



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias Forestales

Proyecto de norma comercial de clasificación por aspecto y usos para la bambusácea autóctona *Chusquea culeou* (Colihue)

Profesor Patrocinante: Sr. Víctor Sandoval V.

Trabajo de titulación presentado como parte de los requisitos para optar al Título de **Ingeniero Forestal**.

Julio César Márquez Ortiz

Valdivia Chile 2002

CALIFICACIÓN DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

		Nota
Patrocinante:	Sr. Víctor Sandoval V.	_____
Informante:	Sr. Jorge Cabrera P.	_____
Informante:	Sr. Roberto Juacida P.	_____
Informante:	Sr. Rubén Peñaloza W.	_____

El patrocinante acredita que el presente Trabajo de Titulación cumple con los requisitos de contenido y forma contemplados en el reglamento de Titulación de la Escuela. Del mismo modo, acredita que en el presente documento han sido consideradas las sugerencias y modificaciones propuestas por los demás integrantes del Comité de Titulación.

Sr. Víctor Sandoval V.

Agradecimientos

Agradecer a las instituciones participantes del proyecto “Desarrollo integral de la utilización industrial de bambusáceas autóctonas e introducidas.”, INTEC-Chile, INFOR y Universidad Austral de Chile, dentro del cual se inserta éste estudio.

En forma particular a don Jorge Campos, gerente tecnológico de INTEC-Chile, por su invaluable aporte y guía en el desarrollo del presente estudio, y a todas las personas que con su opinión y discusión enriquecieron el desarrollo del estudio.

Dedicatoria

A mis padres por su paciencia y apoyo, a mi hermana por su confianza y a mi esposa e hija por darme la fuerza del día a día.

INDICE DE MATERIAS

1. INTRODUCCIÓN
- 2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL
 - 2.1 Características y distribución general
 - 2.2 Producción natural
 - 2.3 Identificación del producto y sus derivados
 - 2.4 Cosecha
 - 2.5 Comercialización
 - 2.6 Análisis de la demanda
 - 2.7 Características de la norma
3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
 - 3.1 Sistemas de clasificación de calidad
 - 3.2 Toma de datos en terreno
 - 3.2.1 Caracterización de las poblaciones de bambú a muestrear
 - 3.2.2 Determinación del tipo de unidad muestral a usar por condición
 - 3.2.3 Tipos de muestreo
 - 3.2.4 Procedimiento y estándares de medición
 - 3.3 Cuocientes o coeficientes de forma
 - 3.4 Método de control estadístico para la evaluación del comportamiento del ahusamiento para bambú
 - 3.5 Evaluación y presentación formal de la norma
- 4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS
 - 4.1 Recopilación de la terminología asociada al Bambú
 - 4.2 Identificación de las características dimensionales más usadas en el mercado.
 - 4.3 Identificación de las características físicas requeridas por el mercado.
 - 4.4 Método de clasificación por apariencia del bambú a comercializar
 - 4.4.1 Tipos
 - 4.4.2 Clases
 - 4.4.3 Grados
 - 4.5 Método de clasificación dimensional del bambú a comercializar

- 4.5.1 Análisis para la estimación de la función de ahusamiento
- 4.5.2 Test de Student para el análisis de significancia de las funciones de ahusamiento
- 4.5.3 Función de ahusamiento propuesta
- 4.5.4 Análisis de datos anómalos
- 4.5.4 Bondad de ajuste
- 4.5.5 Bondad de predicción
- 4.5.6 Clasificación dimensional del bambú a comercializar
- 4.6 Designación
- 4.7 Método de evaluación de la norma
- 5. CONCLUSIONES
- 6. BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

- 1 *Abstract and keywords.*
- 2 Encuesta realizada a ofertantes como demandantes de bambú entre la V y la X región.
- 3 Guía de ofertantes y demandantes de bambú evaluados.
- 4 Características de físicas según usos del colihue.

Resumen Ejecutivo.

El bambú Colihue o Coligüe (*Chusquea culeou*) es una gramínea, perenne endémica de la zona centro sur de Chile, formada por cañas sólidas, simples y sin ramificaciones de entre 2 y 8 m de altura.

El mercado de las cañas de bambú como materia prima para la industria de mueblería, artesanía, construcción, agricultura y minería es en general de tipo informal, no existiendo regulaciones formales para su comercio, siendo la oferta como las demandas inestables sufriendo los precios y los volúmenes producidos variaciones importantes en el tiempo.

Este proyecto de norma establece los requisitos de calidad y dimensionales que deben cumplir las cañas de bambú colihue mediante la recopilación y contraste de la información de los requerimientos físicos y de apariencia aportados por 12 centros de consumo y 6 centros de oferta y acopio de bambú, entre la V y la X Región con las existencias del producto en forma natural en tres zonas geográficas de la IX y X Regiones, buscando de una clasificación para el producto que cuente con la concordancia entre lo requerido y la situación de crecimiento natural existente.

En el estudio sólo hace referencia a *Chusquea culeou*, no descartando que otras especies género puedan tener futuros mercados importantes a nivel regional y nacional.

Palabras clave: Bambú, norma, clasificación.

1. INTRODUCCION

El bambú endémico de la zona centro sur de Chile, conocido popularmente como Colihue o Coligüe (*Chusquea culeou*), es una gramínea, perenne, formada por cañas sólidas, simples y sin ramificaciones de entre 2 y 8 m de altura, con hojas largas y delgadas de 2 a 8 cm de largo que nacen en los nodos.

La floración del bambú ocurre en lapsos variables de 10 a 30 años entre los meses de octubre y marzo, abarcando grandes extensiones, después de la cual la planta muere.

En predios donde se habilitan terrenos para la agricultura el bambú es concebido como una maleza siendo ocasionalmente cedido a quien limpie el terreno. Una situación similar ocurre en predios forestales, donde suelos cubiertos por bambú son considerados un problema siendo asociados a bosques nativos degradados, fomentando así erróneamente su calificación de “especie no deseable”, redundando esto en un pobre aprovechamiento actual del producto.

A pesar de lo anteriormente señalado, en las zonas rurales del sur de Chile existe una fuerte tradición de uso del bambú como forraje de invierno para el ganado, la construcción de viviendas, corrales, artesanías y otras infraestructuras menores determinado por sus especiales características de ligereza, resistencia y flexibilidad.

Además existen otros variados usos como tutor en plantaciones frutales y hortícolas, como picanas para colocar explosivos en las tronaduras de minas, en revestimiento de interiores, en viviendas como cielo raso y sombreaderos en construcciones rústicas (Campos, 1999).

En investigaciones destinadas a desarrollar el uso del bambú, la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile en su Departamento de Tecnología e Industrias de la Madera, se han producido en forma experimental papel y tableros de partículas de calidad satisfactoria usando como principal material *Chusquea culeou*.

El mercado de comercialización existente es en general de tipo informal, no existiendo regulaciones formales para el comercio, siendo la oferta como las demandas inestables sufriendo los precios y los volúmenes producidos variaciones importantes en el tiempo.

La venta anual estimada por los productores alcanza a 4.510.000 unidades, destinándose en un 30% a depósitos en Santiago, un 65% se vende para usos en la agricultura y un 5% se destina a fabricación de muebles con un monto total de ventas cercano al millón de dólares por año.*

* Tacón, A; Fernández U; Ortega F. 2001. El mercado de los PFM y su papel en la conservación de la ecorregión de los bosques valdivianos.

El área potencialmente más interesante desde el punto de vista de la concentración geográfica del recurso lo constituye aquella comprendida entre las regiones IX, X y XI con más del 80% de las superficies totales disponibles en el país según el Catastro y Evaluación de los Recursos Forestales Nativos de Chile (INFOR, 2000a).

La necesidad de normar criterios de comercialización basados en características físicas y de apariencia, según sus distintas aplicaciones para la Bambúcea autóctona *Chusquea culeou* (Colihue), nace de la carencia absoluta de normas que rijan la transacción del producto y la primitiva forma de manejo actual, con el consiguiente desaprovecho de este valioso recurso.

En vista de lo anterior es que como parte del proyecto FONDEF, INTEC-Chile y Universidad Austral de Chile, "Desarrollo integral de la utilización industrial de bambusáceas autóctonas e introducidas." se plantea la necesidad de confeccionar y probar una norma que caracterice tanto las existencias como los requerimientos del mercado en relación al bambú.

Al establecer una norma chilena oficial reconocida por el Estado de Chile y en su incumbencia por productores y consumidores tanto nacionales como extranjeros, se busca incentivar y profesionalizar el comercio del bambú, creando de esta manera un mercado transparente y confiable, esperando que esto repercuta en forma positiva tanto en los montos como en los precios de transacción dentro y fuera del país.

El presente trabajo recopila y contrasta la información de los requerimientos físicos y de apariencia aportados por 12 centros de consumo y seis centros de oferta y acopio de bambú, entre la V y la X Región con las existencias del producto en forma natural en tres zonas geográficas de la IX y X Regiones, buscando de esta manera construir una norma de clasificación para el producto que cuente con la concordancia entre lo requerido y la situación de crecimiento natural existente, sin perjuicio con la futura existencia de formas artificiales de cultivo.

El resultado de esta investigación pretende crear una norma base, a la que con el desarrollo tanto científico como comercial esperado, se le puedan sumar los atributos y características que vayan siendo requeridas por el mercado en el futuro.

En el estudio sólo hace referencia a *Chusquea culeou* (Colihue), aunque no se descarta que otras especies similares puedan tener futuros mercados importantes a nivel regional y nacional.

2. MARCO TEORICO

2.1 Características y distribución general

Las cañas son propiamente gramíneas leñosas llamados bambúes, con hasta cerca de 200 especies de los géneros *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Phyllostachys*, *Chusquea*, *Guadua*, etcétera (Font Quer, 1958).

En todos los continentes, con excepción de Europa, se encuentran especies nativas de bambú, con una mayor concentración en los países que bordean el suroeste asiático y las islas adyacentes, los que han desarrollado asociada al bambú gran parte de su cultura. En contraposición África y Australia son los continentes que menor número de especies poseen.

En América existen alrededor de 290 especies de bambú, correspondientes a 18 géneros, cuya distribución natural se extiende desde los 39° 25' N, en la parte oriental de los Estados Unidos, hasta los 47° S en Argentina y Chile, y desde el nivel del mar hasta las regiones mas altas de los Andes (Hidalgo, 1978).

En Chile es posible encontrar alrededor de 11 especies, pertenecientes todas ellas al género *Chusquea*, de las cuáles las más importantes desde el punto de vista de su distribución, presencia, volumen y uso potencial son *Chusquea quila* (Quila) y *Chusquea culeou* (Colihue).

Su desarrollo es común y de gran importancia en la dinámica de los bosques nativos, *encontrándose especies de éste género dominando los sotobosques de la pluviselva valdiviana y de las diversas formaciones dominadas por Nothofagus, formando en ocasiones matorrales densos prácticamente impenetrables conocidos como "colihuales" y "quilantales"* (Haverbeck, 1983).

2.2 Producción natural

El bambú se desarrolla desde Talca a Aisén, siendo la provincia de Valdivia una de las áreas de mayor producción y comercialización.

Existen numerosos estudios acerca de la biomasa, productividad y reacción al corte del bambú (Haverbeck, 1983), citándose una productividad natural de bambú muy variable, con valores de biomasa en torno a 100 t/ha y producciones anuales de 10 t/ha (Pearson *et al.*, 1993).

2.3 Identificación del producto y sus derivados

A diferencia de otras especies de bambú con médula hueca, el culmo de la especie *Chusquea culeou*. se caracteriza por ser macizo, alcanzando tamaños de hasta ocho

metros de altura y cinco centímetros de diámetro en la base, pero generalmente presentando tamaños muy inferiores. El bambú transado muestra distintos largos y diámetros en función de los diferentes y variados usos a los que esté destinado.

Su comercialización es generalmente sin ningún tipo de procesamiento más allá de la limpieza de follaje, dimensionado y ocasionalmente lavado, siendo en contadas ocasiones los propios recolectores los que elaboran su producto en forma de muebles artesanales.

2.4 Cosecha

Actualmente la totalidad de las cañas de bambú que se comercializan provienen de apartadas zonas rurales de la precordillera andina, siendo recolectadas en forma manual con hachas o machetes, siendo limpiadas y apiladas para su secado y posterior traslado a los sitios de comercialización o uso, sin existir cultivos ni manejo de la especie (Campos y Peñaloza, 1999).

En ocasiones los comerciantes o intermediarios establecen convenios con dueños de terrenos ocupados por la especie, contratando mano de obra del sector para la cosecha. Estos recolectores generalmente trabajan a jornal o a comisión por caña cortada. No obstante en la mayor parte de los casos, existen acopiadores que pasan periódicamente por localidades rurales comprando el bambú a los campesinos.

Las cañas suelen colectarse indiscriminadamente, cortándose a matarrasa para posteriormente seleccionar aquellas cañas que presenten diámetros y calidad adecuados. Con ellas se forman paquetes de 15 o 20 unidades cada uno, que son transportadas con bueyes a orilla de camino, siendo almacenadas hasta la llegada del transporte.

La mejor época de cosecha, desde el punto de vista fisiológico y de la calidad necesaria de la materia prima para su posterior manufactura es otoño, mientras que el período menos conveniente es durante la emergencia de los nuevos culmos.

2.5 Comercialización

El mercado de compra y venta suele ser bastante primitivo, con formas muy estrictas pero heterogéneas de selección, siendo las variables de interés un diámetro basal y superior mínimo, largo y descartando aquellas que presenten deformaciones o daños.

El sistema más común de intermediación son los llamados acopiadores, quienes se encargan del transporte y entrega del producto.

La mayor parte de los casos los intermediarios venden directamente a mayoristas de grandes ciudades, aunque en general las empresas se abastecen a partir de una red jerarquizada de acopiadores que abarcan amplias zonas del país estableciendo ocasionalmente convenios con propietarios y contratando a recolectores a jornal.

Gran parte de la producción actual es comercializada a través de poderes compradores de la zona central, adquiriendo el bambú en grandes volúmenes que más tarde entregan a empresas constructoras, agrícolas y mineras; no obstante existe un importante mercado regional que se abastece directamente en los centros de acopio.

Aunque existe información de exportaciones hacia países como Argentina, Perú, Bolivia, Venezuela y República Dominicana, estas exportaciones son marcadamente irregulares, tanto en volumen como en destino*. Para destinar el producto al comercio exterior éste debe llevar una certificación del SAG (Servicio Agrícola y Ganadero) como material forestal libre de plagas.

2.6 Análisis de la demanda

En la actualidad la demanda del bambú parece estar dominada por la empresa nacional CODELCO (Corporación del Cobre), quien llama anualmente a licitación para el abastecimiento de aproximadamente 750.000 cañas. El producto es utilizado en la minería a cielo abierto para “taconar tiros” (dirigir la detonación de explosivos). Las empresas que se adjudican estas licitaciones abren poderes compradores en las zonas de productoras, asegurándose un abastecimiento estable**.

Por otro lado la actividad frutícola utiliza grandes cantidades de bambú como tutor de cultivos de kiwi y uva, siendo igualmente utilizados como puntales de árboles frutales. Además es utilizado para la construcción de repisas secadoras de tabaco (Chiletabacos), frutas y hongos requiriendo anualmente una gran cantidad bambú.

Existen numerosas empresas que producen muebles de bambú, los que en general utilizan varas secas de gran calidad.

En el ámbito internacional, existe un gran mercado de artículos confeccionados con otras especies de Bambú. Países asiáticos como China, India, Indonesia y otros, emplean el bambú profusamente en la fabricación de distintos productos de uso doméstico que son exportados a todo el mundo a precios relativamente bajos.

* Saldías, E. 2001 Artesano en colihue de la Décima Región. Comunicación personal.

** Tacón, A; Fernández U; Ortega F. 2001. El mercado de los PFNM y su papel en la conservación de la ecorregión de los bosques valdivianos.

Según información estadística, las exportaciones de cañas han experimentado una leve alza los últimos años, esto luego de una brusca caída de las exportaciones el año 1995 (INFOR, 2000b).

2.7 Características de la norma

Las especificaciones técnicas o las reglas, con base en el consenso y aprobadas por un cuerpo normalizador reconocido, son necesarias para el estudio de normas sobre el bambú como un material natural.

Los estándares de una norma deben satisfacer e incentivar requerimientos como los que se indican a continuación:

- Protección del consumidor.
- Protección del ambiente, manteniendo en límites aceptables la corta y otras contaminaciones.
- Reducción del costo de producción. Las normas pueden reciclar la mayoría de los desechos, y mejorar la calidad sin altos costos de producción.
- Estándares mínimos en lugares de trabajo que protejan la salud y seguridad para trabajadores.
- Al identificar los requerimientos del mercado, un producto con acuerdo en las normas puede entrar en mayor cantidad de mercados de exportación.

La condición de inexistencia de normas sobre utilización y comercialización de bambú en Chile dista mucho de la situación de otros países productores de bambúceas como China, que cuenta con 29 categorías, incluyendo cinco categorías de Normas de Estado, 19 categorías de Normas de Industria y cinco categorías de Normas de Taiwán (Zehui *et al.*, 2002).

3. DISEÑO DE INVESTIGACION

La investigación consiste en contrastar información de requerimientos y características deseadas por los usuarios y productores de bambú con las existencias naturales del producto. Para tal efecto se realizaron las siguientes actividades.

3.1 Sistemas de clasificación de calidad

Se han empleado diversos procedimientos para categorizar el bambú de acuerdo a su posible valor, uso o a la clase de defectos que evidencien.

Para la determinación de los estándares de calidad, buscados por los usuarios y productores del bambú, se realizó una encuesta de opinión (Anexo 2), entre la V y X Regiones, en la que se consultaron características como sanitarias, de forma, dimensionales y uso final del producto. Con base a la información recogida con esta encuesta se agruparon en una clasificación general aquellas características y atributos similares, formando con esto una base de norma comercial de uso.

Además, sobre la base de la información y experiencia recabada, se construyó un glosario de términos asociados al medio productivo en el que se contemplan vocablos tanto campesinos como indígenas y comerciales usados en la actualidad.

3.2 Toma de datos en terreno

Un inventario forestal puede definirse como una técnica que permite capturar, analizar y presentar información, con alguna medida de confiabilidad, sobre poblaciones de interés forestal (Cancino, 1999).

Para el desarrollo de la validación y ajuste de las características que regirán la norma de clasificación se utilizaron dos tipos de muestreos con unidades muestrales de naturaleza probabilística sin reemplazo, lo que determina que cada unidad puede aparecer sólo una vez en la muestra.

Las variables a medir y la intensidad de las mediciones dependerá de la información que se requiera, de la exactitud que se desea en las estimaciones y de los recursos disponibles.

Estos muestreos permiten, desde un punto de vista estadístico, la obtención de estimadores poblacionales insesgados y consistentes.

En función de lo anteriormente señalado se procedió a muestrear tres condiciones de existencia del producto; zona de crecimiento natural, cosecha y centros de acopio.

La toma de datos en terreno comprendió tres actividades principales, la selección del tipo de unidad muestral a usar, el método de localización de muestras y el procedimiento y estándares de medición.

3.2.1 Caracterización de las poblaciones de bambú a muestrear

La ubicación de los centros de acopio muestreados corresponden a la cancha de acopio de la fabrica Muebles Paillaco, ubicada en las cercanías de la ciudad de Paillaco, y a pequeños acopios a orilla de camino en Folilco (sector agrícola de la comuna de Río Bueno); ambos ubicados en la Provincia de Valdivia, Décima región de Chile.

Las zonas de crecimiento natural y cosecha corresponden a la precordillera andina de la zona Panguipulli, límite entre la IX y X Regiones de Chile.

3.2.2 Determinación del tipo de unidad muestral a usar por condición

Según las distintas situaciones a muestrear se determinaron los siguientes tipos de unidades muestrales.

Centros de acopio. La unidad de muestreo dentro del total de la población acopiada es la caña de bambú.

Zonas de crecimiento. La unidad de muestreo a usar son parcelas circulares de 100 m² de superficie.

Zonas de Cosecha. La unidad de muestreo, por ser realizada en cosecha en fajas, son parcelas rectangulares de 200 m² (10 x 20 m), con su lado mayor orientado y coincidente con el ancho de la faja, registrándose la totalidad del bambú de ahí extraído.

3.2.3 Tipos de muestreo

Los métodos de muestreo utilizados por condición son:

Centros de acopio. Muestreo aleatorio simple. Usado con la finalidad de capturar información para el ajuste y la validación de la norma, muestreándose el 10% de la población de cañas de bambú.

Zonas de crecimiento. Para localizar los puntos de muestreo en las zonas de crecimiento se estableció un procedimiento de aleatorización de rumbos y distancias a partir de un borde de éste.

Los pasos a seguir fueron:

- Una vez localizada la zona de crecimiento y ubicado el acceso al borde del mismo se proyecta una línea imaginaria perpendicular al borde.
- Se registra el rumbo de ésta línea imaginaria; se genera un número aleatorio entre 0 y 1, para luego multiplicar éste número por tres, redondeando el valor al entero superior.

Para finalizar se selecciona el rumbo a seguir según la siguiente tabla:

Cuadro 1. Tabla de selección de rumbo según método aleatorio propuesto.

Ran # x 3	Rumbo
1	Rumbo imaginario + 0°
2	Rumbo imaginario + 45°
3	Rumbo imaginario - 45°

Para la determinación de la distancia entre los centros de las unidades muestrales se repite el método anteriormente señalado siguiendo la siguiente tabla:

Cuadro 2. Tabla de selección de distancia horizontal entre unidades de muestreo según método aleatorio propuesto.

Ran # x 3	Distancia al 1° punto
1	30 metros
2	60 metros
3	90 metros

Con este método se capturó la información con seis unidades muestrales.

Zonas de Cosecha. Muestreo sistemático. Este método consistió en seleccionar las unidades muestrales mediante un esquema rígido, en el cual sólo la primera unidad es seleccionada al azar. El objetivo principal de este método es muestrear la población en la forma más uniforme posible, cubriéndola en toda su extensión.

Este método permite:

- a) Obtener buenos estimadores de la media y del total poblacional.
- b) Facilita la ubicación de unidades muestrales y el traslado entre ellas.
- c) No se requiere una planificación detallada para la localización de las unidades, permite el traslado en línea recta.
- d) Eficiente en tiempo y costo.
- e) La muestra obtenida es representativa, ya que abarca el total de la superficie.

Con este método se capturó la información con seis unidades muestrales que corresponden a porciones de fajas de extracción.

3.2.4 Procedimiento y estándares de medición

Centros de acopio. Para los muestreos realizados en centros de acopio se capturaron las siguientes características:

- Diámetro en milímetros a 0 y 4 m medidos desde el lado más grueso.
- Largo de las cañas de bambú.
- Características sanitarias y de forma, identificando la presencia o ausencia de daño o deformación.
- Características de madurez y secado, anotando la presencia o ausencia de ésta.

Zonas de crecimiento. Para los muestreos realizados en zonas de crecimiento se capturaron las siguientes características:

- Diámetro en milímetros a 0,1 m medidos desde la base de la caña de bambú.
- Características sanitarias, madurez, mortalidad y deformaciones, identificando la presencia o ausencia de éstas.

Zonas de Cosecha. Para los muestreos realizados en zonas de cosecha se capturaron las siguientes características:

- Diámetro en milímetros a 0 y 4 m medidos desde el lado más grueso.
- Características sanitarias y de forma, identificando la presencia o ausencia de daño o deformación.
- Características sanitarias, madurez, de mortalidad y deformaciones, identificando la presencia o ausencia de éstas.

3.3 Cuocientes o coeficientes de forma

Un cuociente o coeficiente de forma se define como la razón entre un diámetro superior del fuste y un diámetro normal, siendo la necesidad de describir la variación del diámetro a lo largo del fuste la que dio origen a diversos métodos para describir el ahusamiento.

Para determinar la variación del diámetro a diferentes alturas en el bambú se uso la regresión lineal de diámetros a distintas alturas, determinándose como de uso la siguiente relación (1) para generar un coeficiente de forma:

$$d_4 = b_0 + b_1 d_0 \quad (1)$$

Donde:

b_0, b_1 : coeficientes de la función;

d_4 : diámetro a 4 m (mm);

d_0 : diámetro basal (mm).

Mediante la utilización de éste método se busca caracterizar y homogenizar un criterio sobre el ahusamiento existente y a la vez aceptable para los usos actuales del producto.

Los resultados de dicho análisis serán evaluados según la capacidad de ajuste y predicción que presenten.

3.4 Método de control estadístico para la evaluación del comportamiento del ahusamiento para bambú

Una tabla de control estadístico es un procedimiento inferencial basado en un muestreo repetitivo para estudiar un proceso definiendo un estándar de calidad para éste.

Se puede construir una tabla de control con base en la media muestral cuando la medición de interés se encuentra normalmente distribuida con media μ y desviación estándar σ conocidas. El conocimiento que se tiene sobre μ y σ se puede deber a la naturaleza particular del proceso de interés, el cual puede proporcionar la suficiente información con respecto a la media y a la desviación estándar. Para este caso una tabla \bar{x} proporciona el procedimiento inferencial por medio del cual se puede decidir si la media del proceso es la que se afirma.

Los límites de control (1), son ajustados en función de un set de datos extraídos desde bambú clasificado como satisfactorio en cuanto a sus condiciones de ahusamiento entregando la amplitud máxima aceptada por los usuarios, siendo éste el patrón de evaluación para el control de aprobación o rechazo.

Límites confidenciales.

$$\mu \pm 3 \sigma / \sqrt{n} \quad (2)$$

El nivel de confianza usado alcanza el 99,7% para una distribución normal.

3.5 Evaluación y presentación formal de la norma

Una vez finalizado el proyecto de norma oficial ésta será presentada al organismo del Estado INN (Instituto Nacional de Normalización) encargado del estudio, preparación y promulgación de éstas, para en coordinación con ella compartirla, discutirla y probarla con actores directos de la actividad comercial del bambú. Esta actividad tendrá una duración aproximada de seis meses, tras los cuáles se procedería a su promulgación oficial.

4. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

4.1 Recopilación de la terminología asociada al Bambú.

Como parte de la necesidad de dar un uso masivo y entendible a la norma se recopiló la terminología y vocablos más usados los que se aplicarán como válidos dentro de ella.

- **Apolilladura:** galerías originadas por insectos desarrolladas longitudinalmente en el interior de la caña de bambú.
- **Caña de bambú:** cuerpo vegetativo aéreo culmo de las especies del género *Bambusáceas Chusquea spp*, desprovista de hojas y ramas secundarias.
- **Caña de bambú fumigado:** aquella que ha sido sometida a un tratamiento químico post-cosecha, destinado a la eliminación de agentes patógenos.
- **Caña de bambú impregnada:** aquella que ha sido sometida a un tratamiento químico post-cosecha, destinado a proteger o inmunizar de agentes dañinos a la a caña de bambú.
- **Caña de bambú lavado:** aquella que ha sido sometida a un proceso de lavado con agua, obteniendo una superficie libre de restos de vaina y suciedad.
- **Caña de bambú pulida:** aquella que ha sido sometida a un proceso abrasivo destinado a eliminar la cutícula.
- **Caña de bambú seca:** caña de bambú lavado, secado y clasificado.
- **Caña de bambú sucia o natural:** aquella que no ha sido sometida a un proceso de limpieza.
- **Calidad de la caña de bambú:** conjunto de atributos que determinan su clasificación.
- **Cutícula:** película externa que recubre por completo y en forma ininterrumpida a la caña de bambú.
- **Daño por arrastre:** erosión superficial de la caña de bambú producida por el maltrato durante el proceso de cosecha o extracción.
- **Grietas superficiales:** separaciones que se encuentran entre fibras longitudinales de la caña de bambú.

- **Huilo:** caña de bambú inmaduro o verde.
- **Lote :** cañas de bambú de una misma procedencia, dimensión, tipo, clase, y grado que se somete a inspección para verificar su conformidad con la norma.
- **Madurez:** estado de desarrollo caracterizado por la solidez de la caña de bambú y estar cubierto sólo parcialmente por su vaina protectora.
- **Nodo:** nudo presente a lo largo de la caña de bambú, desde donde nacen las hojas y pequeñas ramillas.
- **Paquete :** subconjunto de un lote formado por un número definido de unidades de cañas de bambú.
- **Vaina:** hoja transformada que nace bajo la yema y abraza el entrenudo.

4.2 Identificación de las características dimensionales más usadas en el mercado.

Del total de las empresas encuestadas, tanto ofertantes como demandantes, (Anexo 3), se agruparon sus requerimientos dimensionales del producto en tres grandes grupos (Figura 1).

Es necesario hacer notar que esta clasificación une aquellos requerimientos más cercanos de los usuarios con las dimensiones comúnmente usadas por los productores.

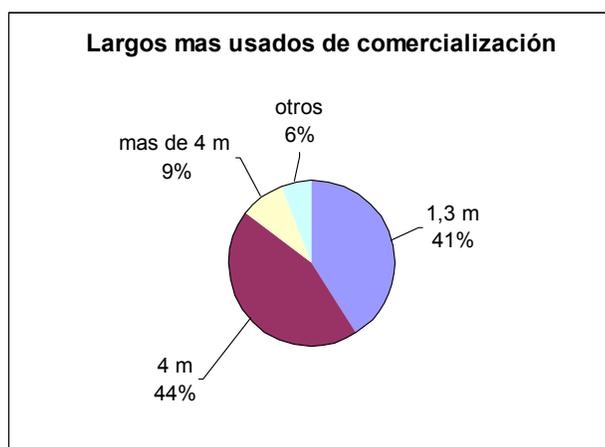


Figura 1. Distribución de los requerimientos dimensionales del mercado del bambú.

En cuanto a los diámetros, existe un consenso total en no comercializar diámetros basales menores a 2 cm, en cuanto a los diámetros superiores éstos están básicamente normados según el ahusamiento natural presente en el bambú maduro (mayor a 4 años*), sin llegar a ser menores a 1cm.

4.3 Identificación de las características físicas requeridas por el mercado

Las cañas deben ser prácticamente rectas y maduras (no huilo), estar completamente desramadas y deshojadas, sin perforaciones longitudinales superficiales de insectos u otro agente, libre de protuberancias o grietas superficiales producto del arrastre en la extracción u otros similares.

4.4 Método de clasificación por apariencia del bambú a comercializar

Para efectos de ordenar los criterios de comercialización del bambú se determinó una clasificación en tipos, clases y grados.

4.4.1 Tipos

Según su condición sanitaria el bambú se clasifica en los siguientes tipos:

- Caña de bambú fumigado.
- Caña de bambú sin fumigar.
- Caña de bambú impregnado.

4.4.2 Clases

Según su tratamiento de postcosecha el bambú se clasifica en las siguientes clases:

- Bambú sucio (natural) o,
- Bambú lavado
- Bambú verde o,
- Bambú seco.

4.4.3 Grados

Cualquiera sea el tipo y clase, las cañas de bambú según su calidad se clasifican en los siguientes grados:

- Bambú grado 1
- Bambú grado 2

* Saldías, E. 2001 Artesano en colihue de la Décima Región. Comunicación personal.

- Bambú grado 3

Para clasificar las cañas de bambú en un determinado grado de calidad deben cumplirse todos los requisitos correspondientes a ese grado.

Bambú grado 1. Un lote se clasificará como grado 1 si a lo menos un 100% del total de la muestra cumple el requisito de no presentar daño superficial de ningún tipo, originado por insectos, arrastre, mal secado u otro no especificado.

Bambú grado 2. Un lote se clasificará como grado 2 si a lo menos un 90% del total de la muestra cumple el requisito de no presentar daño superficial de ningún tipo, originado por insectos, arrastre, mal secado u otro no especificado.

Bambú grado 3. Un lote se clasificará como grado 3 si a lo menos un 75% del total de la muestra cumple el requisito de no presentar daño superficial de ningún tipo, originado por insectos, arrastre, mal secado u otro no especificado.

Las cañas de bambú que no cumplan con alguno de los requisitos para un determinado grado de calidad, se deben clasificar en el grado inmediatamente inferior. Las cañas que no cumplan con los requisitos para el grado 3 se deben clasificar y rotular como subestándares.

4.5 Método de clasificación dimensional del bambú a comercializar

4.5.1 Análisis para la estimación de la función de ahusamiento

En un análisis preliminar se evaluaron dos grupos de rangos diamétricos contemplados para la norma correspondiendo a:

Grupo 1: diámetros basales < 35 mm.

Grupo 2: diámetros basales ≥ 35 mm.

4.5.2 Test de Student para el análisis de significancia de las funciones de ahusamiento.

Frente a la necesidad de homogenizar y facilitar el uso de un único criterio de descuento se planteó la posibilidad de usar una única función para el total del rango diamétrico. Para la determinación de la aprobación o rechazo de dicha hipótesis se procedió a analizarla mediante un Test de significancia de Student, determinando así la existencia o no de diferencias significativas en la estimación (para un 95% de confianza) de los coeficientes de forma entre los valores entregados para los rangos diamétricos y el total.

Cuadro 1. Prueba T de Student para análisis de significancia entre las funciones de ahusamiento parciales (Grupo 1 y 2) y el total.

Two-sample t test on COEF grouped by CLAS
Two-sample t test on DIFPORCENT grouped by CLAS

Group	N	Mean	SD
1	968	0,477	0,015
2	404	0,514	0,005

Separate Variance t = -70,832 df = 1341,0 Prob = 0,000
Difference in Means = -0,038 95,00% CI -0,039 to -0,037

Pooled Variance t = -50,760 df = 1370 Prob = 0,000
Difference in Means = -0,038 95,00% CI = -0,039 to -0,036

Como se observa en el reporte entregado por el software estadístico Systat 8.0, la probabilidad asociada al Test de Student para los grupos 1, 2 y el total de la muestra es menor a la propuesta como máxima para el Test ($p = 0.05$) lo que determina que no existen diferencias significativas entre ellas y por lo tanto la elección de la función de ahusamiento del total de las mediciones como patrón evaluador único.

Para reafirmar lo anteriormente señalado se realizó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis el que entregó las mismas conclusiones que el test anterior.

Cuadro 2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para análisis de significancia entre las funciones de ahusamiento parciales (Grupo 1 y 2) y total.

Categorical values encountered during processing are:
CLAS (2 levels)
1, 2

Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance for 1372 cases
Dependent variable is DIFPORCENT
Grouping variable is CLAS

Group	Count	Rank Sum
1	968	468996,000
2	404	472882,000

Mann-Whitney U test statistic = 0,000
Probability is 0,000
Chi-square approximation = 881,129 with 1 df

4.5.3 Función de ahusamiento propuesta.

El ajuste de regresión lineal para el total de datos de la muestra (n =1372) entregó la siguiente función como representativa:

$$D_4 = 0,7418D_0 - 8,4342 \quad (3)$$

Donde:

D_4 : diámetro a 4 m (mm);

D_0 : diámetro basal (mm).

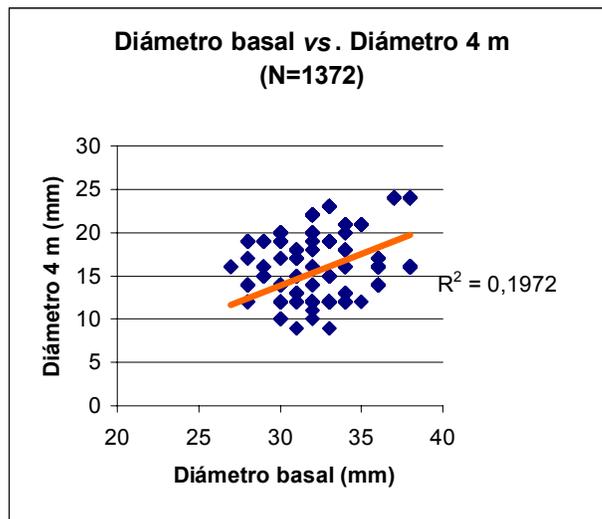


Figura 2. Relación del diámetro basal (mm) respecto al diámetro a 4 m (mm).

4.5.6 Análisis de datos anómalos

Como forma de asegurar la confiabilidad del set de datos se realizó un análisis de datos anómalos u *outliers*. Para ello se procedió a estandarizar los residuales (4), transformándolos de ésta manera a una unidad común (Figura 3), determinándose como fuera de rango aquellos valores superiores al rango (-3; 3), correspondiente al 99% de una distribución normal de los datos.

En el análisis no se encontraron valores fuera del rango ± 3 , intervalo de aceptación para la distribución de los residuales estandarizados. El rango de distribución encontrado fue de (-1,69; 1,67).

$$Z_i = \frac{r_i - \bar{r}}{Dsr} \quad (4)$$

Donde:

Z_i : residual estandarizado;

\bar{r}_i : media de los residuales;

Dsr : desviación estándar de los residuos.

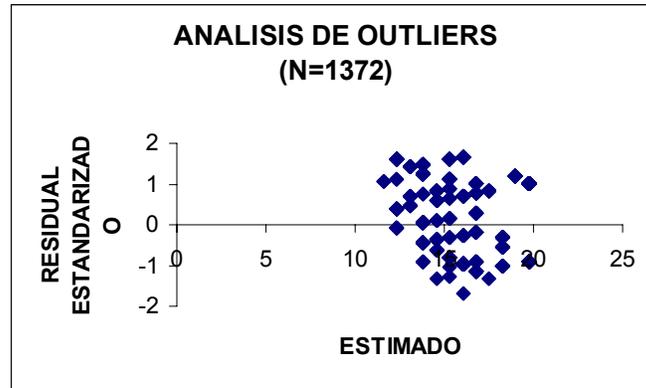


Figura 3. Distribución de los residuales estandarizados.

4.5.4 Bondad de ajuste

A pesar del bajo coeficiente de determinación de la función propuesta ($R^2 = 0.1972$), éste valor es considerado significativo para un 95% de confianza, hecho determinado básicamente por el alto número de observaciones registradas ($N=1372$).

Cuadro 3. Estadígrafos de bondad de ajuste para función de ahusamiento propuesta.

Estadígrafo	
N	1372
R²	0,1972
Error estándar	4,168

Según lo anteriormente descrito se acepta esta función como representativa.

4.5.5 Bondad de predicción

Una vez seleccionada la función a usar como predictora del ahusamiento, se procedió a analizar la bondad de predicción de ésta obteniéndose los siguientes resultados.

Cuadro 4. Estadígrafos de bondad de predicción para función de ahusamiento propuesta.

Estadígrafo	
REMC	4,165
EMA	3,892
DA	0,000027
DSR	4,166

Se puede observar que la función sobreestima levemente sus resultados (DA positivo) y presenta un alto error medio cuadrático, aunque no comparable.

4.5.6 Clasificación dimensional del bambú a comercializar

Como resultado de la caracterización del ahusamiento se obtuvo el siguiente intervalo de confianza para el coeficiente de forma (por metro lineal) para una distribución normal.

$$k = 0,87 \pm 0,007 \quad (3)$$

En función del coeficiente de forma antes descrito se construyó la siguiente tabla de clasificación.

Cuadro 5. Tabla de clasificación dimensional por largo y relación de diámetros a distintos largos.

Código	Largo (m)	Diámetro basal mínimo (cm)	Diámetro superior mínimo (cm)
I	4	3,5	2,0
II		2,5	1,5
III	2,6	3,5	2,5
IV		2,5	2,0
V	1,3	3,5	3,0
VI		2,5	2,0
VII	-	<2,5	-
VIII	Otros	Diámetro basal no inferior a 2,5 cm, ni descuento diamétrico superior a 0,3 cm / metro lineal.	

Un lote se clasificará de acuerdo a sus dimensiones, según lo descrito en Cuadro 5, sin tolerancia negativa y con una tolerancia positiva máxima de 5% con un límite de 20 cm en el largo y cumpliendo con al menos el 95% de los requisitos establecidos en esta norma.

En cuanto a aquellos largos no descritos en forma explícita estos deberán cumplir con las exigencias mínimas de diámetro basal y ahusamiento límite descrito.

4.6 Designación

Las cañas de bambú se designarán con la palabra Bambú Colihue, nombrando a continuación y sucesivamente la dimensión a la que se adhiere, su tipo, clase y grado.

Ejemplos:

- Bambú Colihue I, fumigado, lavado, seco, grado 1.
- Bambú Colihue VI, sin fumigar, natural, verde y grado 2.

Las cañas de bambú que se clasifiquen como subestándares se designarán como Bambú Colihue *subestándar*.

4.7 Método de evaluación de la norma

Para verificar los requisitos calidad y clasificación de las cañas bambú, se extrae una muestra al azar equivalente al 5% del número de paquetes que forman el respectivo lote, los que deben ser apartados y revisados en su conjunto, para determinar su calidad y clasificación.

Para el caso de lotes compuestos por toneladas (1.000 Kg) de cañas de bambú, se extrae de cada tonelada el 5% de las unidades, para determinar su calidad y clasificación.

5. CONCLUSION

El mercado del bambú actualmente se encuentra poco regulado y entregado a condiciones heterogéneas de comercio con la resultante inestable condición de precios y montos de transacción.

Existe una subutilización del producto, tanto cualitativa como cuantitativamente, desaprovechando de ésta forma el gran potencial tanto volumétrico, como de crecimiento y propiedades que lo hacen un material mas que interesante.

Con el uso y aplicación de la norma se espera superar o mejorar en parte los problemas antes mencionadas, siendo por el carácter de ésta, el tiempo y el trabajo de difusión e incentivo de su uso el que podrá en el futuro medir los resultados del presente trabajo.

6. BIBLIOGRAFIA

- Campos, J. 2001. La comercialización actual del bambú en Chile. Boletín del bambú en Chile 1 (3): 11-13
- Campos, J.; Peñaloza, R. 1999. Presentación de Chile en taller internacional de bambú y ratán. Boletín del bambú en Chile. 1 (1): 5-8
- Canavos, G. 1988. Probabilidad y Estadística; aplicaciones y Métodos. México D.F (México), McGraw-Hill. 651 p.
- Cancino, J. 1998. Métodos de muestreo aplicados a inventarios forestales. Concepción(Chile), Universidad de Concepción. 201 p.
- Torres, H. 1971. Maderas. Santiago(Chile). Editorial Prensa Latinoamericana. 270 p.
- Corporación de Investigación Tecnológica de Chile. 1998. Productos Forestales no Madereros en Chile. Santiago(Chile), Oficina Regional de la FAO para América latina y el Caribe. 63 p.
- Font Quer, P. 1958. Botánica Pintoresca. Barcelona(España), Editorial Ramón Sopena S.A.. 700 p.
- Haverbeck Mertz, R. 1983. Estudios del crecimiento, variación morfológica y reacción al corte de Coligüe (*Chusquea culeou*, Desv.) en un Bosque Coigüe-Tepa-Mañío en el Predio San Pablo de Tregua, Panguipulli. Tesis Ing. For. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Fac. de Cs. Forestales.
- Hoffmann, A. 1982. Flora silvestre de Chile; Zona Araucana. 3ª ed. Santiago (Chile), Fundación Claudio Gay. 258 p.
- Instituto Forestal (CHILE). 1967. Nociones de silvicultura. Santiago(Chile), INFOR.
- Instituto Forestal (CHILE). 2000. Exportaciones Forestales Chilenas años 1990-1999. Valdivia (Chile), INFOR.
- Instituto Forestal (CHILE). 2000. Caracterización del recurso Chusquea en Chile. Valdivia (Chile), INFOR. 82 P.
- Instituto Forestal (CHILE). 2000. Desarrollo integral de la utilización de bambusáceas autóctonas e introducidas. Valdivia(Chile), INFOR. 72 p
- Zehui J.; Zhaohui W.; Benliua F. 2001. Standards on bamboo utilization and trend toward international standards. Research Institute of Wood Industry. CAF Beijing.

Pearson, A; Pearson, O; Gomez, I. 1994. Biology of the bamboo *Chusquea culeou* (Poaceae: Bambusoideae) in southern Argentina.

Prodan, M.; Peters, R.; Cox, F.; Real, P. 1997. Mensura Forestal. Deutche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible. 586 p.

Rosales H. 1967. Nociones de silvicultura. Santiago(Chile), Editorial Prensa Latinoamericana. 283 p.

ANEXOS

Anexo 1
Abstract and keyword

Project of commercial norm of classification for aspect and uses for the autochthonous bambusácea *Chusquea culeou* (Colihue)

Executive summary.

The bamboo Colihue or Coligüe (*Chusquea culeou*) is a gramínea, everlasting endemic of the zone centre south of Chile, formed by solid, simple canes and without ramifications of between 2 and 8 m of height.

The market of the canes of bamboo as raw material for the industry of furniture store, crafts, construction, agriculture and mining industry is in general of informal type, not existing formal regulations for its trade, being the offer as the unstable demands suffering the prices and the produced volumes important variations in the time.

This project of norm establishes the dimensional qualities requirements and that must fulfill the canes of bamboo colihue by means of the summary and contrast of the information of the physical requirements and of appearance contributed by 12 centers of consumption and 6 centers of offer and collection of bamboo, between it V and the X Región with the stock of the product in natural form in three geographical zones of IX and X Regiones, searching of a classification for the product that possesses the conformity among the needed and the situation of natural existing growth.

In the study only it refers to *Chusquea culeou*, not discarding that other species kind can have future important markets to regional and national level.

Keywords: Bamboo, norm, classification.

Anexo 2

Encuesta realizada a ofertantes como demandantes de bambú entre la V y la X
Región

OFERTA DE COLIHUES

CENTROS DE ABASTECIMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE COMERCIALIZACIÓN.

1. DESCRIPCIÓN DEL OFERENTE

Nombre:.....

Dirección:.....

¿Es productor o intermediario?.....

Nombre del lugar de origen de los colihues (Fundo, localidad)

.....
.....

¿Tiene interés en recibir nuevos pedidos?:

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

Dimensiones (rango y promedio)

Largo:

Ancho:

Otras características exigidas:

Conicidad:

Daños:

Humedad:

Limpieza:

Estado sanitario:

Edad:

Otras:.....
.....

Destino del producto:

Empresa:

Uso que se le da al producto:

.....
.....
.....

Descripción del proceso de producción

Extracción, Transporte, Dimensionamiento:.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Equipos y herramientas utilizados:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Cifra de rendimiento o producción diaria:

Precio unitario de venta del producto(s) (sin IVA y señalando si es puesto a orilla de camino, cargado en camión o puesto en lugar de destino, etc)

.....

3. ASPECTOS DE COMERCIALIZACIÓN

Tamaño de las ventas totales (unidades físicas)

Año 1999:

Año 2000:.....

Tamaño promedio de cada una de las últimas ventas (unidades físicas)

.....

Tendencia de las ventas (estimación en porcentaje de baja o aumento para el año 2001)

.....

Las ventas son:

a) A pedido

b) se produce y luego se ofrece

El comprador es:

a) Usuario directo

b) Intermediario

¿Ha tenido pedidos o ventas al exterior?

.....

4. OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL NEGOCIO

Problemas:

.....
.....
.....
.....
.....

Oportunidades:

.....
.....
.....

Comentarios:

.....
.....
.....

¿Tiene interés en recibir información tecnológica generada por el proyecto de investigación INTEC-UACH?

Dirección postal:

Dirección electrónica:

Anexo 3

Guía de ofertantes y demandantes de bambú evaluados.

TIPO	Nombre	Propietario	Localización	Fono
Fundo	Radalco	Roberto Hernández S.	Camino Internacional Victoria -Curacautín, Km 50.	881352
Fundo	Panauehue	Carlos Abarzua M.	Km 12 camino a Laguna Blanca, Curacautín	881595
Parcela	Las Tepas, Parcela N° 13	Juan Cid P.	Sector Santa Ema, Curacautín	
Parcela	Folilco, Parcela N° 13	Neftalí Salazae	Sector de Folilco	
Reserva	Reserva Nacional Malalcahuello	Fundación Raíces	Reserva Nacional Malalcahuello (IX región)	
Fundo	Las Gaviotas	Agrícola Forestal Las Gaviotas	Vicuña Mackena 555, Temuco	

TIPO	Nombre	Gerente General	Dirección	Comuna	Fono
BARRACA	Agrícola y Forestal Bagaro	Luis Basaure o.	Franklin 360	Santiago	5569805
BARRACA	Maderas Divisa S.A	Fernando Diaz	San Diego 2256	San Miguel	5568876
DEPOSITO	Agrícola y Forestal Cruz	Oscar Cruz Icasa	Pan. Sur Km. 43	Paine	8241233
DEPOSITO	Forestal Morales	Oscar Morales O.	Pan. Sur Km. 17.5	San Bernardo	5280683
DEPOSITO	Agrícola y Forestal Bucalemu	Ricardo Emperanza	Avda. La Florida 9285	La Florida	2871507
DEPOSITO	Maderas Alhue Ltd.	Jose M. Barros L.	Avda. Perú 1201	Recoleta	7354130
DEPOSITO	Leñería Gallardo	Marcelo Gallardo G.	Avda Las Condes 14745	Lo Barnechea	2173179
ARTESANAL	Artesanía Pradena	Alejandro Pradena	Avda. Grecia 3230	Ñuñoa	2391827
ARTESANAL	Artesanía Parraguez	Pedro Parraguez Z.	Simón Bolivar 3751	La Reina	2695044
ARTESANAL	Artesanía Vargas	Oscar Vargas Jimenez	Apoquindo 9085	Las Condes	2125128
PAISAJISMO	AMBIENTA	Alberto Vargas P.	Chesterton 7175	Las Condes	2017507
ARTESANAL	Muebles Saldías	Eduardo Saldías B.	Ruta 5 Sur, Entrada sur Paillaco	Paillaco	

Anexo 4
Características de físicas según usos del colihue.

Codigo	Uso	Largos m	Diametro menor mm	Curvatura	Sanidad	Madurez	Humedad	Polilla
1	Tutor	1.2 1.3 3	20 30 35	s/c	sano	maduro	s,v	s/p
2	Tutor	1.3	15	s/c	sano	maduro	s,v	s/p, 30%
3	Tutor	1.2 1.3 3	20 30 35	s/c	sano	maduro	s,v	s/p
4	Muebles	4 5	min 25,4	s/c	sano	maduro 7	s,v	s/p
5	varios	3 4	31,75 / 38,1					s/p
6	viñas	1,2 a 6	30-50	s/c	sano	min 3	min50%,no verde	s/p, 10-25%
6*	Ovalle San Javier San Felipe	2,2/3 1.3 2.5						
7	Pergolas Minería adornos	4	50.8	s/c	sano	verde con manchas	s,v	s/p
8	volantines scouts pergolas	4	50.8	s/c	sano	verde con manchas	verde	s/p
9	muebles artesanía rejas divisiones puntales	1.3 3 4 5	25.4 50.8 50.8 50.8	s/c	sano	verde con manchas	verde	s/p
10	muebles techos de pergolas	4	38.1	s/c	sano+-			s/p+-
11	muebles cortina artesanía volantines rejas	4	50.8	s/c			v/semiv	
12	muebles minería (silla)	1 1 1 1	50,8(2) 76,2(3) 101,6(4) 20,32(0,8)				verde	
13	muebkes persianas separaciones	4	50,8(2)					con/sin
14	living esquinero subida	1.8 1 0.2	15.24 20.32 5.08					sin polilla
15	paisajismo marcar caminos tutor separaciones	1.3 3 4	38,1(1,5),50,8 (2)			con manchas de humedad	verde	