21  | Lupuna      | 5           | 41,29                      | 41,38        | 40,38        | 40,16        | 39,52        | 41,66        |                         | 40,73 | 2,14  |
| 22  | Huimba      |             | 41,66                      | 42,51        | 43,47        | 45,59        | 49,80        | 48,58        |                         | 45,27 | 8,14  |
| 23  | Huimba      |             | 39,75                      | 40,14        | 40,80        | 41,98        | 44,56        | 45,21        |                         | 42,07 | 5,46  |
| 24  | Huimba      |             | 42,98                      | 43,64        | 45,28        | 44,35        | 46,06        | 46,28        |                         | 44,77 | 3,30  |
| 25  | Huimba      |             | 41,80                      | 42,39        | 43,19        | 43,21        | 45,62        | 44,39        |                         | 43,43 | 3,82  |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>3,23</b>                | <b>3,50</b>  | <b>4,90</b>  | <b>5,43</b>  | <b>10,28</b> | <b>6,92</b>  | <b>5,71</b>             |       |       |
| 26  | Pashaco     | 6           | 42,35                      | 42,17        | 45,60        | 45,75        | 43,92        | 43,89        |                         | 43,95 | 3,58  |
| 27  | Pashaco     |             | 41,89                      | 43,94        | 42,49        | 44,56        | 40,87        | 43,69        |                         | 42,91 | 3,69  |
| 28  | Pashaco     |             | 36,30                      | 36,49        | 32,56        | 33,16        | 31,44        | 31,96        |                         | 33,65 | 5,05  |
| 29  | Pashaco     |             | 41,16                      | 40,34        | 41,80        | 42,77        | 41,50        | 41,09        |                         | 41,44 | 2,43  |
| 30  | Pashaco     |             | 44,15                      | 43,58        | 44,44        | 45,23        | 45,76        | 45,07        |                         | 44,71 | 2,18  |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>7,85</b>                | <b>7,45</b>  | <b>13,04</b> | <b>12,59</b> | <b>14,32</b> | <b>13,11</b> | <b>11,39</b>            |       |       |
| 31  | Pashaco     | 7           | 41,66                      | 41,85        | 45,32        | 45,52        | 42,52        | 43,26        |                         | 43,36 | 3,86  |
| 32  | Pashaco     |             | 43,79                      | 44,34        | 39,92        | 39,22        | 38,93        | 37,91        |                         | 40,69 | 6,43  |
| 33  | Pashaco     |             | 45,88                      | 46,49        | 44,91        | 45,00        | 45,73        | 45,81        |                         | 45,64 | 1,58  |
| 34  | Quinilla c. |             | 43,54                      | 43,41        | 44,02        | 44,57        | 45,64        | 45,85        |                         | 44,51 | 2,44  |
| 35  | Quinilla c. |             | 41,87                      | 41,38        | 48,87        | 49,20        | 50,05        | 52,78        |                         | 47,36 | 11,40 |

(Continuación)

| No. | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|-------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |             |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | Rts                     | Xp    | Rp    |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>4,22</b>                | <b>5,11</b>  | <b>8,95</b>  | <b>9,98</b>  | <b>11,12</b> | <b>14,87</b> | <b>9,04</b>             |       |       |
| 36  | Quinilla c. | 8         | 44,43                      | 43,76        | 40,13        | 40,62        | 42,81        | 40,09        |                         | 41,97 | 4,34  |
| 37  | Pashaco     |           | 42,06                      | 42,71        | 41,73        | 42,97        | 41,81        | 41,07        |                         | 42,06 | 1,90  |
| 38  | Quinilla c. |           | 37,95                      | 38,81        | 40,32        | 40,96        | 39,83        | 42,01        |                         | 39,98 | 4,06  |
| 39  | Copaiba     |           | 38,64                      | 39,54        | 36,90        | 36,97        | 44,13        | 42,40        |                         | 39,76 | 7,23  |
| 40  | Huimba      |           | 37,63                      | 38,22        | 37,70        | 37,92        | 38,57        | 38,59        |                         | 38,11 | 0,96  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>6,80</b>                | <b>5,54</b>  | <b>4,83</b>  | <b>6,00</b>  | <b>5,56</b>  | <b>3,81</b>  | <b>5,42</b>             |       |       |
| 41  | Huimba      | 9         | 41,44                      | 41,13        | 39,99        | 39,66        | 39,90        | 39,37        |                         | 40,25 | 2,07  |
| 42  | Huimba      |           | 36,77                      | 35,83        | 38,34        | 37,70        | 37,30        | 36,16        |                         | 37,02 | 2,51  |
| 43  | Utucuro     |           | 49,06                      | 48,76        | 52,22        | 53,08        | 53,12        | 53,07        |                         | 51,55 | 4,36  |
| 44  | Huimba      |           | 38,00                      | 38,83        | 38,59        | 38,19        | 37,04        | 37,52        |                         | 38,03 | 1,79  |
| 45  | Huimba      |           | 41,11                      | 41,40        | 42,26        | 43,12        | 42,60        | 42,16        |                         | 42,11 | 2,01  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>12,29</b>               | <b>12,93</b> | <b>13,88</b> | <b>15,38</b> | <b>16,08</b> | <b>16,91</b> | <b>14,58</b>            |       |       |
| 46  | Huimba      | 10        | 44,10                      | 43,40        | 42,86        | 43,27        | 42,42        | 41,69        |                         | 42,96 | 2,41  |
| 47  | Utucuro     |           | 39,91                      | 33,34        | 39,36        | 31,69        | 44,49        | 36,69        |                         | 37,58 | 12,80 |
| 48  | Utucuro     |           | 48,37                      | 49,52        | 45,95        | 47,38        | 45,18        | 45,29        |                         | 46,95 | 4,34  |
| 49  | Utucuro     |           | 41,33                      | 41,18        | 42,30        | 42,28        | 42,37        | 41,63        |                         | 41,85 | 1,19  |
| 50  | Yacushapana |           | 40,40                      | 40,71        | 43,24        | 43,08        | 45,94        | 44,61        |                         | 43,00 | 5,54  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>8,46</b>                | <b>16,18</b> | <b>6,59</b>  | <b>15,69</b> | <b>3,57</b>  | <b>8,60</b>  | <b>9,85</b>             |       |       |
| 51  | Quinilla c. | 11        | 42,07                      | 42,13        | 43,53        | 42,07        | 43,01        | 42,69        |                         | 42,58 | 1,46  |
| 52  | Quinilla c. |           | 40,83                      | 41,49        | 40,58        | 40,80        | 40,96        | 41,79        |                         | 41,08 | 1,21  |
| 53  | Quinilla c. |           | 44,69                      | 43,42        | 48,78        | 47,60        | 46,37        | 46,84        |                         | 46,28 | 5,36  |
| 54  | Quinilla c. |           | 43,70                      | 43,79        | 44,20        | 42,75        | 42,36        | 43,32        |                         | 43,35 | 1,84  |
| 55  | Quinilla c. |           | 42,51                      | 42,17        | 42,50        | 43,17        | 41,70        | 41,67        |                         | 42,29 | 1,50  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,86</b>                | <b>2,30</b>  | <b>8,20</b>  | <b>6,80</b>  | <b>5,41</b>  | <b>5,17</b>  | <b>5,29</b>             |       |       |
| 56  | Yacushapana | 12        | 41,63                      | 41,97        | 43,62        | 43,77        | 41,54        | 41,72        |                         | 42,38 | 2,23  |
| 57  | Copaiba     |           | 45,03                      | 45,14        | 43,90        | 44,56        | 44,47        | 44,79        |                         | 44,65 | 1,24  |
| 58  | Copaiba     |           | 42,60                      | 41,98        | 43,63        | 42,23        | 43,88        | 42,50        |                         | 42,80 | 1,90  |
| 59  | Yacushapana |           | 44,06                      | 44,99        | 44,59        | 43,73        | 41,73        | 41,56        |                         | 43,44 | 3,43  |
| 60  | Quinilla c. |           | 44,02                      | 43,76        | 40,60        | 39,67        | 43,27        | 43,89        |                         | 42,54 | 4,35  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,40</b>                | <b>3,17</b>  | <b>3,99</b>  | <b>4,89</b>  | <b>2,93</b>  | <b>3,23</b>  | <b>3,60</b>             |       |       |
| 61  | Utucuro     | 13        | 44,57                      | 43,99        | 45,12        | 44,86        | 45,50        | 46,48        |                         | 45,09 | 2,49  |
| 62  | Utucuro     |           | 40,44                      | 41,67        | 39,10        | 40,50        | 38,31        | 38,86        |                         | 39,81 | 3,36  |
| 63  | Utucuro     |           | 41,46                      | 40,00        | 41,22        | 40,13        | 41,26        | 40,24        |                         | 40,72 | 1,46  |
| 64  | Utucuro     |           | 37,00                      | 38,79        | 36,41        | 37,03        | 35,62        | 36,67        |                         | 36,92 | 3,17  |
| 65  | Utucuro     |           | 42,73                      | 41,07        | 42,42        | 40,21        | 40,90        | 40,49        |                         | 41,30 | 2,52  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>7,57</b>                | <b>5,20</b>  | <b>8,71</b>  | <b>7,83</b>  | <b>9,88</b>  | <b>9,81</b>  | <b>8,17</b>             |       |       |
| 66  | Cumala      | 14        | 45,25                      | 44,81        | 45,91        | 44,76        | 44,50        | 44,81        |                         | 45,01 | 1,41  |
| 67  | Cumala      |           | 40,73                      | 40,57        | 41,79        | 42,20        | 41,67        | 42,37        |                         | 41,56 | 1,80  |
| 68  | Cumala      |           | 43,09                      | 43,00        | 41,93        | 41,32        | 43,37        | 43,28        |                         | 42,67 | 2,05  |
| 69  | Cumala      |           | 43,91                      | 42,05        | 44,50        | 45,36        | 48,01        | 46,95        |                         | 45,13 | 5,96  |
| 70  | Utucuro     |           | 40,43                      | 41,09        | 40,17        | 41,52        | 43,02        | 44,06        |                         | 41,72 | 3,89  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>4,82</b>                | <b>4,24</b>  | <b>5,74</b>  | <b>4,04</b>  | <b>6,34</b>  | <b>4,58</b>  | <b>4,96</b>             |       |       |

(Continuación)

| No.                      | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |              |             |
|--------------------------|-------------|-----------|----------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------|
|                          |             |           | W1                         | W2          | W3           | W4           | W5           | W6           | Rts                     | Xp           | Rp          |
| 71                       | Cumala      | 15        | 45,49                      | 45,65       | 45,57        | 45,89        | 45,26        | 44,26        |                         | 45,35        | 1,63        |
| 72                       | Cumala      |           | 43,20                      | 42,85       | 41,95        | 42,00        | 43,23        | 43,31        |                         | 42,76        | 1,36        |
| 73                       | Cumala      |           | 41,03                      | 40,15       | 42,07        | 41,73        | 42,28        | 41,28        |                         | 41,42        | 2,13        |
| 74                       | Cumala      |           | 40,69                      | 45,21       | 41,54        | 43,07        | 41,85        | 43,38        |                         | 42,62        | 4,52        |
| 75                       | Cumala      |           | 41,58                      | 41,78       | 40,71        | 40,73        | 42,37        | 42,84        |                         | 41,67        | 2,13        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>4,80</b>                | <b>5,50</b> | <b>4,86</b>  | <b>5,16</b>  | <b>3,41</b>  | <b>2,98</b>  | <b>4,45</b>             |              |             |
| 76                       | Cumala      | 16        | 39,87                      | 39,90       | 39,90        | 40,06        | 40,15        | 40,57        |                         | 40,08        | 0,70        |
| 77                       | Cumala      |           | 44,41                      | 44,82       | 42,33        | 43,10        | 42,26        | 43,85        |                         | 43,46        | 2,56        |
| 78                       | Cumala      |           | 41,82                      | 42,72       | 42,63        | 43,40        | 43,22        | 43,42        |                         | 42,87        | 1,60        |
| 79                       | Cumala      |           | 42,22                      | 42,47       | 42,14        | 42,93        | 42,50        | 43,52        |                         | 42,63        | 1,38        |
| 80                       | Cumala      |           | 43,06                      | 43,70       | 42,55        | 44,18        | 42,88        | 43,88        |                         | 43,38        | 1,63        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>4,54</b>                | <b>4,92</b> | <b>2,73</b>  | <b>4,12</b>  | <b>3,07</b>  | <b>3,31</b>  | <b>3,78</b>             |              |             |
| 81                       | Cumala      | 17        | 42,39                      | 42,73       | 42,82        | 42,50        | 40,57        | 40,94        |                         | 41,99        | 2,25        |
| 82                       | Cumala      |           | 39,63                      | 39,16       | 41,40        | 40,87        | 41,85        | 40,39        |                         | 40,55        | 2,69        |
| 83                       | Cumala      |           | 44,26                      | 44,41       | 43,81        | 45,10        | 43,75        | 44,34        |                         | 44,28        | 1,35        |
| 84                       | Cumala      |           | 35,20                      | 45,61       | 42,90        | 43,46        | 43,78        | 43,54        |                         | 42,42        | 10,41       |
| 85                       | Cumala      |           | 41,59                      | 41,80       | 41,02        | 41,60        | 41,88        | 41,45        |                         | 41,56        | 0,86        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>9,06</b>                | <b>6,45</b> | <b>2,79</b>  | <b>4,23</b>  | <b>3,21</b>  | <b>3,95</b>  | <b>4,95</b>             |              |             |
| 86                       | Cumala      | 18        | 40,66                      | 40,33       | 41,23        | 40,09        | 40,97        | 40,39        |                         | 40,61        | 1,14        |
| 87                       | Cumala      |           | 41,05                      | 41,16       | 41,27        | 40,17        | 39,67        | 40,12        |                         | 40,57        | 1,60        |
| 88                       | Cumala      |           | 45,74                      | 45,27       | 45,32        | 45,75        | 45,26        | 44,98        |                         | 45,39        | 0,77        |
| 89                       | Cumala      |           | 44,59                      | 45,34       | 44,38        | 43,85        | 42,24        | 42,66        |                         | 43,84        | 3,10        |
| 90                       | Cumala      |           | 42,41                      | 43,42       | 42,40        | 42,92        | 43,02        | 43,19        |                         | 42,89        | 1,02        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,08</b>                | <b>5,01</b> | <b>4,09</b>  | <b>5,66</b>  | <b>5,59</b>  | <b>4,86</b>  | <b>5,05</b>             |              |             |
| 91                       | Cumala      | 19        | 42,54                      | 41,54       | 43,99        | 42,86        | 45,36        | 42,84        |                         | 43,19        | 3,82        |
| 92                       | Cumala      |           | 41,58                      | 42,07       | 41,48        | 39,57        | 37,49        | 37,63        |                         | 39,97        | 4,58        |
| 93                       | Cumala      |           | 40,36                      | 40,44       | 42,00        | 41,94        | 43,73        | 44,33        |                         | 42,13        | 3,97        |
| 94                       | Cumala      |           | 43,16                      | 42,94       | 44,36        | 43,15        | 43,22        | 43,35        |                         | 43,36        | 1,42        |
| 95                       | Cumala      |           | 41,03                      | 40,62       | 42,05        | 41,74        | 42,02        | 42,59        |                         | 41,68        | 1,97        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>2,80</b>                | <b>2,50</b> | <b>2,88</b>  | <b>3,58</b>  | <b>7,87</b>  | <b>6,70</b>  | <b>4,39</b>             |              |             |
| 96                       | Cumala      | 20        | 43,39                      | 44,72       | 41,81        | 42,76        | 40,22        | 42,41        |                         | 42,55        | 4,50        |
| 97                       | Cumala      |           | 43,98                      | 43,51       | 45,08        | 45,74        | 44,28        | 45,04        |                         | 44,61        | 2,23        |
| 97                       | Quinilla c. |           | 42,54                      | 38,08       | 39,80        | 34,91        | 32,32        | 32,18        |                         | 36,64        | 10,36       |
| 99                       | Quinilla c. |           | 36,34                      | 38,14       | 33,70        | 36,91        | 37,63        | 34,34        |                         | 36,18        | 4,44        |
| 100                      | Quinilla c. |           | 38,56                      | 42,44       | 34,62        | 39,37        | 40,82        | 42,01        |                         | 39,64        | 7,82        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>7,64</b>                | <b>6,64</b> | <b>11,38</b> | <b>10,83</b> | <b>11,96</b> | <b>12,86</b> | <b>10,22</b>            |              |             |
| <b>Valores promedios</b> |             |           |                            |             |              |              |              |              | <b>7,24</b>             | <b>42,39</b> | <b>3,30</b> |

**ANEXO 9**  
**REGISTRO DE ESPEORES. ASERRADERO B. OCHO OBSERVACIONES – 1 ½”.**

| No. | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 1   | Cumala     | 1           | 42,88                      | 42,98        | 42,19        | 43,66        | 44,04        | 43,49        | 43,18        | 43,05        | 3,30                    | 43,18 | 1,85 |
| 2   | Cumala     |             | 43,77                      | 40,24        | 40,54        | 40,60        | 42,39        | 42,78        | 43,90        | 44,38        |                         | 42,33 | 4,14 |
| 3   | Cumala     |             | 41,62                      | 40,43        | 40,96        | 40,78        | 42,94        | 43,02        | 42,04        | 42,11        |                         | 41,74 | 2,59 |
| 4   | Cumala     |             | 40,50                      | 40,87        | 40,77        | 41,54        | 40,88        | 41,07        | 42,28        | 41,92        |                         | 41,23 | 1,78 |
| 5   | Cumala     |             | 42,83                      | 43,02        | 42,10        | 42,58        | 40,39        | 40,17        | 40,04        | 39,57        |                         | 41,34 | 3,45 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>3,27</b>                | <b>2,78</b>  | <b>1,65</b>  | <b>3,06</b>  | <b>3,65</b>  | <b>3,32</b>  | <b>3,86</b>  | <b>4,81</b>  |                         |       |      |
| 6   | Pashaco    | 2           | 42,43                      | 41,83        | 42,01        | 42,33        | 41,92        | 42,19        | 40,86        | 40,96        | 6,48                    | 41,82 | 1,57 |
| 7   | Pashaco    |             | 39,86                      | 39,28        | 38,67        | 38,73        | 39,86        | 39,92        | 39,91        | 39,45        |                         | 39,46 | 1,25 |
| 8   | Pashaco    |             | 40,50                      | 41,45        | 40,32        | 40,23        | 39,49        | 40,01        | 40,74        | 41,02        |                         | 40,47 | 1,96 |
| 9   | Pashaco    |             | 45,42                      | 46,17        | 44,50        | 44,96        | 45,24        | 45,70        | 45,85        | 46,04        |                         | 45,49 | 1,67 |
| 10  | Pashaco    |             | 41,73                      | 42,20        | 40,93        | 41,37        | 43,13        | 44,48        | 46,97        | 48,17        |                         | 43,62 | 7,24 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,56</b>                | <b>6,89</b>  | <b>5,83</b>  | <b>6,23</b>  | <b>5,75</b>  | <b>5,78</b>  | <b>7,06</b>  | <b>8,72</b>  |                         |       |      |
| 11  | Pashaco    | 3           | 43,73                      | 43,26        | 44,81        | 44,76        | 45,79        | 45,77        | 44,31        | 42,36        | 12,46                   | 44,35 | 3,43 |
| 12  | Copaiba    |             | 44,61                      | 45,21        | 44,84        | 45,79        | 44,18        | 45,12        | 42,99        | 44,13        |                         | 44,61 | 2,80 |
| 13  | Pashaco    |             | 40,01                      | 40,81        | 40,50        | 41,48        | 39,90        | 41,65        | 39,39        | 40,02        |                         | 40,47 | 2,26 |
| 14  | Pashaco    |             | 42,55                      | 42,44        | 44,37        | 43,11        | 44,15        | 42,57        | 42,15        | 42,44        |                         | 42,97 | 2,22 |
| 15  | Pashaco    |             | 53,15                      | 52,72        | 52,62        | 52,42        | 52,81        | 52,03        | 55,27        | 52,39        |                         | 52,93 | 3,24 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>13,14</b>               | <b>11,91</b> | <b>12,12</b> | <b>10,94</b> | <b>12,91</b> | <b>10,38</b> | <b>15,88</b> | <b>12,37</b> |                         |       |      |
| 16  | Pashaco    | 4           | 42,82                      | 41,90        | 43,06        | 42,64        | 42,90        | 43,65        | 42,26        | 42,78        | 12,46                   | 42,75 | 1,75 |
| 17  | Pashaco    |             | 40,69                      | 40,18        | 39,87        | 39,64        | 39,01        | 38,03        | 37,14        | 36,25        |                         | 38,85 | 4,44 |
| 18  | Huimba     |             | 44,27                      | 43,48        | 43,08        | 41,34        | 39,75        | 39,20        | 41,43        | 42,79        |                         | 41,92 | 5,07 |
| 19  | Lupuna     |             | 45,92                      | 44,89        | 44,21        | 42,42        | 41,16        | 40,43        | 40,31        | 40,19        |                         | 42,44 | 5,73 |
| 20  | Huimba     |             | 49,07                      | 49,09        | 52,52        | 51,76        | 49,97        | 48,80        | 46,46        | 46,98        |                         | 49,33 | 6,06 |



(Continuación)

| No. | Especie     | Sub -<br>Grupo | Puntos de observación (mm) |             |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|-------------|----------------|----------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |             |                | W1                         | W2          | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp    | Rp    |
|     | <b>Rtw</b>  |                | <b>8,38</b>                | <b>8,91</b> | <b>12,65</b> | <b>12,12</b> | <b>10,96</b> | <b>10,77</b> | <b>9,32</b>  | <b>10,73</b> | <b>10,48</b>            |       |       |
| 21  | Lupuna      | 5              | 41,29                      | 41,38       | 39,70        | 39,94        | 40,15        | 39,60        | 39,52        | 41,66        |                         | 40,41 | 2,14  |
| 22  | Huimba      |                | 41,66                      | 42,51       | 42,65        | 44,10        | 47,16        | 48,02        | 49,80        | 48,58        |                         | 45,56 | 8,14  |
| 23  | Huimba      |                | 39,75                      | 40,14       | 41,91        | 41,39        | 42,29        | 44,77        | 44,56        | 45,21        |                         | 42,50 | 5,46  |
| 24  | Huimba      |                | 42,98                      | 43,64       | 44,47        | 44,19        | 46,63        | 44,57        | 46,06        | 46,28        |                         | 44,85 | 3,65  |
| 25  | Huimba      |                | 41,80                      | 42,39       | 41,47        | 41,86        | 45,25        | 44,99        | 45,62        | 44,39        |                         | 43,47 | 4,15  |
|     | <b>Rtw</b>  |                | <b>3,23</b>                | <b>3,50</b> | <b>4,77</b>  | <b>4,25</b>  | <b>7,01</b>  | <b>8,42</b>  | <b>10,28</b> | <b>6,92</b>  | <b>6,05</b>             |       |       |
| 26  | Pashaco     | 6              | 42,35                      | 42,17       | 43,86        | 44,47        | 44,23        | 43,92        | 43,92        | 43,89        |                         | 43,60 | 2,30  |
| 27  | Pashaco     |                | 41,89                      | 43,94       | 41,79        | 44,04        | 40,80        | 42,81        | 40,87        | 43,69        |                         | 42,48 | 3,24  |
| 28  | Pashaco     |                | 36,30                      | 36,49       | 34,40        | 37,98        | 32,88        | 32,81        | 31,44        | 31,96        |                         | 34,28 | 6,54  |
| 29  | Pashaco     |                | 41,16                      | 40,34       | 42,89        | 41,72        | 43,54        | 43,55        | 41,50        | 41,09        |                         | 41,97 | 3,21  |
| 30  | Pashaco     |                | 44,15                      | 43,58       | 44,62        | 44,00        | 46,14        | 45,32        | 45,76        | 45,07        |                         | 44,83 | 2,56  |
|     | <b>Rtw</b>  |                | <b>7,85</b>                | <b>7,45</b> | <b>10,22</b> | <b>6,49</b>  | <b>13,26</b> | <b>12,51</b> | <b>14,32</b> | <b>13,11</b> | <b>10,65</b>            |       |       |
| 31  | Pashaco     | 7              | 41,66                      | 41,85       | 42,50        | 42,60        | 44,23        | 44,73        | 42,52        | 43,26        |                         | 42,92 | 3,07  |
| 32  | Pashaco     |                | 43,79                      | 44,34       | 44,18        | 44,28        | 37,39        | 37,11        | 38,93        | 37,91        |                         | 40,99 | 7,23  |
| 33  | Pashaco     |                | 45,88                      | 46,49       | 45,73        | 45,78        | 44,23        | 44,87        | 45,73        | 45,81        |                         | 45,57 | 2,26  |
| 34  | Quinilla c. |                | 43,54                      | 43,41       | 43,39        | 44,50        | 44,27        | 44,31        | 45,64        | 45,85        |                         | 44,36 | 2,46  |
| 35  | Quinilla c. |                | 41,87                      | 41,38       | 45,74        | 46,11        | 47,20        | 47,84        | 50,05        | 52,78        |                         | 46,62 | 11,40 |
|     | <b>Rtw</b>  |                | <b>4,22</b>                | <b>5,11</b> | <b>3,24</b>  | <b>3,51</b>  | <b>9,81</b>  | <b>10,73</b> | <b>11,12</b> | <b>14,87</b> | <b>7,83</b>             |       |       |
| 36  | Quinilla c. | 8              | 44,43                      | 43,76       | 42,35        | 41,39        | 41,76        | 41,38        | 42,81        | 40,09        |                         | 42,25 | 4,34  |
| 37  | Pashaco     |                | 42,06                      | 42,71       | 44,16        | 44,32        | 41,24        | 42,39        | 41,81        | 41,07        |                         | 42,47 | 3,25  |
| 38  | Quinilla c. |                | 37,95                      | 38,81       | 39,04        | 40,65        | 39,29        | 41,38        | 39,83        | 42,01        |                         | 39,87 | 4,06  |
| 39  | Copaiba     |                | 38,64                      | 39,54       | 37,28        | 35,62        | 40,08        | 43,05        | 44,13        | 42,40        |                         | 40,09 | 8,51  |
| 40  | Huimba      |                | 37,63                      | 38,22       | 37,75        | 37,86        | 39,28        | 39,01        | 38,57        | 38,59        |                         | 38,36 | 1,65  |
|     | <b>Rtw</b>  |                | <b>6,80</b>                | <b>5,54</b> | <b>6,88</b>  | <b>8,70</b>  | <b>2,48</b>  | <b>4,04</b>  | <b>5,56</b>  | <b>3,81</b>  | <b>5,48</b>             |       |       |

(Continuación)

| No. | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|-------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |             |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 41  | Huimba      | 9         | 41,44                      | 41,13        | 41,32        | 40,29        | 39,73        | 40,42        | 39,90        | 39,37        |                         | 40,45 | 2,07  |
| 42  | Huimba      |           | 36,77                      | 35,83        | 36,26        | 36,58        | 37,68        | 38,37        | 37,30        | 36,16        |                         | 36,87 | 2,54  |
| 43  | Utucuro     |           | 49,06                      | 48,76        | 50,50        | 50,86        | 52,61        | 52,34        | 53,12        | 53,07        |                         | 51,29 | 4,36  |
| 44  | Huimba      |           | 38,00                      | 38,83        | 38,34        | 38,40        | 38,09        | 37,93        | 37,04        | 37,52        |                         | 38,02 | 1,79  |
| 45  | Huimba      |           | 41,11                      | 41,40        | 41,91        | 41,63        | 42,90        | 42,10        | 42,60        | 42,16        |                         | 41,98 | 1,79  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>12,29</b>               | <b>12,93</b> | <b>14,24</b> | <b>14,28</b> | <b>14,93</b> | <b>14,41</b> | <b>16,08</b> | <b>16,91</b> | <b>14,51</b>            |       |       |
| 46  | Huimba      | 10        | 44,10                      | 43,40        | 43,70        | 43,33        | 42,58        | 42,43        | 42,42        | 41,69        |                         | 42,96 | 2,41  |
| 47  | Utucuro     |           | 39,91                      | 33,34        | 39,32        | 32,45        | 41,71        | 32,42        | 44,49        | 36,69        |                         | 37,54 | 12,07 |
| 48  | Utucuro     |           | 48,37                      | 49,52        | 47,23        | 47,91        | 45,97        | 46,69        | 45,18        | 45,29        |                         | 47,02 | 4,34  |
| 49  | Utucuro     |           | 41,33                      | 41,18        | 41,74        | 42,30        | 41,81        | 41,65        | 42,37        | 41,63        |                         | 41,75 | 1,19  |
| 50  | Yacushapana |           | 40,40                      | 40,71        | 41,70        | 41,07        | 44,00        | 45,25        | 45,94        | 44,61        |                         | 42,96 | 5,54  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>8,46</b>                | <b>16,18</b> | <b>7,91</b>  | <b>15,46</b> | <b>4,26</b>  | <b>14,27</b> | <b>3,57</b>  | <b>8,60</b>  | <b>9,84</b>             |       |       |
| 51  | Quinilla c. | 11        | 42,07                      | 42,13        | 43,01        | 42,91        | 41,86        | 41,87        | 43,01        | 42,69        |                         | 42,44 | 1,15  |
| 52  | Quinilla c. |           | 40,83                      | 41,49        | 39,86        | 41,15        | 41,60        | 41,47        | 40,96        | 41,79        |                         | 41,14 | 1,93  |
| 53  | Quinilla c. |           | 44,69                      | 43,42        | 45,26        | 46,11        | 47,88        | 48,30        | 46,37        | 46,84        |                         | 46,11 | 4,88  |
| 54  | Quinilla c. |           | 43,70                      | 43,79        | 43,60        | 43,36        | 44,49        | 44,03        | 42,36        | 43,32        |                         | 43,58 | 2,13  |
| 55  | Quinilla c. |           | 42,51                      | 42,17        | 41,12        | 41,48        | 41,74        | 41,15        | 41,70        | 41,67        |                         | 41,69 | 1,39  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,86</b>                | <b>2,30</b>  | <b>5,40</b>  | <b>4,96</b>  | <b>6,28</b>  | <b>7,15</b>  | <b>5,41</b>  | <b>5,17</b>  | <b>5,07</b>             |       |       |
| 56  | Yacushapana | 12        | 41,63                      | 41,97        | 43,48        | 43,63        | 42,05        | 42,67        | 41,54        | 41,72        |                         | 42,34 | 2,09  |
| 57  | Copaiba     |           | 45,03                      | 45,14        | 44,95        | 44,95        | 44,48        | 43,95        | 44,47        | 44,79        |                         | 44,72 | 1,19  |
| 58  | Copaiba     |           | 42,60                      | 41,98        | 42,79        | 42,79        | 43,39        | 42,14        | 43,88        | 42,50        |                         | 42,76 | 1,90  |
| 59  | Yacushapana |           | 44,06                      | 44,99        | 44,63        | 44,63        | 42,63        | 41,78        | 41,73        | 41,56        |                         | 43,25 | 3,43  |
| 60  | Quinilla c. |           | 44,02                      | 43,76        | 41,74        | 41,74        | 41,51        | 40,31        | 43,27        | 43,89        |                         | 42,53 | 3,71  |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,40</b>                | <b>3,17</b>  | <b>3,21</b>  | <b>3,21</b>  | <b>2,97</b>  | <b>3,64</b>  | <b>2,93</b>  | <b>3,23</b>  | <b>3,22</b>             |       |       |
| 61  | Utucuro     | 13        | 44,57                      | 43,99        | 44,18        | 45,24        | 44,99        | 44,97        | 45,50        | 46,48        |                         | 44,99 | 2,49  |

(Continuación)

| No. | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |              |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|-------|
|     |            |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6           | W7          | W8          | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 62  | Utucuro    |           | 40,44                      | 41,67       | 40,18       | 41,76       | 39,33       | 40,67        | 38,31       | 38,86       |                         | 40,15 | 3,45  |
| 63  | Utucuro    |           | 41,46                      | 40,00       | 40,65       | 40,23       | 41,27       | 41,32        | 41,26       | 40,24       |                         | 40,80 | 1,46  |
| 64  | Utucuro    |           | 37,00                      | 38,79       | 35,76       | 36,70       | 36,92       | 36,64        | 35,62       | 36,67       |                         | 36,76 | 3,17  |
| 65  | Utucuro    |           | 42,73                      | 41,07       | 43,44       | 43,21       | 39,30       | 32,29        | 40,90       | 40,49       |                         | 40,43 | 11,15 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>7,57</b>                | <b>5,20</b> | <b>8,42</b> | <b>8,54</b> | <b>8,07</b> | <b>12,68</b> | <b>9,88</b> | <b>9,81</b> | <b>8,77</b>             |       |       |
| 66  | Cumala     | 14        | 45,25                      | 44,81       | 44,48       | 44,27       | 44,21       | 45,63        | 44,50       | 44,81       |                         | 44,75 | 1,42  |
| 67  | Cumala     |           | 40,73                      | 40,57       | 41,75       | 41,05       | 42,10       | 40,97        | 41,67       | 42,37       |                         | 41,40 | 1,80  |
| 68  | Cumala     |           | 43,09                      | 43,00       | 42,99       | 42,03       | 42,74       | 42,92        | 43,37       | 43,28       |                         | 42,93 | 1,34  |
| 69  | Cumala     |           | 43,91                      | 42,05       | 43,49       | 43,72       | 45,71       | 45,41        | 48,01       | 46,95       |                         | 44,91 | 5,96  |
| 70  | Utucuro    |           | 40,43                      | 41,09       | 40,63       | 40,78       | 42,66       | 43,55        | 43,02       | 44,06       |                         | 42,03 | 3,63  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,82</b>                | <b>4,24</b> | <b>3,85</b> | <b>3,49</b> | <b>3,61</b> | <b>4,66</b>  | <b>6,34</b> | <b>4,58</b> | <b>4,45</b>             |       |       |
| 71  | Cumala     | 15        | 45,49                      | 45,65       | 45,16       | 46,04       | 44,94       | 44,92        | 45,26       | 44,26       |                         | 45,22 | 1,78  |
| 72  | Cumala     |           | 43,20                      | 42,85       | 42,49       | 42,61       | 41,40       | 41,46        | 43,23       | 43,31       |                         | 42,57 | 1,91  |
| 73  | Cumala     |           | 41,03                      | 40,15       | 41,39       | 41,18       | 42,10       | 41,17        | 42,28       | 41,28       |                         | 41,32 | 2,13  |
| 74  | Cumala     |           | 40,69                      | 45,21       | 40,68       | 44,30       | 41,68       | 43,05        | 41,85       | 43,38       |                         | 42,61 | 4,53  |
| 75  | Cumala     |           | 41,58                      | 41,78       | 38,74       | 39,26       | 42,83       | 42,24        | 42,37       | 42,84       |                         | 41,46 | 4,10  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,80</b>                | <b>5,50</b> | <b>6,42</b> | <b>6,78</b> | <b>3,54</b> | <b>3,75</b>  | <b>3,41</b> | <b>2,98</b> | <b>4,65</b>             |       |       |
| 76  | Cumala     | 16        | 39,87                      | 39,90       | 40,25       | 39,80       | 39,19       | 39,57        | 40,15       | 40,57       |                         | 39,91 | 1,38  |
| 77  | Cumala     |           | 44,41                      | 44,82       | 43,29       | 44,00       | 43,03       | 42,80        | 42,26       | 43,85       |                         | 43,56 | 2,56  |
| 78  | Cumala     |           | 41,82                      | 42,72       | 42,39       | 43,31       | 41,71       | 43,44        | 43,22       | 43,42       |                         | 42,75 | 1,73  |
| 79  | Cumala     |           | 42,22                      | 42,47       | 41,91       | 42,17       | 42,37       | 43,31        | 42,50       | 43,52       |                         | 42,56 | 1,61  |
| 80  | Cumala     |           | 43,06                      | 43,70       | 43,22       | 43,61       | 42,92       | 43,50        | 42,88       | 43,88       |                         | 43,35 | 1,00  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,54</b>                | <b>4,92</b> | <b>3,04</b> | <b>4,20</b> | <b>3,84</b> | <b>3,93</b>  | <b>3,07</b> | <b>3,31</b> | <b>3,86</b>             |       |       |
| 81  | Cumala     | 17        | 42,39                      | 42,73       | 43,03       | 42,53       | 42,46       | 42,41        | 40,57       | 40,94       |                         | 42,13 | 2,46  |
| 82  | Cumala     |           | 39,63                      | 39,16       | 41,35       | 39,88       | 41,83       | 41,83        | 41,85       | 40,39       |                         | 40,74 | 2,69  |

(Continuación)

| No.                      | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |              |             |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |              |             |
|--------------------------|-------------|-----------|----------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------|
|                          |             |           | W1                         | W2          | W3           | W4          | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp           | Rp          |
| 83                       | Cumala      |           | 44,26                      | 44,41       | 43,41        | 43,73       | 44,75        | 45,42        | 43,75        | 44,34        |                         | 44,26        | 2,01        |
| 84                       | Cumala      |           | 35,20                      | 45,61       | 44,20        | 43,08       | 43,29        | 43,46        | 43,78        | 43,54        |                         | 42,77        | 10,41       |
| 85                       | Cumala      |           | 41,59                      | 41,80       | 40,51        | 41,25       | 41,72        | 40,88        | 41,88        | 41,45        |                         | 41,39        | 1,37        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>9,06</b>                | <b>6,45</b> | <b>3,69</b>  | <b>3,85</b> | <b>3,03</b>  | <b>4,54</b>  | <b>3,21</b>  | <b>3,95</b>  | <b>4,72</b>             |              |             |
| 86                       | Cumala      | 18        | 40,66                      | 40,33       | 40,45        | 40,28       | 40,52        | 39,87        | 40,97        | 40,39        |                         | 40,43        | 1,10        |
| 87                       | Cumala      |           | 41,05                      | 41,16       | 41,47        | 40,45       | 40,10        | 40,81        | 39,67        | 40,12        |                         | 40,60        | 1,80        |
| 88                       | Cumala      |           | 45,74                      | 45,27       | 45,90        | 47,15       | 45,37        | 45,29        | 45,26        | 44,98        |                         | 45,62        | 2,17        |
| 89                       | Cumala      |           | 44,59                      | 45,34       | 43,91        | 45,35       | 42,92        | 42,43        | 42,24        | 42,66        |                         | 43,68        | 3,11        |
| 90                       | Cumala      |           | 42,41                      | 43,42       | 41,19        | 41,47       | 42,18        | 43,88        | 43,02        | 43,19        |                         | 42,60        | 2,69        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,08</b>                | <b>5,01</b> | <b>5,45</b>  | <b>6,87</b> | <b>5,27</b>  | <b>5,42</b>  | <b>5,59</b>  | <b>4,86</b>  | <b>5,44</b>             |              |             |
| 91                       | Cumala      | 19        | 42,54                      | 41,54       | 43,24        | 42,08       | 44,27        | 43,57        | 45,36        | 42,84        |                         | 43,18        | 3,82        |
| 92                       | Cumala      |           | 41,58                      | 42,07       | 41,35        | 41,61       | 37,39        | 37,38        | 37,49        | 37,63        |                         | 39,56        | 4,69        |
| 93                       | Cumala      |           | 40,36                      | 40,44       | 39,62        | 39,52       | 43,30        | 42,30        | 43,73        | 44,33        |                         | 41,70        | 4,81        |
| 94                       | Cumala      |           | 43,16                      | 42,94       | 43,47        | 43,74       | 43,37        | 43,48        | 43,22        | 43,35        |                         | 43,34        | 0,80        |
| 95                       | Cumala      |           | 41,03                      | 40,62       | 41,60        | 41,70       | 42,31        | 42,12        | 42,02        | 42,59        |                         | 41,75        | 1,97        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>2,80</b>                | <b>2,50</b> | <b>3,85</b>  | <b>4,22</b> | <b>6,88</b>  | <b>6,19</b>  | <b>7,87</b>  | <b>6,70</b>  | <b>5,13</b>             |              |             |
| 96                       | Cumala      | 20        | 43,39                      | 44,72       | 43,07        | 45,60       | 42,18        | 41,91        | 40,22        | 42,41        |                         | 42,94        | 5,38        |
| 97                       | Cumala      |           | 43,98                      | 43,51       | 45,08        | 44,66       | 43,40        | 45,16        | 44,28        | 45,04        |                         | 44,39        | 1,76        |
| 97                       | Quinilla c. |           | 42,54                      | 38,08       | 39,85        | 37,39       | 32,20        | 32,26        | 32,32        | 32,18        |                         | 35,85        | 10,36       |
| 99                       | Quinilla c. |           | 36,34                      | 38,14       | 33,72        | 37,74       | 31,54        | 33,48        | 37,63        | 34,34        |                         | 35,37        | 6,60        |
| 100                      | Quinilla c. |           | 38,56                      | 42,44       | 33,60        | 38,48       | 40,57        | 41,90        | 40,82        | 42,01        |                         | 39,80        | 8,84        |
|                          | <b>Rtw</b>  |           | <b>7,64</b>                | <b>6,64</b> | <b>11,48</b> | <b>8,21</b> | <b>11,86</b> | <b>12,90</b> | <b>11,96</b> | <b>12,86</b> | <b>10,44</b>            |              |             |
| <b>Valores promedios</b> |             |           |                            |             |              |             |              |              |              |              | <b>7,14</b>             | <b>42,37</b> | <b>3,53</b> |

**ANEXO 10**  
**REGISTRO DE ESPESORES. ASERRADERO B. DIEZ OBSERVACIONES – 1 ½”.**

| No. | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 1   | Cumala     | 1           | 42,88                      | 42,98        | 42,19        | 43,66        | 43,51        | 43,37        | 44,04        | 43,49        | 43,18        | 43,05        |                         | 43,24 | 1,85 |
| 2   | Cumala     |             | 43,77                      | 40,24        | 40,54        | 40,60        | 42,42        | 42,15        | 42,39        | 42,78        | 43,90        | 44,38        |                         | 42,32 | 4,14 |
| 3   | Cumala     |             | 41,62                      | 40,43        | 40,96        | 40,78        | 43,05        | 42,73        | 42,94        | 43,02        | 42,04        | 42,11        |                         | 41,97 | 2,62 |
| 4   | Cumala     |             | 40,50                      | 40,87        | 40,77        | 41,54        | 40,47        | 40,63        | 40,88        | 41,07        | 42,28        | 41,92        |                         | 41,09 | 1,81 |
| 5   | Cumala     |             | 42,83                      | 43,02        | 42,10        | 42,58        | 40,19        | 42,28        | 40,39        | 40,17        | 40,04        | 39,57        |                         | 41,32 | 3,45 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>3,27</b>                | <b>2,78</b>  | <b>1,65</b>  | <b>3,06</b>  | <b>3,32</b>  | <b>2,74</b>  | <b>3,65</b>  | <b>3,32</b>  | <b>3,86</b>  | <b>4,81</b>  | <b>3,25</b>             |       |      |
| 6   | Pashaco    | 2           | 42,43                      | 41,83        | 42,01        | 42,33        | 42,88        | 43,04        | 41,92        | 42,19        | 40,86        | 40,96        |                         | 42,05 | 2,18 |
| 7   | Pashaco    |             | 39,86                      | 39,28        | 38,67        | 38,73        | 39,41        | 38,67        | 39,86        | 39,92        | 39,91        | 39,45        |                         | 39,38 | 1,25 |
| 8   | Pashaco    |             | 40,50                      | 41,45        | 40,32        | 40,23        | 39,84        | 39,65        | 39,49        | 40,01        | 40,74        | 41,02        |                         | 40,33 | 1,96 |
| 9   | Pashaco    |             | 45,42                      | 46,17        | 44,50        | 44,96        | 44,68        | 44,64        | 45,24        | 45,70        | 45,85        | 46,04        |                         | 45,32 | 1,67 |
| 10  | Pashaco    |             | 41,73                      | 42,20        | 40,93        | 41,37        | 40,35        | 40,74        | 43,13        | 44,48        | 46,97        | 48,17        |                         | 43,01 | 7,82 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,56</b>                | <b>6,89</b>  | <b>5,83</b>  | <b>6,23</b>  | <b>5,27</b>  | <b>5,97</b>  | <b>5,75</b>  | <b>5,78</b>  | <b>7,06</b>  | <b>8,72</b>  | <b>6,31</b>             |       |      |
| 11  | Pashaco    | 3           | 43,73                      | 43,26        | 44,81        | 44,76        | 44,59        | 43,48        | 45,79        | 45,77        | 44,31        | 42,36        |                         | 44,29 | 3,43 |
| 12  | Copaiba    |             | 44,61                      | 45,21        | 44,84        | 45,79        | 43,81        | 45,20        | 44,18        | 45,12        | 42,99        | 44,13        |                         | 44,59 | 2,80 |
| 13  | Pashaco    |             | 40,01                      | 40,81        | 40,50        | 41,48        | 40,09        | 42,26        | 39,90        | 41,65        | 39,39        | 40,02        |                         | 40,61 | 2,87 |
| 14  | Pashaco    |             | 42,55                      | 42,44        | 44,37        | 43,11        | 44,54        | 43,63        | 44,15        | 42,57        | 42,15        | 42,44        |                         | 43,20 | 2,39 |
| 15  | Pashaco    |             | 53,15                      | 52,72        | 52,62        | 52,42        | 53,80        | 53,03        | 52,81        | 52,03        | 55,27        | 52,39        |                         | 53,02 | 3,24 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>13,14</b>               | <b>11,91</b> | <b>12,12</b> | <b>10,94</b> | <b>13,71</b> | <b>10,77</b> | <b>12,91</b> | <b>10,38</b> | <b>15,88</b> | <b>12,37</b> | <b>12,41</b>            |       |      |
| 16  | Pashaco    | 4           | 42,82                      | 41,90        | 43,06        | 42,64        | 43,48        | 42,63        | 42,90        | 43,65        | 42,26        | 42,78        |                         | 42,81 | 1,75 |
| 17  | Pashaco    |             | 40,69                      | 40,18        | 39,87        | 39,64        | 38,47        | 38,16        | 39,01        | 38,03        | 37,14        | 36,25        |                         | 38,74 | 4,44 |
| 18  | Huimba     |             | 44,27                      | 43,48        | 43,08        | 41,34        | 38,10        | 37,42        | 39,75        | 39,20        | 41,43        | 42,79        |                         | 41,09 | 6,85 |
| 19  | Lupuna     |             | 45,92                      | 44,89        | 44,21        | 42,42        | 41,15        | 40,50        | 41,16        | 40,43        | 40,31        | 40,19        |                         | 42,12 | 5,73 |

(Continuación)

| No. | Especie           | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |              |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |              |              |
|-----|-------------------|-----------|----------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------|
|     |                   |           | W1                         | W2          | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp           | Rp           |
| 20  | Huimba            |           | 49,07                      | 49,09       | 52,52        | 51,76        | 51,17        | 52,38        | 49,97        | 48,80        | 46,46        | 46,98        |                         | 49,82        | 6,06         |
|     | <b>Rtw</b>        |           | <b>8,38</b>                | <b>8,91</b> | <b>12,65</b> | <b>12,12</b> | <b>13,07</b> | <b>14,96</b> | <b>10,96</b> | <b>10,77</b> | <b>9,32</b>  | <b>10,73</b> | <b>11,19</b>            |              |              |
| 21  | Lupuna            | 5         | 41,29                      | 41,38       | 39,70        | 39,94        | 40,38        | 40,16        | 40,15        | 39,60        | 39,52        | 41,66        |                         | 40,38        | 2,14         |
| 22  | Huimba            |           | 41,66                      | 42,51       | 42,65        | 44,10        | 43,47        | 45,59        | 47,16        | 48,02        | 49,80        | 48,58        |                         | 45,35        | 8,14         |
| 23  | Huimba            |           | 39,75                      | 40,14       | 41,91        | 41,39        | 40,80        | 41,98        | 42,29        | 44,77        | 44,56        | 45,21        |                         | 42,28        | 5,46         |
| 24  | Huimba            |           | 42,98                      | 43,64       | 44,47        | 44,19        | 45,28        | 44,35        | 46,63        | 44,57        | 46,06        | 46,28        |                         | 44,85        | 3,65         |
| 25  | Huimba            |           | 41,80                      | 42,39       | 41,47        | 41,86        | 43,19        | 43,21        | 45,25        | 44,99        | 45,62        | 44,39        |                         | 43,42        | 4,15         |
|     | <b>Rtw</b>        |           |                            | <b>3,23</b> | <b>3,50</b>  | <b>4,77</b>  | <b>4,25</b>  | <b>4,90</b>  | <b>5,43</b>  | <b>7,01</b>  | <b>8,42</b>  | <b>10,28</b> |                         | <b>6,92</b>  | <b>5,87</b>  |
| 26  | Pashaco           | 6         | 42,35                      | 42,17       | 43,86        | 44,47        | 45,60        | 45,75        | 44,23        | 43,92        | 43,92        | 43,89        |                         | 44,02        | 3,58         |
| 27  | Pashaco           |           | 41,89                      | 43,94       | 41,79        | 44,04        | 42,49        | 44,56        | 40,80        | 42,81        | 40,87        | 43,69        |                         | 42,69        | 3,76         |
| 28  | Pashaco           |           | 36,30                      | 36,49       | 34,40        | 37,98        | 32,56        | 33,16        | 32,88        | 32,81        | 31,44        | 31,96        |                         | 34,00        | 6,54         |
| 29  | Pashaco           |           | 41,16                      | 40,34       | 42,89        | 41,72        | 41,80        | 42,77        | 43,54        | 43,55        | 41,50        | 41,09        |                         | 42,04        | 3,21         |
| 30  | Pashaco           |           | 44,15                      | 43,58       | 44,62        | 44,00        | 44,44        | 45,23        | 46,14        | 45,32        | 45,76        | 45,07        |                         | 44,83        | 2,56         |
|     | <b>Rtw</b>        |           |                            | <b>7,85</b> | <b>7,45</b>  | <b>10,22</b> | <b>6,49</b>  | <b>13,04</b> | <b>12,59</b> | <b>13,26</b> | <b>12,51</b> | <b>14,32</b> |                         | <b>13,11</b> | <b>11,08</b> |
| 31  | Pashaco           | 7         | 41,66                      | 41,85       | 42,50        | 42,60        | 45,32        | 45,52        | 44,23        | 44,73        | 42,52        | 43,26        |                         | 43,42        | 3,86         |
| 32  | Pashaco           |           | 43,79                      | 44,34       | 44,18        | 44,28        | 39,92        | 39,22        | 37,39        | 37,11        | 38,93        | 37,91        |                         | 40,71        | 7,23         |
| 33  | Pashaco           |           | 45,88                      | 46,49       | 45,73        | 45,78        | 44,91        | 45,00        | 44,23        | 44,87        | 45,73        | 45,81        |                         | 45,44        | 2,26         |
| 34  | Quinilla colorada |           | 43,54                      | 43,41       | 43,39        | 44,50        | 44,02        | 44,57        | 44,27        | 44,31        | 45,64        | 45,85        |                         | 44,35        | 2,46         |
| 35  | Quinilla colorada |           | 41,87                      | 41,38       | 45,74        | 46,11        | 48,87        | 49,20        | 47,20        | 47,84        | 50,05        | 52,78        |                         | 47,10        | 11,40        |
|     | <b>Rtw</b>        |           |                            | <b>4,22</b> | <b>5,11</b>  | <b>3,24</b>  | <b>3,51</b>  | <b>8,95</b>  | <b>9,98</b>  | <b>9,81</b>  | <b>10,73</b> | <b>11,12</b> |                         | <b>14,87</b> | <b>8,15</b>  |
| 36  | Quinilla colorada |           | 44,43                      | 43,76       | 42,35        | 41,39        | 40,13        | 40,62        | 41,76        | 41,38        | 42,81        | 40,09        |                         | 41,87        | 4,34         |

(Continuación)

| No. | Especie           | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|-------------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |                   |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 37  | Pashaco           | 8         | 42,06                      | 42,71        | 44,16        | 44,32        | 41,73        | 42,97        | 41,24        | 42,39        | 41,81        | 41,07        |                         | 42,45 | 3,25  |
| 38  | Quinilla colorada |           | 37,95                      | 38,81        | 39,04        | 40,65        | 40,32        | 40,96        | 39,29        | 41,38        | 39,83        | 42,01        |                         | 40,02 | 4,06  |
| 39  | Copaiba           |           | 38,64                      | 39,54        | 37,28        | 35,62        | 36,90        | 36,97        | 40,08        | 43,05        | 44,13        | 42,40        |                         | 39,46 | 8,51  |
| 40  | Huimba            |           | 37,63                      | 38,22        | 37,75        | 37,86        | 37,70        | 37,92        | 39,28        | 39,01        | 38,57        | 38,59        |                         | 38,25 | 1,65  |
|     | <b>Rtw</b>        |           | <b>6,80</b>                | <b>5,54</b>  | <b>6,88</b>  | <b>8,70</b>  | <b>4,83</b>  | <b>6,00</b>  | <b>2,48</b>  | <b>4,04</b>  | <b>5,56</b>  | <b>3,81</b>  | <b>5,46</b>             |       |       |
| 41  | Huimba            | 9         | 41,44                      | 41,13        | 41,32        | 40,29        | 39,99        | 39,66        | 39,73        | 40,42        | 39,90        | 39,37        |                         | 40,33 | 2,07  |
| 42  | Huimba            |           | 36,77                      | 35,83        | 36,26        | 36,58        | 38,34        | 37,70        | 37,68        | 38,37        | 37,30        | 36,16        |                         | 37,10 | 2,54  |
| 43  | Utucuro           |           | 49,06                      | 48,76        | 50,50        | 50,86        | 52,22        | 53,08        | 52,61        | 52,34        | 53,12        | 53,07        |                         | 51,56 | 4,36  |
| 44  | Huimba            |           | 38,00                      | 38,83        | 38,34        | 38,40        | 38,59        | 38,19        | 38,09        | 37,93        | 37,04        | 37,52        |                         | 38,09 | 1,79  |
| 45  | Huimba            |           | 41,11                      | 41,40        | 41,91        | 41,63        | 42,26        | 43,12        | 42,90        | 42,10        | 42,60        | 42,16        |                         | 42,12 | 2,01  |
|     | <b>Rtw</b>        |           | <b>12,29</b>               | <b>12,93</b> | <b>14,24</b> | <b>14,28</b> | <b>13,88</b> | <b>15,38</b> | <b>14,93</b> | <b>14,41</b> | <b>16,08</b> | <b>16,91</b> | <b>14,53</b>            |       |       |
| 46  | Huimba            | 10        | 44,10                      | 43,40        | 43,70        | 43,33        | 42,86        | 43,27        | 42,58        | 42,43        | 42,42        | 41,69        |                         | 42,98 | 2,41  |
| 47  | Utucuro           |           | 39,91                      | 33,34        | 39,32        | 32,45        | 39,36        | 31,69        | 41,71        | 32,42        | 44,49        | 36,69        |                         | 37,14 | 12,80 |
| 48  | Utucuro           |           | 48,37                      | 49,52        | 47,23        | 47,91        | 45,95        | 47,38        | 45,97        | 46,69        | 45,18        | 45,29        |                         | 46,95 | 4,34  |
| 49  | Utucuro           |           | 41,33                      | 41,18        | 41,74        | 42,30        | 42,30        | 42,28        | 41,81        | 41,65        | 42,37        | 41,63        |                         | 41,86 | 1,19  |
| 50  | Yacushapana       |           | 40,40                      | 40,71        | 41,70        | 41,07        | 43,24        | 43,08        | 44,00        | 45,25        | 45,94        | 44,61        |                         | 43,00 | 5,54  |
|     | <b>Rtw</b>        |           | <b>8,46</b>                | <b>16,18</b> | <b>7,91</b>  | <b>15,46</b> | <b>6,59</b>  | <b>15,69</b> | <b>4,26</b>  | <b>14,27</b> | <b>3,57</b>  | <b>8,60</b>  | <b>10,10</b>            |       |       |
| 51  | Quinilla colorada | 11        | 42,07                      | 42,13        | 43,01        | 42,91        | 43,53        | 42,07        | 41,86        | 41,87        | 43,01        | 42,69        |                         | 42,52 | 1,67  |
| 52  | Quinilla colorada |           | 40,83                      | 41,49        | 39,86        | 41,15        | 40,58        | 40,80        | 41,60        | 41,47        | 40,96        | 41,79        |                         | 41,05 | 1,93  |
| 53  | Quinilla colorada |           | 44,69                      | 43,42        | 45,26        | 46,11        | 48,78        | 47,60        | 47,88        | 48,30        | 46,37        | 46,84        |                         | 46,53 | 5,36  |

(Continuación)

| No. | Especie           | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |              |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|-------------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|-------|
|     |                   |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8           | W9          | W10         | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 54  | Quinilla colorada |           | 43,70                      | 43,79       | 43,60       | 43,36       | 44,20       | 42,75       | 44,49       | 44,03        | 42,36       | 43,32       |                         | 43,56 | 2,13  |
| 55  | Quinilla colorada |           | 42,51                      | 42,17       | 41,12       | 41,48       | 42,50       | 43,17       | 41,74       | 41,15        | 41,70       | 41,67       |                         | 41,92 | 2,05  |
|     | <b>Rtw</b>        |           | <b>3,86</b>                | <b>2,30</b> | <b>5,40</b> | <b>4,96</b> | <b>8,20</b> | <b>6,80</b> | <b>6,28</b> | <b>7,15</b>  | <b>5,41</b> | <b>5,17</b> | <b>5,55</b>             |       |       |
| 56  | Yacushapana       | 12        | 41,63                      | 41,97       | 43,48       | 43,63       | 43,62       | 43,77       | 42,05       | 42,67        | 41,54       | 41,72       |                         | 42,61 | 2,23  |
| 57  | Copaiba           |           | 45,03                      | 45,14       | 44,95       | 44,95       | 43,90       | 44,56       | 44,48       | 43,95        | 44,47       | 44,79       |                         | 44,62 | 1,24  |
| 58  | Copaiba           |           | 42,60                      | 41,98       | 42,79       | 42,79       | 43,63       | 42,23       | 43,39       | 42,14        | 43,88       | 42,50       |                         | 42,79 | 1,90  |
| 59  | Yacushapana       |           | 44,06                      | 44,99       | 44,63       | 44,63       | 44,59       | 43,73       | 42,63       | 41,78        | 41,73       | 41,56       |                         | 43,43 | 3,43  |
| 60  | Quinilla colorada |           | 44,02                      | 43,76       | 41,74       | 41,74       | 40,60       | 39,67       | 41,51       | 40,31        | 43,27       | 43,89       |                         | 42,05 | 4,35  |
|     | <b>Rtw</b>        |           | <b>3,40</b>                | <b>3,17</b> | <b>3,21</b> | <b>3,21</b> | <b>3,99</b> | <b>4,89</b> | <b>2,97</b> | <b>3,64</b>  | <b>2,93</b> | <b>3,23</b> | <b>3,46</b>             |       |       |
| 61  | Utucuro           | 13        | 44,57                      | 43,99       | 44,18       | 45,24       | 45,12       | 44,86       | 44,99       | 44,97        | 45,50       | 46,48       |                         | 44,99 | 2,49  |
| 62  | Utucuro           |           | 40,44                      | 41,67       | 40,18       | 41,76       | 39,10       | 40,50       | 39,33       | 40,67        | 38,31       | 38,86       |                         | 40,08 | 3,45  |
| 63  | Utucuro           |           | 41,46                      | 40,00       | 40,65       | 40,23       | 41,22       | 40,13       | 41,27       | 41,32        | 41,26       | 40,24       |                         | 40,78 | 1,46  |
| 64  | Utucuro           |           | 37,00                      | 38,79       | 35,76       | 36,70       | 36,41       | 37,03       | 36,92       | 36,64        | 35,62       | 36,67       |                         | 36,75 | 3,17  |
| 65  | Utucuro           |           | 42,73                      | 41,07       | 43,44       | 43,21       | 42,42       | 40,21       | 39,30       | 32,29        | 40,90       | 40,49       |                         | 40,61 | 11,15 |
|     | <b>Rtw</b>        |           | <b>7,57</b>                | <b>5,20</b> | <b>8,42</b> | <b>8,54</b> | <b>8,71</b> | <b>7,83</b> | <b>8,07</b> | <b>12,68</b> | <b>9,88</b> | <b>9,81</b> | <b>8,67</b>             |       |       |
| 66  | Cumala            | 14        | 45,25                      | 44,81       | 44,48       | 44,27       | 45,91       | 44,76       | 44,21       | 45,63        | 44,50       | 44,81       |                         | 44,86 | 1,70  |
| 67  | Cumala            |           | 40,73                      | 40,57       | 41,75       | 41,05       | 41,79       | 42,20       | 42,10       | 40,97        | 41,67       | 42,37       |                         | 41,52 | 1,80  |
| 68  | Cumala            |           | 43,09                      | 43,00       | 42,99       | 42,03       | 41,93       | 41,32       | 42,74       | 42,92        | 43,37       | 43,28       |                         | 42,67 | 2,05  |
| 69  | Cumala            |           | 43,91                      | 42,05       | 43,49       | 43,72       | 44,50       | 45,36       | 45,71       | 45,41        | 48,01       | 46,95       |                         | 44,91 | 5,96  |
| 70  | Utucuro           |           | 40,43                      | 41,09       | 40,63       | 40,78       | 40,17       | 41,52       | 42,66       | 43,55        | 43,02       | 44,06       |                         | 41,79 | 3,89  |
|     | <b>Rtw</b>        |           | <b>4,82</b>                | <b>4,24</b> | <b>3,85</b> | <b>3,49</b> | <b>5,74</b> | <b>4,04</b> | <b>3,61</b> | <b>4,66</b>  | <b>6,34</b> | <b>4,58</b> | <b>4,54</b>             |       |       |



(Continuación)

| No. | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|-------|
|     |            |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | W9          | W10         | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 71  | Cumala     | 15        | 45,49                      | 45,65       | 45,16       | 46,04       | 45,57       | 45,89       | 44,94       | 44,92       | 45,26       | 44,26       |                         | 45,32 | 1,78  |
| 72  | Cumala     |           | 43,20                      | 42,85       | 42,49       | 42,61       | 41,95       | 42,00       | 41,40       | 41,46       | 43,23       | 43,31       |                         | 42,45 | 1,91  |
| 73  | Cumala     |           | 41,03                      | 40,15       | 41,39       | 41,18       | 42,07       | 41,73       | 42,10       | 41,17       | 42,28       | 41,28       |                         | 41,44 | 2,13  |
| 74  | Cumala     |           | 40,69                      | 45,21       | 40,68       | 44,30       | 41,54       | 43,07       | 41,68       | 43,05       | 41,85       | 43,38       |                         | 42,55 | 4,53  |
| 75  | Cumala     |           | 41,58                      | 41,78       | 38,74       | 39,26       | 40,71       | 40,73       | 42,83       | 42,24       | 42,37       | 42,84       |                         | 41,31 | 4,10  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,80</b>                | <b>5,50</b> | <b>6,42</b> | <b>6,78</b> | <b>4,86</b> | <b>5,16</b> | <b>3,54</b> | <b>3,75</b> | <b>3,41</b> | <b>2,98</b> | <b>4,72</b>             |       |       |
| 76  | Cumala     | 16        | 39,87                      | 39,90       | 40,25       | 39,80       | 39,90       | 40,06       | 39,19       | 39,57       | 40,15       | 40,57       |                         | 39,93 | 1,38  |
| 77  | Cumala     |           | 44,41                      | 44,82       | 43,29       | 44,00       | 42,33       | 43,10       | 43,03       | 42,80       | 42,26       | 43,85       |                         | 43,39 | 2,56  |
| 78  | Cumala     |           | 41,82                      | 42,72       | 42,39       | 43,31       | 42,63       | 43,40       | 41,71       | 43,44       | 43,22       | 43,42       |                         | 42,81 | 1,73  |
| 79  | Cumala     |           | 42,22                      | 42,47       | 41,91       | 42,17       | 42,14       | 42,93       | 42,37       | 43,31       | 42,50       | 43,52       |                         | 42,55 | 1,61  |
| 80  | Cumala     |           | 43,06                      | 43,70       | 43,22       | 43,61       | 42,55       | 44,18       | 42,92       | 43,50       | 42,88       | 43,88       |                         | 43,35 | 1,63  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,54</b>                | <b>4,92</b> | <b>3,04</b> | <b>4,20</b> | <b>2,73</b> | <b>4,12</b> | <b>3,84</b> | <b>3,93</b> | <b>3,07</b> | <b>3,31</b> | <b>3,77</b>             |       |       |
| 81  | Cumala     | 17        | 42,39                      | 42,73       | 43,03       | 42,53       | 42,82       | 42,50       | 42,46       | 42,41       | 40,57       | 40,94       |                         | 42,24 | 2,46  |
| 82  | Cumala     |           | 39,63                      | 39,16       | 41,35       | 39,88       | 41,40       | 40,87       | 41,83       | 41,83       | 41,85       | 40,39       |                         | 40,82 | 2,69  |
| 83  | Cumala     |           | 44,26                      | 44,41       | 43,41       | 43,73       | 43,81       | 45,10       | 44,75       | 45,42       | 43,75       | 44,34       |                         | 44,30 | 2,01  |
| 84  | Cumala     |           | 35,20                      | 45,61       | 44,20       | 43,08       | 42,90       | 43,46       | 43,29       | 43,46       | 43,78       | 43,54       |                         | 42,85 | 10,41 |
| 85  | Cumala     |           | 41,59                      | 41,80       | 40,51       | 41,25       | 41,02       | 41,60       | 41,72       | 40,88       | 41,88       | 41,45       |                         | 41,37 | 1,37  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>9,06</b>                | <b>6,45</b> | <b>3,69</b> | <b>3,85</b> | <b>2,79</b> | <b>4,23</b> | <b>3,03</b> | <b>4,54</b> | <b>3,21</b> | <b>3,95</b> | <b>4,48</b>             |       |       |
| 86  | Cumala     | 18        | 40,66                      | 40,33       | 40,45       | 40,28       | 41,23       | 40,09       | 40,52       | 39,87       | 40,97       | 40,39       |                         | 40,48 | 1,36  |
| 87  | Cumala     |           | 41,05                      | 41,16       | 41,47       | 40,45       | 41,27       | 40,17       | 40,10       | 40,81       | 39,67       | 40,12       |                         | 40,63 | 1,80  |
| 88  | Cumala     |           | 45,74                      | 45,27       | 45,90       | 47,15       | 45,32       | 45,75       | 45,37       | 45,29       | 45,26       | 44,98       |                         | 45,60 | 2,17  |
| 89  | Cumala     |           | 44,59                      | 45,34       | 43,91       | 45,35       | 44,38       | 43,85       | 42,92       | 42,43       | 42,24       | 42,66       |                         | 43,77 | 3,11  |
| 90  | Cumala     |           | 42,41                      | 43,42       | 41,19       | 41,47       | 42,40       | 42,92       | 42,18       | 43,88       | 43,02       | 43,19       |                         | 42,61 | 2,69  |

(Continuación)

| No.                      | Especie           | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |              |             |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |             |       |
|--------------------------|-------------------|-----------|----------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------------|-------|
|                          |                   |           | W1                         | W2          | W3           | W4          | W5           | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp          | Rp    |
|                          | <b>Rtw</b>        |           | <b>5,08</b>                | <b>5,01</b> | <b>5,45</b>  | <b>6,87</b> | <b>4,09</b>  | <b>5,66</b>  | <b>5,27</b>  | <b>5,42</b>  | <b>5,59</b>  | <b>4,86</b>  | <b>5,33</b>             |             |       |
| 91                       | Cumala            | 19        | 42,54                      | 41,54       | 43,24        | 42,08       | 43,99        | 42,86        | 44,27        | 43,57        | 45,36        | 42,84        |                         | 43,23       | 3,82  |
| 92                       | Cumala            |           | 41,58                      | 42,07       | 41,35        | 41,61       | 41,48        | 39,57        | 37,39        | 37,38        | 37,49        | 37,63        |                         | 39,76       | 4,69  |
| 93                       | Cumala            |           | 40,36                      | 40,44       | 39,62        | 39,52       | 42,00        | 41,94        | 43,30        | 42,30        | 43,73        | 44,33        |                         | 41,75       | 4,81  |
| 94                       | Cumala            |           | 43,16                      | 42,94       | 43,47        | 43,74       | 44,36        | 43,15        | 43,37        | 43,48        | 43,22        | 43,35        |                         | 43,42       | 1,42  |
| 95                       | Cumala            |           | 41,03                      | 40,62       | 41,60        | 41,70       | 42,05        | 41,74        | 42,31        | 42,12        | 42,02        | 42,59        |                         | 41,78       | 1,97  |
|                          | <b>Rtw</b>        |           | <b>2,80</b>                | <b>2,50</b> | <b>3,85</b>  | <b>4,22</b> | <b>2,88</b>  | <b>3,58</b>  | <b>6,88</b>  | <b>6,19</b>  | <b>7,87</b>  | <b>6,70</b>  | <b>4,75</b>             |             |       |
| 96                       | Cumala            | 20        | 43,39                      | 44,72       | 43,07        | 45,60       | 41,81        | 42,76        | 42,18        | 41,91        | 40,22        | 42,41        |                         | 42,81       | 5,38  |
| 97                       | Cumala            |           | 43,98                      | 43,51       | 45,08        | 44,66       | 45,08        | 45,74        | 43,40        | 45,16        | 44,28        | 45,04        |                         | 44,59       | 2,34  |
| 97                       | Quinilla colorada |           | 42,54                      | 38,08       | 39,85        | 37,39       | 39,80        | 34,91        | 32,20        | 32,26        | 32,32        | 32,18        |                         | 36,15       | 10,36 |
| 99                       | Quinilla colorada |           | 36,34                      | 38,14       | 33,72        | 37,74       | 33,70        | 36,91        | 31,54        | 33,48        | 37,63        | 34,34        |                         | 35,35       | 6,60  |
| 100                      | Quinilla colorada |           | 38,56                      | 42,44       | 33,60        | 38,48       | 34,62        | 39,37        | 40,57        | 41,90        | 40,82        | 42,01        |                         | 39,24       | 8,84  |
|                          | <b>Rtw</b>        |           | <b>7,64</b>                | <b>6,64</b> | <b>11,48</b> | <b>8,21</b> | <b>11,38</b> | <b>10,83</b> | <b>11,86</b> | <b>12,90</b> | <b>11,96</b> | <b>12,86</b> | <b>10,58</b>            |             |       |
| <b>Valores promedios</b> |                   |           |                            |             |              |             |              |              |              |              |              | <b>7,21</b>  | <b>42,36</b>            | <b>3,67</b> |       |

**ANEXO 11**  
**REGISTRO DE ESPESORES. ASERRADERO A. CUATRO OBSERVACIONES –**  
**2”.**

| No. | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-------------|----------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |             | W1                         | W2          | W3           | W4           | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 1   | Tornillo   | 1           | 59,47                      | 59,94       | 59,83        | 59,55        |                         | 59,70 | 0,47 |
| 2   | Tornillo   |             | 56,13                      | 56,94       | 54,85        | 57,52        |                         | 56,36 | 2,67 |
| 3   | Tornillo   |             | 54,7                       | 53,54       | 54,39        | 54,42        |                         | 54,26 | 1,16 |
| 4   | Tornillo   |             | 57,12                      | 57,33       | 56,77        | 57,41        |                         | 57,16 | 0,64 |
| 5   | Tornillo   |             | 52,63                      | 53,8        | 56,93        | 56,33        |                         | 54,92 | 4,30 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>6,84</b>                | <b>6,40</b> | <b>5,44</b>  | <b>5,13</b>  | <b>5,95</b>             |       |      |
| 6   | Tornillo   | 2           | 52,02                      | 50,93       | 53,12        | 52,96        |                         | 52,26 | 2,19 |
| 7   | Tornillo   |             | 55,86                      | 54,46       | 58,29        | 57,99        |                         | 56,65 | 3,83 |
| 8   | Tornillo   |             | 52,27                      | 52,28       | 53,07        | 53,93        |                         | 52,89 | 1,66 |
| 9   | Tornillo   |             | 56,42                      | 54,85       | 55,3         | 53,35        |                         | 54,98 | 3,07 |
| 10  | Tornillo   |             | 56,59                      | 57,73       | 56,08        | 57,71        |                         | 57,03 | 1,65 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>4,57</b>                | <b>6,80</b> | <b>5,22</b>  | <b>5,03</b>  | <b>5,41</b>             |       |      |
| 11  | Tornillo   | 3           | 55,17                      | 57,36       | 56,97        | 57,47        |                         | 56,74 | 2,30 |
| 12  | Tornillo   |             | 60,12                      | 59,19       | 59,5         | 59,48        |                         | 59,57 | 0,93 |
| 13  | Tornillo   |             | 50,91                      | 52,69       | 51,32        | 51,35        |                         | 51,57 | 1,78 |
| 14  | Tornillo   |             | 54,94                      | 54,8        | 54,83        | 54,65        |                         | 54,81 | 0,29 |
| 15  | Tornillo   |             | 53,42                      | 54,83       | 54,92        | 56,84        |                         | 55,00 | 3,42 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>9,21</b>                | <b>6,50</b> | <b>8,18</b>  | <b>8,13</b>  | <b>8,01</b>             |       |      |
| 16  | Tornillo   | 4           | 55,3                       | 55,16       | 53,83        | 52,33        |                         | 54,16 | 2,97 |
| 17  | Tornillo   |             | 55,54                      | 55,28       | 58,8         | 58,68        |                         | 57,08 | 3,52 |
| 18  | Tornillo   |             | 56,65                      | 56          | 56,84        | 58,3         |                         | 56,95 | 2,30 |
| 19  | Tornillo   |             | 57,27                      | 55,79       | 57,55        | 56,03        |                         | 56,66 | 1,76 |
| 20  | Tornillo   |             | 54,84                      | 55,54       | 58,07        | 59,46        |                         | 56,98 | 4,62 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>2,43</b>                | <b>0,84</b> | <b>4,97</b>  | <b>7,13</b>  | <b>3,84</b>             |       |      |
| 21  | Tornillo   | 5           | 61,64                      | 60,31       | 59,76        | 58,12        |                         | 59,96 | 3,52 |
| 22  | Tornillo   |             | 60,76                      | 63,38       | 63,76        | 61,37        |                         | 62,32 | 3,00 |
| 23  | Tornillo   |             | 56,35                      | 57,57       | 58,35        | 58,06        |                         | 57,58 | 2,00 |
| 24  | Tornillo   |             | 57,48                      | 57,26       | 57,35        | 57,89        |                         | 57,50 | 0,63 |
| 25  | Tornillo   |             | 57,04                      | 57,68       | 55,64        | 56,66        |                         | 56,76 | 2,04 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,29</b>                | <b>6,12</b> | <b>8,12</b>  | <b>4,71</b>  | <b>6,06</b>             |       |      |
| 26  | Tornillo   | 6           | 57,39                      | 56,73       | 55,15        | 54,97        |                         | 56,06 | 2,42 |
| 27  | Tornillo   |             | 57,5                       | 58,1        | 58,96        | 57,95        |                         | 58,13 | 1,46 |
| 28  | Tornillo   |             | 55,34                      | 55,91       | 57,49        | 56,92        |                         | 56,42 | 2,15 |
| 29  | Tornillo   |             | 58,44                      | 58,57       | 56,93        | 57,01        |                         | 57,74 | 1,64 |
| 30  | Tornillo   |             | 51,46                      | 50,74       | 48,73        | 47,69        |                         | 49,66 | 3,77 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>6,98</b>                | <b>7,83</b> | <b>10,23</b> | <b>10,26</b> | <b>8,83</b>             |       |      |
| 31  | Tornillo   | 7           | 58,2                       | 56,56       | 57,83        | 57,85        |                         | 57,61 | 1,64 |
| 32  | Tornillo   |             | 56,27                      | 57,73       | 58,39        | 57,92        |                         | 57,58 | 2,12 |
| 33  | Tornillo   |             | 51,92                      | 51,7        | 53,65        | 53,3         |                         | 52,64 | 1,95 |
| 34  | Tornillo   |             | 56,83                      | 55,72       | 57,6         | 57,48        |                         | 56,91 | 1,88 |
| 35  | Tornillo   |             | 57,44                      | 56,94       | 59,7         | 59,71        |                         | 58,45 | 2,77 |

(Continuación)

| No. | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|-------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|     |             |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | Rts                     | Xp    | Rp   |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>6,28</b>                | <b>6,03</b> | <b>6,05</b> | <b>6,41</b> | <b>6,19</b>             |       |      |
| 36  | Tornillo    | 8         | 55,36                      | 56,04       | 53,29       | 54,13       |                         | 54,71 | 2,75 |
| 37  | Tornillo    |           | 52,74                      | 53,91       | 54,95       | 54,47       |                         | 54,02 | 2,21 |
| 38  | Tornillo    |           | 57,88                      | 58,74       | 57,46       | 57,05       |                         | 57,78 | 1,69 |
| 39  | Tornillo    |           | 55,86                      | 56,68       | 56,55       | 56,01       |                         | 56,28 | 0,82 |
| 40  | Tornillo    |           | 57,82                      | 58,55       | 57,83       | 58,05       |                         | 58,06 | 0,73 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,14</b>                | <b>4,83</b> | <b>4,54</b> | <b>3,92</b> | <b>4,61</b>             |       |      |
| 41  | Tornillo    | 9         | 53,96                      | 53,97       | 53,27       | 53,38       |                         | 53,65 | 0,70 |
| 42  | Tornillo    |           | 52,14                      | 52,29       | 56,99       | 56,24       |                         | 54,42 | 4,85 |
| 43  | Tornillo    |           | 61,49                      | 61,56       | 61,07       | 61,29       |                         | 61,35 | 0,49 |
| 44  | Tornillo    |           | 55,14                      | 54,64       | 55,46       | 57          |                         | 55,56 | 2,36 |
| 45  | Tornillo    |           | 58,44                      | 58,14       | 58,92       | 61,84       |                         | 59,34 | 3,70 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>9,35</b>                | <b>9,27</b> | <b>7,80</b> | <b>8,46</b> | <b>8,72</b>             |       |      |
| 46  | Tornillo    | 10        | 55,85                      | 55,86       | 55,73       | 57,1        |                         | 56,14 | 1,37 |
| 47  | Tornillo    |           | 55,32                      | 54,91       | 58,07       | 57,79       |                         | 56,52 | 3,16 |
| 48  | Tornillo    |           | 56,85                      | 56,67       | 57,4        | 56,23       |                         | 56,79 | 1,17 |
| 49  | Tornillo    |           | 61,28                      | 60,43       | 59,47       | 58,98       |                         | 60,04 | 2,30 |
| 50  | Tornillo    |           | 57,54                      | 57,86       | 57,9        | 58,3        |                         | 57,90 | 0,76 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,96</b>                | <b>5,52</b> | <b>3,74</b> | <b>2,75</b> | <b>4,49</b>             |       |      |
| 51  | Cachimbo    | 11        | 56,98                      | 57,62       | 55,95       | 56,63       |                         | 56,80 | 1,67 |
| 52  | Cachimbo    |           | 54,19                      | 54,69       | 53,28       | 53,35       |                         | 53,88 | 1,41 |
| 53  | Cachimbo    |           | 57,71                      | 57,94       | 57,19       | 57,16       |                         | 57,50 | 0,78 |
| 54  | Cachimbo    |           | 55,24                      | 54,39       | 56,34       | 55,6        |                         | 55,39 | 1,95 |
| 55  | Cachimbo    |           | 56,6                       | 57,77       | 57,23       | 57,82       |                         | 57,36 | 1,22 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,52</b>                | <b>3,55</b> | <b>3,95</b> | <b>4,47</b> | <b>3,87</b>             |       |      |
| 56  | Cachimbo    | 12        | 55,42                      | 57,71       | 55,7        | 58,58       |                         | 56,85 | 3,16 |
| 57  | Cachimbo    |           | 54,81                      | 54,98       | 55,87       | 56,63       |                         | 55,57 | 1,82 |
| 58  | Cachimbo    |           | 54,71                      | 53,48       | 52,92       | 52,46       |                         | 53,39 | 2,25 |
| 59  | Cachimbo    |           | 55,94                      | 55,16       | 56,5        | 55,69       |                         | 55,82 | 1,34 |
| 60  | Cachimbo    |           | 52,46                      | 52,78       | 53,36       | 51,65       |                         | 52,56 | 1,71 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,48</b>                | <b>4,93</b> | <b>3,58</b> | <b>6,93</b> | <b>4,73</b>             |       |      |
| 61  | Yacushapana | 13        | 55,5                       | 54,67       | 55,23       | 55,96       |                         | 55,34 | 1,29 |
| 62  | Yacushapana |           | 54,5                       | 57,36       | 53,46       | 54,07       |                         | 54,85 | 3,90 |
| 63  | Yacushapana |           | 57,89                      | 57,73       | 57,11       | 57,77       |                         | 57,63 | 0,78 |
| 64  | Yacushapana |           | 51,29                      | 51,46       | 57,46       | 56,71       |                         | 54,23 | 6,17 |
| 65  | Yacushapana |           | 53,61                      | 53,83       | 55,94       | 54,83       |                         | 54,55 | 2,33 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>6,60</b>                | <b>6,27</b> | <b>4,00</b> | <b>3,70</b> | <b>5,14</b>             |       |      |
| 66  | Yacushapana | 14        | 55,83                      | 54,55       | 56,74       | 56,09       |                         | 55,80 | 2,19 |
| 67  | Yacushapana |           | 58,76                      | 57,91       | 58,62       | 59,65       |                         | 58,74 | 1,74 |
| 68  | Yacushapana |           | 56,67                      | 56,63       | 55,16       | 55,35       |                         | 55,95 | 1,51 |
| 69  | Yacushapana |           | 56,24                      | 56,24       | 56,45       | 56,65       |                         | 56,40 | 0,41 |
| 70  | Yacushapana |           | 54,47                      | 53,88       | 54,27       | 53,41       |                         | 54,01 | 1,06 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>4,29</b>                | <b>4,03</b> | <b>4,35</b> | <b>6,24</b> | <b>4,73</b>             |       |      |

(Continuación)

| No.                      | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |              | Dentro de la pieza (mm) |              |             |
|--------------------------|------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------|
|                          |            |           | W1                         | W2          | W3          | W4           | Rts                     | Xp           | Rp          |
| 71                       | Cafetillo  | 15        | 55,16                      | 55,58       | 57,19       | 56,85        |                         | 56,20        | 2,03        |
| 72                       | Cafetillo  |           | 55,22                      | 54,96       | 54,32       | 53,86        |                         | 54,59        | 1,36        |
| 73                       | Cafetillo  |           | 52,04                      | 52,07       | 53,06       | 52,72        |                         | 52,47        | 1,02        |
| 74                       | Cafetillo  |           | 56,5                       | 56,11       | 57,24       | 57,21        |                         | 56,77        | 1,13        |
| 75                       | Cafetillo  |           | 52,69                      | 51,56       | 53,44       | 53,17        |                         | 52,72        | 1,88        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>4,46</b>                | <b>4,55</b> | <b>4,18</b> | <b>4,49</b>  | <b>4,42</b>             |              |             |
| 76                       | Cafetillo  | 16        | 54,81                      | 54,26       | 54,63       | 54,44        |                         | 54,54        | 0,55        |
| 77                       | Cafetillo  |           | 53,51                      | 55,15       | 55,69       | 55,83        |                         | 55,05        | 2,32        |
| 78                       | Cafetillo  |           | 56,61                      | 57,07       | 56,95       | 56,16        |                         | 56,70        | 0,91        |
| 79                       | Cafetillo  |           | 55,94                      | 56,54       | 56,83       | 56,55        |                         | 56,47        | 0,89        |
| 80                       | Cafetillo  |           | 54,74                      | 54,86       | 56          | 55,97        |                         | 55,39        | 1,26        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>3,10</b>                | <b>2,81</b> | <b>2,32</b> | <b>2,11</b>  | <b>2,59</b>             |              |             |
| 81                       | Cafetillo  | 17        | 54,85                      | 54,72       | 57,04       | 57,82        |                         | 56,11        | 3,10        |
| 82                       | Cafetillo  |           | 59,14                      | 60,75       | 56,39       | 54,37        |                         | 57,66        | 6,38        |
| 83                       | Cafetillo  |           | 53,57                      | 54,42       | 53,73       | 53,88        |                         | 53,90        | 0,85        |
| 84                       | Cafetillo  |           | 55,62                      | 55,69       | 55,63       | 54,74        |                         | 55,42        | 0,95        |
| 85                       | Cafetillo  |           | 55,58                      | 55,56       | 53,28       | 52           |                         | 54,11        | 3,58        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>5,57</b>                | <b>6,33</b> | <b>3,76</b> | <b>5,82</b>  | <b>5,37</b>             |              |             |
| 86                       | Cafetillo  | 18        | 52,88                      | 51,15       | 55,88       | 57,15        |                         | 54,27        | 6,00        |
| 87                       | Cafetillo  |           | 53,36                      | 52,85       | 54,55       | 54,32        |                         | 53,77        | 1,70        |
| 88                       | Cafetillo  |           | 54,61                      | 53,65       | 56,01       | 55,37        |                         | 54,91        | 2,36        |
| 89                       | Cafetillo  |           | 53,12                      | 53,63       | 54,38       | 54,2         |                         | 53,83        | 1,26        |
| 90                       | Cafetillo  |           | 54,5                       | 53,74       | 53,07       | 53,15        |                         | 53,62        | 1,43        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>1,73</b>                | <b>2,59</b> | <b>2,94</b> | <b>4,00</b>  | <b>2,82</b>             |              |             |
| 91                       | Cafetillo  | 19        | 54,27                      | 54,47       | 54,54       | 53,92        |                         | 54,30        | 0,62        |
| 92                       | Cafetillo  |           | 55,61                      | 54,86       | 55,77       | 55,13        |                         | 55,34        | 0,91        |
| 93                       | Cafetillo  |           | 58,7                       | 58,07       | 56,64       | 56,46        |                         | 57,47        | 2,24        |
| 94                       | Cafetillo  |           | 53,2                       | 52,77       | 54,55       | 54,38        |                         | 53,73        | 1,78        |
| 95                       | Cafetillo  |           | 54,33                      | 54,35       | 53,28       | 52,82        |                         | 53,70        | 1,53        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>5,50</b>                | <b>5,30</b> | <b>3,36</b> | <b>3,64</b>  | <b>4,45</b>             |              |             |
| 96                       | Cafetillo  | 20        | 61,27                      | 60,33       | 56,22       | 54,2         |                         | 58,01        | 7,07        |
| 97                       | Cafetillo  |           | 55,47                      | 55,02       | 55,17       | 54,88        |                         | 55,14        | 0,59        |
| 97                       | Cafetillo  |           | 53,75                      | 54,57       | 54,93       | 54,92        |                         | 54,54        | 1,18        |
| 99                       | Cafetillo  |           | 53,95                      | 53,29       | 53,25       | 52,49        |                         | 53,25        | 1,46        |
| 100                      | Cafetillo  |           | 61,93                      | 62,05       | 61,01       | 62,68        |                         | 61,92        | 1,67        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>8,18</b>                | <b>8,76</b> | <b>7,76</b> | <b>10,19</b> | <b>8,72</b>             |              |             |
| <b>Valores promedios</b> |            |           |                            |             |             |              | <b>5,45</b>             | <b>55,92</b> | <b>2,06</b> |

**ANEXO 12**  
**REGISTRO DE ESPESORES. ASERRADERO A. SEIS OBSERVACIONES – 2”.**

| No. | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |             |             |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-------------|----------------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |             | W1                         | W2           | W3          | W4          | W5           | W6           | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 1   | Tornillo   | 1           | 59,32                      | 59,75        | 60,87       | 60,56       | 58,19        | 58,77        |                         | 59,58 | 2,68 |
| 2   | Tornillo   |             | 54,58                      | 54,67        | 56,95       | 56,85       | 54,97        | 55,43        |                         | 55,58 | 2,37 |
| 3   | Tornillo   |             | 53,64                      | 53,78        | 55,74       | 54,51       | 53,51        | 52,54        |                         | 53,95 | 3,20 |
| 4   | Tornillo   |             | 57,31                      | 57,99        | 57,45       | 57,42       | 55,95        | 56,82        |                         | 57,16 | 2,04 |
| 5   | Tornillo   |             | 51,37                      | 52,27        | 55,68       | 55,4        | 58,51        | 58,14        |                         | 55,23 | 7,14 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>7,95</b>                | <b>7,48</b>  | <b>5,19</b> | <b>6,05</b> | <b>5,00</b>  | <b>6,23</b>  | <b>6,32</b>             |       |      |
| 6   | Tornillo   | 2           | 51,18                      | 49,94        | 53,55       | 53,21       | 51,96        | 50,85        |                         | 51,78 | 3,61 |
| 7   | Tornillo   |             | 56,18                      | 56,29        | 55,54       | 56,09       | 57,44        | 57,3         |                         | 56,47 | 1,90 |
| 8   | Tornillo   |             | 53,23                      | 53,21        | 52,87       | 52,48       | 50,82        | 50,77        |                         | 52,23 | 2,46 |
| 9   | Tornillo   |             | 54,64                      | 54,1         | 54,4        | 54,86       | 54,43        | 53,91        |                         | 54,39 | 0,95 |
| 10  | Tornillo   |             | 56                         | 58,13        | 57,31       | 59,5        | 57,86        | 57,72        |                         | 57,75 | 3,50 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,00</b>                | <b>8,19</b>  | <b>4,44</b> | <b>7,02</b> | <b>7,04</b>  | <b>6,95</b>  | <b>6,44</b>             |       |      |
| 11  | Tornillo   | 3           | 56,13                      | 56,68        | 55,45       | 56,56       | 57,29        | 58,86        |                         | 56,83 | 3,41 |
| 12  | Tornillo   |             | 59,72                      | 60,25        | 59,25       | 59,98       | 59,2         | 59,69        |                         | 59,68 | 1,05 |
| 13  | Tornillo   |             | 55,03                      | 55,06        | 49,72       | 50,02       | 57,78        | 57,97        |                         | 54,26 | 8,25 |
| 14  | Tornillo   |             | 54,6                       | 54,82        | 54,15       | 54,5        | 55,77        | 55,11        |                         | 54,83 | 1,62 |
| 15  | Tornillo   |             | 53,64                      | 51,82        | 55,88       | 57,43       | 56,5         | 55,71        |                         | 55,16 | 5,61 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>6,08</b>                | <b>8,43</b>  | <b>9,53</b> | <b>9,96</b> | <b>3,43</b>  | <b>4,58</b>  | <b>7,00</b>             |       |      |
| 16  | Tornillo   | 4           | 54,5                       | 53,29        | 53,08       | 52,68       | 51,33        | 51,97        |                         | 52,81 | 3,17 |
| 17  | Tornillo   |             | 57,03                      | 56,86        | 57,82       | 57,59       | 57,77        | 58,59        |                         | 57,61 | 1,73 |
| 18  | Tornillo   |             | 53,57                      | 54,29        | 57,61       | 58,11       | 55,94        | 56,13        |                         | 55,94 | 4,54 |
| 19  | Tornillo   |             | 57,76                      | 56,14        | 57,98       | 57,2        | 55,92        | 55,11        |                         | 56,69 | 2,87 |
| 20  | Tornillo   |             | 56,51                      | 56,95        | 56,49       | 58,4        | 62,34        | 62,32        |                         | 58,84 | 5,85 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>4,19</b>                | <b>3,66</b>  | <b>4,90</b> | <b>5,72</b> | <b>11,01</b> | <b>10,35</b> | <b>6,64</b>             |       |      |
| 21  | Tornillo   | 5           | 61,79                      | 61,65        | 61,45       | 61,15       | 56,48        | 56,27        |                         | 59,80 | 5,52 |
| 22  | Tornillo   |             | 56,18                      | 57,41        | 64,31       | 62,94       | 59,2         | 58,74        |                         | 59,80 | 8,13 |
| 23  | Tornillo   |             | 55,12                      | 55,14        | 58,36       | 58,89       | 54,01        | 55,01        |                         | 56,09 | 4,88 |
| 24  | Tornillo   |             | 55,8                       | 55,74        | 57,91       | 57,52       | 56,83        | 56,67        |                         | 56,75 | 2,17 |
| 25  | Tornillo   |             | 57,63                      | 57,96        | 59,88       | 57,4        | 55,91        | 57,34        |                         | 57,69 | 3,97 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>6,67</b>                | <b>6,51</b>  | <b>6,40</b> | <b>5,54</b> | <b>5,19</b>  | <b>3,73</b>  | <b>5,67</b>             |       |      |
| 26  | Tornillo   | 6           | 55,45                      | 55,1         | 54,6        | 55,73       | 60,07        | 61,62        |                         | 57,10 | 7,02 |
| 27  | Tornillo   |             | 58,06                      | 58,57        | 56,43       | 57,76       | 58,95        | 58,36        |                         | 58,02 | 2,52 |
| 28  | Tornillo   |             | 55,82                      | 55,94        | 55,81       | 55,7        | 58,1         | 56,9         |                         | 56,38 | 2,40 |
| 29  | Tornillo   |             | 56,75                      | 56,36        | 59,91       | 60,54       | 56,49        | 57,65        |                         | 57,95 | 4,18 |
| 30  | Tornillo   |             | 47,91                      | 47,1         | 51,41       | 50,61       | 50,35        | 49,82        |                         | 49,53 | 4,31 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>10,15</b>               | <b>11,47</b> | <b>8,50</b> | <b>9,93</b> | <b>9,72</b>  | <b>11,80</b> | <b>10,26</b>            |       |      |
| 31  | Tornillo   | 7           | 57,33                      | 58,91        | 58,16       | 57,04       | 57,3         | 57,88        |                         | 57,77 | 1,87 |
| 32  | Tornillo   |             | 58,51                      | 58,8         | 56,46       | 56,73       | 59,74        | 58,53        |                         | 58,13 | 3,28 |
| 33  | Tornillo   |             | 53,21                      | 53,3         | 52,25       | 52,56       | 54,08        | 53,95        |                         | 53,23 | 1,83 |
| 34  | Tornillo   |             | 56,62                      | 56,4         | 57,8        | 56,47       | 56,99        | 56,86        |                         | 56,86 | 1,40 |
| 35  | Tornillo   |             | 57                         | 56,79        | 58,79       | 59,68       | 59,47        | 60,87        |                         | 58,77 | 4,08 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,30</b>                | <b>5,61</b>  | <b>6,54</b> | <b>7,12</b> | <b>5,66</b>  | <b>6,92</b>  | <b>6,19</b>             |       |      |

(Continuación)

| No. | Especie     | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|-------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|     |             |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 36  | Tornillo    | 8           | 59,4                       | 59,3        | 52,93       | 53,38       | 55,38       | 55,18       |                         | 55,93 | 6,47 |
| 37  | Tornillo    |             | 54,7                       | 53,99       | 54,19       | 54,57       | 55,97       | 56,05       |                         | 54,91 | 2,06 |
| 38  | Tornillo    |             | 58,91                      | 58,24       | 57,88       | 57,42       | 56,94       | 57,62       |                         | 57,84 | 1,97 |
| 39  | Tornillo    |             | 58,21                      | 57,09       | 56,77       | 56,7        | 57,79       | 56,73       |                         | 57,22 | 1,51 |
| 40  | Tornillo    |             | 58,02                      | 58,89       | 57,94       | 57,99       | 57,96       | 57,55       |                         | 58,06 | 1,34 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>4,70</b>                | <b>5,31</b> | <b>5,01</b> | <b>4,61</b> | <b>2,58</b> | <b>2,44</b> | <b>4,11</b>             |       |      |
| 41  | Tornillo    | 9           | 54,79                      | 54,53       | 53,34       | 54,26       | 53,6        | 53,75       |                         | 54,05 | 1,45 |
| 42  | Tornillo    |             | 56,62                      | 54,19       | 53,4        | 53,31       | 55,6        | 57,5        |                         | 55,10 | 4,19 |
| 43  | Tornillo    |             | 61,45                      | 59,99       | 62,3        | 62,14       | 61,62       | 62,52       |                         | 61,67 | 2,53 |
| 44  | Tornillo    |             | 54,76                      | 55,09       | 55,63       | 55,95       | 55,96       | 56,49       |                         | 55,65 | 1,73 |
| 45  | Tornillo    |             | 57,71                      | 56,98       | 59,32       | 60,19       | 58,25       | 57,51       |                         | 58,33 | 3,21 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>6,69</b>                | <b>5,80</b> | <b>8,96</b> | <b>8,83</b> | <b>8,02</b> | <b>8,77</b> | <b>7,85</b>             |       |      |
| 46  | Tornillo    | 10          | 56                         | 56,33       | 55,8        | 56,14       | 56,07       | 55,92       |                         | 56,04 | 0,53 |
| 47  | Tornillo    |             | 56,57                      | 55,75       | 56,2        | 57,09       | 57,64       | 57,18       |                         | 56,74 | 1,89 |
| 48  | Tornillo    |             | 58,29                      | 56,96       | 56,83       | 56,31       | 57,73       | 56,91       |                         | 57,17 | 1,98 |
| 49  | Tornillo    |             | 62,71                      | 61,31       | 59,84       | 59,7        | 58,75       | 59,03       |                         | 60,22 | 3,96 |
| 50  | Tornillo    |             | 55,13                      | 55,04       | 59,37       | 58,45       | 58,55       | 58,59       |                         | 57,52 | 4,33 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>7,58</b>                | <b>6,27</b> | <b>4,04</b> | <b>3,56</b> | <b>2,68</b> | <b>3,11</b> | <b>4,54</b>             |       |      |
| 51  | Cachimbo    | 11          | 57,01                      | 57,8        | 55,36       | 56,05       | 58,06       | 58,11       |                         | 57,07 | 2,75 |
| 52  | Cachimbo    |             | 52,71                      | 53,64       | 53,75       | 57,54       | 53,06       | 53,54       |                         | 54,04 | 4,83 |
| 53  | Cachimbo    |             | 57,84                      | 56,98       | 57,08       | 58,29       | 56,68       | 58,08       |                         | 57,49 | 1,61 |
| 54  | Cachimbo    |             | 54,11                      | 53,58       | 56,26       | 55,74       | 57,85       | 56,81       |                         | 55,73 | 4,27 |
| 55  | Cachimbo    |             | 56,83                      | 57,05       | 57,19       | 57,78       | 56,95       | 57,18       |                         | 57,16 | 0,95 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>5,13</b>                | <b>4,22</b> | <b>3,44</b> | <b>2,55</b> | <b>5,00</b> | <b>4,57</b> | <b>4,15</b>             |       |      |
| 56  | Cachimbo    | 12          | 55,72                      | 57,49       | 56,15       | 58,34       | 55,88       | 60,23       |                         | 57,30 | 4,51 |
| 57  | Cachimbo    |             | 53,72                      | 53,54       | 55,1        | 56,08       | 56,92       | 56,64       |                         | 55,33 | 3,38 |
| 58  | Cachimbo    |             | 54,71                      | 53,73       | 54,21       | 52,64       | 52,62       | 51,98       |                         | 53,32 | 2,73 |
| 59  | Cachimbo    |             | 56,61                      | 56,28       | 55,29       | 55,48       | 54,28       | 55,89       |                         | 55,64 | 2,33 |
| 60  | Cachimbo    |             | 51,38                      | 50,34       | 52,67       | 54,19       | 51,83       | 51,81       |                         | 52,04 | 3,85 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>5,23</b>                | <b>7,15</b> | <b>3,48</b> | <b>5,70</b> | <b>5,09</b> | <b>8,42</b> | <b>5,85</b>             |       |      |
| 61  | Yacushapana | 13          | 54,57                      | 54,3        | 56,3        | 56,06       | 55,22       | 54,95       |                         | 55,23 | 2,00 |
| 62  | Yacushapana |             | 54,58                      | 55,15       | 54,04       | 54,2        | 53,88       | 54,32       |                         | 54,36 | 1,27 |
| 63  | Yacushapana |             | 56,65                      | 57,09       | 56,88       | 57,39       | 57,25       | 59,39       |                         | 57,44 | 2,74 |
| 64  | Yacushapana |             | 52,04                      | 51,46       | 55,16       | 54,81       | 54,49       | 54,75       |                         | 53,79 | 3,70 |
| 65  | Yacushapana |             | 52,53                      | 53,01       | 54,09       | 54,91       | 54,08       | 54,45       |                         | 53,85 | 2,38 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>4,61</b>                | <b>5,63</b> | <b>2,84</b> | <b>3,19</b> | <b>3,37</b> | <b>5,07</b> | <b>4,12</b>             |       |      |
| 66  | Yacushapana | 14          | 54,84                      | 56,07       | 55,31       | 55,52       | 56,77       | 55,36       |                         | 55,65 | 1,93 |
| 67  | Yacushapana |             | 57,29                      | 56,67       | 58,27       | 57,83       | 58,55       | 58,38       |                         | 57,83 | 1,88 |
| 68  | Yacushapana |             | 56,62                      | 57,74       | 55,96       | 55,38       | 53,9        | 53,89       |                         | 55,58 | 3,85 |
| 69  | Yacushapana |             | 56,1                       | 56,11       | 55,65       | 55,92       | 55,04       | 54,56       |                         | 55,56 | 1,55 |
| 70  | Yacushapana |             | 53,45                      | 53,59       | 53,94       | 53,22       | 54,06       | 53,75       |                         | 53,67 | 0,84 |
|     | <b>Rtw</b>  |             | <b>3,84</b>                | <b>4,15</b> | <b>4,33</b> | <b>4,61</b> | <b>4,65</b> | <b>4,63</b> | <b>4,37</b>             |       |      |
| 71  | Cafetillo   | 15          | 59,5                       | 55,12       | 59,35       | 56,18       | 57,59       | 58,12       |                         | 57,64 | 4,38 |

(Continuación)

| No.                      | Especie    | Sub - Grupo  | Puntos de observación (mm) |             |              |             |              |              | Dentro de la pieza (mm) |             |      |
|--------------------------|------------|--------------|----------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|-------------|------|
|                          |            |              | W1                         | W2          | W3           | W4          | W5           | W6           | Rts                     | Xp          | Rp   |
| 72                       | Cafetillo  |              | 55,9                       | 55,39       | 55,1         | 53,88       | 53,63        | 52,39        |                         | 54,38       | 3,51 |
| 73                       | Cafetillo  |              | 52,13                      | 51,57       | 52,23        | 52,23       | 54,8         | 53,1         |                         | 52,68       | 3,23 |
| 74                       | Cafetillo  |              | 53,54                      | 53,38       | 57,87        | 57,58       | 57,29        | 57,17        |                         | 56,14       | 4,49 |
| 75                       | Cafetillo  |              | 51,04                      | 50,01       | 53,1         | 52,95       | 52,75        | 52,04        |                         | 51,98       | 3,09 |
|                          | <b>Rtw</b> |              | <b>8,46</b>                | <b>5,38</b> | <b>7,12</b>  | <b>5,35</b> | <b>4,84</b>  | <b>6,08</b>  |                         | <b>6,21</b> |      |
| 76                       | Cafetillo  | 16           | 56,08                      | 56,28       | 53,48        | 53,51       | 56,02        | 55,89        |                         | 55,21       | 2,80 |
| 77                       | Cafetillo  |              | 56,24                      | 55,57       | 53,59        | 56,8        | 55,77        | 57,42        |                         | 55,90       | 3,83 |
| 78                       | Cafetillo  |              | 58,81                      | 58,2        | 56,22        | 57,03       | 55,84        | 57           |                         | 57,18       | 2,97 |
| 79                       | Cafetillo  |              | 55,28                      | 55,04       | 57,22        | 57,7        | 56,02        | 57,74        |                         | 56,50       | 2,70 |
| 80                       | Cafetillo  |              | 54,39                      | 53,1        | 56,39        | 55,63       | 57,09        | 57,01        |                         | 55,60       | 3,99 |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>4,42</b>  | <b>5,10</b>                | <b>3,74</b> | <b>4,19</b>  | <b>1,32</b> | <b>1,85</b>  | <b>3,44</b>  |                         |             |      |
| 81                       | Cafetillo  | 17           | 55,79                      | 56,77       | 54,62        | 56,4        | 57,25        | 57,76        |                         | 56,43       | 3,14 |
| 82                       | Cafetillo  |              | 58,74                      | 60,31       | 57,76        | 57,46       | 55,98        | 57,05        |                         | 57,88       | 4,33 |
| 83                       | Cafetillo  |              | 55,48                      | 54,65       | 54,3         | 53,45       | 53,54        | 54,27        |                         | 54,28       | 2,03 |
| 84                       | Cafetillo  |              | 55,15                      | 55,66       | 55,69        | 54,89       | 55,25        | 54,52        |                         | 55,19       | 1,17 |
| 85                       | Cafetillo  |              | 55,68                      | 55,85       | 53,87        | 53,24       | 53,8         | 52,43        |                         | 54,15       | 3,42 |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>3,59</b>  | <b>5,66</b>                | <b>3,89</b> | <b>4,22</b>  | <b>3,71</b> | <b>5,33</b>  | <b>4,40</b>  |                         |             |      |
| 86                       | Cafetillo  | 18           | 55,52                      | 54,88       | 54,69        | 55,65       | 54,89        | 54,13        |                         | 54,96       | 1,52 |
| 87                       | Cafetillo  |              | 53,79                      | 53,48       | 52,52        | 53,05       | 53,89        | 53,51        |                         | 53,37       | 1,37 |
| 88                       | Cafetillo  |              | 56,41                      | 55,24       | 54,63        | 54,41       | 56,94        | 55,82        |                         | 55,58       | 2,53 |
| 89                       | Cafetillo  |              | 52,88                      | 53,02       | 53,54        | 53,86       | 55           | 53,86        |                         | 53,69       | 2,12 |
| 90                       | Cafetillo  |              | 55,02                      | 54,25       | 52,61        | 52,61       | 54,77        | 54,09        |                         | 53,89       | 2,41 |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>3,53</b>  | <b>2,22</b>                | <b>2,17</b> | <b>3,04</b>  | <b>3,05</b> | <b>2,31</b>  | <b>2,72</b>  |                         |             |      |
| 91                       | Cafetillo  | 19           | 55,28                      | 54,44       | 53,71        | 54,48       | 54,93        | 54,28        |                         | 54,52       | 1,57 |
| 92                       | Cafetillo  |              | 55,54                      | 55,34       | 57,58        | 57,12       | 55,88        | 54,53        |                         | 56,00       | 3,05 |
| 93                       | Cafetillo  |              | 58,8                       | 58,33       | 56,8         | 56,39       | 56,68        | 55,91        |                         | 57,15       | 2,89 |
| 94                       | Cafetillo  |              | 52,86                      | 52,68       | 52,96        | 52,98       | 54,63        | 54,58        |                         | 53,45       | 1,95 |
| 95                       | Cafetillo  |              | 54,56                      | 55,12       | 53,84        | 53,86       | 53,2         | 52,87        |                         | 53,91       | 2,25 |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>5,94</b>  | <b>5,65</b>                | <b>4,62</b> | <b>4,14</b>  | <b>3,48</b> | <b>3,04</b>  | <b>4,48</b>  |                         |             |      |
| 96                       | Cafetillo  | 20           | 60,04                      | 60,27       | 60,13        | 56,49       | 54,42        | 52,55        |                         | 57,32       | 7,72 |
| 97                       | Cafetillo  |              | 52,2                       | 55,23       | 55,85        | 54,8        | 55,96        | 55,61        |                         | 54,94       | 3,76 |
| 97                       | Cafetillo  |              | 53,66                      | 53,64       | 54,66        | 55,06       | 55,05        | 54,25        |                         | 54,39       | 1,42 |
| 99                       | Cafetillo  |              | 54,61                      | 54,36       | 54,72        | 52,51       | 53,99        | 53,32        |                         | 53,92       | 2,21 |
| 100                      | Cafetillo  |              | 63,58                      | 63,77       | 63,04        | 63,7        | 63,17        | 66,46        |                         | 63,95       | 3,42 |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>11,38</b> | <b>10,13</b>               | <b>8,38</b> | <b>11,19</b> | <b>9,18</b> | <b>13,91</b> | <b>10,70</b> |                         |             |      |
| <b>Valores promedios</b> |            |              |                            |             |              |             |              | <b>5,77</b>  | <b>55,97</b>            | <b>3,07</b> |      |



**ANEXO 13**  
**REGISTRO DE ESPEORES. ASERRADERO A. OCHO OBSERVACIONES – 2”.**

| No. | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7           | W8           | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 1   | Tornillo   | 1           | 59,32                      | 59,75       | 59,47       | 59,94       | 59,83       | 59,55       | 58,19        | 58,77        |                         | 59,35 | 1,75 |
| 2   | Tornillo   |             | 54,58                      | 54,67       | 56,13       | 56,94       | 54,85       | 57,52       | 54,97        | 55,43        |                         | 55,64 | 2,94 |
| 3   | Tornillo   |             | 53,64                      | 53,78       | 54,7        | 53,54       | 54,39       | 54,42       | 53,51        | 52,54        |                         | 53,82 | 2,16 |
| 4   | Tornillo   |             | 57,31                      | 57,99       | 57,12       | 57,33       | 56,77       | 57,41       | 55,95        | 56,82        |                         | 57,09 | 2,04 |
| 5   | Tornillo   |             | 51,37                      | 52,27       | 52,63       | 53,8        | 56,93       | 56,33       | 58,51        | 58,14        |                         | 55,00 | 7,14 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>7,95</b>                | <b>7,48</b> | <b>6,84</b> | <b>6,40</b> | <b>5,44</b> | <b>5,13</b> | <b>5,00</b>  | <b>6,23</b>  | <b>6,31</b>             |       |      |
| 6   | Tornillo   | 2           | 51,18                      | 49,94       | 52,02       | 50,93       | 53,12       | 52,96       | 51,96        | 50,85        |                         | 51,62 | 3,18 |
| 7   | Tornillo   |             | 56,18                      | 56,29       | 55,86       | 54,46       | 58,29       | 57,99       | 57,44        | 57,3         |                         | 56,73 | 3,83 |
| 8   | Tornillo   |             | 53,23                      | 53,21       | 52,27       | 52,28       | 53,07       | 53,93       | 50,82        | 50,77        |                         | 52,45 | 3,16 |
| 9   | Tornillo   |             | 54,64                      | 54,1        | 56,42       | 54,85       | 55,3        | 53,35       | 54,43        | 53,91        |                         | 54,63 | 3,07 |
| 10  | Tornillo   |             | 56                         | 58,13       | 56,59       | 57,73       | 56,08       | 57,71       | 57,86        | 57,72        |                         | 57,23 | 2,13 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,00</b>                | <b>8,19</b> | <b>4,57</b> | <b>6,80</b> | <b>5,22</b> | <b>5,03</b> | <b>7,04</b>  | <b>6,95</b>  | <b>6,10</b>             |       |      |
| 11  | Tornillo   | 3           | 56,13                      | 56,68       | 55,17       | 57,36       | 56,97       | 57,47       | 57,29        | 58,86        |                         | 56,99 | 3,69 |
| 12  | Tornillo   |             | 59,72                      | 60,25       | 60,12       | 59,19       | 59,5        | 59,48       | 59,2         | 59,69        |                         | 59,64 | 1,06 |
| 13  | Tornillo   |             | 55,03                      | 55,06       | 50,91       | 52,69       | 51,32       | 51,35       | 57,78        | 57,97        |                         | 54,01 | 7,06 |
| 14  | Tornillo   |             | 54,6                       | 54,82       | 54,94       | 54,8        | 54,83       | 54,65       | 55,77        | 55,11        |                         | 54,94 | 1,17 |
| 15  | Tornillo   |             | 53,64                      | 51,82       | 53,42       | 54,83       | 54,92       | 56,84       | 56,5         | 55,71        |                         | 54,71 | 5,02 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>6,08</b>                | <b>8,43</b> | <b>9,21</b> | <b>6,50</b> | <b>8,18</b> | <b>8,13</b> | <b>3,43</b>  | <b>4,58</b>  | <b>6,82</b>             |       |      |
| 16  | Tornillo   | 4           | 54,5                       | 53,29       | 55,3        | 55,16       | 53,83       | 52,33       | 51,33        | 51,97        |                         | 53,46 | 3,97 |
| 17  | Tornillo   |             | 57,03                      | 56,86       | 55,54       | 55,28       | 58,8        | 58,68       | 57,77        | 58,59        |                         | 57,32 | 3,52 |
| 18  | Tornillo   |             | 53,57                      | 54,29       | 56,65       | 56          | 56,84       | 58,3        | 55,94        | 56,13        |                         | 55,97 | 4,73 |
| 19  | Tornillo   |             | 57,76                      | 56,14       | 57,27       | 55,79       | 57,55       | 56,03       | 55,92        | 55,11        |                         | 56,45 | 2,65 |
| 20  | Tornillo   |             | 56,51                      | 56,95       | 54,84       | 55,54       | 58,07       | 59,46       | 62,34        | 62,32        |                         | 58,25 | 7,50 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>4,19</b>                | <b>3,66</b> | <b>2,43</b> | <b>0,84</b> | <b>4,97</b> | <b>7,13</b> | <b>11,01</b> | <b>10,35</b> | <b>5,57</b>             |       |      |

(Continuación)

| No. | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |             |             |              |              |             |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-----------|----------------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |           | W1                         | W2           | W3          | W4          | W5           | W6           | W7          | W8           | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 21  | Tornillo   | 5         | 61,79                      | 61,65        | 61,64       | 60,31       | 59,76        | 58,12        | 56,48       | 56,27        |                         | 59,50 | 5,52 |
| 22  | Tornillo   |           | 56,18                      | 57,41        | 60,76       | 63,38       | 63,76        | 61,37        | 59,2        | 58,74        |                         | 60,10 | 7,58 |
| 23  | Tornillo   |           | 55,12                      | 55,14        | 56,35       | 57,57       | 58,35        | 58,06        | 54,01       | 55,01        |                         | 56,20 | 4,34 |
| 24  | Tornillo   |           | 55,8                       | 55,74        | 57,48       | 57,26       | 57,35        | 57,89        | 56,83       | 56,67        |                         | 56,88 | 2,15 |
| 25  | Tornillo   |           | 57,63                      | 57,96        | 57,04       | 57,68       | 55,64        | 56,66        | 55,91       | 57,34        |                         | 56,98 | 2,32 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>6,67</b>                | <b>6,51</b>  | <b>5,29</b> | <b>6,12</b> | <b>8,12</b>  | <b>4,71</b>  | <b>5,19</b> | <b>3,73</b>  | <b>5,79</b>             |       |      |
| 26  | Tornillo   | 6         | 55,45                      | 55,1         | 57,39       | 56,73       | 55,15        | 54,97        | 60,07       | 61,62        |                         | 57,06 | 6,65 |
| 27  | Tornillo   |           | 58,06                      | 58,57        | 57,5        | 58,1        | 58,96        | 57,95        | 58,95       | 58,36        |                         | 58,31 | 1,46 |
| 28  | Tornillo   |           | 55,82                      | 55,94        | 55,34       | 55,91       | 57,49        | 56,92        | 58,1        | 56,9         |                         | 56,55 | 2,76 |
| 29  | Tornillo   |           | 56,75                      | 56,36        | 58,44       | 58,57       | 56,93        | 57,01        | 56,49       | 57,65        |                         | 57,28 | 2,21 |
| 30  | Tornillo   |           | 47,91                      | 47,1         | 51,46       | 50,74       | 48,73        | 47,69        | 50,35       | 49,82        |                         | 49,23 | 4,36 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>10,15</b>               | <b>11,47</b> | <b>6,98</b> | <b>7,83</b> | <b>10,23</b> | <b>10,26</b> | <b>9,72</b> | <b>11,80</b> | <b>9,81</b>             |       |      |
| 31  | Tornillo   | 7         | 57,33                      | 58,91        | 58,2        | 56,56       | 57,83        | 57,85        | 57,3        | 57,88        |                         | 57,73 | 2,35 |
| 32  | Tornillo   |           | 58,51                      | 58,8         | 56,27       | 57,73       | 58,39        | 57,92        | 59,74       | 58,53        |                         | 58,24 | 3,47 |
| 33  | Tornillo   |           | 53,21                      | 53,3         | 51,92       | 51,7        | 53,65        | 53,3         | 54,08       | 53,95        |                         | 53,14 | 2,38 |
| 34  | Tornillo   |           | 56,62                      | 56,4         | 56,83       | 55,72       | 57,6         | 57,48        | 56,99       | 56,86        |                         | 56,81 | 1,88 |
| 35  | Tornillo   |           | 57                         | 56,79        | 57,44       | 56,94       | 59,7         | 59,71        | 59,47       | 60,87        |                         | 58,49 | 4,08 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>5,30</b>                | <b>5,61</b>  | <b>6,28</b> | <b>6,03</b> | <b>6,05</b>  | <b>6,41</b>  | <b>5,66</b> | <b>6,92</b>  | <b>6,03</b>             |       |      |
| 36  | Tornillo   | 8         | 59,4                       | 59,3         | 55,36       | 56,04       | 53,29        | 54,13        | 55,38       | 55,18        |                         | 56,01 | 6,11 |
| 37  | Tornillo   |           | 54,7                       | 53,99        | 52,74       | 53,91       | 54,95        | 54,47        | 55,97       | 56,05        |                         | 54,60 | 3,31 |
| 38  | Tornillo   |           | 58,91                      | 58,24        | 57,88       | 58,74       | 57,46        | 57,05        | 56,94       | 57,62        |                         | 57,86 | 1,97 |
| 39  | Tornillo   |           | 58,21                      | 57,09        | 55,86       | 56,68       | 56,55        | 56,01        | 57,79       | 56,73        |                         | 56,87 | 2,35 |
| 40  | Tornillo   |           | 58,02                      | 58,89        | 57,82       | 58,55       | 57,83        | 58,05        | 57,96       | 57,55        |                         | 58,08 | 1,34 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,70</b>                | <b>5,31</b>  | <b>5,14</b> | <b>4,83</b> | <b>4,54</b>  | <b>3,92</b>  | <b>2,58</b> | <b>2,44</b>  | <b>4,18</b>             |       |      |
| 41  | Tornillo   | 9         | 54,79                      | 54,53        | 53,96       | 53,97       | 53,27        | 53,38        | 53,6        | 53,75        |                         | 53,91 | 1,52 |

(Continuación)

| No. | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|-------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|     |             |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 42  | Tornillo    |           | 56,62                      | 54,19       | 52,14       | 52,29       | 56,99       | 56,24       | 55,6        | 57,5        |                         | 55,20 | 5,36 |
| 43  | Tornillo    |           | 61,45                      | 59,99       | 61,49       | 61,56       | 61,07       | 61,29       | 61,62       | 62,52       |                         | 61,37 | 2,53 |
| 44  | Tornillo    |           | 54,76                      | 55,09       | 55,14       | 54,64       | 55,46       | 57          | 55,96       | 56,49       |                         | 55,57 | 2,36 |
| 45  | Tornillo    |           | 57,71                      | 56,98       | 58,44       | 58,14       | 58,92       | 61,84       | 58,25       | 57,51       |                         | 58,47 | 4,86 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>6,69</b>                | <b>5,80</b> | <b>9,35</b> | <b>9,27</b> | <b>7,80</b> | <b>8,46</b> | <b>8,02</b> | <b>8,77</b> | <b>8,02</b>             |       |      |
| 46  | Tornillo    | 10        | 56                         | 56,33       | 55,85       | 55,86       | 55,73       | 57,1        | 56,07       | 55,92       |                         | 56,11 | 1,37 |
| 47  | Tornillo    |           | 56,57                      | 55,75       | 55,32       | 54,91       | 58,07       | 57,79       | 57,64       | 57,18       |                         | 56,65 | 3,16 |
| 48  | Tornillo    |           | 58,29                      | 56,96       | 56,85       | 56,67       | 57,4        | 56,23       | 57,73       | 56,91       |                         | 57,13 | 2,06 |
| 49  | Tornillo    |           | 62,71                      | 61,31       | 61,28       | 60,43       | 59,47       | 58,98       | 58,75       | 59,03       |                         | 60,25 | 3,96 |
| 50  | Tornillo    |           | 55,13                      | 55,04       | 57,54       | 57,86       | 57,9        | 58,3        | 58,55       | 58,59       |                         | 57,36 | 3,55 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>7,58</b>                | <b>6,27</b> | <b>5,96</b> | <b>5,52</b> | <b>3,74</b> | <b>2,75</b> | <b>2,68</b> | <b>3,11</b> | <b>4,70</b>             |       |      |
| 51  | Cachimbo    | 11        | 57,01                      | 57,8        | 56,98       | 57,62       | 55,95       | 56,63       | 58,06       | 58,11       |                         | 57,27 | 2,16 |
| 52  | Cachimbo    |           | 52,71                      | 53,64       | 54,19       | 54,69       | 53,28       | 53,35       | 53,06       | 53,54       |                         | 53,56 | 1,98 |
| 53  | Cachimbo    |           | 57,84                      | 56,98       | 57,71       | 57,94       | 57,19       | 57,16       | 56,68       | 58,08       |                         | 57,45 | 1,40 |
| 54  | Cachimbo    |           | 54,11                      | 53,58       | 55,24       | 54,39       | 56,34       | 55,6        | 57,85       | 56,81       |                         | 55,49 | 4,27 |
| 55  | Cachimbo    |           | 56,83                      | 57,05       | 56,6        | 57,77       | 57,23       | 57,82       | 56,95       | 57,18       |                         | 57,18 | 1,22 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,13</b>                | <b>4,22</b> | <b>3,52</b> | <b>3,55</b> | <b>3,95</b> | <b>4,47</b> | <b>5,00</b> | <b>4,57</b> | <b>4,30</b>             |       |      |
| 56  | Cachimbo    | 12        | 55,72                      | 57,49       | 55,42       | 57,71       | 55,7        | 58,58       | 55,88       | 60,23       |                         | 57,09 | 4,81 |
| 57  | Cachimbo    |           | 53,72                      | 53,54       | 54,81       | 54,98       | 55,87       | 56,63       | 56,92       | 56,64       |                         | 55,39 | 3,38 |
| 58  | Cachimbo    |           | 54,71                      | 53,73       | 54,71       | 53,48       | 52,92       | 52,46       | 52,62       | 51,98       |                         | 53,33 | 2,73 |
| 59  | Cachimbo    |           | 56,61                      | 56,28       | 55,94       | 55,16       | 56,5        | 55,69       | 54,28       | 55,89       |                         | 55,79 | 2,33 |
| 60  | Cachimbo    |           | 51,38                      | 50,34       | 52,46       | 52,78       | 53,36       | 51,65       | 51,83       | 51,81       |                         | 51,95 | 3,02 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,23</b>                | <b>7,15</b> | <b>3,48</b> | <b>4,93</b> | <b>3,58</b> | <b>6,93</b> | <b>5,09</b> | <b>8,42</b> | <b>5,60</b>             |       |      |
| 61  | Yacushapana | 13        | 54,57                      | 54,3        | 55,5        | 54,67       | 55,23       | 55,96       | 55,22       | 54,95       |                         | 55,05 | 1,66 |
| 62  | Yacushapana |           | 54,58                      | 55,15       | 54,5        | 57,36       | 53,46       | 54,07       | 53,88       | 54,32       |                         | 54,67 | 3,90 |

(Continuación)

| No. | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|-------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|     |             |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 63  | Yacushapana |           | 56,65                      | 57,09       | 57,89       | 57,73       | 57,11       | 57,77       | 57,25       | 59,39       |                         | 57,61 | 2,74 |
| 64  | Yacushapana |           | 52,04                      | 51,46       | 51,29       | 51,46       | 57,46       | 56,71       | 54,49       | 54,75       |                         | 53,71 | 6,17 |
| 65  | Yacushapana |           | 52,53                      | 53,01       | 53,61       | 53,83       | 55,94       | 54,83       | 54,08       | 54,45       |                         | 54,04 | 3,41 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>4,61</b>                | <b>5,63</b> | <b>6,60</b> | <b>6,27</b> | <b>4,00</b> | <b>3,70</b> | <b>3,37</b> | <b>5,07</b> | <b>4,91</b>             |       |      |
| 66  | Yacushapana | 14        | 54,84                      | 56,07       | 55,83       | 54,55       | 56,74       | 56,09       | 56,77       | 55,36       |                         | 55,78 | 2,22 |
| 67  | Yacushapana |           | 57,29                      | 56,67       | 58,76       | 57,91       | 58,62       | 59,65       | 58,55       | 58,38       |                         | 58,23 | 2,98 |
| 68  | Yacushapana |           | 56,62                      | 57,74       | 56,67       | 56,63       | 55,16       | 55,35       | 53,9        | 53,89       |                         | 55,75 | 3,85 |
| 69  | Yacushapana |           | 56,1                       | 56,11       | 56,24       | 56,24       | 56,45       | 56,65       | 55,04       | 54,56       |                         | 55,92 | 2,09 |
| 70  | Yacushapana |           | 53,45                      | 53,59       | 54,47       | 53,88       | 54,27       | 53,41       | 54,06       | 53,75       |                         | 53,86 | 1,06 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,84</b>                | <b>4,15</b> | <b>4,29</b> | <b>4,03</b> | <b>4,35</b> | <b>6,24</b> | <b>4,65</b> | <b>4,63</b> | <b>4,52</b>             |       |      |
| 71  | Cafetillo   | 15        | 59,5                       | 55,12       | 55,16       | 55,58       | 57,19       | 56,85       | 57,59       | 58,12       |                         | 56,89 | 4,38 |
| 72  | Cafetillo   |           | 55,9                       | 55,39       | 55,22       | 54,96       | 54,32       | 53,86       | 53,63       | 52,39       |                         | 54,46 | 3,51 |
| 73  | Cafetillo   |           | 52,13                      | 51,57       | 52,04       | 52,07       | 53,06       | 52,72       | 54,8        | 53,1        |                         | 52,69 | 3,23 |
| 74  | Cafetillo   |           | 53,54                      | 53,38       | 56,5        | 56,11       | 57,24       | 57,21       | 57,29       | 57,17       |                         | 56,06 | 3,91 |
| 75  | Cafetillo   |           | 51,04                      | 50,01       | 52,69       | 51,56       | 53,44       | 53,17       | 52,75       | 52,04       |                         | 52,09 | 3,43 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>8,46</b>                | <b>5,38</b> | <b>4,46</b> | <b>4,55</b> | <b>4,18</b> | <b>4,49</b> | <b>4,84</b> | <b>6,08</b> | <b>5,31</b>             |       |      |
| 76  | Cafetillo   | 16        | 56,08                      | 56,28       | 54,81       | 54,26       | 54,63       | 54,44       | 56,02       | 55,89       |                         | 55,30 | 2,02 |
| 77  | Cafetillo   |           | 56,24                      | 55,57       | 53,51       | 55,15       | 55,69       | 55,83       | 55,77       | 57,42       |                         | 55,65 | 3,91 |
| 78  | Cafetillo   |           | 58,81                      | 58,2        | 56,61       | 57,07       | 56,95       | 56,16       | 55,84       | 57          |                         | 57,08 | 2,97 |
| 79  | Cafetillo   |           | 55,28                      | 55,04       | 55,94       | 56,54       | 56,83       | 56,55       | 56,02       | 57,74       |                         | 56,24 | 2,70 |
| 80  | Cafetillo   |           | 54,39                      | 53,1        | 54,74       | 54,86       | 56          | 55,97       | 57,09       | 57,01       |                         | 55,40 | 3,99 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>4,42</b>                | <b>5,10</b> | <b>3,10</b> | <b>2,81</b> | <b>2,32</b> | <b>2,11</b> | <b>1,32</b> | <b>1,85</b> | <b>2,88</b>             |       |      |
| 81  | Cafetillo   | 17        | 55,79                      | 56,77       | 54,85       | 54,72       | 57,04       | 57,82       | 57,25       | 57,76       |                         | 56,50 | 3,10 |
| 82  | Cafetillo   |           | 58,74                      | 60,31       | 59,14       | 60,75       | 56,39       | 54,37       | 55,98       | 57,05       |                         | 57,84 | 6,38 |
| 83  | Cafetillo   |           | 55,48                      | 54,65       | 53,57       | 54,42       | 53,73       | 53,88       | 53,54       | 54,27       |                         | 54,19 | 1,94 |

(Continuación)

| No.                      | Especie   | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |             |             |             |              |             |              | Dentro de la pieza (mm) |               |             |
|--------------------------|-----------|-----------|----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------------------|---------------|-------------|
|                          |           |           | W1                         | W2           | W3          | W4          | W5          | W6           | W7          | W8           | Rts                     | Xp            | Rp          |
| 84                       | Cafetillo |           | 55,15                      | 55,66        | 55,62       | 55,69       | 55,63       | 54,74        | 55,25       | 54,52        |                         | 55,28         | 1,17        |
| 85                       | Cafetillo |           | 55,68                      | 55,85        | 55,58       | 55,56       | 53,28       | 52           | 53,8        | 52,43        |                         | 54,27         | 3,85        |
| <b>Rtw</b>               |           |           | <b>3,59</b>                | <b>5,66</b>  | <b>5,57</b> | <b>6,33</b> | <b>3,76</b> | <b>5,82</b>  | <b>3,71</b> | <b>5,33</b>  | <b>4,97</b>             |               |             |
| 86                       | Cafetillo | 18        | 55,52                      | 54,88        | 52,88       | 51,15       | 55,88       | 57,15        | 54,89       | 54,13        |                         | 54,56         | 6,00        |
| 87                       | Cafetillo |           | 53,79                      | 53,48        | 53,36       | 52,85       | 54,55       | 54,32        | 53,89       | 53,51        |                         | 53,72         | 1,70        |
| 88                       | Cafetillo |           | 56,41                      | 55,24        | 54,61       | 53,65       | 56,01       | 55,37        | 56,94       | 55,82        |                         | 55,51         | 3,29        |
| 89                       | Cafetillo |           | 52,88                      | 53,02        | 53,12       | 53,63       | 54,38       | 54,2         | 55          | 53,86        |                         | 53,76         | 2,12        |
| 90                       | Cafetillo |           | 55,02                      | 54,25        | 54,5        | 53,74       | 53,07       | 53,15        | 54,77       | 54,09        |                         | 54,07         | 1,95        |
| <b>Rtw</b>               |           |           | <b>3,53</b>                | <b>2,22</b>  | <b>1,73</b> | <b>2,59</b> | <b>2,94</b> | <b>4,00</b>  | <b>3,05</b> | <b>2,31</b>  | <b>2,80</b>             |               |             |
| 91                       | Cafetillo | 19        | 55,28                      | 54,44        | 54,27       | 54,47       | 54,54       | 53,92        | 54,93       | 54,28        |                         | 54,52         | 1,36        |
| 92                       | Cafetillo |           | 55,54                      | 55,34        | 55,61       | 54,86       | 55,77       | 55,13        | 55,88       | 54,53        |                         | 55,33         | 1,35        |
| 93                       | Cafetillo |           | 58,8                       | 58,33        | 58,7        | 58,07       | 56,64       | 56,46        | 56,68       | 55,91        |                         | 57,45         | 2,89        |
| 94                       | Cafetillo |           | 52,86                      | 52,68        | 53,2        | 52,77       | 54,55       | 54,38        | 54,63       | 54,58        |                         | 53,71         | 1,95        |
| 95                       | Cafetillo |           | 54,56                      | 55,12        | 54,33       | 54,35       | 53,28       | 52,82        | 53,2        | 52,87        |                         | 53,82         | 2,30        |
| <b>Rtw</b>               |           |           | <b>5,94</b>                | <b>5,65</b>  | <b>5,50</b> | <b>5,30</b> | <b>3,36</b> | <b>3,64</b>  | <b>3,48</b> | <b>3,04</b>  | <b>4,49</b>             |               |             |
| 96                       | Cafetillo | 20        | 60,04                      | 60,27        | 61,27       | 60,33       | 56,22       | 54,2         | 54,42       | 52,55        |                         | 57,41         | 8,72        |
| 97                       | Cafetillo |           | 52,2                       | 55,23        | 55,47       | 55,02       | 55,17       | 54,88        | 55,96       | 55,61        |                         | 54,94         | 3,76        |
| 97                       | Cafetillo |           | 53,66                      | 53,64        | 53,75       | 54,57       | 54,93       | 54,92        | 55,05       | 54,25        |                         | 54,35         | 1,41        |
| 99                       | Cafetillo |           | 54,61                      | 54,36        | 53,95       | 53,29       | 53,25       | 52,49        | 53,99       | 53,32        |                         | 53,66         | 2,12        |
| 100                      | Cafetillo |           | 63,58                      | 63,77        | 61,93       | 62,05       | 61,01       | 62,68        | 63,17       | 66,46        |                         | 63,08         | 5,45        |
| <b>Rtw</b>               |           |           | <b>11,38</b>               | <b>10,13</b> | <b>8,18</b> | <b>8,76</b> | <b>7,76</b> | <b>10,19</b> | <b>9,18</b> | <b>13,91</b> | <b>9,94</b>             |               |             |
| <b>Valores promedios</b> |           |           |                            |              |             |             |             |              |             |              | <b>5,65</b>             | <b>55,921</b> | <b>3,25</b> |

**ANEXO 14**  
**REGISTRO DE ESPESORES. ASERRADERO A. DIEZ OBSERVACIONES – 2”.**

| No. | Especie    | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |             | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | W9           | W10          | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 1   | Tornillo   | 1           | 59,32                      | 59,75       | 59,47       | 59,94       | 60,87       | 60,56       | 59,83       | 59,55       | 58,19        | 58,77        | 6,17                    | 59,63 | 2,68 |
| 2   | Tornillo   |             | 54,58                      | 54,67       | 56,13       | 56,94       | 56,95       | 56,85       | 54,85       | 57,52       | 54,97        | 55,43        |                         | 55,89 | 2,94 |
| 3   | Tornillo   |             | 53,64                      | 53,78       | 54,7        | 53,54       | 55,74       | 54,51       | 54,39       | 54,42       | 53,51        | 52,54        |                         | 54,08 | 3,20 |
| 4   | Tornillo   |             | 57,31                      | 57,99       | 57,12       | 57,33       | 57,45       | 57,42       | 56,77       | 57,41       | 55,95        | 56,82        |                         | 57,16 | 2,04 |
| 5   | Tornillo   |             | 51,37                      | 52,27       | 52,63       | 53,8        | 55,68       | 55,4        | 56,93       | 56,33       | 58,51        | 58,14        |                         | 55,11 | 7,14 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>7,95</b>                | <b>7,48</b> | <b>6,84</b> | <b>6,40</b> | <b>5,19</b> | <b>6,05</b> | <b>5,44</b> | <b>5,13</b> | <b>5,00</b>  | <b>6,23</b>  | <b>6,17</b>             |       |      |
| 6   | Tornillo   | 2           | 51,18                      | 49,94       | 52,02       | 50,93       | 53,55       | 53,21       | 53,12       | 52,96       | 51,96        | 50,85        | 6,03                    | 51,97 | 3,61 |
| 7   | Tornillo   |             | 56,18                      | 56,29       | 55,86       | 54,46       | 55,54       | 56,09       | 58,29       | 57,99       | 57,44        | 57,3         |                         | 56,54 | 3,83 |
| 8   | Tornillo   |             | 53,23                      | 53,21       | 52,27       | 52,28       | 52,87       | 52,48       | 53,07       | 53,93       | 50,82        | 50,77        |                         | 52,49 | 3,16 |
| 9   | Tornillo   |             | 54,64                      | 54,1        | 56,42       | 54,85       | 54,4        | 54,86       | 55,3        | 53,35       | 54,43        | 53,91        |                         | 54,63 | 3,07 |
| 10  | Tornillo   |             | 56                         | 58,13       | 56,59       | 57,73       | 57,31       | 59,5        | 56,08       | 57,71       | 57,86        | 57,72        |                         | 57,46 | 3,50 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>5,00</b>                | <b>8,19</b> | <b>4,57</b> | <b>6,80</b> | <b>4,44</b> | <b>7,02</b> | <b>5,22</b> | <b>5,03</b> | <b>7,04</b>  | <b>6,95</b>  | <b>6,03</b>             |       |      |
| 11  | Tornillo   | 3           | 56,13                      | 56,68       | 55,17       | 57,36       | 55,45       | 56,56       | 56,97       | 57,47       | 57,29        | 58,86        | 7,40                    | 56,79 | 3,69 |
| 12  | Tornillo   |             | 59,72                      | 60,25       | 60,12       | 59,19       | 59,25       | 59,98       | 59,5        | 59,48       | 59,2         | 59,69        |                         | 59,64 | 1,06 |
| 13  | Tornillo   |             | 55,03                      | 55,06       | 50,91       | 52,69       | 49,72       | 50,02       | 51,32       | 51,35       | 57,78        | 57,97        |                         | 53,19 | 8,25 |
| 14  | Tornillo   |             | 54,6                       | 54,82       | 54,94       | 54,8        | 54,15       | 54,5        | 54,83       | 54,65       | 55,77        | 55,11        |                         | 54,82 | 1,62 |
| 15  | Tornillo   |             | 53,64                      | 51,82       | 53,42       | 54,83       | 55,88       | 57,43       | 54,92       | 56,84       | 56,5         | 55,71        |                         | 55,10 | 5,61 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>6,08</b>                | <b>8,43</b> | <b>9,21</b> | <b>6,50</b> | <b>9,53</b> | <b>9,96</b> | <b>8,18</b> | <b>8,13</b> | <b>3,43</b>  | <b>4,58</b>  | <b>7,40</b>             |       |      |
| 16  | Tornillo   | 4           | 54,5                       | 53,29       | 55,3        | 55,16       | 53,08       | 52,68       | 53,83       | 52,33       | 51,33        | 51,97        | 5,52                    | 53,35 | 3,97 |
| 17  | Tornillo   |             | 57,03                      | 56,86       | 55,54       | 55,28       | 57,82       | 57,59       | 58,8        | 58,68       | 57,77        | 58,59        |                         | 57,40 | 3,52 |
| 18  | Tornillo   |             | 53,57                      | 54,29       | 56,65       | 56          | 57,61       | 58,11       | 56,84       | 58,3        | 55,94        | 56,13        |                         | 56,34 | 4,73 |
| 19  | Tornillo   |             | 57,76                      | 56,14       | 57,27       | 55,79       | 57,98       | 57,2        | 57,55       | 56,03       | 55,92        | 55,11        |                         | 56,68 | 2,87 |
| 20  | Tornillo   |             | 56,51                      | 56,95       | 54,84       | 55,54       | 56,49       | 58,4        | 58,07       | 59,46       | 62,34        | 62,32        |                         | 58,09 | 7,50 |
|     | <b>Rtw</b> |             | <b>4,19</b>                | <b>3,66</b> | <b>2,43</b> | <b>0,84</b> | <b>4,90</b> | <b>5,72</b> | <b>4,97</b> | <b>7,13</b> | <b>11,01</b> | <b>10,35</b> | <b>5,52</b>             |       |      |

(Continuación)

| No. | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |             |             |             |             |              |              |             |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|------------|-----------|----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |            |           | W1                         | W2           | W3          | W4          | W5          | W6          | W7           | W8           | W9          | W10          | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 21  | Tornillo   | 5         | 61,79                      | 61,65        | 61,64       | 60,31       | 61,45       | 61,15       | 59,76        | 58,12        | 56,48       | 56,27        | 5,83                    | 59,86 | 5,52 |
| 22  | Tornillo   |           | 56,18                      | 57,41        | 60,76       | 63,38       | 64,31       | 62,94       | 63,76        | 61,37        | 59,2        | 58,74        |                         | 60,81 | 8,13 |
| 23  | Tornillo   |           | 55,12                      | 55,14        | 56,35       | 57,57       | 58,36       | 58,89       | 58,35        | 58,06        | 54,01       | 55,01        |                         | 56,69 | 4,88 |
| 24  | Tornillo   |           | 55,8                       | 55,74        | 57,48       | 57,26       | 57,91       | 57,52       | 57,35        | 57,89        | 56,83       | 56,67        |                         | 57,05 | 2,17 |
| 25  | Tornillo   |           | 57,63                      | 57,96        | 57,04       | 57,68       | 59,88       | 57,4        | 55,64        | 56,66        | 55,91       | 57,34        |                         | 57,31 | 4,24 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>6,67</b>                | <b>6,51</b>  | <b>5,29</b> | <b>6,12</b> | <b>6,40</b> | <b>5,54</b> | <b>8,12</b>  | <b>4,71</b>  | <b>5,19</b> | <b>3,73</b>  |                         |       |      |
| 26  | Tornillo   | 6         | 55,45                      | 55,1         | 57,39       | 56,73       | 54,6        | 55,73       | 55,15        | 54,97        | 60,07       | 61,62        | 9,69                    | 56,68 | 7,02 |
| 27  | Tornillo   |           | 58,06                      | 58,57        | 57,5        | 58,1        | 56,43       | 57,76       | 58,96        | 57,95        | 58,95       | 58,36        |                         | 58,06 | 2,53 |
| 28  | Tornillo   |           | 55,82                      | 55,94        | 55,34       | 55,91       | 55,81       | 55,7        | 57,49        | 56,92        | 58,1        | 56,9         |                         | 56,39 | 2,76 |
| 29  | Tornillo   |           | 56,75                      | 56,36        | 58,44       | 58,57       | 59,91       | 60,54       | 56,93        | 57,01        | 56,49       | 57,65        |                         | 57,87 | 4,18 |
| 30  | Tornillo   |           | 47,91                      | 47,1         | 51,46       | 50,74       | 51,41       | 50,61       | 48,73        | 47,69        | 50,35       | 49,82        |                         | 49,58 | 4,36 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>10,15</b>               | <b>11,47</b> | <b>6,98</b> | <b>7,83</b> | <b>8,50</b> | <b>9,93</b> | <b>10,23</b> | <b>10,26</b> | <b>9,72</b> | <b>11,80</b> |                         |       |      |
| 31  | Tornillo   | 7         | 57,33                      | 58,91        | 58,2        | 56,56       | 58,16       | 57,04       | 57,83        | 57,85        | 57,3        | 57,88        | 6,19                    | 57,71 | 2,35 |
| 32  | Tornillo   |           | 58,51                      | 58,8         | 56,27       | 57,73       | 56,46       | 56,73       | 58,39        | 57,92        | 59,74       | 58,53        |                         | 57,91 | 3,47 |
| 33  | Tornillo   |           | 53,21                      | 53,3         | 51,92       | 51,7        | 52,25       | 52,56       | 53,65        | 53,3         | 54,08       | 53,95        |                         | 52,99 | 2,38 |
| 34  | Tornillo   |           | 56,62                      | 56,4         | 56,83       | 55,72       | 57,8        | 56,47       | 57,6         | 57,48        | 56,99       | 56,86        |                         | 56,88 | 2,08 |
| 35  | Tornillo   |           | 57                         | 56,79        | 57,44       | 56,94       | 58,79       | 59,68       | 59,7         | 59,71        | 59,47       | 60,87        |                         | 58,64 | 4,08 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>5,30</b>                | <b>5,61</b>  | <b>6,28</b> | <b>6,03</b> | <b>6,54</b> | <b>7,12</b> | <b>6,05</b>  | <b>6,41</b>  | <b>5,66</b> | <b>6,92</b>  |                         |       |      |
| 36  | Tornillo   | 8         | 59,4                       | 59,3         | 55,36       | 56,04       | 52,93       | 53,38       | 53,29        | 54,13        | 55,38       | 55,18        | 4,31                    | 55,44 | 6,47 |
| 37  | Tornillo   |           | 54,7                       | 53,99        | 52,74       | 53,91       | 54,19       | 54,57       | 54,95        | 54,47        | 55,97       | 56,05        |                         | 54,55 | 3,31 |
| 38  | Tornillo   |           | 58,91                      | 58,24        | 57,88       | 58,74       | 57,88       | 57,42       | 57,46        | 57,05        | 56,94       | 57,62        |                         | 57,81 | 1,97 |
| 39  | Tornillo   |           | 58,21                      | 57,09        | 55,86       | 56,68       | 56,77       | 56,7        | 56,55        | 56,01        | 57,79       | 56,73        |                         | 56,84 | 2,35 |
| 40  | Tornillo   |           | 58,02                      | 58,89        | 57,82       | 58,55       | 57,94       | 57,99       | 57,83        | 58,05        | 57,96       | 57,55        |                         | 58,06 | 1,34 |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>4,70</b>                | <b>5,31</b>  | <b>5,14</b> | <b>4,83</b> | <b>5,01</b> | <b>4,61</b> | <b>4,54</b>  | <b>3,92</b>  | <b>2,58</b> | <b>2,44</b>  |                         |       |      |
| 41  | Tornillo   | 9         | 54,79                      | 54,53        | 53,96       | 53,97       | 53,34       | 54,26       | 53,27        | 53,38        | 53,6        | 53,75        |                         | 53,89 | 1,52 |

(Continuación)

| No. | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|-------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|     |             |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | W9          | W10         | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 42  | Tornillo    |           | 56,62                      | 54,19       | 52,14       | 52,29       | 53,4        | 53,31       | 56,99       | 56,24       | 55,6        | 57,5        |                         | 54,83 | 5,36 |
| 43  | Tornillo    |           | 61,45                      | 59,99       | 61,49       | 61,56       | 62,3        | 62,14       | 61,07       | 61,29       | 61,62       | 62,52       |                         | 61,54 | 2,53 |
| 44  | Tornillo    |           | 54,76                      | 55,09       | 55,14       | 54,64       | 55,63       | 55,95       | 55,46       | 57          | 55,96       | 56,49       |                         | 55,61 | 2,36 |
| 45  | Tornillo    |           | 57,71                      | 56,98       | 58,44       | 58,14       | 59,32       | 60,19       | 58,92       | 61,84       | 58,25       | 57,51       |                         | 58,73 | 4,86 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>6,69</b>                | <b>5,80</b> | <b>9,35</b> | <b>9,27</b> | <b>8,96</b> | <b>8,83</b> | <b>7,80</b> | <b>8,46</b> | <b>8,02</b> | <b>8,77</b> | <b>8,20</b>             |       |      |
| 46  | Tornillo    | 10        | 56                         | 56,33       | 55,85       | 55,86       | 55,8        | 56,14       | 55,73       | 57,1        | 56,07       | 55,92       |                         | 56,08 | 1,37 |
| 47  | Tornillo    |           | 56,57                      | 55,75       | 55,32       | 54,91       | 56,2        | 57,09       | 58,07       | 57,79       | 57,64       | 57,18       |                         | 56,65 | 3,16 |
| 48  | Tornillo    |           | 58,29                      | 56,96       | 56,85       | 56,67       | 56,83       | 56,31       | 57,4        | 56,23       | 57,73       | 56,91       |                         | 57,02 | 2,06 |
| 49  | Tornillo    |           | 62,71                      | 61,31       | 61,28       | 60,43       | 59,84       | 59,7        | 59,47       | 58,98       | 58,75       | 59,03       |                         | 60,15 | 3,96 |
| 50  | Tornillo    |           | 55,13                      | 55,04       | 57,54       | 57,86       | 59,37       | 58,45       | 57,9        | 58,3        | 58,55       | 58,59       |                         | 57,67 | 4,33 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>7,58</b>                | <b>6,27</b> | <b>5,96</b> | <b>5,52</b> | <b>4,04</b> | <b>3,56</b> | <b>3,74</b> | <b>2,75</b> | <b>2,68</b> | <b>3,11</b> | <b>4,52</b>             |       |      |
| 51  | Cachimbo    | 11        | 57,01                      | 57,8        | 56,98       | 57,62       | 55,36       | 56,05       | 55,95       | 56,63       | 58,06       | 58,11       |                         | 56,96 | 2,75 |
| 52  | Cachimbo    |           | 52,71                      | 53,64       | 54,19       | 54,69       | 53,75       | 57,54       | 53,28       | 53,35       | 53,06       | 53,54       |                         | 53,98 | 4,83 |
| 53  | Cachimbo    |           | 57,84                      | 56,98       | 57,71       | 57,94       | 57,08       | 58,29       | 57,19       | 57,16       | 56,68       | 58,08       |                         | 57,50 | 1,61 |
| 54  | Cachimbo    |           | 54,11                      | 53,58       | 55,24       | 54,39       | 56,26       | 55,74       | 56,34       | 55,6        | 57,85       | 56,81       |                         | 55,59 | 4,27 |
| 55  | Cachimbo    |           | 56,83                      | 57,05       | 56,6        | 57,77       | 57,19       | 57,78       | 57,23       | 57,82       | 56,95       | 57,18       |                         | 57,24 | 1,22 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,13</b>                | <b>4,22</b> | <b>3,52</b> | <b>3,55</b> | <b>3,44</b> | <b>2,55</b> | <b>3,95</b> | <b>4,47</b> | <b>5,00</b> | <b>4,57</b> | <b>4,04</b>             |       |      |
| 56  | Cachimbo    | 12        | 55,72                      | 57,49       | 55,42       | 57,71       | 56,15       | 58,34       | 55,7        | 58,58       | 55,88       | 60,23       |                         | 57,12 | 4,81 |
| 57  | Cachimbo    |           | 53,72                      | 53,54       | 54,81       | 54,98       | 55,1        | 56,08       | 55,87       | 56,63       | 56,92       | 56,64       |                         | 55,43 | 3,38 |
| 58  | Cachimbo    |           | 54,71                      | 53,73       | 54,71       | 53,48       | 54,21       | 52,64       | 52,92       | 52,46       | 52,62       | 51,98       |                         | 53,35 | 2,73 |
| 59  | Cachimbo    |           | 56,61                      | 56,28       | 55,94       | 55,16       | 55,29       | 55,48       | 56,5        | 55,69       | 54,28       | 55,89       |                         | 55,71 | 2,33 |
| 60  | Cachimbo    |           | 51,38                      | 50,34       | 52,46       | 52,78       | 52,67       | 54,19       | 53,36       | 51,65       | 51,83       | 51,81       |                         | 52,25 | 3,85 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>5,23</b>                | <b>7,15</b> | <b>3,48</b> | <b>4,93</b> | <b>3,48</b> | <b>5,70</b> | <b>3,58</b> | <b>6,93</b> | <b>5,09</b> | <b>8,42</b> | <b>5,40</b>             |       |      |
| 61  | Yacushapana | 13        | 54,57                      | 54,3        | 55,5        | 54,67       | 56,3        | 56,06       | 55,23       | 55,96       | 55,22       | 54,95       |                         | 55,28 | 2,00 |
| 62  | Yacushapana |           | 54,58                      | 55,15       | 54,5        | 57,36       | 54,04       | 54,2        | 53,46       | 54,07       | 53,88       | 54,32       |                         | 54,56 | 3,90 |



(Continuación)

| No. | Especie     | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |             |             |             |             |             |             |             |             | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|-------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------|------|
|     |             |           | W1                         | W2          | W3          | W4          | W5          | W6          | W7          | W8          | W9          | W10         | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 63  | Yacushapana |           | 56,65                      | 57,09       | 57,89       | 57,73       | 56,88       | 57,39       | 57,11       | 57,77       | 57,25       | 59,39       |                         | 57,52 | 2,74 |
| 64  | Yacushapana |           | 52,04                      | 51,46       | 51,29       | 51,46       | 55,16       | 54,81       | 57,46       | 56,71       | 54,49       | 54,75       |                         | 53,96 | 6,17 |
| 65  | Yacushapana |           | 52,53                      | 53,01       | 53,61       | 53,83       | 54,09       | 54,91       | 55,94       | 54,83       | 54,08       | 54,45       |                         | 54,13 | 3,41 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>4,61</b>                | <b>5,63</b> | <b>6,60</b> | <b>6,27</b> | <b>2,84</b> | <b>3,19</b> | <b>4,00</b> | <b>3,70</b> | <b>3,37</b> | <b>5,07</b> | <b>4,53</b>             |       |      |
| 66  | Yacushapana | 14        | 54,84                      | 56,07       | 55,83       | 54,55       | 55,31       | 55,52       | 56,74       | 56,09       | 56,77       | 55,36       |                         | 55,71 | 2,22 |
| 67  | Yacushapana |           | 57,29                      | 56,67       | 58,76       | 57,91       | 58,27       | 57,83       | 58,62       | 59,65       | 58,55       | 58,38       |                         | 58,19 | 2,98 |
| 68  | Yacushapana |           | 56,62                      | 57,74       | 56,67       | 56,63       | 55,96       | 55,38       | 55,16       | 55,35       | 53,9        | 53,89       |                         | 55,73 | 3,85 |
| 69  | Yacushapana |           | 56,1                       | 56,11       | 56,24       | 56,24       | 55,65       | 55,92       | 56,45       | 56,65       | 55,04       | 54,56       |                         | 55,90 | 2,09 |
| 70  | Yacushapana |           | 53,45                      | 53,59       | 54,47       | 53,88       | 53,94       | 53,22       | 54,27       | 53,41       | 54,06       | 53,75       |                         | 53,80 | 1,25 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>3,84</b>                | <b>4,15</b> | <b>4,29</b> | <b>4,03</b> | <b>4,33</b> | <b>4,61</b> | <b>4,35</b> | <b>6,24</b> | <b>4,65</b> | <b>4,63</b> | <b>4,51</b>             |       |      |
| 71  | Cafetillo   | 15        | 59,5                       | 55,12       | 55,16       | 55,58       | 59,35       | 56,18       | 57,19       | 56,85       | 57,59       | 58,12       |                         | 57,06 | 4,38 |
| 72  | Cafetillo   |           | 55,9                       | 55,39       | 55,22       | 54,96       | 55,1        | 53,88       | 54,32       | 53,86       | 53,63       | 52,39       |                         | 54,47 | 3,51 |
| 73  | Cafetillo   |           | 52,13                      | 51,57       | 52,04       | 52,07       | 52,23       | 52,23       | 53,06       | 52,72       | 54,8        | 53,1        |                         | 52,60 | 3,23 |
| 74  | Cafetillo   |           | 53,54                      | 53,38       | 56,5        | 56,11       | 57,87       | 57,58       | 57,24       | 57,21       | 57,29       | 57,17       |                         | 56,39 | 4,49 |
| 75  | Cafetillo   |           | 51,04                      | 50,01       | 52,69       | 51,56       | 53,1        | 52,95       | 53,44       | 53,17       | 52,75       | 52,04       |                         | 52,28 | 3,43 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>8,46</b>                | <b>5,38</b> | <b>4,46</b> | <b>4,55</b> | <b>7,12</b> | <b>5,35</b> | <b>4,18</b> | <b>4,49</b> | <b>4,84</b> | <b>6,08</b> | <b>5,49</b>             |       |      |
| 76  | Cafetillo   | 16        | 56,08                      | 56,28       | 54,81       | 54,26       | 53,48       | 53,51       | 54,63       | 54,44       | 56,02       | 55,89       |                         | 54,94 | 2,80 |
| 77  | Cafetillo   |           | 56,24                      | 55,57       | 53,51       | 55,15       | 53,59       | 56,8        | 55,69       | 55,83       | 55,77       | 57,42       |                         | 55,56 | 3,91 |
| 78  | Cafetillo   |           | 58,81                      | 58,2        | 56,61       | 57,07       | 56,22       | 57,03       | 56,95       | 56,16       | 55,84       | 57          |                         | 56,99 | 2,97 |
| 79  | Cafetillo   |           | 55,28                      | 55,04       | 55,94       | 56,54       | 57,22       | 57,7        | 56,83       | 56,55       | 56,02       | 57,74       |                         | 56,49 | 2,70 |
| 80  | Cafetillo   |           | 54,39                      | 53,1        | 54,74       | 54,86       | 56,39       | 55,63       | 56          | 55,97       | 57,09       | 57,01       |                         | 55,52 | 3,99 |
|     | <b>Rtw</b>  |           | <b>4,42</b>                | <b>5,10</b> | <b>3,10</b> | <b>2,81</b> | <b>3,74</b> | <b>4,19</b> | <b>2,32</b> | <b>2,11</b> | <b>1,32</b> | <b>1,85</b> | <b>3,10</b>             |       |      |
| 81  | Cafetillo   | 17        | 55,79                      | 56,77       | 54,85       | 54,72       | 54,62       | 56,4        | 57,04       | 57,82       | 57,25       | 57,76       |                         | 56,30 | 3,20 |
| 82  | Cafetillo   |           | 58,74                      | 60,31       | 59,14       | 60,75       | 57,76       | 57,46       | 56,39       | 54,37       | 55,98       | 57,05       |                         | 57,80 | 6,38 |
| 83  | Cafetillo   |           | 55,48                      | 54,65       | 53,57       | 54,42       | 54,3        | 53,45       | 53,73       | 53,88       | 53,54       | 54,27       |                         | 54,13 | 2,03 |

(Continuación)

| No.                      | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |             |             |             |              |             |              |             |              | Dentro de la pieza (mm) |             |      |
|--------------------------|------------|-----------|----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|------|
|                          |            |           | W1                         | W2           | W3          | W4          | W5          | W6           | W7          | W8           | W9          | W10          | Rts                     | Xp          | Rp   |
| 84                       | Cafetillo  |           | 55,15                      | 55,66        | 55,62       | 55,69       | 55,69       | 54,89        | 55,63       | 54,74        | 55,25       | 54,52        |                         | 55,28       | 1,17 |
| 85                       | Cafetillo  |           | 55,68                      | 55,85        | 55,58       | 55,56       | 53,87       | 53,24        | 53,28       | 52           | 53,8        | 52,43        |                         | 54,13       | 3,85 |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>3,59</b>                | <b>5,66</b>  | <b>5,57</b> | <b>6,33</b> | <b>3,89</b> | <b>4,22</b>  | <b>3,76</b> | <b>5,82</b>  | <b>3,71</b> | <b>5,33</b>  | <b>4,79</b>             |             |      |
| 86                       | Cafetillo  | 18        | 55,52                      | 54,88        | 52,88       | 51,15       | 54,69       | 55,65        | 55,88       | 57,15        | 54,89       | 54,13        |                         | 54,68       | 6,00 |
| 87                       | Cafetillo  |           | 53,79                      | 53,48        | 53,36       | 52,85       | 52,52       | 53,05        | 54,55       | 54,32        | 53,89       | 53,51        |                         | 53,53       | 2,03 |
| 88                       | Cafetillo  |           | 56,41                      | 55,24        | 54,61       | 53,65       | 54,63       | 54,41        | 56,01       | 55,37        | 56,94       | 55,82        |                         | 55,31       | 3,29 |
| 89                       | Cafetillo  |           | 52,88                      | 53,02        | 53,12       | 53,63       | 53,54       | 53,86        | 54,38       | 54,2         | 55          | 53,86        |                         | 53,75       | 2,12 |
| 90                       | Cafetillo  |           | 55,02                      | 54,25        | 54,5        | 53,74       | 52,61       | 52,61        | 53,07       | 53,15        | 54,77       | 54,09        |                         | 53,78       | 2,41 |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>3,53</b>                | <b>2,22</b>  | <b>1,73</b> | <b>2,59</b> | <b>2,17</b> | <b>3,04</b>  | <b>2,94</b> | <b>4,00</b>  | <b>3,05</b> | <b>2,31</b>  | <b>2,76</b>             |             |      |
| 91                       | Cafetillo  | 19        | 55,28                      | 54,44        | 54,27       | 54,47       | 53,71       | 54,48        | 54,54       | 53,92        | 54,93       | 54,28        |                         | 54,43       | 1,57 |
| 92                       | Cafetillo  |           | 55,54                      | 55,34        | 55,61       | 54,86       | 57,58       | 57,12        | 55,77       | 55,13        | 55,88       | 54,53        |                         | 55,74       | 3,05 |
| 93                       | Cafetillo  |           | 58,8                       | 58,33        | 58,7        | 58,07       | 56,8        | 56,39        | 56,64       | 56,46        | 56,68       | 55,91        |                         | 57,28       | 2,89 |
| 94                       | Cafetillo  |           | 52,86                      | 52,68        | 53,2        | 52,77       | 52,96       | 52,98        | 54,55       | 54,38        | 54,63       | 54,58        |                         | 53,56       | 1,95 |
| 95                       | Cafetillo  |           | 54,56                      | 55,12        | 54,33       | 54,35       | 53,84       | 53,86        | 53,28       | 52,82        | 53,2        | 52,87        |                         | 53,82       | 2,30 |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>5,94</b>                | <b>5,65</b>  | <b>5,50</b> | <b>5,30</b> | <b>4,62</b> | <b>4,14</b>  | <b>3,36</b> | <b>3,64</b>  | <b>3,48</b> | <b>3,04</b>  | <b>4,47</b>             |             |      |
| 96                       | Cafetillo  | 20        | 60,04                      | 60,27        | 61,27       | 60,33       | 60,13       | 56,49        | 56,22       | 54,2         | 54,42       | 52,55        |                         | 57,59       | 8,72 |
| 97                       | Cafetillo  |           | 52,2                       | 55,23        | 55,47       | 55,02       | 55,85       | 54,8         | 55,17       | 54,88        | 55,96       | 55,61        |                         | 55,02       | 3,76 |
| 97                       | Cafetillo  |           | 53,66                      | 53,64        | 53,75       | 54,57       | 54,66       | 55,06        | 54,93       | 54,92        | 55,05       | 54,25        |                         | 54,45       | 1,42 |
| 99                       | Cafetillo  |           | 54,61                      | 54,36        | 53,95       | 53,29       | 54,72       | 52,51        | 53,25       | 52,49        | 53,99       | 53,32        |                         | 53,65       | 2,23 |
| 100                      | Cafetillo  |           | 63,58                      | 63,77        | 61,93       | 62,05       | 63,04       | 63,7         | 61,01       | 62,68        | 63,17       | 66,46        |                         | 63,14       | 5,45 |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>11,38</b>               | <b>10,13</b> | <b>8,18</b> | <b>8,76</b> | <b>8,38</b> | <b>11,19</b> | <b>7,76</b> | <b>10,19</b> | <b>9,18</b> | <b>13,91</b> | <b>9,91</b>             |             |      |
| <b>Valores promedios</b> |            |           |                            |              |             |             |             |              |             |              |             | <b>5,64</b>  | <b>55,95</b>            | <b>3,49</b> |      |

**ANEXO 15**  
**REGISTRO DE ESPEORES. ASERRADERO B. CUATRO OBSERVACIONES –**  
**3”.**

| No. | Especie       | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |      |
|-----|---------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|------|
|     |               |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | Rts                     | Xp    | Rp   |
| 1   | Pashaco       | 1           | 87,42                      | 90,07        | 88,64        | 92,92        | 14,41                   | 89,76 | 5,50 |
| 2   | Pashaco       |             | 85,84                      | 85,25        | 85,02        | 83,91        |                         | 85,01 | 1,93 |
| 3   | Pashaco       |             | 88,94                      | 84,63        | 91,37        | 86,58        |                         | 87,88 | 6,74 |
| 4   | Pashaco       |             | 78,83                      | 77,16        | 81,37        | 81,63        |                         | 79,75 | 4,47 |
| 5   | Pashaco       |             | 93,61                      | 92,05        | 96,16        | 94,79        |                         | 94,15 | 4,11 |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>14,78</b>               | <b>14,89</b> | <b>14,79</b> | <b>13,16</b> |                         |       |      |
| 6   | Utucuro       | 2           | 89,05                      | 90,30        | 88,23        | 88,18        | 7,70                    | 88,94 | 2,12 |
| 7   | Utucuro       |             | 88,33                      | 89,19        | 87,47        | 86,77        |                         | 87,94 | 2,42 |
| 8   | Utucuro       |             | 90,93                      | 91,00        | 88,73        | 88,20        |                         | 89,72 | 2,80 |
| 9   | Lagarto caspi |             | 86,60                      | 89,77        | 83,21        | 84,85        |                         | 86,11 | 6,56 |
| 10  | Lagarto caspi |             | 80,47                      | 81,42        | 81,31        | 87,69        |                         | 82,72 | 7,22 |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>10,46</b>               | <b>9,58</b>  | <b>7,42</b>  | <b>3,35</b>  |                         |       |      |
| 11  | Lagarto caspi | 3           | 89,96                      | 90,10        | 88,75        | 89,18        | 19,69                   | 89,50 | 1,35 |
| 12  | Lagarto caspi |             | 83,26                      | 82,46        | 87,31        | 85,71        |                         | 84,69 | 4,85 |
| 13  | Lagarto caspi |             | 72,49                      | 74,66        | 71,24        | 72,01        |                         | 72,60 | 3,42 |
| 14  | Lagarto caspi |             | 80,98                      | 82,26        | 81,45        | 81,28        |                         | 81,49 | 1,28 |
| 15  | Lagarto caspi |             | 92,92                      | 91,55        | 92,86        | 91,82        |                         | 92,29 | 1,37 |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>20,43</b>               | <b>16,89</b> | <b>21,62</b> | <b>19,81</b> |                         |       |      |
| 16  | Lagarto caspi | 4           | 79,08                      | 80,71        | 75,28        | 76,89        | 8,05                    | 77,99 | 5,43 |
| 17  | Lagarto caspi |             | 86,59                      | 87,00        | 82,28        | 84,05        |                         | 84,98 | 4,72 |
| 18  | Pashaco       |             | 82,95                      | 83,69        | 83,22        | 84,75        |                         | 83,65 | 1,80 |
| 19  | Huimba        |             | 78,96                      | 83,51        | 82,58        | 87,23        |                         | 83,07 | 8,27 |
| 20  | Pashaco       |             | 82,42                      | 82,70        | 81,86        | 83,19        |                         | 82,54 | 1,33 |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>7,63</b>                | <b>6,29</b>  | <b>7,94</b>  | <b>10,34</b> |                         |       |      |
| 21  | Yacushapana   | 5           | 78,82                      | 79,66        | 81,26        | 81,85        | 15,67                   | 80,40 | 3,03 |
| 22  | Pashaco       |             | 86,98                      | 87,76        | 89,06        | 89,05        |                         | 88,21 | 2,08 |
| 23  | Capirona      |             | 85,26                      | 85,30        | 86,16        | 87,40        |                         | 86,03 | 2,14 |
| 24  | Huimba        |             | 80,79                      | 77,69        | 79,01        | 76,26        |                         | 78,44 | 4,53 |
| 25  | Huimba        |             | 92,61                      | 94,77        | 92,14        | 94,95        |                         | 93,62 | 2,81 |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>13,79</b>               | <b>17,08</b> | <b>13,13</b> | <b>18,69</b> |                         |       |      |
| 26  | Yacushapana   | 6           | 84,68                      | 84,54        | 85,79        | 85,91        | 5,34                    | 85,23 | 1,37 |
| 27  | Yacushapana   |             | 86,13                      | 85,30        | 85,58        | 85,08        |                         | 85,52 | 1,05 |
| 28  | Yacushapana   |             | 86,74                      | 84,73        | 84,07        | 83,80        |                         | 84,84 | 2,94 |
| 29  | Lagarto caspi |             | 85,66                      | 84,80        | 88,99        | 88,37        |                         | 86,96 | 4,19 |
| 30  | Lagarto caspi |             | 83,02                      | 82,64        | 81,31        | 81,06        |                         | 82,01 | 1,96 |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>3,72</b>                | <b>2,66</b>  | <b>7,68</b>  | <b>7,31</b>  |                         |       |      |
| 31  | Huimba        | 7           | 89,56                      | 90,88        | 88,67        | 90,22        | 15,67                   | 89,83 | 2,21 |
| 32  | Huimba        |             | 83,97                      | 82,47        | 83,22        | 83,05        |                         | 83,18 | 1,50 |
| 33  | Huimba        |             | 85,99                      | 86,20        | 86,51        | 86,42        |                         | 86,28 | 0,52 |
| 34  | Huimba        |             | 79,12                      | 82,63        | 79,52        | 84,36        |                         | 81,41 | 5,24 |

(Continuación)

| No. | Especie       | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|---------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |               |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 35  | Utucuro       |           | 85,26                      | 86,09        | 88,16        | 89,61        |                         | 87,28 | 4,35  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>10,44</b>               | <b>8,41</b>  | <b>9,15</b>  | <b>7,17</b>  | <b>8,79</b>             |       |       |
| 36  | Utucuro       | 8         | 88,21                      | 85,61        | 89,52        | 87,68        |                         | 87,76 | 3,91  |
| 37  | Utucuro       |           | 91,28                      | 91,87        | 85,18        | 87,99        |                         | 89,08 | 6,69  |
| 38  | Huimba        |           | 82,80                      | 82,30        | 83,59        | 84,18        |                         | 83,22 | 1,88  |
| 39  | Huimba        |           | 87,06                      | 79,79        | 79,52        | 78,58        |                         | 81,24 | 8,48  |
| 40  | Huimba        |           | 83,90                      | 83,65        | 84,05        | 83,04        |                         | 83,66 | 1,01  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>8,48</b>                | <b>12,08</b> | <b>10,00</b> | <b>9,41</b>  | <b>9,99</b>             |       |       |
| 41  | Pashaco       | 9         | 81,84                      | 83,44        | 86,82        | 84,63        |                         | 84,18 | 4,98  |
| 42  | Pashaco       |           | 82,42                      | 84,12        | 84,16        | 83,69        |                         | 83,60 | 1,74  |
| 43  | Pashaco       |           | 86,02                      | 85,57        | 85,09        | 85,05        |                         | 85,43 | 0,97  |
| 44  | Ishpingo      |           | 88,76                      | 87,43        | 87,08        | 86,96        |                         | 87,56 | 1,80  |
| 45  | Ishpingo      |           | 91,14                      | 91,50        | 92,02        | 91,94        |                         | 91,65 | 0,88  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>9,30</b>                | <b>8,06</b>  | <b>7,86</b>  | <b>8,25</b>  | <b>8,37</b>             |       |       |
| 46  | Ishpingo      | 10        | 87,15                      | 86,78        | 86,51        | 86,97        |                         | 86,85 | 0,64  |
| 47  | Lagarto caspi |           | 88,51                      | 86,92        | 87,09        | 88,16        |                         | 87,67 | 1,59  |
| 48  | Lagarto caspi |           | 72,17                      | 73,08        | 75,07        | 75,50        |                         | 73,96 | 3,33  |
| 49  | Lagarto caspi |           | 81,42                      | 81,05        | 82,20        | 82,72        |                         | 81,85 | 1,67  |
| 50  | Quinilla c.   |           | 83,44                      | 78,27        | 86,14        | 82,51        |                         | 82,59 | 7,87  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>16,34</b>               | <b>13,84</b> | <b>12,02</b> | <b>12,66</b> | <b>13,72</b>            |       |       |
| 51  | Huimba        | 11        | 84,20                      | 82,94        | 82,53        | 83,22        |                         | 83,22 | 1,67  |
| 52  | Huimba        |           | 80,06                      | 79,80        | 79,41        | 79,66        |                         | 79,73 | 0,65  |
| 53  | Huimba        |           | 86,62                      | 86,50        | 86,86        | 85,75        |                         | 86,43 | 1,11  |
| 54  | Huimba        |           | 81,58                      | 82,46        | 81,44        | 82,53        |                         | 82,00 | 1,09  |
| 55  | Huimba        |           | 84,67                      | 85,56        | 85,29        | 85,32        |                         | 85,21 | 0,89  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>6,56</b>                | <b>6,70</b>  | <b>7,45</b>  | <b>6,09</b>  | <b>6,70</b>             |       |       |
| 56  | Huimba        | 12        | 84,47                      | 85,40        | 82,81        | 83,20        |                         | 83,97 | 2,59  |
| 57  | Huimba        |           | 78,20                      | 78,58        | 78,33        | 78,86        |                         | 78,49 | 0,66  |
| 58  | Copaiba       |           | 95,27                      | 96,35        | 93,42        | 93,91        |                         | 94,74 | 2,93  |
| 59  | Cumala        |           | 72,94                      | 76,15        | 82,49        | 84,11        |                         | 78,92 | 11,17 |
| 60  | Cumala        |           | 80,01                      | 77,82        | 83,18        | 81,03        |                         | 80,51 | 5,36  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>22,33</b>               | <b>20,20</b> | <b>15,09</b> | <b>15,05</b> | <b>18,17</b>            |       |       |
| 61  | Cumala        | 13        | 76,63                      | 74,11        | 78,26        | 74,78        |                         | 75,95 | 4,15  |
| 62  | Cumala        |           | 77,25                      | 77,94        | 77,72        | 77,20        |                         | 77,53 | 0,74  |
| 63  | Cumala        |           | 81,27                      | 81,55        | 79,51        | 79,17        |                         | 80,38 | 2,38  |
| 64  | Cumala        |           | 87,52                      | 86,82        | 85,75        | 86,70        |                         | 86,70 | 1,77  |
| 65  | Cumala        |           | 84,52                      | 87,26        | 82,27        | 83,75        |                         | 84,45 | 4,99  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>10,89</b>               | <b>13,15</b> | <b>8,03</b>  | <b>11,92</b> | <b>11,00</b>            |       |       |
| 66  | Cumala        | 14        | 85,99                      | 88,06        | 89,08        | 90,71        |                         | 88,46 | 4,72  |
| 67  | Copaiba       |           | 80,24                      | 79,09        | 80,64        | 80,57        |                         | 80,14 | 1,55  |
| 68  | Copaiba       |           | 83,63                      | 82,57        | 81,40        | 80,94        |                         | 82,14 | 2,69  |
| 69  | Copaiba       |           | 80,34                      | 80,95        | 82,25        | 82,91        |                         | 81,61 | 2,57  |
| 70  | Copaiba       |           | 82,39                      | 82,72        | 82,17        | 81,62        |                         | 82,23 | 1,10  |

(Continuación)

| No.                      | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |             |              |              | Dentro de la pieza (mm) |                |             |
|--------------------------|------------|-----------|----------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|-------------|
|                          |            |           | W1                         | W2          | W3           | W4           | Rts                     | Xp             | Rp          |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>5,75</b>                | <b>8,97</b> | <b>8,44</b>  | <b>10,14</b> | <b>8,33</b>             |                |             |
| 71                       | Copaiba    | 15        | 92,03                      | 89,35       | 90,58        | 88,29        |                         | 90,06          | 3,74        |
| 72                       | Utucuro    |           | 87,36                      | 87,81       | 89,86        | 88,23        |                         | 88,32          | 2,50        |
| 73                       | Utucuro    |           | 91,36                      | 89,52       | 89,06        | 87,31        |                         | 89,31          | 4,05        |
| 74                       | Utucuro    |           | 93,24                      | 92,54       | 92,35        | 92,74        |                         | 92,72          | 0,89        |
| 75                       | Utucuro    |           | 95,35                      | 94,74       | 92,11        | 91,57        |                         | 93,44          | 3,78        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>7,99</b>                | <b>6,93</b> | <b>3,29</b>  | <b>5,43</b>  | <b>5,91</b>             |                |             |
| 76                       | Utucuro    | 16        | 96,09                      | 93,19       | 91,50        | 91,11        |                         | 92,97          | 4,98        |
| 77                       | Copaiba    |           | 82,40                      | 83,47       | 80,90        | 81,74        |                         | 82,13          | 2,57        |
| 78                       | Copaiba    |           | 83,88                      | 84,52       | 87,60        | 86,09        |                         | 85,52          | 3,72        |
| 79                       | Copaiba    |           | 87,08                      | 87,24       | 85,29        | 86,11        |                         | 86,43          | 1,95        |
| 80                       | Copaiba    |           | 84,41                      | 84,95       | 85,82        | 85,63        |                         | 85,20          | 1,41        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>13,69</b>               | <b>9,72</b> | <b>10,60</b> | <b>9,37</b>  | <b>10,85</b>            |                |             |
| 81                       | Copaiba    | 17        | 86,93                      | 86,46       | 85,11        | 85,82        |                         | 86,08          | 1,82        |
| 82                       | Copaiba    |           | 84,08                      | 85,36       | 83,28        | 85,07        |                         | 84,45          | 2,08        |
| 83                       | Copaiba    |           | 84,65                      | 83,62       | 86,34        | 85,79        |                         | 85,10          | 2,72        |
| 84                       | Copaiba    |           | 81,13                      | 81,55       | 77,67        | 76,66        |                         | 79,25          | 4,89        |
| 85                       | Quinilla   |           | 93,79                      | 91,41       | 93,59        | 91,27        |                         | 92,52          | 2,52        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>12,66</b>               | <b>9,86</b> | <b>15,92</b> | <b>14,61</b> | <b>13,26</b>            |                |             |
| 86                       | Huimba     | 18        | 79,93                      | 79,45       | 82,76        | 82,41        |                         | 81,14          | 3,31        |
| 87                       | Huimba     |           | 84,21                      | 84,29       | 83,15        | 81,73        |                         | 83,35          | 2,56        |
| 88                       | Huimba     |           | 84,58                      | 84,08       | 83,06        | 82,80        |                         | 83,63          | 1,78        |
| 89                       | Huimba     |           | 81,60                      | 81,14       | 82,71        | 81,46        |                         | 81,73          | 1,57        |
| 90                       | Huimba     |           | 79,66                      | 79,92       | 80,72        | 81,17        |                         | 80,37          | 1,51        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>4,92</b>                | <b>4,84</b> | <b>2,43</b>  | <b>1,63</b>  | <b>3,46</b>             |                |             |
| 91                       | Quinilla   | 19        | 85,91                      | 86,83       | 86,09        | 87,97        |                         | 86,70          | 2,06        |
| 92                       | Quinilla   |           | 86,50                      | 84,75       | 86,62        | 84,80        |                         | 85,67          | 1,87        |
| 93                       | Quinilla   |           | 79,73                      | 78,51       | 75,83        | 75,26        |                         | 77,33          | 4,47        |
| 94                       | Quinilla   |           | 87,45                      | 87,15       | 90,27        | 89,13        |                         | 88,50          | 3,12        |
| 95                       | Quinilla   |           | 83,87                      | 82,34       | 87,23        | 87,12        |                         | 85,14          | 4,89        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>7,72</b>                | <b>8,64</b> | <b>14,44</b> | <b>13,87</b> | <b>11,17</b>            |                |             |
| 96                       | Moena      | 20        | 90,17                      | 87,61       | 90,23        | 85,90        |                         | 88,48          | 4,33        |
| 97                       | Pashaco    |           | 81,27                      | 84,15       | 85,01        | 84,42        |                         | 83,71          | 3,74        |
| 97                       | Pashaco    |           | 87,64                      | 86,28       | 86,70        | 87,78        |                         | 87,10          | 1,50        |
| 99                       | Moena      |           | 87,09                      | 87,88       | 86,36        | 86,83        |                         | 87,04          | 1,52        |
| 100                      | Moena      |           | 86,63                      | 84,01       | 86,30        | 83,57        |                         | 85,13          | 3,06        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>8,90</b>                | <b>3,87</b> | <b>5,22</b>  | <b>4,21</b>  | <b>5,55</b>             |                |             |
| <b>Valores promedios</b> |            |           |                            |             |              |              | <b>10,31</b>            | <b>84,8558</b> | <b>3,05</b> |

**ANEXO 16**  
**REGISTRO DE ESPESORES. ASERRADERO B. SEIS OBSERVACIONES – 3”.**

| No. | Especie       | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|---------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |               |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 1   | Pashaco       | 1           | 88,70                      | 92,23        | 87,98        | 90,59        | 93,32        | 96,92        |                         | 91,62 | 8,94  |
| 2   | Pashaco       |             | 85,23                      | 84,88        | 85,41        | 85,18        | 82,99        | 81,18        |                         | 84,15 | 4,23  |
| 3   | Pashaco       |             | 87,24                      | 83,88        | 90,15        | 85,24        | 91,13        | 85,96        |                         | 87,27 | 7,25  |
| 4   | Pashaco       |             | 80,05                      | 80,75        | 79,60        | 78,22        | 83,57        | 83,18        |                         | 80,90 | 5,35  |
| 5   | Pashaco       |             | 94,70                      | 93,90        | 96,74        | 93,06        | 96,51        | 94,23        |                         | 94,86 | 3,68  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>14,65</b>               | <b>13,15</b> | <b>17,14</b> | <b>14,84</b> | <b>13,52</b> | <b>15,74</b> | <b>14,84</b>            |       |       |
| 6   | Utucuro       | 2           | 87,91                      | 88,31        | 89,87        | 90,60        | 81,32        | 82,20        |                         | 86,70 | 9,28  |
| 7   | Utucuro       |             | 87,53                      | 87,72        | 87,34        | 88,86        | 81,35        | 81,06        |                         | 85,64 | 7,80  |
| 8   | Utucuro       |             | 89,83                      | 88,61        | 89,66        | 90,43        | 90,06        | 90,24        |                         | 89,81 | 1,82  |
| 9   | Lagarto caspi |             | 86,53                      | 88,24        | 84,30        | 85,90        | 80,23        | 84,59        |                         | 84,97 | 8,01  |
| 10  | Lagarto caspi |             | 82,56                      | 84,02        | 80,22        | 79,62        | 82,22        | 83,06        |                         | 81,95 | 4,40  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>7,27</b>                | <b>4,59</b>  | <b>9,65</b>  | <b>10,98</b> | <b>9,83</b>  | <b>9,18</b>  | <b>8,58</b>             |       |       |
| 11  | Lagarto caspi | 3           | 86,22                      | 88,50        | 89,66        | 90,25        | 85,74        | 86,08        |                         | 87,74 | 4,51  |
| 12  | Lagarto caspi |             | 85,76                      | 84,90        | 84,13        | 85,93        | 86,82        | 84,64        |                         | 85,36 | 2,69  |
| 13  | Lagarto caspi |             | 76,17                      | 77,07        | 70,08        | 70,67        | 77,14        | 76,59        |                         | 74,62 | 7,06  |
| 14  | Lagarto caspi |             | 81,95                      | 82,91        | 80,26        | 79,96        | 84,18        | 84,51        |                         | 82,30 | 4,55  |
| 15  | Lagarto caspi |             | 93,04                      | 92,88        | 92,48        | 91,44        | 93,23        | 91,18        |                         | 92,38 | 2,05  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>16,87</b>               | <b>15,81</b> | <b>22,40</b> | <b>20,77</b> | <b>16,09</b> | <b>14,59</b> | <b>17,76</b>            |       |       |
| 16  | Lagarto caspi | 4           | 79,91                      | 82,44        | 77,53        | 80,12        | 74,27        | 73,21        |                         | 77,91 | 9,23  |
| 17  | Lagarto caspi |             | 88,50                      | 88,43        | 84,14        | 85,74        | 80,32        | 82,38        |                         | 84,92 | 8,18  |
| 18  | Pashaco       |             | 82,58                      | 81,14        | 82,55        | 81,95        | 85,25        | 85,99        |                         | 83,24 | 4,85  |
| 19  | Huimba        |             | 76,08                      | 79,63        | 79,90        | 85,72        | 83,69        | 87,35        |                         | 82,06 | 11,27 |
| 20  | Pashaco       |             | 81,48                      | 82,03        | 83,28        | 83,14        | 82,67        | 83,78        |                         | 82,73 | 2,30  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>12,42</b>               | <b>8,80</b>  | <b>6,61</b>  | <b>5,62</b>  | <b>10,98</b> | <b>14,14</b> | <b>9,76</b>             |       |       |
| 21  | Yacushapana   | 5           | 76,83                      | 78,46        | 79,03        | 79,78        | 83,83        | 82,08        |                         | 80,00 | 7,00  |
| 22  | Pashaco       |             | 86,10                      | 84,60        | 87,81        | 89,16        | 92,85        | 92,87        |                         | 88,90 | 8,27  |
| 23  | Capirona      |             | 87,09                      | 87,59        | 85,27        | 86,73        | 88,43        | 88,71        |                         | 87,30 | 3,44  |
| 24  | Huimba        |             | 80,71                      | 78,56        | 80,70        | 77,54        | 78,41        | 75,74        |                         | 78,61 | 4,97  |
| 25  | Huimba        |             | 91,17                      | 92,78        | 93,18        | 95,73        | 94,73        | 97,38        |                         | 94,16 | 6,21  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>14,34</b>               | <b>14,32</b> | <b>14,15</b> | <b>18,19</b> | <b>16,32</b> | <b>21,64</b> | <b>16,49</b>            |       |       |
| 26  | Yacushapana   | 6           | 83,49                      | 83,42        | 85,39        | 86,52        | 84,81        | 85,47        |                         | 84,85 | 3,10  |
| 27  | Yacushapana   |             | 86,14                      | 84,64        | 87,13        | 86,13        | 85,65        | 85,62        |                         | 85,89 | 2,49  |
| 28  | Yacushapana   |             | 84,80                      | 84,17        | 85,59        | 84,00        | 84,87        | 83,93        |                         | 84,56 | 1,66  |
| 29  | Lagarto caspi |             | 85,74                      | 88,84        | 86,97        | 86,25        | 87,02        | 85,77        |                         | 86,77 | 3,10  |
| 30  | Lagarto caspi |             | 84,14                      | 85,20        | 83,09        | 81,11        | 81,46        | 79,96        |                         | 82,49 | 5,24  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>2,65</b>                | <b>5,42</b>  | <b>4,04</b>  | <b>5,41</b>  | <b>5,56</b>  | <b>5,81</b>  | <b>4,82</b>             |       |       |
| 31  | Huimba        | 7           | 89,03                      | 89,00        | 88,34        | 88,22        | 87,97        | 89,25        |                         | 88,64 | 1,28  |
| 32  | Huimba        |             | 83,55                      | 82,33        | 83,98        | 84,31        | 86,18        | 85,26        |                         | 84,27 | 3,85  |
| 33  | Huimba        |             | 86,09                      | 86,23        | 85,70        | 85,73        | 85,18        | 84,96        |                         | 85,65 | 1,27  |
| 34  | Huimba        |             | 76,97                      | 80,54        | 80,79        | 83,22        | 79,62        | 84,14        |                         | 80,88 | 7,17  |
| 35  | Utucuro       |             | 86,79                      | 86,50        | 86,39        | 86,82        | 92,50        | 89,39        |                         | 88,07 | 6,11  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>12,06</b>               | <b>8,46</b>  | <b>7,55</b>  | <b>5,00</b>  | <b>12,88</b> | <b>5,25</b>  | <b>8,53</b>             |       |       |

(Continuación)

| No. | Especie       | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|---------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |               |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 36  | Utucuro       | 8           | 90,59                      | 87,98        | 89,99        | 86,99        | 88,13        | 85,48        |                         | 88,19 | 5,11  |
| 37  | Utucuro       |             | 88,03                      | 90,27        | 88,27        | 90,59        | 87,40        | 89,01        |                         | 88,93 | 3,19  |
| 38  | Huimba        |             | 83,69                      | 82,98        | 84,46        | 83,82        | 85,27        | 84,71        |                         | 84,16 | 2,29  |
| 39  | Huimba        |             | 88,21                      | 77,24        | 81,20        | 79,73        | 79,54        | 79,72        |                         | 80,94 | 10,97 |
| 40  | Huimba        |             | 85,74                      | 85,95        | 83,51        | 81,81        | 85,76        | 83,93        |                         | 84,45 | 4,14  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>6,90</b>                | <b>13,03</b> | <b>8,79</b>  | <b>10,86</b> | <b>8,59</b>  | <b>9,29</b>  | <b>9,58</b>             |       |       |
| 41  | Pashaco       | 9           | 84,80                      | 85,27        | 88,85        | 83,31        | 83,62        | 85,71        |                         | 85,26 | 5,54  |
| 42  | Pashaco       |             | 83,04                      | 85,60        | 82,62        | 83,32        | 81,80        | 82,42        |                         | 83,13 | 3,80  |
| 43  | Pashaco       |             | 87,05                      | 86,26        | 84,02        | 84,36        | 86,40        | 86,88        |                         | 85,83 | 3,03  |
| 44  | Ishpingo      |             | 91,26                      | 89,44        | 86,39        | 86,59        | 87,87        | 86,64        |                         | 88,03 | 4,87  |
| 45  | Ishpingo      |             | 91,80                      | 91,42        | 91,10        | 90,89        | 90,34        | 91,82        |                         | 91,23 | 1,48  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>8,76</b>                | <b>6,15</b>  | <b>8,48</b>  | <b>7,58</b>  | <b>8,54</b>  | <b>9,40</b>  | <b>8,15</b>             |       |       |
| 46  | Ishpingo      | 10          | 88,02                      | 88,04        | 85,40        | 85,71        | 87,51        | 87,04        |                         | 86,95 | 2,64  |
| 47  | Lagarto caspi |             | 88,70                      | 87,35        | 88,34        | 87,84        | 88,15        | 86,75        |                         | 87,86 | 1,95  |
| 48  | Lagarto caspi |             | 76,63                      | 79,38        | 71,25        | 73,33        | 78,95        | 76,92        |                         | 76,08 | 8,13  |
| 49  | Lagarto caspi |             | 82,80                      | 83,13        | 80,62        | 81,02        | 83,83        | 84,14        |                         | 82,59 | 3,52  |
| 50  | Quinilla c.   |             | 79,99                      | 76,53        | 84,94        | 80,81        | 87,14        | 84,48        |                         | 82,32 | 10,61 |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>12,07</b>               | <b>11,51</b> | <b>17,09</b> | <b>14,51</b> | <b>9,20</b>  | <b>10,12</b> | <b>12,42</b>            |       |       |
| 51  | Huimba        | 11          | 84,11                      | 84,56        | 83,77        | 83,42        | 82,84        | 82,30        |                         | 83,50 | 2,26  |
| 52  | Huimba        |             | 81,44                      | 80,55        | 79,38        | 79,18        | 80,38        | 79,90        |                         | 80,14 | 2,26  |
| 53  | Huimba        |             | 86,54                      | 86,32        | 86,68        | 85,65        | 87,49        | 86,53        |                         | 86,54 | 1,84  |
| 54  | Huimba        |             | 80,54                      | 81,27        | 82,80        | 83,30        | 80,79        | 81,71        |                         | 81,74 | 2,76  |
| 55  | Huimba        |             | 83,31                      | 83,41        | 85,31        | 85,27        | 85,73        | 84,91        |                         | 84,66 | 2,42  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>6,00</b>                | <b>5,77</b>  | <b>7,30</b>  | <b>6,47</b>  | <b>7,11</b>  | <b>6,63</b>  | <b>6,55</b>             |       |       |
| 56  | Huimba        | 12          | 84,69                      | 84,55        | 81,94        | 82,19        | 83,31        | 83,31        |                         | 83,33 | 2,75  |
| 57  | Huimba        |             | 78,47                      | 78,45        | 78,50        | 79,65        | 78,83        | 78,53        |                         | 78,74 | 1,20  |
| 58  | Copaiba       |             | 95,67                      | 97,78        | 93,64        | 95,14        | 93,91        | 93,79        |                         | 94,99 | 4,14  |
| 59  | Cumala        |             | 73,13                      | 75,52        | 78,75        | 80,49        | 82,43        | 86,16        |                         | 79,41 | 13,03 |
| 60  | Cumala        |             | 78,85                      | 75,88        | 81,98        | 78,26        | 85,67        | 84,25        |                         | 80,82 | 9,79  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>22,54</b>               | <b>22,26</b> | <b>15,14</b> | <b>16,88</b> | <b>15,08</b> | <b>15,26</b> | <b>17,86</b>            |       |       |
| 61  | Cumala        | 13          | 78,43                      | 73,72        | 78,25        | 74,96        | 78,97        | 74,68        |                         | 76,50 | 5,25  |
| 62  | Cumala        |             | 77,43                      | 78,78        | 79,77        | 80,47        | 75,86        | 78,48        |                         | 78,47 | 4,61  |
| 63  | Cumala        |             | 82,68                      | 81,22        | 80,77        | 80,60        | 79,23        | 78,41        |                         | 80,49 | 4,27  |
| 64  | Cumala        |             | 88,90                      | 88,92        | 84,82        | 86,95        | 86,53        | 86,59        |                         | 87,12 | 4,10  |
| 65  | Cumala        |             | 83,92                      | 87,32        | 83,46        | 86,70        | 83,16        | 85,23        |                         | 84,97 | 4,16  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>11,47</b>               | <b>15,20</b> | <b>6,57</b>  | <b>11,99</b> | <b>10,67</b> | <b>11,91</b> | <b>11,30</b>            |       |       |
| 66  | Cumala        | 14          | 87,79                      | 89,48        | 86,87        | 89,18        | 90,05        | 92,19        |                         | 89,26 | 5,32  |
| 67  | Copaiba       |             | 79,65                      | 79,22        | 81,22        | 79,94        | 82,33        | 81,50        |                         | 80,64 | 3,11  |
| 68  | Copaiba       |             | 85,27                      | 84,26        | 82,21        | 80,95        | 81,42        | 80,52        |                         | 82,44 | 4,75  |
| 69  | Copaiba       |             | 80,42                      | 81,23        | 80,95        | 81,52        | 83,40        | 84,98        |                         | 82,08 | 4,56  |
| 70  | Copaiba       |             | 82,24                      | 82,11        | 81,75        | 81,06        | 83,60        | 83,85        |                         | 82,44 | 2,79  |
|     | <b>Rtw</b>    |             | <b>8,14</b>                | <b>10,26</b> | <b>5,92</b>  | <b>9,24</b>  | <b>8,63</b>  | <b>11,67</b> | <b>8,98</b>             |       |       |
| 71  | Copaiba       | 15          | 92,54                      | 88,02        | 92,04        | 88,36        | 92,58        | 89,12        |                         | 90,44 | 4,56  |

(Continuación)

| No.                      | Especie    | Sub - Grupo  | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |             |       |
|--------------------------|------------|--------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------------|-------|
|                          |            |              | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | Rts                     | Xp          | Rp    |
| 72                       | Utucuro    |              | 90,15                      | 90,87        | 84,25        | 85,57        | 89,57        | 90,36        |                         | 88,46       | 6,62  |
| 73                       | Utucuro    |              | 92,58                      | 92,56        | 88,62        | 87,84        | 87,02        | 89,07        |                         | 89,62       | 5,56  |
| 74                       | Utucuro    |              | 91,71                      | 91,00        | 93,21        | 93,07        | 90,80        | 91,01        |                         | 91,80       | 2,41  |
| 75                       | Utucuro    |              | 93,15                      | 94,82        | 93,77        | 92,01        | 90,54        | 89,70        |                         | 92,33       | 5,12  |
|                          | <b>Rtw</b> |              | <b>3,00</b>                | <b>6,80</b>  | <b>9,52</b>  | <b>7,50</b>  | <b>5,56</b>  | <b>1,94</b>  |                         | <b>5,72</b> |       |
| 76                       | Utucuro    | 16           | 93,57                      | 92,84        | 92,06        | 91,65        | 89,95        | 90,36        |                         | 91,74       | 3,62  |
| 77                       | Copaiba    |              | 80,99                      | 91,51        | 82,25        | 81,59        | 83,79        | 83,35        |                         | 83,91       | 10,52 |
| 78                       | Copaiba    |              | 88,03                      | 86,66        | 86,99        | 85,60        | 87,82        | 86,38        |                         | 86,91       | 2,43  |
| 79                       | Copaiba    |              | 86,94                      | 86,05        | 86,13        | 86,08        | 85,01        | 85,43        |                         | 85,94       | 1,93  |
| 80                       | Copaiba    |              | 85,99                      | 86,21        | 85,01        | 85,13        | 84,98        | 84,61        |                         | 85,32       | 1,60  |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>12,58</b> | <b>6,79</b>                | <b>9,81</b>  | <b>10,06</b> | <b>6,16</b>  | <b>7,01</b>  | <b>8,74</b>  |                         |             |       |
| 81                       | Copaiba    | 17           | 86,74                      | 87,26        | 84,15        | 84,88        | 87,43        | 88,76        |                         | 86,54       | 4,61  |
| 82                       | Copaiba    |              | 82,55                      | 83,19        | 84,69        | 85,14        | 83,08        | 85,34        |                         | 84,00       | 2,79  |
| 83                       | Copaiba    |              | 83,84                      | 84,12        | 86,97        | 85,59        | 84,86        | 83,18        |                         | 84,76       | 3,79  |
| 84                       | Copaiba    |              | 80,82                      | 81,24        | 81,11        | 81,73        | 76,51        | 76,14        |                         | 79,59       | 5,59  |
| 85                       | Quinilla   |              | 92,60                      | 92,33        | 92,37        | 91,91        | 93,53        | 91,61        |                         | 92,39       | 1,92  |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>11,78</b> | <b>11,09</b>               | <b>11,26</b> | <b>10,18</b> | <b>17,02</b> | <b>15,47</b> | <b>12,80</b> |                         |             |       |
| 86                       | Huimba     | 18           | 80,38                      | 80,37        | 81,13        | 80,80        | 82,83        | 82,26        |                         | 81,30       | 2,46  |
| 87                       | Huimba     |              | 86,09                      | 84,27        | 84,23        | 84,21        | 84,76        | 83,68        |                         | 84,54       | 2,41  |
| 88                       | Huimba     |              | 86,46                      | 85,85        | 82,10        | 82,06        | 83,82        | 82,98        |                         | 83,88       | 4,40  |
| 89                       | Huimba     |              | 79,26                      | 79,73        | 81,45        | 80,42        | 84,35        | 82,30        |                         | 81,25       | 5,09  |
| 90                       | Huimba     |              | 79,42                      | 79,40        | 81,51        | 80,79        | 79,05        | 80,61        |                         | 80,13       | 2,46  |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>7,20</b>  | <b>6,45</b>                | <b>3,10</b>  | <b>3,79</b>  | <b>5,71</b>  | <b>3,07</b>  | <b>4,89</b>  |                         |             |       |
| 91                       | Quinilla   | 19           | 82,45                      | 87,73        | 86,53        | 87,20        | 86,25        | 88,97        |                         | 86,52       | 6,52  |
| 92                       | Quinilla   |              | 87,11                      | 83,60        | 86,79        | 84,59        | 85,36        | 84,80        |                         | 85,38       | 3,51  |
| 93                       | Quinilla   |              | 81,46                      | 80,01        | 76,47        | 76,80        | 72,23        | 74,18        |                         | 76,86       | 9,23  |
| 94                       | Quinilla   |              | 86,64                      | 87,64        | 89,22        | 87,36        | 91,02        | 90,45        |                         | 88,72       | 4,38  |
| 95                       | Quinilla   |              | 82,44                      | 78,75        | 85,73        | 84,88        | 89,01        | 89,80        |                         | 85,10       | 11,05 |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>5,65</b>  | <b>8,98</b>                | <b>12,75</b> | <b>10,56</b> | <b>18,79</b> | <b>16,27</b> | <b>12,17</b> |                         |             |       |
| 96                       | Moena      | 20           | 81,88                      | 83,09        | 89,87        | 86,23        | 87,66        | 85,13        |                         | 85,64       | 7,99  |
| 97                       | Pashaco    |              | 83,77                      | 83,19        | 86,13        | 86,21        | 85,47        | 87,41        |                         | 85,36       | 4,22  |
| 97                       | Pashaco    |              | 86,71                      | 86,49        | 85,95        | 87,74        | 86,82        | 88,13        |                         | 86,97       | 2,18  |
| 99                       | Moena      |              | 84,84                      | 86,29        | 86,73        | 87,86        | 85,92        | 86,78        |                         | 86,40       | 3,02  |
| 100                      | Moena      |              | 86,25                      | 82,80        | 86,40        | 82,74        | 87,03        | 83,75        |                         | 84,83       | 4,29  |
|                          | <b>Rtw</b> | <b>4,83</b>  | <b>3,69</b>                | <b>3,92</b>  | <b>5,12</b>  | <b>2,19</b>  | <b>4,38</b>  | <b>4,02</b>  |                         |             |       |
| <b>Valores promedios</b> |            |              |                            |              |              |              |              |              | 10,20                   | 84,93       | 4,76  |



**ANEXO 17**  
**REGISTRO DE ESPESORES. ASERRADERO B. OCHO OBSERVACIONES – 3”.**

| No.        | Especie       | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|------------|---------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|            |               |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 1          | Pashaco       | 1           | 88,70                      | 92,23        | 87,42        | 90,07        | 88,64        | 92,92        | 93,32        | 96,92        |                         | 91,28 | 9,50  |
| 2          | Pashaco       |             | 85,23                      | 84,88        | 85,84        | 85,25        | 85,02        | 83,91        | 82,99        | 81,18        |                         | 84,29 | 4,66  |
| 3          | Pashaco       |             | 87,24                      | 83,88        | 88,94        | 84,63        | 91,37        | 86,58        | 91,13        | 85,96        |                         | 87,47 | 7,49  |
| 4          | Pashaco       |             | 80,05                      | 80,75        | 78,83        | 77,16        | 81,37        | 81,63        | 83,57        | 83,18        |                         | 80,82 | 6,41  |
| 5          | Pashaco       |             | 94,70                      | 93,90        | 93,61        | 92,05        | 96,16        | 94,79        | 96,51        | 94,23        |                         | 94,49 | 4,46  |
| <b>Rtw</b> |               |             | <b>14,65</b>               | <b>13,15</b> | <b>14,78</b> | <b>14,89</b> | <b>14,79</b> | <b>13,16</b> | <b>13,52</b> | <b>15,74</b> | <b>14,34</b>            |       |       |
| 6          | Utucuro       | 2           | 87,91                      | 88,31        | 89,05        | 90,30        | 88,23        | 88,18        | 81,32        | 82,20        |                         | 86,94 | 8,98  |
| 7          | Utucuro       |             | 87,53                      | 87,72        | 88,33        | 89,19        | 87,47        | 86,77        | 81,35        | 81,06        |                         | 86,18 | 8,13  |
| 8          | Utucuro       |             | 89,83                      | 88,61        | 90,93        | 91,00        | 88,73        | 88,20        | 90,06        | 90,24        |                         | 89,70 | 2,80  |
| 9          | Lagarto caspi |             | 86,53                      | 88,24        | 86,60        | 89,77        | 83,21        | 84,85        | 80,23        | 84,59        |                         | 85,50 | 9,54  |
| 10         | Lagarto caspi |             | 82,56                      | 84,02        | 80,47        | 81,42        | 81,31        | 87,69        | 82,22        | 83,06        |                         | 82,84 | 7,22  |
| <b>Rtw</b> |               |             | <b>7,27</b>                | <b>4,59</b>  | <b>10,46</b> | <b>9,58</b>  | <b>7,42</b>  | <b>3,35</b>  | <b>9,83</b>  | <b>9,18</b>  | <b>7,71</b>             |       |       |
| 11         | Lagarto caspi | 3           | 86,22                      | 88,50        | 89,96        | 90,10        | 88,75        | 89,18        | 85,74        | 86,08        |                         | 88,07 | 4,36  |
| 12         | Lagarto caspi |             | 85,76                      | 84,90        | 83,26        | 82,46        | 87,31        | 85,71        | 86,82        | 84,64        |                         | 85,11 | 4,85  |
| 13         | Lagarto caspi |             | 76,17                      | 77,07        | 72,49        | 74,66        | 71,24        | 72,01        | 77,14        | 76,59        |                         | 74,67 | 5,90  |
| 14         | Lagarto caspi |             | 81,95                      | 82,91        | 80,98        | 82,26        | 81,45        | 81,28        | 84,18        | 84,51        |                         | 82,44 | 3,53  |
| 15         | Lagarto caspi |             | 93,04                      | 92,88        | 92,92        | 91,55        | 92,86        | 91,82        | 93,23        | 91,18        |                         | 92,44 | 2,05  |
| <b>Rtw</b> |               |             | <b>16,87</b>               | <b>15,81</b> | <b>20,43</b> | <b>16,89</b> | <b>21,62</b> | <b>19,81</b> | <b>16,09</b> | <b>14,59</b> | <b>17,76</b>            |       |       |
| 16         | Lagarto caspi | 4           | 79,91                      | 82,44        | 79,08        | 80,71        | 75,28        | 76,89        | 74,27        | 73,21        |                         | 77,72 | 9,23  |
| 17         | Lagarto caspi |             | 88,50                      | 88,43        | 86,59        | 87,00        | 82,28        | 84,05        | 80,32        | 82,38        |                         | 84,94 | 8,18  |
| 18         | Pashaco       |             | 82,58                      | 81,14        | 82,95        | 83,69        | 83,22        | 84,75        | 85,25        | 85,99        |                         | 83,70 | 4,85  |
| 19         | Huimba        |             | 76,08                      | 79,63        | 78,96        | 83,51        | 82,58        | 87,23        | 83,69        | 87,35        |                         | 82,38 | 11,27 |
| 20         | Pashaco       |             | 81,48                      | 82,03        | 82,42        | 82,70        | 81,86        | 83,19        | 82,67        | 83,78        |                         | 82,52 | 2,30  |
| <b>Rtw</b> |               |             | <b>12,42</b>               | <b>8,80</b>  | <b>7,63</b>  | <b>6,29</b>  | <b>7,94</b>  | <b>10,34</b> | <b>10,98</b> | <b>14,14</b> | <b>9,82</b>             |       |       |

(Continuación)

| No. | Especie       | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|---------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |               |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 21  | Yacushapana   | 5         | 76,83                      | 78,46        | 78,82        | 79,66        | 81,26        | 81,85        | 83,83        | 82,08        | 16,16                   | 80,35 | 7,00  |
| 22  | Pashaco       |           | 86,10                      | 84,60        | 86,98        | 87,76        | 89,06        | 89,05        | 92,85        | 92,87        |                         | 88,66 | 8,27  |
| 23  | Capirona      |           | 87,09                      | 87,59        | 85,26        | 85,30        | 86,16        | 87,40        | 88,43        | 88,71        |                         | 86,99 | 3,45  |
| 24  | Huimba        |           | 80,71                      | 78,56        | 80,79        | 77,69        | 79,01        | 76,26        | 78,41        | 75,74        |                         | 78,40 | 5,05  |
| 25  | Huimba        |           | 91,17                      | 92,78        | 92,61        | 94,77        | 92,14        | 94,95        | 94,73        | 97,38        |                         | 93,82 | 6,21  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>14,34</b>               | <b>14,32</b> | <b>13,79</b> | <b>17,08</b> | <b>13,13</b> | <b>18,69</b> | <b>16,32</b> | <b>21,64</b> |                         |       |       |
| 26  | Yacushapana   | 6         | 83,49                      | 83,42        | 84,68        | 84,54        | 85,79        | 85,91        | 84,81        | 85,47        | 5,10                    | 84,76 | 2,49  |
| 27  | Yacushapana   |           | 86,14                      | 84,64        | 86,13        | 85,30        | 85,58        | 85,08        | 85,65        | 85,62        |                         | 85,52 | 1,50  |
| 28  | Yacushapana   |           | 84,80                      | 84,17        | 86,74        | 84,73        | 84,07        | 83,80        | 84,87        | 83,93        |                         | 84,64 | 2,94  |
| 29  | Lagarto caspi |           | 85,74                      | 88,84        | 85,66        | 84,80        | 88,99        | 88,37        | 87,02        | 85,77        |                         | 86,90 | 4,19  |
| 30  | Lagarto caspi |           | 84,14                      | 85,20        | 83,02        | 82,64        | 81,31        | 81,06        | 81,46        | 79,96        |                         | 82,35 | 5,24  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>2,65</b>                | <b>5,42</b>  | <b>3,72</b>  | <b>2,66</b>  | <b>7,68</b>  | <b>7,31</b>  | <b>5,56</b>  | <b>5,81</b>  |                         |       |       |
| 31  | Huimba        | 7         | 89,03                      | 89,00        | 89,56        | 90,88        | 88,67        | 90,22        | 87,97        | 89,25        | 9,23                    | 89,32 | 2,91  |
| 32  | Huimba        |           | 83,55                      | 82,33        | 83,97        | 82,47        | 83,22        | 83,05        | 86,18        | 85,26        |                         | 83,75 | 3,85  |
| 33  | Huimba        |           | 86,09                      | 86,23        | 85,99        | 86,20        | 86,51        | 86,42        | 85,18        | 84,96        |                         | 85,95 | 1,55  |
| 34  | Huimba        |           | 76,97                      | 80,54        | 79,12        | 82,63        | 79,52        | 84,36        | 79,62        | 84,14        |                         | 80,86 | 7,39  |
| 35  | Utucuro       |           | 86,79                      | 86,50        | 85,26        | 86,09        | 88,16        | 89,61        | 92,50        | 89,39        |                         | 88,04 | 7,24  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>12,06</b>               | <b>8,46</b>  | <b>10,44</b> | <b>8,41</b>  | <b>9,15</b>  | <b>7,17</b>  | <b>12,88</b> | <b>5,25</b>  |                         |       |       |
| 36  | Utucuro       | 8         | 90,59                      | 87,98        | 88,21        | 85,61        | 89,52        | 87,68        | 88,13        | 85,48        | 9,72                    | 87,90 | 5,11  |
| 37  | Utucuro       |           | 88,03                      | 90,27        | 91,28        | 91,87        | 85,18        | 87,99        | 87,40        | 89,01        |                         | 88,88 | 6,69  |
| 38  | Huimba        |           | 83,69                      | 82,98        | 82,80        | 82,30        | 83,59        | 84,18        | 85,27        | 84,71        |                         | 83,69 | 2,97  |
| 39  | Huimba        |           | 88,21                      | 77,24        | 87,06        | 79,79        | 79,52        | 78,58        | 79,54        | 79,72        |                         | 81,21 | 10,97 |
| 40  | Huimba        |           | 85,74                      | 85,95        | 83,90        | 83,65        | 84,05        | 83,04        | 85,76        | 83,93        |                         | 84,50 | 2,91  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>6,90</b>                | <b>13,03</b> | <b>8,48</b>  | <b>12,08</b> | <b>10,00</b> | <b>9,41</b>  | <b>8,59</b>  | <b>9,29</b>  |                         |       |       |
| 41  | Pashaco       | 9         | 84,80                      | 85,27        | 81,84        | 83,44        | 86,82        | 84,63        | 83,62        | 85,71        |                         | 84,52 | 4,98  |

(Continuación)

| No. | Especie       | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|---------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |               |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 42  | Pashaco       |           | 83,04                      | 85,60        | 82,42        | 84,12        | 84,16        | 83,69        | 81,80        | 82,42        |                         | 83,41 | 3,80  |
| 43  | Pashaco       |           | 87,05                      | 86,26        | 86,02        | 85,57        | 85,09        | 85,05        | 86,40        | 86,88        |                         | 86,04 | 2,00  |
| 44  | Ishpingo      |           | 91,26                      | 89,44        | 88,76        | 87,43        | 87,08        | 86,96        | 87,87        | 86,64        |                         | 88,18 | 4,62  |
| 45  | Ishpingo      |           | 91,80                      | 91,42        | 91,14        | 91,50        | 92,02        | 91,94        | 90,34        | 91,82        |                         | 91,50 | 1,68  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>8,76</b>                | <b>6,15</b>  | <b>9,30</b>  | <b>8,06</b>  | <b>7,86</b>  | <b>8,25</b>  | <b>8,54</b>  | <b>9,40</b>  | <b>8,29</b>             |       |       |
| 46  | Ishpingo      | 10        | 88,02                      | 88,04        | 87,15        | 86,78        | 86,51        | 86,97        | 87,51        | 87,04        |                         | 87,25 | 1,53  |
| 47  | Lagarto caspi |           | 88,70                      | 87,35        | 88,51        | 86,92        | 87,09        | 88,16        | 88,15        | 86,75        |                         | 87,70 | 1,95  |
| 48  | Lagarto caspi |           | 76,63                      | 79,38        | 72,17        | 73,08        | 75,07        | 75,50        | 78,95        | 76,92        |                         | 75,96 | 7,21  |
| 49  | Lagarto caspi |           | 82,80                      | 83,13        | 81,42        | 81,05        | 82,20        | 82,72        | 83,83        | 84,14        |                         | 82,66 | 3,09  |
| 50  | Quinilla c.   |           | 79,99                      | 76,53        | 83,44        | 78,27        | 86,14        | 82,51        | 87,14        | 84,48        |                         | 82,31 | 10,61 |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>12,07</b>               | <b>11,51</b> | <b>16,34</b> | <b>13,84</b> | <b>12,02</b> | <b>12,66</b> | <b>9,20</b>  | <b>10,12</b> | <b>12,22</b>            |       |       |
| 51  | Huimba        | 11        | 84,11                      | 84,56        | 84,20        | 82,94        | 82,53        | 83,22        | 82,84        | 82,30        |                         | 83,34 | 2,26  |
| 52  | Huimba        |           | 81,44                      | 80,55        | 80,06        | 79,80        | 79,41        | 79,66        | 80,38        | 79,90        |                         | 80,15 | 2,03  |
| 53  | Huimba        |           | 86,54                      | 86,32        | 86,62        | 86,50        | 86,86        | 85,75        | 87,49        | 86,53        |                         | 86,58 | 1,74  |
| 54  | Huimba        |           | 80,54                      | 81,27        | 81,58        | 82,46        | 81,44        | 82,53        | 80,79        | 81,71        |                         | 81,54 | 1,99  |
| 55  | Huimba        |           | 83,31                      | 83,41        | 84,67        | 85,56        | 85,29        | 85,32        | 85,73        | 84,91        |                         | 84,78 | 2,42  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>6,00</b>                | <b>5,77</b>  | <b>6,56</b>  | <b>6,70</b>  | <b>7,45</b>  | <b>6,09</b>  | <b>7,11</b>  | <b>6,63</b>  | <b>6,54</b>             |       |       |
| 56  | Huimba        | 12        | 84,69                      | 84,55        | 84,47        | 85,40        | 82,81        | 83,20        | 83,31        | 83,31        |                         | 83,97 | 2,59  |
| 57  | Huimba        |           | 78,47                      | 78,45        | 78,20        | 78,58        | 78,33        | 78,86        | 78,83        | 78,53        |                         | 78,53 | 0,66  |
| 58  | Copaiba       |           | 95,67                      | 97,78        | 95,27        | 96,35        | 93,42        | 93,91        | 93,91        | 93,79        |                         | 95,01 | 4,36  |
| 59  | Cumala        |           | 73,13                      | 75,52        | 72,94        | 76,15        | 82,49        | 84,11        | 82,43        | 86,16        |                         | 79,12 | 13,22 |
| 60  | Cumala        |           | 78,85                      | 75,88        | 80,01        | 77,82        | 83,18        | 81,03        | 85,67        | 84,25        |                         | 80,84 | 9,79  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>22,54</b>               | <b>22,26</b> | <b>22,33</b> | <b>20,20</b> | <b>15,09</b> | <b>15,05</b> | <b>15,08</b> | <b>15,26</b> | <b>18,48</b>            |       |       |
| 61  | Cumala        | 13        | 78,43                      | 73,72        | 76,63        | 74,11        | 78,26        | 74,78        | 78,97        | 74,68        |                         | 76,20 | 5,25  |
| 62  | Cumala        |           | 77,43                      | 78,78        | 77,25        | 77,94        | 77,72        | 77,20        | 75,86        | 78,48        |                         | 77,58 | 2,92  |

(Continuación)

| No. | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |            |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 63  | Cumala     |           | 82,68                      | 81,22        | 81,27        | 81,55        | 79,51        | 79,17        | 79,23        | 78,41        |                         | 80,38 | 4,27  |
| 64  | Cumala     |           | 88,90                      | 88,92        | 87,52        | 86,82        | 85,75        | 86,70        | 86,53        | 86,59        |                         | 87,22 | 3,17  |
| 65  | Cumala     |           | 83,92                      | 87,32        | 84,52        | 87,26        | 82,27        | 83,75        | 83,16        | 85,23        |                         | 84,68 | 5,05  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>11,47</b>               | <b>15,20</b> | <b>10,89</b> | <b>13,15</b> | <b>8,03</b>  | <b>11,92</b> | <b>10,67</b> | <b>11,91</b> | <b>11,66</b>            |       |       |
| 66  | Cumala     | 14        | 87,79                      | 89,48        | 85,99        | 88,06        | 89,08        | 90,71        | 90,05        | 92,19        |                         | 89,17 | 6,20  |
| 67  | Copaiba    |           | 79,65                      | 79,22        | 80,24        | 79,09        | 80,64        | 80,57        | 82,33        | 81,50        |                         | 80,41 | 3,24  |
| 68  | Copaiba    |           | 85,27                      | 84,26        | 83,63        | 82,57        | 81,40        | 80,94        | 81,42        | 80,52        |                         | 82,50 | 4,75  |
| 69  | Copaiba    |           | 80,42                      | 81,23        | 80,34        | 80,95        | 82,25        | 82,91        | 83,40        | 84,98        |                         | 82,06 | 4,64  |
| 70  | Copaiba    |           | 82,24                      | 82,11        | 82,39        | 82,72        | 82,17        | 81,62        | 83,60        | 83,85        |                         | 82,59 | 2,23  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>8,14</b>                | <b>10,26</b> | <b>5,75</b>  | <b>8,97</b>  | <b>8,44</b>  | <b>10,14</b> | <b>8,63</b>  | <b>11,67</b> | <b>9,00</b>             |       |       |
| 71  | Copaiba    | 15        | 92,54                      | 88,02        | 92,03        | 89,35        | 90,58        | 88,29        | 92,58        | 89,12        |                         | 90,31 | 4,56  |
| 72  | Utucuro    |           | 90,15                      | 90,87        | 87,36        | 87,81        | 89,86        | 88,23        | 89,57        | 90,36        |                         | 89,28 | 3,51  |
| 73  | Utucuro    |           | 92,58                      | 92,56        | 91,36        | 89,52        | 89,06        | 87,31        | 87,02        | 89,07        |                         | 89,81 | 5,56  |
| 74  | Utucuro    |           | 91,71                      | 91,00        | 93,24        | 92,54        | 92,35        | 92,74        | 90,80        | 91,01        |                         | 91,92 | 2,44  |
| 75  | Utucuro    |           | 93,15                      | 94,82        | 95,35        | 94,74        | 92,11        | 91,57        | 90,54        | 89,70        |                         | 92,75 | 5,65  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>3,00</b>                | <b>6,80</b>  | <b>7,99</b>  | <b>6,93</b>  | <b>3,29</b>  | <b>5,43</b>  | <b>5,56</b>  | <b>1,94</b>  | <b>5,12</b>             |       |       |
| 76  | Utucuro    | 16        | 93,57                      | 92,84        | 96,09        | 93,19        | 91,50        | 91,11        | 89,95        | 90,36        |                         | 92,33 | 6,14  |
| 77  | Copaiba    |           | 80,99                      | 91,51        | 82,40        | 83,47        | 80,90        | 81,74        | 83,79        | 83,35        |                         | 83,52 | 10,61 |
| 78  | Copaiba    |           | 88,03                      | 86,66        | 83,88        | 84,52        | 87,60        | 86,09        | 87,82        | 86,38        |                         | 86,37 | 4,15  |
| 79  | Copaiba    |           | 86,94                      | 86,05        | 87,08        | 87,24        | 85,29        | 86,11        | 85,01        | 85,43        |                         | 86,14 | 2,23  |
| 80  | Copaiba    |           | 85,99                      | 86,21        | 84,41        | 84,95        | 85,82        | 85,63        | 84,98        | 84,61        |                         | 85,33 | 1,80  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>12,58</b>               | <b>6,79</b>  | <b>13,69</b> | <b>9,72</b>  | <b>10,60</b> | <b>9,37</b>  | <b>6,16</b>  | <b>7,01</b>  | <b>9,49</b>             |       |       |
| 81  | Copaiba    | 17        | 86,74                      | 87,26        | 86,93        | 86,46        | 85,11        | 85,82        | 87,43        | 88,76        |                         | 86,81 | 3,65  |
| 82  | Copaiba    |           | 82,55                      | 83,19        | 84,08        | 85,36        | 83,28        | 85,07        | 83,08        | 85,34        |                         | 83,99 | 2,81  |
| 83  | Copaiba    |           | 83,84                      | 84,12        | 84,65        | 83,62        | 86,34        | 85,79        | 84,86        | 83,18        |                         | 84,55 | 3,16  |

(Continuación)

| No.                      | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |             |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |             |             |
|--------------------------|------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------------|-------------|
|                          |            |           | W1                         | W2           | W3           | W4          | W5           | W6           | W7           | W8           | Rts                     | Xp          | Rp          |
| 84                       | Copaiba    |           | 80,82                      | 81,24        | 81,13        | 81,55       | 77,67        | 76,66        | 76,51        | 76,14        |                         | 78,97       | 5,41        |
| 85                       | Quinilla   |           | 92,60                      | 92,33        | 93,79        | 91,41       | 93,59        | 91,27        | 93,53        | 91,61        |                         | 92,52       | 2,52        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>11,78</b>               | <b>11,09</b> | <b>12,66</b> | <b>9,86</b> | <b>15,92</b> | <b>14,61</b> | <b>17,02</b> | <b>15,47</b> | <b>13,55</b>            |             |             |
| 86                       | Huimba     | 18        | 80,38                      | 80,37        | 79,93        | 79,45       | 82,76        | 82,41        | 82,83        | 82,26        |                         | 81,30       | 3,38        |
| 87                       | Huimba     |           | 86,09                      | 84,27        | 84,21        | 84,29       | 83,15        | 81,73        | 84,76        | 83,68        |                         | 84,02       | 4,36        |
| 88                       | Huimba     |           | 86,46                      | 85,85        | 84,58        | 84,08       | 83,06        | 82,80        | 83,82        | 82,98        |                         | 84,20       | 3,66        |
| 89                       | Huimba     |           | 79,26                      | 79,73        | 81,60        | 81,14       | 82,71        | 81,46        | 84,35        | 82,30        |                         | 81,57       | 5,09        |
| 90                       | Huimba     |           | 79,42                      | 79,40        | 79,66        | 79,92       | 80,72        | 81,17        | 79,05        | 80,61        |                         | 79,99       | 2,12        |
|                          | <b>Rtw</b> |           |                            | <b>7,20</b>  | <b>6,45</b>  | <b>4,92</b> | <b>4,84</b>  | <b>2,43</b>  | <b>1,63</b>  | <b>5,71</b>  |                         | <b>3,07</b> | <b>4,53</b> |
| 91                       | Quinilla   | 19        | 82,45                      | 87,73        | 85,91        | 86,83       | 86,09        | 87,97        | 86,25        | 88,97        |                         | 86,53       | 6,52        |
| 92                       | Quinilla   |           | 87,11                      | 83,60        | 86,50        | 84,75       | 86,62        | 84,80        | 85,36        | 84,80        |                         | 85,44       | 3,51        |
| 93                       | Quinilla   |           | 81,46                      | 80,01        | 79,73        | 78,51       | 75,83        | 75,26        | 72,23        | 74,18        |                         | 77,15       | 9,23        |
| 94                       | Quinilla   |           | 86,64                      | 87,64        | 87,45        | 87,15       | 90,27        | 89,13        | 91,02        | 90,45        |                         | 88,72       | 4,38        |
| 95                       | Quinilla   |           | 82,44                      | 78,75        | 83,87        | 82,34       | 87,23        | 87,12        | 89,01        | 89,80        |                         | 85,07       | 11,05       |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>5,65</b>                | <b>8,98</b>  | <b>7,72</b>  | <b>8,64</b> | <b>14,44</b> | <b>13,87</b> | <b>18,79</b> | <b>16,27</b> | <b>11,80</b>            |             |             |
| 96                       | Moena      | 20        | 81,88                      | 83,09        | 90,17        | 87,61       | 90,23        | 85,90        | 87,66        | 85,13        |                         | 86,46       | 8,35        |
| 97                       | Pashaco    |           | 83,77                      | 83,19        | 81,27        | 84,15       | 85,01        | 84,42        | 85,47        | 87,41        |                         | 84,34       | 6,14        |
| 97                       | Pashaco    |           | 86,71                      | 86,49        | 87,64        | 86,28       | 86,70        | 87,78        | 86,82        | 88,13        |                         | 87,07       | 1,85        |
| 99                       | Moena      |           | 84,84                      | 86,29        | 87,09        | 87,88       | 86,36        | 86,83        | 85,92        | 86,78        |                         | 86,50       | 3,04        |
| 100                      | Moena      |           | 86,25                      | 82,80        | 86,63        | 84,01       | 86,30        | 83,57        | 87,03        | 83,75        |                         | 85,04       | 4,23        |
|                          | <b>Rtw</b> |           | <b>4,83</b>                | <b>3,69</b>  | <b>8,90</b>  | <b>3,87</b> | <b>5,22</b>  | <b>4,21</b>  | <b>2,19</b>  | <b>4,38</b>  | <b>4,66</b>             |             |             |
| <b>Valores promedios</b> |            |           |                            |              |              |             |              |              |              |              | 10,26                   | 84,94       | 4,89        |

**ANEXO 18**  
**REGISTRO DE ESPEORES. ASERRADERO B. DIEZ OBSERVACIONES – 3”.**

| No.        | Especie       | Sub - Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|------------|---------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|            |               |             | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 1          | Pashaco       | 1           | 88,70                      | 92,23        | 87,42        | 90,07        | 87,98        | 90,59        | 88,64        | 92,92        | 93,32        | 96,92        | 14,67                   | 90,88 | 9,50  |
| 2          | Pashaco       |             | 85,23                      | 84,88        | 85,84        | 85,25        | 85,41        | 85,18        | 85,02        | 83,91        | 82,99        | 81,18        |                         | 84,49 | 4,66  |
| 3          | Pashaco       |             | 87,24                      | 83,88        | 88,94        | 84,63        | 90,15        | 85,24        | 91,37        | 86,58        | 91,13        | 85,96        |                         | 87,51 | 7,49  |
| 4          | Pashaco       |             | 80,05                      | 80,75        | 78,83        | 77,16        | 79,60        | 78,22        | 81,37        | 81,63        | 83,57        | 83,18        |                         | 80,44 | 6,41  |
| 5          | Pashaco       |             | 94,70                      | 93,90        | 93,61        | 92,05        | 96,74        | 93,06        | 96,16        | 94,79        | 96,51        | 94,23        |                         | 94,58 | 4,69  |
| <b>Rtw</b> |               |             | <b>14,65</b>               | <b>13,15</b> | <b>14,78</b> | <b>14,89</b> | <b>17,14</b> | <b>14,84</b> | <b>14,79</b> | <b>13,16</b> | <b>13,52</b> | <b>15,74</b> | <b>14,67</b>            |       |       |
| 6          | Utucuro       | 2           | 87,91                      | 88,31        | 89,05        | 90,30        | 89,87        | 90,60        | 88,23        | 88,18        | 81,32        | 82,20        | 8,23                    | 87,60 | 9,28  |
| 7          | Utucuro       |             | 87,53                      | 87,72        | 88,33        | 89,19        | 87,34        | 88,86        | 87,47        | 86,77        | 81,35        | 81,06        |                         | 86,56 | 8,13  |
| 8          | Utucuro       |             | 89,83                      | 88,61        | 90,93        | 91,00        | 89,66        | 90,43        | 88,73        | 88,20        | 90,06        | 90,24        |                         | 89,77 | 2,80  |
| 9          | Lagarto caspi |             | 86,53                      | 88,24        | 86,60        | 89,77        | 84,30        | 85,90        | 83,21        | 84,85        | 80,23        | 84,59        |                         | 85,42 | 9,54  |
| 10         | Lagarto caspi |             | 82,56                      | 84,02        | 80,47        | 81,42        | 80,22        | 79,62        | 81,31        | 87,69        | 82,22        | 83,06        |                         | 82,26 | 8,07  |
| <b>Rtw</b> |               |             | <b>7,27</b>                | <b>4,59</b>  | <b>10,46</b> | <b>9,58</b>  | <b>9,65</b>  | <b>10,98</b> | <b>7,42</b>  | <b>3,35</b>  | <b>9,83</b>  | <b>9,18</b>  | <b>8,23</b>             |       |       |
| 11         | Lagarto caspi | 3           | 86,22                      | 88,50        | 89,96        | 90,10        | 89,66        | 90,25        | 88,75        | 89,18        | 85,74        | 86,08        | 18,53                   | 88,44 | 4,51  |
| 12         | Lagarto caspi |             | 85,76                      | 84,90        | 83,26        | 82,46        | 84,13        | 85,93        | 87,31        | 85,71        | 86,82        | 84,64        |                         | 85,09 | 4,85  |
| 13         | Lagarto caspi |             | 76,17                      | 77,07        | 72,49        | 74,66        | 70,08        | 70,67        | 71,24        | 72,01        | 77,14        | 76,59        |                         | 73,81 | 7,06  |
| 14         | Lagarto caspi |             | 81,95                      | 82,91        | 80,98        | 82,26        | 80,26        | 79,96        | 81,45        | 81,28        | 84,18        | 84,51        |                         | 81,97 | 4,55  |
| 15         | Lagarto caspi |             | 93,04                      | 92,88        | 92,92        | 91,55        | 92,48        | 91,44        | 92,86        | 91,82        | 93,23        | 91,18        |                         | 92,34 | 2,05  |
| <b>Rtw</b> |               |             | <b>16,87</b>               | <b>15,81</b> | <b>20,43</b> | <b>16,89</b> | <b>22,40</b> | <b>20,77</b> | <b>21,62</b> | <b>19,81</b> | <b>16,09</b> | <b>14,59</b> | <b>18,53</b>            |       |       |
| 16         | Lagarto caspi | 4           | 79,91                      | 82,44        | 79,08        | 80,71        | 77,53        | 80,12        | 75,28        | 76,89        | 74,27        | 73,21        | 9,08                    | 77,94 | 9,23  |
| 17         | Lagarto caspi |             | 88,50                      | 88,43        | 86,59        | 87,00        | 84,14        | 85,74        | 82,28        | 84,05        | 80,32        | 82,38        |                         | 84,94 | 8,18  |
| 18         | Pashaco       |             | 82,58                      | 81,14        | 82,95        | 83,69        | 82,55        | 81,95        | 83,22        | 84,75        | 85,25        | 85,99        |                         | 83,41 | 4,85  |
| 19         | Huimba        |             | 76,08                      | 79,63        | 78,96        | 83,51        | 79,90        | 85,72        | 82,58        | 87,23        | 83,69        | 87,35        |                         | 82,47 | 11,27 |
| 20         | Pashaco       |             | 81,48                      | 82,03        | 82,42        | 82,70        | 83,28        | 83,14        | 81,86        | 83,19        | 82,67        | 83,78        |                         | 82,66 | 2,30  |
| <b>Rtw</b> |               |             | <b>12,42</b>               | <b>8,80</b>  | <b>7,63</b>  | <b>6,29</b>  | <b>6,61</b>  | <b>5,62</b>  | <b>7,94</b>  | <b>10,34</b> | <b>10,98</b> | <b>14,14</b> | <b>9,08</b>             |       |       |

(Continuación)

| No. | Especie       | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|---------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |               |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 21  | Yacushapana   | 5         | 76,83                      | 78,46        | 78,82        | 79,66        | 79,03        | 79,78        | 81,26        | 81,85        | 83,83        | 82,08        | 16,17                   | 80,16 | 7,00  |
| 22  | Pashaco       |           | 86,10                      | 84,60        | 86,98        | 87,76        | 87,81        | 89,16        | 89,06        | 89,05        | 92,85        | 92,87        |                         | 88,62 | 8,27  |
| 23  | Capirona      |           | 87,09                      | 87,59        | 85,26        | 85,30        | 85,27        | 86,73        | 86,16        | 87,40        | 88,43        | 88,71        |                         | 86,79 | 3,45  |
| 24  | Huimba        |           | 80,71                      | 78,56        | 80,79        | 77,69        | 80,70        | 77,54        | 79,01        | 76,26        | 78,41        | 75,74        |                         | 78,54 | 5,05  |
| 25  | Huimba        |           | 91,17                      | 92,78        | 92,61        | 94,77        | 93,18        | 95,73        | 92,14        | 94,95        | 94,73        | 97,38        |                         | 93,94 | 6,21  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>14,34</b>               | <b>14,32</b> | <b>13,79</b> | <b>17,08</b> | <b>14,15</b> | <b>18,19</b> | <b>13,13</b> | <b>18,69</b> | <b>16,32</b> | <b>21,64</b> |                         |       |       |
| 26  | Yacushapana   | 6         | 83,49                      | 83,42        | 84,68        | 84,54        | 85,39        | 86,52        | 85,79        | 85,91        | 84,81        | 85,47        | 5,03                    | 85,00 | 3,10  |
| 27  | Yacushapana   |           | 86,14                      | 84,64        | 86,13        | 85,30        | 87,13        | 86,13        | 85,58        | 85,08        | 85,65        | 85,62        |                         | 85,74 | 2,49  |
| 28  | Yacushapana   |           | 84,80                      | 84,17        | 86,74        | 84,73        | 85,59        | 84,00        | 84,07        | 83,80        | 84,87        | 83,93        |                         | 84,67 | 2,94  |
| 29  | Lagarto caspi |           | 85,74                      | 88,84        | 85,66        | 84,80        | 86,97        | 86,25        | 88,99        | 88,37        | 87,02        | 85,77        |                         | 86,84 | 4,19  |
| 30  | Lagarto caspi |           | 84,14                      | 85,20        | 83,02        | 82,64        | 83,09        | 81,11        | 81,31        | 81,06        | 81,46        | 79,96        |                         | 82,30 | 5,24  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>2,65</b>                | <b>5,42</b>  | <b>3,72</b>  | <b>2,66</b>  | <b>4,04</b>  | <b>5,41</b>  | <b>7,68</b>  | <b>7,31</b>  | <b>5,56</b>  | <b>5,81</b>  |                         |       |       |
| 31  | Huimba        | 7         | 89,03                      | 89,00        | 89,56        | 90,88        | 88,34        | 88,22        | 88,67        | 90,22        | 87,97        | 89,25        | 8,64                    | 89,11 | 2,91  |
| 32  | Huimba        |           | 83,55                      | 82,33        | 83,97        | 82,47        | 83,98        | 84,31        | 83,22        | 83,05        | 86,18        | 85,26        |                         | 83,83 | 3,85  |
| 33  | Huimba        |           | 86,09                      | 86,23        | 85,99        | 86,20        | 85,70        | 85,73        | 86,51        | 86,42        | 85,18        | 84,96        |                         | 85,90 | 1,55  |
| 34  | Huimba        |           | 76,97                      | 80,54        | 79,12        | 82,63        | 80,79        | 83,22        | 79,52        | 84,36        | 79,62        | 84,14        |                         | 81,09 | 7,39  |
| 35  | Utucuro       |           | 86,79                      | 86,50        | 85,26        | 86,09        | 86,39        | 86,82        | 88,16        | 89,61        | 92,50        | 89,39        |                         | 87,75 | 7,24  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>12,06</b>               | <b>8,46</b>  | <b>10,44</b> | <b>8,41</b>  | <b>7,55</b>  | <b>5,00</b>  | <b>9,15</b>  | <b>7,17</b>  | <b>12,88</b> | <b>5,25</b>  |                         |       |       |
| 36  | Utucuro       | 8         | 90,59                      | 87,98        | 88,21        | 85,61        | 89,99        | 86,99        | 89,52        | 87,68        | 88,13        | 85,48        | 9,74                    | 88,02 | 5,11  |
| 37  | Utucuro       |           | 88,03                      | 90,27        | 91,28        | 91,87        | 88,27        | 90,59        | 85,18        | 87,99        | 87,40        | 89,01        |                         | 88,99 | 6,69  |
| 38  | Huimba        |           | 83,69                      | 82,98        | 82,80        | 82,30        | 84,46        | 83,82        | 83,59        | 84,18        | 85,27        | 84,71        |                         | 83,78 | 2,97  |
| 39  | Huimba        |           | 88,21                      | 77,24        | 87,06        | 79,79        | 81,20        | 79,73        | 79,52        | 78,58        | 79,54        | 79,72        |                         | 81,06 | 10,97 |
| 40  | Huimba        |           | 85,74                      | 85,95        | 83,90        | 83,65        | 83,51        | 81,81        | 84,05        | 83,04        | 85,76        | 83,93        |                         | 84,13 | 4,14  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>6,90</b>                | <b>13,03</b> | <b>8,48</b>  | <b>12,08</b> | <b>8,79</b>  | <b>10,86</b> | <b>10,00</b> | <b>9,41</b>  | <b>8,59</b>  | <b>9,29</b>  |                         |       |       |
| 41  | Pashaco       | 9         | 84,80                      | 85,27        | 81,84        | 83,44        | 88,85        | 83,31        | 86,82        | 84,63        | 83,62        | 85,71        |                         | 84,83 | 7,01  |

(Continuación)

| No. | Especie       | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|---------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |               |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5           | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 42  | Pashaco       |           | 83,04                      | 85,60        | 82,42        | 84,12        | 82,62        | 83,32        | 84,16        | 83,69        | 81,80        | 82,42        |                         | 83,32 | 3,80  |
| 43  | Pashaco       |           | 87,05                      | 86,26        | 86,02        | 85,57        | 84,02        | 84,36        | 85,09        | 85,05        | 86,40        | 86,88        |                         | 85,67 | 3,03  |
| 44  | Ishpingo      |           | 91,26                      | 89,44        | 88,76        | 87,43        | 86,39        | 86,59        | 87,08        | 86,96        | 87,87        | 86,64        |                         | 87,84 | 4,87  |
| 45  | Ishpingo      |           | 91,80                      | 91,42        | 91,14        | 91,50        | 91,10        | 90,89        | 92,02        | 91,94        | 90,34        | 91,82        |                         | 91,40 | 1,68  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>8,76</b>                | <b>6,15</b>  | <b>9,30</b>  | <b>8,06</b>  | <b>8,48</b>  | <b>7,58</b>  | <b>7,86</b>  | <b>8,25</b>  | <b>8,54</b>  | <b>9,40</b>  | <b>8,24</b>             |       |       |
| 46  | Ishpingo      | 10        | 88,02                      | 88,04        | 87,15        | 86,78        | 85,40        | 85,71        | 86,51        | 86,97        | 87,51        | 87,04        |                         | 86,91 | 2,64  |
| 47  | Lagarto caspi |           | 88,70                      | 87,35        | 88,51        | 86,92        | 88,34        | 87,84        | 87,09        | 88,16        | 88,15        | 86,75        |                         | 87,78 | 1,95  |
| 48  | Lagarto caspi |           | 76,63                      | 79,38        | 72,17        | 73,08        | 71,25        | 73,33        | 75,07        | 75,50        | 78,95        | 76,92        |                         | 75,23 | 8,13  |
| 49  | Lagarto caspi |           | 82,80                      | 83,13        | 81,42        | 81,05        | 80,62        | 81,02        | 82,20        | 82,72        | 83,83        | 84,14        |                         | 82,29 | 3,52  |
| 50  | Quinilla      |           | 79,99                      | 76,53        | 83,44        | 78,27        | 84,94        | 80,81        | 86,14        | 82,51        | 87,14        | 84,48        |                         | 82,43 | 10,61 |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>12,07</b>               | <b>11,51</b> | <b>16,34</b> | <b>13,84</b> | <b>17,09</b> | <b>14,51</b> | <b>12,02</b> | <b>12,66</b> | <b>9,20</b>  | <b>10,12</b> | <b>12,94</b>            |       |       |
| 51  | Huimba        | 11        | 84,11                      | 84,56        | 84,20        | 82,94        | 83,77        | 83,42        | 82,53        | 83,22        | 82,84        | 82,30        |                         | 83,39 | 2,26  |
| 52  | Huimba        |           | 81,44                      | 80,55        | 80,06        | 79,80        | 79,38        | 79,18        | 79,41        | 79,66        | 80,38        | 79,90        |                         | 79,98 | 2,26  |
| 53  | Huimba        |           | 86,54                      | 86,32        | 86,62        | 86,50        | 86,68        | 85,65        | 86,86        | 85,75        | 87,49        | 86,53        |                         | 86,49 | 1,84  |
| 54  | Huimba        |           | 80,54                      | 81,27        | 81,58        | 82,46        | 82,80        | 83,30        | 81,44        | 82,53        | 80,79        | 81,71        |                         | 81,84 | 2,76  |
| 55  | Huimba        |           | 83,31                      | 83,41        | 84,67        | 85,56        | 85,31        | 85,27        | 85,29        | 85,32        | 85,73        | 84,91        |                         | 84,88 | 2,42  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>6,00</b>                | <b>5,77</b>  | <b>6,56</b>  | <b>6,70</b>  | <b>7,30</b>  | <b>6,47</b>  | <b>7,45</b>  | <b>6,09</b>  | <b>7,11</b>  | <b>6,63</b>  | <b>6,61</b>             |       |       |
| 56  | Huimba        | 12        | 84,69                      | 84,55        | 84,47        | 85,40        | 81,94        | 82,19        | 82,81        | 83,20        | 83,31        | 83,31        |                         | 83,59 | 3,46  |
| 57  | Huimba        |           | 78,47                      | 78,45        | 78,20        | 78,58        | 78,50        | 79,65        | 78,33        | 78,86        | 78,83        | 78,53        |                         | 78,64 | 1,45  |
| 58  | Copaiba       |           | 95,67                      | 97,78        | 95,27        | 96,35        | 93,64        | 95,14        | 93,42        | 93,91        | 93,91        | 93,79        |                         | 94,89 | 4,36  |
| 59  | Cumala        |           | 73,13                      | 75,52        | 72,94        | 76,15        | 78,75        | 80,49        | 82,49        | 84,11        | 82,43        | 86,16        |                         | 79,22 | 13,22 |
| 60  | Cumala        |           | 78,85                      | 75,88        | 80,01        | 77,82        | 81,98        | 78,26        | 83,18        | 81,03        | 85,67        | 84,25        |                         | 80,69 | 9,79  |
|     | <b>Rtw</b>    |           | <b>22,54</b>               | <b>22,26</b> | <b>22,33</b> | <b>20,20</b> | <b>15,14</b> | <b>16,88</b> | <b>15,09</b> | <b>15,05</b> | <b>15,08</b> | <b>15,26</b> | <b>17,98</b>            |       |       |
| 61  | Cumala        | 13        | 78,43                      | 73,72        | 76,63        | 74,11        | 78,25        | 74,96        | 78,26        | 74,78        | 78,97        | 74,68        |                         | 76,28 | 5,25  |
| 62  | Cumala        |           | 77,43                      | 78,78        | 77,25        | 77,94        | 79,77        | 80,47        | 77,72        | 77,20        | 75,86        | 78,48        |                         | 78,09 | 4,61  |



(Continuación)

| No. | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |              |             |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-----|------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|     |            |           | W1                         | W2           | W3           | W4           | W5          | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 63  | Cumala     |           | 82,68                      | 81,22        | 81,27        | 81,55        | 80,77       | 80,60        | 79,51        | 79,17        | 79,23        | 78,41        |                         | 80,44 | 4,27  |
| 64  | Cumala     |           | 88,90                      | 88,92        | 87,52        | 86,82        | 84,82       | 86,95        | 85,75        | 86,70        | 86,53        | 86,59        |                         | 86,95 | 4,10  |
| 65  | Cumala     |           | 83,92                      | 87,32        | 84,52        | 87,26        | 83,46       | 86,70        | 82,27        | 83,75        | 83,16        | 85,23        |                         | 84,76 | 5,05  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>11,47</b>               | <b>15,20</b> | <b>10,89</b> | <b>13,15</b> | <b>6,57</b> | <b>11,99</b> | <b>8,03</b>  | <b>11,92</b> | <b>10,67</b> | <b>11,91</b> | <b>11,18</b>            |       |       |
| 66  | Cumala     | 14        | 87,79                      | 89,48        | 85,99        | 88,06        | 86,87       | 89,18        | 89,08        | 90,71        | 90,05        | 92,19        |                         | 88,94 | 6,20  |
| 67  | Copaiba    |           | 79,65                      | 79,22        | 80,24        | 79,09        | 81,22       | 79,94        | 80,64        | 80,57        | 82,33        | 81,50        |                         | 80,44 | 3,24  |
| 68  | Copaiba    |           | 85,27                      | 84,26        | 83,63        | 82,57        | 82,21       | 80,95        | 81,40        | 80,94        | 81,42        | 80,52        |                         | 82,32 | 4,75  |
| 69  | Copaiba    |           | 80,42                      | 81,23        | 80,34        | 80,95        | 80,95       | 81,52        | 82,25        | 82,91        | 83,40        | 84,98        |                         | 81,90 | 4,64  |
| 70  | Copaiba    |           | 82,24                      | 82,11        | 82,39        | 82,72        | 81,75       | 81,06        | 82,17        | 81,62        | 83,60        | 83,85        |                         | 82,35 | 2,79  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>8,14</b>                | <b>10,26</b> | <b>5,75</b>  | <b>8,97</b>  | <b>5,92</b> | <b>9,24</b>  | <b>8,44</b>  | <b>10,14</b> | <b>8,63</b>  | <b>11,67</b> | <b>8,72</b>             |       |       |
| 71  | Copaiba    | 15        | 92,54                      | 88,02        | 92,03        | 89,35        | 92,04       | 88,36        | 90,58        | 88,29        | 92,58        | 89,12        |                         | 90,29 | 4,56  |
| 72  | Utucuro    |           | 90,15                      | 90,87        | 87,36        | 87,81        | 84,25       | 85,57        | 89,86        | 88,23        | 89,57        | 90,36        |                         | 88,40 | 6,62  |
| 73  | Utucuro    |           | 92,58                      | 92,56        | 91,36        | 89,52        | 88,62       | 87,84        | 89,06        | 87,31        | 87,02        | 89,07        |                         | 89,49 | 5,56  |
| 74  | Utucuro    |           | 91,71                      | 91,00        | 93,24        | 92,54        | 93,21       | 93,07        | 92,35        | 92,74        | 90,80        | 91,01        |                         | 92,17 | 2,44  |
| 75  | Utucuro    |           | 93,15                      | 94,82        | 95,35        | 94,74        | 93,77       | 92,01        | 92,11        | 91,57        | 90,54        | 89,70        |                         | 92,78 | 5,65  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>3,00</b>                | <b>6,80</b>  | <b>7,99</b>  | <b>6,93</b>  | <b>9,52</b> | <b>7,50</b>  | <b>3,29</b>  | <b>5,43</b>  | <b>5,56</b>  | <b>1,94</b>  | <b>5,80</b>             |       |       |
| 76  | Utucuro    | 16        | 93,57                      | 92,84        | 96,09        | 93,19        | 92,06       | 91,65        | 91,50        | 91,11        | 89,95        | 90,36        |                         | 92,23 | 6,14  |
| 77  | Copaiba    |           | 80,99                      | 91,51        | 82,40        | 83,47        | 82,25       | 81,59        | 80,90        | 81,74        | 83,79        | 83,35        |                         | 83,20 | 10,61 |
| 78  | Copaiba    |           | 88,03                      | 86,66        | 83,88        | 84,52        | 86,99       | 85,60        | 87,60        | 86,09        | 87,82        | 86,38        |                         | 86,36 | 4,15  |
| 79  | Copaiba    |           | 86,94                      | 86,05        | 87,08        | 87,24        | 86,13       | 86,08        | 85,29        | 86,11        | 85,01        | 85,43        |                         | 86,14 | 2,23  |
| 80  | Copaiba    |           | 85,99                      | 86,21        | 84,41        | 84,95        | 85,01       | 85,13        | 85,82        | 85,63        | 84,98        | 84,61        |                         | 85,27 | 1,80  |
|     | <b>Rtw</b> |           | <b>12,58</b>               | <b>6,79</b>  | <b>13,69</b> | <b>9,72</b>  | <b>9,81</b> | <b>10,06</b> | <b>10,60</b> | <b>9,37</b>  | <b>6,16</b>  | <b>7,01</b>  | <b>9,58</b>             |       |       |
| 81  | Copaiba    | 17        | 86,74                      | 87,26        | 86,93        | 86,46        | 84,15       | 84,88        | 85,11        | 85,82        | 87,43        | 88,76        |                         | 86,35 | 4,61  |
| 82  | Copaiba    |           | 82,55                      | 83,19        | 84,08        | 85,36        | 84,69       | 85,14        | 83,28        | 85,07        | 83,08        | 85,34        |                         | 84,18 | 2,81  |
| 83  | Copaiba    |           | 83,84                      | 84,12        | 84,65        | 83,62        | 86,97       | 85,59        | 86,34        | 85,79        | 84,86        | 83,18        |                         | 84,90 | 3,79  |

(Continuación)

| No.               | Especie    | Sub-Grupo | Puntos de observación (mm) |              |              |             |              |              |              |              |              |              | Dentro de la pieza (mm) |       |       |
|-------------------|------------|-----------|----------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|-------|-------|
|                   |            |           | W1                         | W2           | W3           | W4          | W5           | W6           | W7           | W8           | W9           | W10          | Rts                     | Xp    | Rp    |
| 84                | Copaiba    |           | 80,82                      | 81,24        | 81,13        | 81,55       | 81,11        | 81,73        | 77,67        | 76,66        | 76,51        | 76,14        |                         | 79,46 | 5,59  |
| 85                | Quinilla   |           | 92,60                      | 92,33        | 93,79        | 91,41       | 92,37        | 91,91        | 93,59        | 91,27        | 93,53        | 91,61        |                         | 92,44 | 2,52  |
|                   | <b>Rtw</b> |           | <b>11,78</b>               | <b>11,09</b> | <b>12,66</b> | <b>9,86</b> | <b>11,26</b> | <b>10,18</b> | <b>15,92</b> | <b>14,61</b> | <b>17,02</b> | <b>15,47</b> | <b>12,99</b>            |       |       |
| 86                | Huimba     | 18        | 80,38                      | 80,37        | 79,93        | 79,45       | 81,13        | 80,80        | 82,76        | 82,41        | 82,83        | 82,26        |                         | 81,23 | 3,38  |
| 87                | Huimba     |           | 86,09                      | 84,27        | 84,21        | 84,29       | 84,23        | 84,21        | 83,15        | 81,73        | 84,76        | 83,68        |                         | 84,06 | 4,36  |
| 88                | Huimba     |           | 86,46                      | 85,85        | 84,58        | 84,08       | 82,10        | 82,06        | 83,06        | 82,80        | 83,82        | 82,98        |                         | 83,78 | 4,40  |
| 89                | Huimba     |           | 79,26                      | 79,73        | 81,60        | 81,14       | 81,45        | 80,42        | 82,71        | 81,46        | 84,35        | 82,30        |                         | 81,44 | 5,09  |
| 90                | Huimba     |           | 79,42                      | 79,40        | 79,66        | 79,92       | 81,51        | 80,79        | 80,72        | 81,17        | 79,05        | 80,61        |                         | 80,23 | 2,46  |
|                   | <b>Rtw</b> |           | <b>7,20</b>                | <b>6,45</b>  | <b>4,92</b>  | <b>4,84</b> | <b>3,10</b>  | <b>3,79</b>  | <b>2,43</b>  | <b>1,63</b>  | <b>5,71</b>  | <b>3,07</b>  | <b>4,31</b>             |       |       |
| 91                | Quinilla   | 19        | 82,45                      | 87,73        | 85,91        | 86,83       | 86,53        | 87,20        | 86,09        | 87,97        | 86,25        | 88,97        |                         | 86,59 | 6,52  |
| 92                | Quinilla   |           | 87,11                      | 83,60        | 86,50        | 84,75       | 86,79        | 84,59        | 86,62        | 84,80        | 85,36        | 84,80        |                         | 85,49 | 3,51  |
| 93                | Quinilla   |           | 81,46                      | 80,01        | 79,73        | 78,51       | 76,47        | 76,80        | 75,83        | 75,26        | 72,23        | 74,18        |                         | 77,05 | 9,23  |
| 94                | Quinilla   |           | 86,64                      | 87,64        | 87,45        | 87,15       | 89,22        | 87,36        | 90,27        | 89,13        | 91,02        | 90,45        |                         | 88,63 | 4,38  |
| 95                | Quinilla   |           | 82,44                      | 78,75        | 83,87        | 82,34       | 85,73        | 84,88        | 87,23        | 87,12        | 89,01        | 89,80        |                         | 85,12 | 11,05 |
|                   | <b>Rtw</b> |           | <b>5,65</b>                | <b>8,98</b>  | <b>7,72</b>  | <b>8,64</b> | <b>12,75</b> | <b>10,56</b> | <b>14,44</b> | <b>13,87</b> | <b>18,79</b> | <b>16,27</b> | <b>11,77</b>            |       |       |
| 96                | Moena      | 20        | 81,88                      | 83,09        | 90,17        | 87,61       | 89,87        | 86,23        | 90,23        | 85,90        | 87,66        | 85,13        |                         | 86,78 | 8,35  |
| 97                | Pashaco    |           | 83,77                      | 83,19        | 81,27        | 84,15       | 86,13        | 86,21        | 85,01        | 84,42        | 85,47        | 87,41        |                         | 84,70 | 6,14  |
| 97                | Pashaco    |           | 86,71                      | 86,49        | 87,64        | 86,28       | 85,95        | 87,74        | 86,70        | 87,78        | 86,82        | 88,13        |                         | 87,02 | 2,18  |
| 99                | Moena      |           | 84,84                      | 86,29        | 87,09        | 87,88       | 86,73        | 87,86        | 86,36        | 86,83        | 85,92        | 86,78        |                         | 86,66 | 3,04  |
| 100               | Moena      |           | 86,25                      | 82,80        | 86,63        | 84,01       | 86,40        | 82,74        | 86,30        | 83,57        | 87,03        | 83,75        |                         | 84,95 | 4,29  |
|                   | <b>Rtw</b> |           | <b>4,83</b>                | <b>3,69</b>  | <b>8,90</b>  | <b>3,87</b> | <b>3,92</b>  | <b>5,12</b>  | <b>5,22</b>  | <b>4,21</b>  | <b>2,19</b>  | <b>4,38</b>  | <b>4,63</b>             |       |       |
| Valores promedios |            |           |                            |              |              |             |              |              |              |              |              | 10,24        | 84,9                    | 5,14  |       |

**ANEXO 19**  
**RESULTADOS DEL ENSAYO DE CEPILLADO – PÉRDIDA DE ESPESOR EN LA CARA 1**

| No. Probeta | Cara | Espesor (mm) |          |            |            |          |            |            |          |            |            |          | Pérdida total promedio (mm) |            |
|-------------|------|--------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|-----------------------------|------------|
|             |      | E1 inicial   | E1 final | Pérdida E1 | E2 inicial | E2 final | Pérdida E2 | E3 inicial | E3 final | Pérdida E3 | E4 inicial | E4 final |                             | Pérdida E4 |
| 1           | 1    | 32,72        | 27,02    | 5,7        | 31,6       | 27,24    | 4,36       | 33,44      | 27,68    | 5,76       | 30,71      | 27,69    | 3,02                        | 4,71       |
| 2           | 1    | 29,1         | 26,59    | 2,51       | 29,66      | 26,71    | 2,95       | 29,06      | 26,63    | 2,43       | 29,42      | 26,44    | 2,98                        | 2,72       |
| 3           | 1    | 26,61        | 25,86    | 0,75       | 26,59      | 25,75    | 0,84       | 26,52      | 25,63    | 0,89       | 26,8       | 26,03    | 0,77                        | 0,81       |
| 4           | 1    | 30,3         | 26,93    | 3,37       | 30,03      | 26,12    | 3,91       | 30,2       | 25,41    | 4,79       | 29,77      | 26,31    | 3,46                        | 3,88       |
| 5           | 1    | 27,31        | 26,12    | 1,19       | 27,47      | 26,38    | 1,09       | 27,09      | 26,05    | 1,04       | 27,01      | 25,7     | 1,31                        | 1,16       |
| 6           | 1    | 28,7         | 27,16    | 1,54       | 28,81      | 27,21    | 1,6        | 28,54      | 27,04    | 1,5        | 27,9       | 26,73    | 1,17                        | 1,45       |
| 7           | 1    | 29,05        | 28,04    | 1,01       | 28,92      | 28,55    | 0,37       | 28,88      | 27,54    | 1,34       | 28,73      | 27,66    | 1,07                        | 0,95       |
| 8           | 1    | 30,34        | 28,97    | 1,37       | 30,13      | 29,07    | 1,06       | 29,16      | 28,39    | 0,77       | 28,91      | 28,3     | 0,61                        | 0,95       |
| 9           | 1    | 30,94        | 28,2     | 2,74       | 31,23      | 29,11    | 2,12       | 31,01      | 28,65    | 2,36       | 30,99      | 29,04    | 1,95                        | 2,29       |
| 10          | 1    | 27,4         | 25,5     | 1,9        | 27,24      | 25,12    | 2,12       | 25,62      | 24,72    | 0,9        | 25,63      | 24,69    | 0,94                        | 1,47       |
| 11          | 1    | 29,48        | 28,83    | 0,65       | 29,94      | 29,5     | 0,44       | 30,05      | 28,9     | 1,15       | 30,16      | 29,05    | 1,11                        | 0,84       |
| 12          | 1    | 27,98        | 25,74    | 2,24       | 27,63      | 25,72    | 1,91       | 27,77      | 26,06    | 1,71       | 28,04      | 26,31    | 1,73                        | 1,90       |
| 13          | 1    | 29,79        | 28,58    | 1,21       | 29,86      | 28,98    | 0,88       | 30,31      | 29,13    | 1,18       | 30,52      | 29,02    | 1,5                         | 1,19       |
| 14          | 1    | 32,18        | 30,75    | 1,43       | 32,15      | 30,65    | 1,5        | 32,41      | 30,73    | 1,68       | 32,49      | 30,73    | 1,76                        | 1,59       |
| 15          | 1    | 34,89        | 32,61    | 2,28       | 35,01      | 33,08    | 1,93       | 34,07      | 32,55    | 1,52       | 34,17      | 33,19    | 0,98                        | 1,68       |
| 16          | 1    | 28,62        | 26,96    | 1,66       | 28,91      | 28,7     | 0,21       | 28,91      | 26,85    | 2,06       | 28,65      | 26,87    | 1,78                        | 1,43       |
| 17          | 1    | 32,52        | 29,98    | 2,54       | 32,4       | 30,15    | 2,25       | 31,34      | 29,58    | 1,76       | 31,25      | 29,43    | 1,82                        | 2,09       |
| 18          | 1    | 30,04        | 28,78    | 1,26       | 30,4       | 28,84    | 1,56       | 30,18      | 29,04    | 1,14       | 30,51      | 29,06    | 1,45                        | 1,35       |
| 19          | 1    | 28,67        | 26,53    | 2,14       | 30,05      | 26,4     | 3,65       | 28,8       | 26,83    | 1,97       | 29,92      | 27,16    | 2,76                        | 2,63       |
| 20          | 1    | 31,59        | 28,91    | 2,68       | 31,46      | 29,73    | 1,73       | 31,23      | 29,98    | 1,25       | 31,06      | 29,12    | 1,94                        | 1,90       |
| 21          | 1    | 28,22        | 26,95    | 1,27       | 28,03      | 27,04    | 0,99       | 27,82      | 27,09    | 0,73       | 27,75      | 27,24    | 0,51                        | 0,88       |
| 22          | 1    | 27,8         | 27,01    | 0,79       | 27,87      | 27,23    | 0,64       | 28,19      | 27,03    | 1,16       | 28,74      | 27,95    | 0,79                        | 0,85       |

(Continuación)

| No. Probeta | Cara | Espesor (mm) |          |            |            |          |            |            |          |            |            |          |            | Pérdida total promedio (mm) |
|-------------|------|--------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|-----------------------------|
|             |      | E1 inicial   | E1 final | Pérdida E1 | E2 inicial | E2 final | Pérdida E2 | E3 inicial | E3 final | Pérdida E3 | E4 inicial | E4 final | Pérdida E4 |                             |
| 23          | 1    | 27,96        | 27,09    | 0,87       | 28,08      | 26,93    | 1,15       | 27,36      | 27,22    | 0,14       | 27,51      | 26,72    | 0,79       | 0,74                        |
| 24          | 1    | 30,66        | 30,6     | 0,06       | 30,57      | 30,57    | 0          | 30,34      | 30,34    | 0          | 30,56      | 30,56    | 0          | 0,01                        |
| 25          | 1    | 28,65        | 27,97    | 0,68       | 28,64      | 27,72    | 0,92       | 28,37      | 27,4     | 0,97       | 28,75      | 27,65    | 1,1        | 0,92                        |
| 26          | 1    | 30,16        | 27,76    | 2,4        | 30,04      | 27,63    | 2,41       | 29         | 27,2     | 1,8        | 28,89      | 28,14    | 0,75       | 1,84                        |
| 27          | 1    | 30,05        | 25,56    | 4,49       | 30,33      | 26,89    | 3,44       | 30,2       | 24,88    | 5,32       | 30,07      | 27,76    | 2,31       | 3,89                        |
| 28          | 1    | 29,23        | 25,88    | 3,35       | 29,27      | 27,78    | 1,49       | 28,42      | 27,68    | 0,74       | 28,17      | 27,39    | 0,78       | 1,59                        |
| 29          | 1    | 29,59        | 27,34    | 2,25       | 29,58      | 27,92    | 1,66       | 29,99      | 27,4     | 2,59       | 29,5       | 27,99    | 1,51       | 2,00                        |
| 30          | 1    | 30,32        | 29,59    | 0,73       | 30,23      | 29,36    | 0,87       | 30,98      | 29,88    | 1,1        | 31,07      | 30,03    | 1,04       | 0,94                        |
| 31          | 1    | 29,35        | 27,71    | 1,64       | 29,53      | 27,97    | 1,56       | 29,26      | 27,62    | 1,64       | 29,32      | 27,71    | 1,61       | 1,61                        |
| 32          | 1    | 28,29        | 26,93    | 1,36       | 28,32      | 27,22    | 1,1        | 28,74      | 26,93    | 1,81       | 28,51      | 26,78    | 1,73       | 1,50                        |
| 33          | 1    | 26,76        | 27,01    | -0,25      | 29,94      | 26,96    | 2,98       | 27,47      | 27,52    | -0,05      | 27,87      | 27,46    | 0,41       | 0,77                        |
| 34          | 1    | 27,14        | 25,83    | 1,31       | 26,81      | 25,99    | 0,82       | 26,76      | 26,05    | 0,71       | 26,61      | 26,4     | 0,21       | 0,76                        |
| 35          | 1    | 30,88        | 28,4     | 2,48       | 30,58      | 28,69    | 1,89       | 29,75      | 26,31    | 3,44       | 29,98      | 25,71    | 4,27       | 3,02                        |
| 36          | 1    | 29,77        | 28,84    | 0,93       | 29,54      | 29,62    | -0,08      | 29,26      | 28,61    | 0,65       | 29,51      | 28,79    | 0,72       | 0,56                        |
| 37          | 1    | 30,24        | 27,41    | 2,83       | 30         | 27,72    | 2,28       | 30,81      | 29       | 1,81       | 30,65      | 29,61    | 1,04       | 1,99                        |
| 38          | 1    | 31,35        | 29,77    | 1,58       | 31,05      | 29,78    | 1,27       | 31,97      | 30,03    | 1,94       | 31,61      | 29,62    | 1,99       | 1,70                        |
| 39          | 1    | 30,66        | 28,87    | 1,79       | 30,35      | 28,86    | 1,49       | 30,37      | 28,07    | 2,3        | 30,55      | 27,57    | 2,98       | 2,14                        |
| 40          | 1    | 29,46        | 28,92    | 0,54       | 29,38      | 28,87    | 0,51       | 29,76      | 28,81    | 0,95       | 29,74      | 28,76    | 0,98       | 0,74                        |
| 41          | 1    | 30,14        | 29,27    | 0,87       | 29,94      | 29,12    | 0,82       | 30,31      | 28,43    | 1,88       | 30,08      | 28,61    | 1,47       | 1,26                        |
| 42          | 1    | 28,61        | 26,76    | 1,85       | 28,75      | 26,93    | 1,82       | 28,21      | 27,28    | 0,93       | 28,46      | 27,01    | 1,45       | 1,51                        |
| 43          | 1    | 29,95        | 28,57    | 1,38       | 30,08      | 28,8     | 1,28       | 30,26      | 28,38    | 1,88       | 30,55      | 29,98    | 0,57       | 1,28                        |
| 44          | 1    | 30,33        | 30       | 0,33       | 30,85      | 30,08    | 0,77       | 31,01      | 30,24    | 0,77       | 31,41      | 30       | 1,41       | 0,82                        |
| 45          | 1    | 30,5         | 28,86    | 1,64       | 30,52      | 29,13    | 1,39       | 30,44      | 28,59    | 1,85       | 30,43      | 28,98    | 1,45       | 1,58                        |

(Continuación)

| No. Probeta     | Cara | Espesor (mm) |          |            |            |          |            |            |          |            |            |          | Pérdida total promedio (mm) |            |
|-----------------|------|--------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|-----------------------------|------------|
|                 |      | E1 inicial   | E1 final | Pérdida E1 | E2 inicial | E2 final | Pérdida E2 | E3 inicial | E3 final | Pérdida E3 | E4 inicial | E4 final |                             | Pérdida E4 |
| 46              | 1    | 32,05        | 30,27    | 1,78       | 31,54      | 29,92    | 1,62       | 31,75      | 30,35    | 1,4        | 31,4       | 30,01    | 1,39                        | 1,55       |
| 47              | 1    | 31,07        | 29,93    | 1,14       | 31,02      | 30,08    | 0,94       | 30,99      | 29,04    | 1,95       | 31,14      | 29,22    | 1,92                        | 1,49       |
| 48              | 1    | 31,19        | 29,98    | 1,21       | 31,1       | 29,67    | 1,43       | 31,11      | 29,97    | 1,14       | 31,01      | 28,62    | 2,39                        | 1,54       |
| 49              | 1    | 27,14        | 24,91    | 2,23       | 26,96      | 24,24    | 2,72       | 26,35      | 23,79    | 2,56       | 26,7       | 24,44    | 2,26                        | 2,44       |
| 50              | 1    | 30,21        | 29       | 1,21       | 30,15      | 28,78    | 1,37       | 29,41      | 28,44    | 0,97       | 29,55      | 28,83    | 0,72                        | 1,07       |
| <b>Promedio</b> |      |              |          |            |            |          |            |            |          |            |            |          | <b>1,60</b>                 |            |

**ANEXO 20**  
**RESULTADOS DEL ENSAYO DE CEPILLADO – PÉRDIDA DE ESPESOR EN LA CARA 2**

| No. Probeta | Cara | Espesor (mm) |          |            |            |          |            |            |          |            |            |          |            | Pérdida total (mm) |
|-------------|------|--------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|--------------------|
|             |      | E1 inicial   | E1 final | Pérdida E1 | E2 inicial | E2 final | Pérdida E2 | E3 inicial | E3 final | Pérdida E3 | E4 inicial | E4 final | Pérdida E4 |                    |
| 1           | 2    | 27,02        | 26,34    | 0,68       | 27,24      | 26,47    | 0,77       | 27,68      | 26,41    | 1,27       | 27,69      | 25,94    | 1,75       | 1,12               |
| 2           | 2    | 26,59        | 25,51    | 1,08       | 26,71      | 25,33    | 1,38       | 26,63      | 25,01    | 1,62       | 26,44      | 24,96    | 1,48       | 1,39               |
| 3           | 2    | 25,86        | 25,54    | 0,32       | 25,75      | 25,35    | 0,4        | 25,63      | 25,44    | 0,19       | 26,03      | 25       | 1,03       | 0,48               |
| 4           | 2    | 28,21        | 26,93    | 1,28       | 28,56      | 26,12    | 2,44       | 27,93      | 25,41    | 2,52       | 27,95      | 26,31    | 1,64       | 1,97               |
| 5           | 2    | 26,12        | 25,13    | 0,99       | 26,38      | 25,26    | 1,12       | 26,05      | 24,93    | 1,12       | 25,7       | 24,92    | 0,78       | 1,00               |
| 6           | 2    | 27,16        | 25,13    | 2,03       | 27,21      | 25,83    | 1,38       | 27,04      | 25,15    | 1,89       | 26,73      | 25,04    | 1,69       | 1,75               |
| 7           | 2    | 28,04        | 27,65    | 0,39       | 28,55      | 27,63    | 0,92       | 27,54      | 27,21    | 0,33       | 27,9       | 27,66    | 0,24       | 0,47               |
| 8           | 2    | 28,97        | 27,41    | 1,56       | 29,07      | 27,22    | 1,85       | 28,39      | 26,98    | 1,41       | 28,3       | 26,94    | 1,36       | 1,55               |
| 9           | 2    | 28,20        | 26,75    | 1,45       | 29,11      | 26,26    | 2,85       | 28,65      | 25,48    | 3,17       | 29,04      | 25,86    | 3,18       | 2,66               |
| 10          | 2    | 25,50        | 24,33    | 1,17       | 25,12      | 24,53    | 0,59       | 24,72      | 24,05    | 0,67       | 24,69      | 24,21    | 0,48       | 0,73               |
| 11          | 2    | 28,83        | 27,12    | 1,71       | 29,94      | 27,36    | 2,58       | 28,9       | 27,13    | 1,77       | 29,05      | 27,2     | 1,85       | 1,98               |
| 12          | 2    | 25,74        | 25,04    | 0,70       | 25,72      | 25,63    | 0,09       | 26,06      | 25,23    | 0,83       | 26,31      | 24,99    | 1,32       | 0,73               |
| 13          | 2    | 28,58        | 28,22    | 0,36       | 28,98      | 28,33    | 0,65       | 29,13      | 27,92    | 1,21       | 29,02      | 28,07    | 0,95       | 0,79               |
| 14          | 2    | 30,75        | 29,02    | 1,73       | 30,65      | 29,34    | 1,31       | 30,73      | 29,06    | 1,67       | 30,73      | 29,02    | 1,71       | 1,61               |
| 15          | 2    | 32,61        | 31,64    | 0,97       | 33,08      | 32,12    | 0,96       | 32,55      | 31,57    | 0,98       | 33,19      | 32,29    | 0,9        | 0,95               |
| 16          | 2    | 26,96        | 25,99    | 0,97       | 29,95      | 25,87    | 4,08       | 26,85      | 26,22    | 0,63       | 26,87      | 26,34    | 0,53       | 1,55               |
| 17          | 2    | 29,98        | 27,39    | 2,59       | 30,15      | 27,41    | 2,74       | 29,58      | 27,49    | 2,09       | 29,43      | 27,42    | 2,01       | 2,36               |
| 18          | 2    | 28,78        | 27,93    | 0,85       | 28,84      | 27,89    | 0,95       | 29,04      | 28,02    | 1,02       | 29,06      | 28,09    | 0,97       | 0,95               |
| 19          | 2    | 26,53        | 26,11    | 0,42       | 26,4       | 26,09    | 0,31       | 26,83      | 26,55    | 0,28       | 27,16      | 26,76    | 0,4        | 0,35               |
| 20          | 2    | 28,91        | 26,37    | 2,54       | 29,73      | 26,56    | 3,17       | 29,98      | 27,66    | 2,32       | 29,12      | 27,43    | 1,69       | 2,43               |
| 21          | 2    | 26,95        | 26,14    | 0,81       | 27,04      | 26,05    | 0,99       | 27,09      | 26,42    | 0,67       | 27,24      | 26,53    | 0,71       | 0,79               |
| 22          | 2    | 27,01        | 24,93    | 2,08       | 27,23      | 25,06    | 2,17       | 27,03      | 25,51    | 1,52       | 27,95      | 25,3     | 2,65       | 2,11               |
| 23          | 2    | 27,09        | 24,82    | 2,27       | 26,93      | 25,02    | 1,91       | 27,22      | 25,74    | 1,48       | 26,72      | 25,16    | 1,56       | 1,81               |

(Continuación)

| No. Probeta | Cara | Espesor (mm) |          |            |            |          |            |            |          |            |            |          |            | Pérdida total (mm) |
|-------------|------|--------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|--------------------|
|             |      | E1 inicial   | E1 final | Pérdida E1 | E2 inicial | E2 final | Pérdida E2 | E3 inicial | E3 final | Pérdida E3 | E4 inicial | E4 final | Pérdida E4 |                    |
| 24          | 2    | 30,60        | 27,87    | 2,73       | 30,57      | 27,84    | 2,73       | 30,34      | 27,58    | 2,76       | 30,56      | 27,98    | 2,58       | 2,70               |
| 25          | 2    | 27,97        | 26,11    | 1,86       | 27,72      | 26,04    | 1,68       | 27,4       | 26,67    | 0,73       | 27,65      | 26,66    | 0,99       | 1,32               |
| 26          | 2    | 27,76        | 26,2     | 1,56       | 27,63      | 25,96    | 1,67       | 27,2       | 26,87    | 0,33       | 28,14      | 26,85    | 1,29       | 1,21               |
| 27          | 2    | 25,56        | 24,26    | 1,30       | 26,89      | 23,96    | 2,93       | 24,88      | 24,04    | 0,84       | 27,76      | 23,73    | 4,03       | 2,28               |
| 28          | 2    | 25,88        | 24,79    | 1,09       | 27,78      | 25,08    | 2,7        | 27,68      | 25,08    | 2,6        | 27,39      | 24,99    | 2,4        | 2,20               |
| 29          | 2    | 27,34        | 26,24    | 1,10       | 27,92      | 26,4     | 1,52       | 27,4       | 27,09    | 0,31       | 27,99      | 26,61    | 1,38       | 1,08               |
| 30          | 2    | 29,59        | 28,33    | 1,26       | 29,36      | 27,77    | 1,59       | 29,88      | 27,97    | 1,91       | 30,03      | 28,22    | 1,81       | 1,64               |
| 31          | 2    | 27,71        | 26,97    | 0,74       | 27,97      | 27,05    | 0,92       | 27,78      | 27,62    | 0,16       | 27,96      | 27,71    | 0,25       | 0,52               |
| 32          | 2    | 26,93        | 25,81    | 1,12       | 27,22      | 25,63    | 1,59       | 26,93      | 26,39    | 0,54       | 26,78      | 26,73    | 0,05       | 0,83               |
| 33          | 2    | 27,01        | 25,53    | 1,48       | 26,96      | 26,12    | 0,84       | 27,52      | 26,65    | 0,87       | 27,46      | 26,08    | 1,38       | 1,14               |
| 34          | 2    | 25,83        | 24,7     | 1,13       | 25,99      | 24,92    | 1,07       | 26,05      | 25,42    | 0,63       | 26,4       | 25,17    | 1,23       | 1,02               |
| 35          | 2    | 28,40        | 25,87    | 2,53       | 28,69      | 26,05    | 2,64       | 26,31      | 25,91    | 0,4        | 25,71      | 25,57    | 0,14       | 1,43               |
| 36          | 2    | 28,84        | 27,92    | 0,92       | 29,62      | 28,17    | 1,45       | 28,61      | 28,11    | 0,5        | 28,79      | 27,94    | 0,85       | 0,93               |
| 37          | 2    | 27,41        | 26,13    | 1,28       | 27,72      | 25,87    | 1,85       | 29         | 26,36    | 2,64       | 29,61      | 26,79    | 2,82       | 2,15               |
| 38          | 2    | 29,77        | 27,914   | 1,86       | 29,78      | 28,1     | 1,68       | 30,03      | 27,98    | 2,05       | 29,62      | 27,95    | 1,67       | 1,81               |
| 39          | 2    | 28,87        | 26,69    | 2,18       | 28,86      | 26,84    | 2,02       | 28,07      | 27,18    | 0,89       | 27,57      | 27,4     | 0,17       | 1,32               |
| 40          | 2    | 28,92        | 27,95    | 0,97       | 28,87      | 28,27    | 0,6        | 28,81      | 28,2     | 0,61       | 28,76      | 28,22    | 0,54       | 0,68               |
| 41          | 2    | 29,27        | 27,98    | 1,29       | 29,12      | 27,9     | 1,22       | 28,43      | 28,23    | 0,2        | 28,61      | 28,17    | 0,44       | 0,79               |
| 42          | 2    | 26,76        | 25,87    | 0,89       | 26,93      | 25,92    | 1,01       | 27,28      | 26,24    | 1,04       | 27,01      | 26,06    | 0,95       | 0,97               |
| 43          | 2    | 28,57        | 27,96    | 0,61       | 28,8       | 27,94    | 0,86       | 28,38      | 28,28    | 0,1        | 29,98      | 28,08    | 1,9        | 0,87               |
| 44          | 2    | 30           | 27,7     | 2,30       | 30,08      | 27,87    | 2,21       | 30,24      | 27,79    | 2,45       | 30         | 27,83    | 2,17       | 2,28               |
| 45          | 2    | 28,86        | 28,15    | 0,71       | 29,13      | 28,05    | 1,08       | 28,59      | 28,06    | 0,53       | 28,98      | 28,1     | 0,88       | 0,80               |
| 46          | 2    | 30,27        | 29,18    | 1,09       | 29,92      | 28,91    | 1,01       | 30,35      | 29,26    | 1,09       | 30,01      | 29,75    | 0,26       | 0,86               |
| 47          | 2    | 29,93        | 27,8     | 2,13       | 30,08      | 28,24    | 1,84       | 29,04      | 27,83    | 1,21       | 29,22      | 27,74    | 1,48       | 1,67               |

(Continuación)

| No.<br>Probeta | Cara | Espesor (mm)  |             |               |               |             |               |               |             |               |               |             |                 | Pérdida<br>total (mm) |
|----------------|------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------------|
|                |      | E1<br>inicial | E1<br>final | Pérdida<br>E1 | E2<br>inicial | E2<br>final | Pérdida<br>E2 | E3<br>inicial | E3<br>final | Pérdida<br>E3 | E4<br>inicial | E4<br>final | Pérdida<br>E4   |                       |
| 48             | 2    | 29,98         | 28,02       | 1,96          | 29,67         | 27,77       | 1,9           | 29,97         | 28,5        | 1,47          | 28,62         | 27,95       | 0,67            | 1,50                  |
| 49             | 2    | 24,91         | 22,87       | 2,04          | 24,24         | 23,33       | 0,91          | 23,79         | 22,95       | 0,84          | 24,44         | 22,91       | 1,53            | 1,33                  |
| 50             | 2    | 29            | 27,1        | 1,90          | 28,78         | 27,17       | 1,61          | 28,44         | 27,48       | 0,96          | 28,83         | 27,2        | 1,63            | 1,53                  |
|                |      |               |             |               |               |             |               |               |             |               |               |             | <b>Promedio</b> | 1,37                  |



**ANEXO 21**  
**RESULTADOS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

| Variable     | Total |     |    | Mean   | SE Mean | StDev  | Variance | CoefVar |
|--------------|-------|-----|----|--------|---------|--------|----------|---------|
|              | Count | N   | N* |        |         |        |          |         |
| 1" - 4p      | 100   | 100 | 0  | 0.8252 | 0.0444  | 0.4441 | 0.1973   | 53.82   |
| 1" - 6p      | 100   | 100 | 0  | 1.0615 | 0.0649  | 0.6488 | 0.4210   | 61.12   |
| 1" - 8p      | 100   | 100 | 0  | 1.1021 | 0.0560  | 0.5602 | 0.3138   | 50.83   |
| 1" - 10p     | 100   | 100 | 0  | 1.0745 | 0.0496  | 0.4962 | 0.2462   | 46.18   |
| 1 1/2" - 4p  | 100   | 100 | 0  | 1.1040 | 0.0959  | 0.9593 | 0.9203   | 86.89   |
| 1 1/2" - 6p  | 100   | 100 | 0  | 1.459  | 0.178   | 1.778  | 3.160    | 121.88  |
| 1 1/2" - 8p  | 100   | 100 | 0  | 1.418  | 0.161   | 1.608  | 2.586    | 113.41  |
| 1 1/2" - 10p | 100   | 100 | 0  | 1.365  | 0.147   | 1.467  | 2.153    | 107.52  |
| 2" - 4p      | 100   | 100 | 0  | 0.9571 | 0.0650  | 0.6504 | 0.4230   | 67.95   |
| 2" - 6p      | 100   | 100 | 0  | 1.2135 | 0.0696  | 0.6964 | 0.4850   | 57.39   |
| 2" - 8p      | 100   | 100 | 0  | 1.1534 | 0.0637  | 0.6372 | 0.4061   | 55.25   |
| 2" - 10p     | 100   | 100 | 0  | 1.1462 | 0.0592  | 0.5920 | 0.3505   | 51.65   |
| 3" - 4p      | 100   | 100 | 0  | 1.3868 | 0.0900  | 0.8997 | 0.8095   | 64.88   |
| 3" - 6p      | 100   | 100 | 0  | 1.844  | 0.102   | 1.017  | 1.034    | 55.15   |
| 3" - 8p      | 100   | 100 | 0  | 1.7261 | 0.0970  | 0.9697 | 0.9403   | 56.18   |
| 3" - 10p     | 100   | 100 | 0  | 1.6806 | 0.0860  | 0.8601 | 0.7398   | 51.18   |

**ANEXO 22**  
**RESULTADOS DEL DISEÑO DE BLOQUES COMPLETAMENTE**  
**ALEATORIOS (DBCA) Y DE LAS COMPARACIONES MÚLTIPLES**

| Factor      | Type  | Levels | Values             |
|-------------|-------|--------|--------------------|
| Tratamiento | fixed | 4      | 10p, 4p, 6p, 8p    |
| Bloque      | fixed | 4      | 1 1/2", 1", 2", 3" |

Analysis of Variance for Promedio, using Adjusted SS for Tests

| Source      | DF   | Seq SS   | Adj SS   | Adj MS | F     | P     |
|-------------|------|----------|----------|--------|-------|-------|
| Tratamiento | 3    | 26.136   | 26.136   | 8.712  | 9.19  | 0.000 |
| Bloque      | 3    | 105.579  | 105.579  | 35.193 | 37.13 | 0.000 |
| Error       | 1609 | 1525.141 | 1525.141 | 0.948  |       |       |
| Total       | 1615 | 1656.856 |          |        |       |       |

S = 0.973592    R-Sq = 7.95%    R-Sq(adj) = 7.61%

Tukey 95.0% Simultaneous Confidence Intervals  
 Response Variable Promedio  
 All Pairwise Comparisons among Levels of Tratamiento  
 Tratamiento = 10p subtracted from:

| Tratamiento | Lower   | Center  | Upper    |               |
|-------------|---------|---------|----------|---------------|
| 4p          | -0.4243 | -0.2485 | -0.07269 | (-----*-----) |
| 6p          | -0.0966 | 0.0792  | 0.25508  | (-----*-----) |
| 8p          | -0.1413 | 0.0345  | 0.21035  | (-----*-----) |

-----+-----+-----+-----+-----  
 -0.30                  0.00                  0.30                  0.60

Tratamiento = 4p subtracted from:

| Tratamiento | Lower  | Center | Upper  |               |
|-------------|--------|--------|--------|---------------|
| 6p          | 0.1519 | 0.3278 | 0.5036 | (-----*-----) |
| 8p          | 0.1072 | 0.2830 | 0.4589 | (-----*-----) |

-----+-----+-----+-----+-----  
 -0.30                  0.00                  0.30                  0.60

Tratamiento = 6p subtracted from:

| Tratamiento | Lower   | Center   | Upper  |               |
|-------------|---------|----------|--------|---------------|
| 8p          | -0.2206 | -0.04473 | 0.1311 | (-----*-----) |

-----+-----+-----+-----+-----  
 -0.30                  0.00                  0.30                  0.60

Tukey Simultaneous Tests  
 Response Variable Promedio  
 All Pairwise Comparisons among Levels of Tratamiento  
 Tratamiento = 10p subtracted from:

| Tratamiento | Difference of Means | SE of Difference | T-Value | Adjusted P-Value |
|-------------|---------------------|------------------|---------|------------------|
| 4p          | -0.2485             | 0.06850          | -3.628  | 0.0016           |
| 6p          | 0.0792              | 0.06850          | 1.157   | 0.6541           |
| 8p          | 0.0345              | 0.06850          | 0.504   | 0.9582           |

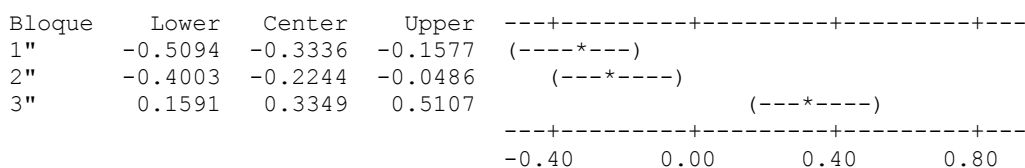
Tratamiento = 4p subtracted from:

| Tratamiento | Difference of Means | SE of Difference | T-Value | Adjusted P-Value |
|-------------|---------------------|------------------|---------|------------------|
| 6p          | 0.3278              | 0.06850          | 4.785   | 0.0000           |
| 8p          | 0.2830              | 0.06850          | 4.132   | 0.0002           |

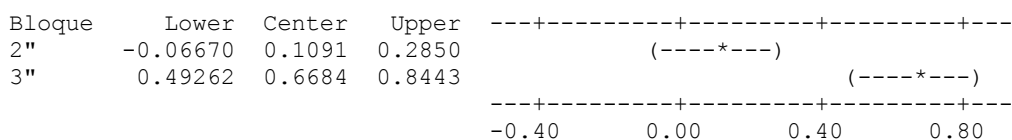
Tratamiento = 6p subtracted from:

| Tratamiento | Difference of Means | SE of Difference | T-Value | Adjusted P-Value |
|-------------|---------------------|------------------|---------|------------------|
| 8p          | -0.04473            | 0.06850          | -0.6530 | 0.9145           |

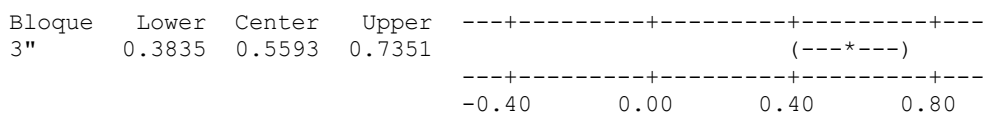
Tukey 95.0% Simultaneous Confidence Intervals  
 Response Variable Promedio  
 All Pairwise Comparisons among Levels of Bloque  
 Bloque = 1 1/2" subtracted from:



Bloque = 1" subtracted from:



Bloque = 2" subtracted from:



Tukey Simultaneous Tests  
 Response Variable Promedio  
 All Pairwise Comparisons among Levels of Bloque  
 Bloque = 1 1/2" subtracted from:

| Bloque | Difference of Means | SE of Difference | T-Value | Adjusted P-Value |
|--------|---------------------|------------------|---------|------------------|
| 1"     | -0.3336             | 0.06850          | -4.869  | 0.0000           |
| 2"     | -0.2244             | 0.06850          | -3.276  | 0.0058           |
| 3"     | 0.3349              | 0.06850          | 4.889   | 0.0000           |

Bloque = 1" subtracted from:

| Bloque | Difference of Means | SE of Difference | T-Value | Adjusted P-Value |
|--------|---------------------|------------------|---------|------------------|
| 2"     | 0.1091              | 0.06850          | 1.593   | 0.3825           |
| 3"     | 0.6684              | 0.06850          | 9.758   | 0.0000           |

Bloque = 2" subtracted from:

| Bloque | Difference of Means | SE of Difference | T-Value | Adjusted P-Value |
|--------|---------------------|------------------|---------|------------------|
| 3"     | 0.5593              | 0.06850          | 8.165   | 0.0000           |

**ANEXO 23**  
**HUMEDAD TEÓRICA DE USO Y CONTRACCIÓN TANGENCIAL DE**  
**ESPECIES EVALUADAS**

| <b>Espeor</b> | <b>Especies</b>   | <b>Usos</b>  | <b>CH según USO (%)</b> | <b>Ctg (%)</b>       |
|---------------|-------------------|--|-------------------------|----------------------|
| 1"            | Cachimbo          | Muebles, encofrados <sup>[6]</sup>                         | 12 <sup>[1]</sup>       | 7,58 <sup>[6]</sup>  |
|               | Pashaco           | Obras interiores/Mobiliario general <sup>[5]</sup>         | 13 <sup>[1]</sup>       | 7,25 <sup>[4]</sup>  |
| 1 1/2"        | Copaiba           | Encofrados/Carpintería de obra <sup>[5]</sup>              | 12 <sup>[1]</sup>       | 7,17 <sup>[5]</sup>  |
|               | Cumala            | Carpintería de obra/Mobiliario <sup>[4]</sup>              | 13 <sup>[1]</sup>       | 7,70 <sup>[4]</sup>  |
|               | Huimba negra      | Carpintería de obra <sup>[5]</sup>                         | 13 <sup>[1]</sup>       | 8,72 <sup>[5]</sup>  |
|               | Lupuna            | Alma de multilaminado <sup>[4]</sup>                       | 7 <sup>[1]</sup>        | 5,50 <sup>[4]</sup>  |
|               | Pashaco           | Obras interiores/Mobiliario general <sup>[5]</sup>         | 13 <sup>[1]</sup>       | 7,25 <sup>[4]</sup>  |
|               | Quinilla colorada | Pisos <sup>[3]</sup>                                       | 11 <sup>[1]</sup>       | 11,01 <sup>[5]</sup> |
|               | Utucuro           | Encofrados <sup>[7]</sup>                                  | 12 <sup>[1]</sup>       | 10,45 <sup>[7]</sup> |
|               | Yacushapana       | Mobiliario <sup>[4]</sup> /Pisos <sup>[3]</sup>            | 11 <sup>[1]</sup>       | 8,59 <sup>[4]</sup>  |
| 2"            | Cachimbo          | Estructuras <sup>[2]</sup>                                 | 22 <sup>[1]</sup>       | 7,58 <sup>[6]</sup>  |
|               | Huayruro          | Estructuras <sup>[2]</sup>                                 | 22 <sup>[1]</sup>       | 7,94 <sup>[5]</sup>  |
|               | Tornillo          | Estructuras <sup>[2]</sup>                                 | 22 <sup>[1]</sup>       | 6,90 <sup>[4]</sup>  |
|               | Yacushapana       | Pisos <sup>[3]</sup>                                       | 11 <sup>[1]</sup>       | 8,59 <sup>[4]</sup>  |
| 3"            | Capirona          | Pisos <sup>[3]</sup>                                       | 11 <sup>[1]</sup>       | 9,00 <sup>[4]</sup>  |
|               | Copaiba           | Estructuras <sup>[2]</sup>                                 | 22 <sup>[1]</sup>       | 7,17 <sup>[5]</sup>  |
|               | Cumala            | Carpintería de obra/Mobiliario general <sup>[4]</sup>      | 13 <sup>[1]</sup>       | 7,70 <sup>[4]</sup>  |
|               | Huimba negra      | Carpintería de obra <sup>[5]</sup>                         | 13 <sup>[1]</sup>       | 8,72 <sup>[5]</sup>  |
|               | Ishpingo          | Carpintería de obra <sup>[4]</sup> /Muebles <sup>[4]</sup> | 13 <sup>[1]</sup>       | 4,30 <sup>[4]</sup>  |
|               | Lagarto caspi     | Estructuras <sup>[2]</sup>                                 | 22 <sup>[1]</sup>       | 8,30 <sup>[4]</sup>  |
|               | Moena             | Estructuras <sup>[2]</sup>                                 | 22 <sup>[1]</sup>       | 9,00 <sup>[7]</sup>  |
|               | Pashaco           | Obras interiores, mobiliario general <sup>[5]</sup>        | 13 <sup>[1]</sup>       | 7,25 <sup>[4]</sup>  |
|               | Quinilla colorada | Pisos <sup>[3]</sup>                                       | 11 <sup>[1]</sup>       | 11,01 <sup>[5]</sup> |
|               | Utucuro           | Estructuras <sup>[2]</sup>                                 | 22 <sup>[1]</sup>       | 10,45 <sup>[7]</sup> |
|               | Yacushapana       | Pisos <sup>[3]</sup>                                       | 11 <sup>[1]</sup>       | 8,59 <sup>[4]</sup>  |

FUENTE: JUNAC (1989b)<sup>[1]</sup>, VIVIENDA (2006)<sup>[2]</sup>, Chavesta (2005)<sup>[3]</sup>, Gutiérrez y Silva (2005)<sup>[4]</sup>, Aróstegui (1986)<sup>[5]</sup>, CITEmadera (2008)<sup>[6]</sup>, Chavesta y Meléndez (2009)<sup>[7]</sup>.