



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

**SISTEMATIZACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y
MICROSCÓPICAS DE 53 ESPECIES FORESTALES MADERABLES
PROCEDENTES DE DISTINTAS PROVINCIAS DEL ECUADOR**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA FORESTAL

AUTORA:

MARGARITA ELIZABETH CAIZA CHULCO

Riobamba – Ecuador

2020



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

**SISTEMATIZACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y
MICROSCÓPICAS DE 53 ESPECIES FORESTALES MADERABLES
PROCEDENTES DE DISTINTAS PROVINCIAS DEL ECUADOR**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA FORESTAL

AUTORA: MARGARITA ELIZABETH CAIZA CHULCO

DIRECTOR: Ing. CARLOS FRANCISCO CARPIO COBA

Riobamba-Ecuador

2020

©2020, Margarita Elizabeth Caiza Chulco.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Margarita Elizabeth Caiza Chulco, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 28 de agosto de 2020



.....
Margarita Elizabeth Caiza Chulco.

185009607-2

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de Investigación, **SISTEMATIZACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y MICROSCÓPICAS DE 53 ESPECIES FORESTALES MADERABLES PROCEDENTES DE DISTINTAS PROVINCIAS DEL ECUADOR**, realizado por la señorita: **MARGARITA ELIZABETH CAIZA CHULCO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Norma Ximena Lara Vásquez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**NORMA XIMENA
LARA VASCONEZ**

2020-agosto-28

Ing. Carlos Francisco Carpio Coba
**DIRECTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS
FRANCISCO
CARIO COBA**

2020-agosto-28

Ing. Vilma Fernanda Noboa Silva
MIEMBRO DE TRIBUNAL

VILMA
FERNANDA
NOBOA SILVA

Firmado digitalmente por
VILMA FERNANDA NOBOA
SILVA
Fecha: 2020.08.24 11:41:34
-05'00'

Ing. Vilma Fernanda Noboa

2020-agosto-28

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de titulación a

Mi abuelita Paula y a la memoria de mi tío, hermano y padre Xavier Caiza, quienes me cuidaron, acompañaron y animaron a seguir superándome con su inmenso amor, paciencia y esfuerzo para llegar a cumplir un objetivo más en mi vida, por confiar en mí gracias a los consejos, valores y principios inculcados en mi infancia.

La fuerza y fe de Xavier en sus últimos años de vida me dieron una nueva apreciación del significado e importancia de la lealtad y cariño hacia las personas y familiares que más nos necesitan. Se enfrentó valientemente a su muerte prematura y su ejemplo me mantendrá soñando cuando quiera rendirme.

Finalmente quiero dedicar este trabajo de investigación a mi amiga y compañera Mary, por apoyarme desinteresadamente cuando más lo necesité, extenderme sus manos en momentos difíciles y por el amor brindado a lo largo de la carrera, amiga de mi corazón.

Elíizabeth

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud

A mi madre

Por darme la vida e inculcar en mí su ejemplo de trabajo, esfuerzo, paciencia y valentía, de no temer enfrentar sola las adversidades que se presenten porque Dios está siempre conmigo fortaleciéndome.

A mis hermanos

Alan y Ailyn por estar siempre presentes a mi lado, acompañándome y brindándome su apoyo moral, espero convertirme en su fuerza motriz para apoyarlos y que puedan seguir avanzando en el camino que los espera

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que conforma la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por abrirme sus puertas y permitirme culminar mi progreso académico, pero de manera especial al Ing. Carlos Carpio y a la Ing. Vilma Noboa, principales colaboradores durante todo este proceso, quienes con su paciencia, dirección, conocimiento, enseñanza y horas de dedicación permitieron el desarrollo de este trabajo

A toda las personas y familiares que me dieron su apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible, a usted Alex mi persona especial quien fue mi mayor motivación, le agradezco por creer en mí, permanecer a mi lado a pesar del tiempo y la distancia y por todo su infinito amor y paciencia.

La fortuna sonrío a los valientes**

Elíizabeth

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xxviii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxx
RESUMEN.....	¡Error! Marcador no definido.
ABSTRACT.....	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN.....	1
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	5
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Bases Teóricas.....	6
1.2.1 Sistematización.....	6
1.2.2 Análisis de la Sistematización.....	6
1.2.3 Base de Datos.....	7
1.2.4 La Madera.....	7
1.2.4.1 Tipos de Madera.....	7
1.2.4.2 Estructura de madera.....	8
1.2.4.3 Planos Seccionales de la Madera.....	9
1.2.4.4 Características Organolépticas de la Madera.....	10
1.2.4.5 Características Microscópicas de la Madera.....	11
1.2.4.6 Contenido de humedad.....	13
1.2.4.7 Densidad de la madera.....	13
1.2.4.8 Determinación de la densidad.....	14
1.2.4.9 Clases de usos en la madera.....	14
1.3 Bases Conceptuales.....	15

<i>1.3.1 Bosques en el Ecuador</i>	15
<i>1.3.2 Herbario</i>	15
<i>1.3.3 Industria Maderera en el Ecuador</i>	16
<i>1.3.3.1 La Industria Primaria</i>	16
<i>1.3.3.2 La Industria Secundaria</i>	16
<i>1.3.4 Comercialización de los Productos Forestales Madereros</i>	16
<i>1.3.5 Controles Forestales</i>	16
1.4 Bases Legales	17
<i>1.4.1 De las licencias de aprovechamiento forestal</i>	17
<i>1.4.2 Del aprovechamiento de productos diferentes de la madera</i>	18
<i>1.4.3 De las vedas</i>	19
<i>1.4.4 De los mecanismos de control forestal</i>	19
<i>1.4.5 De la exportación e importación</i>	20
<i>1.4.6 De las industrias forestales</i>	20
<i>1.4.7 Programa de manejo forestal simplificado</i>	21
2. MARCO METODOLÓGICO	23
2.1 Área de estudio	23
2.2 Características del lugar	23
<i>2.2.1 Localización</i>	23
<i>2.2.2 Ubicación Geográfica</i>	23
<i>2.2.3 Condiciones Meteorológicas</i>	24
2.3 Tipo de Investigación	24
2.4 Variables	25
<i>2.4.1 Variables Dependientes</i>	25
<i>2.4.2 Variables Independientes</i>	25
2.5 Indicadores	25
2.6 Metodología	25

2.6.1 Identificación y análisis de las características organolépticas	26
2.6.1.1 Color	27
2.6.1.2 Olor	28
2.6.1.3 Sabor	28
2.6.1.4 Brillo o Lustre	29
2.6.1.5 Grano	29
2.6.1.6 Textura	30
2.6.1.7 Veteado.....	30
2.6.2 Identificación y análisis de las características microscópicas	31
2.6.3 Determinación de la densidad	33
2.6.4 Clasificación de las Características	34
2.6.4.1 Características Organolépticas	34
2.6.4.2 Características Microscópicas.....	34
3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	35
3.1 Listado de especies	35
3.2 Descripción de las muestras de madera aserrada	36
3.3 Categorización de las Características	150
3.3.1 Familias	150
3.3.2 Clases de Usos de la Madera.....	152
3.3.3 Diámetro Mínimo De Corta (DMC)	154
3.3.4 Especies con Aprovechamiento Condicionado	155
3.3.5 Características Organolépticas	156
3.3.5.1 Color	156
3.3.5.2 Olor	161
3.3.5.3 Sabor	162
3.3.5.4 Brillo	163
3.3.5.5 Grano	165

3.3.5.6 <i>Textura</i>	167
3.3.5.7 <i>Veteado</i>	168
3.3.6 <i>Características Microscópicas</i>	170
3.3.6.1 <i>Tamaño de Poros</i>	170
3.3.6.2 <i>Distribución de sus Poros</i>	171
3.3.6.3 <i>Tipo de Parénquima</i>	173
3.3.6.4 <i>Tipo de Radio</i>	174
3.3.6.5 <i>Inclusiones</i>	176
CONCLUSIONES	179
RECOMENDACIONES	180
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Clasificación de la madera de acuerdo a su densidad básica.....	15
Tabla 2-1: Clasificación de las especies en aprovechamiento condicionado.....	24
Tabla 1-3: Características organolépticas y microscópicas de las 53 especies estudiadas.....	146
Tabla 2-3: Clasificación de las especies estudiadas según sus respectivas Familias.....	152
Tabla 3-3: Clasificación de las especies estudiadas según la Clase de Madera.....	153
Tabla 4-3: Clasificación de las especies según su Diámetro Mínimo de Corta.....	154
Tabla 5-3: Lista de las Especies con Aprovechamiento Condicionado.....	155
Tabla 6-3: Clasificación de las especies por el color en Madera Seca.....	156
Tabla 7-3: Clasificación de las especies por el color en Madera Húmeda.....	158
Tabla 8-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Olor.....	159
Tabla 9-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Sabor.....	160
Tabla 10-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Brillo.....	161
Tabla 11-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Grano.....	162
Tabla 12-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Textura.....	163
Tabla 13-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Veta.....	164
Tabla 14-3: Clasificación de las especies según el Tamaño de sus Poros.....	165
Tabla 15-3: Clasificación de las especies según la Distribución de sus Poros.....	166

Tabla 16-3: Clasificación de las especies estudiadas según el tipo de Parénquima.....	167
Tabla 17-3: Clasificación de las especies estudiadas según su Tipo de Radio.....	168
Tabla 18-3: Clasificación de las especies estudiadas según la presencia de Inclusiones.....	169

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Estructura de la madera.....	10
Figura 2-1: Planos de la madera.....	11
Figura 3-1: Tipos de porosidad de la madera.....	13
Figura 1-2: Estudio de las especies en el Herbario.....	28
Figura 2-2: Muestras de madera de 6x4x2 cm, etiquetadas.....	29
Figura 3-2: Tabla de Munsell Soil Color.....	29
Figura: 4-2: Humedecer la madera.....	29
Figura 5-2: Identificación del color.....	30
Figura 6-2: Hombre A.....	30
Figura 7-2: Hombre B.....	30
Figura 8-2: Hombre C.....	30
Figura 9-2: Mujer A.....	31
Figura 10-2: Mujer B.....	31
Figura 11-2: Mujer C.....	31
Figura 12-2: Identificación del lustre de la madera.....	31
Figura 13-2: Identificación del grano de la madera.....	32
Figura 14-2: Identificación de la textura de la madera.....	32

Figura 15-2: Identificación de la veta de la madera.....	33
Figura 16-2: Hoja de cepillo de 2,5 pulgadas.....	34
Figura 17-2: Corte de las muestras de madera.....	34
Figura 18-2: Observación de las muestras de madera con lupa de 10X.....	34
Figura 19-2: Fotografiar las características microscópicas con el celular y el lente ampliador macro.....	35
Figura 20-2: Fotografiar el color y la veta de la madera.....	35
Figura 1-3: Muestra Seca de <i>Apeiba membranaceae</i>	40
Figura 2-3: Muestra húmeda de <i>Apeiba membranaceae</i>	40
Figura 3-3: Corte radial de <i>Apeiba membranaceae</i>	40
Figura 4-3: Corte tangencial de <i>Apeiba membranaceae</i>	40
Figura 5-3: Corte transversal de <i>Apeiba membranaceae</i>	41
Figura 6-3: Muestra Seca de <i>Aspidosperma darienense</i>	43
Figura 7-3: Muestra Húmeda de <i>Aspidosperma darienense</i>	43
Figura 8-3: Corte radial de <i>Aspidosperma darienense</i>	43
Figura 9-3: Corte tangencial de <i>Aspidosperma darienense</i>	43
Figura 10-3: Corte transversal de <i>Aspidosperma darienense</i>	43
Figura 11-3: Muestra Seca de <i>Brosimun utile</i>	45

Figura 12-3: Muestra Húmeda de <i>Brosimum utile</i>	45
Figura 13-3: Corte radial de <i>Brosimum utile</i>	45
Figura 14-3: Corte tangencial de <i>Brosimum utile</i>	45
Figura 15-3: Corte transversal de <i>Brosimum utile</i>	45
Figura 16-3: Muestra Seca de <i>Cabralea canjerana</i>	47
Figura 17-3: Muestra Húmeda de <i>Cabralea canjerana</i>	47
Figura 18-3: Corte radial de <i>Cabralea canjerana</i>	47
Figura 19-3: Corte tangencial de <i>Cabralea canjerana</i>	47
Figura 20-3: Corte transversal de <i>Cabralea canjerana</i>	47
Figura 21-3: Muestra Seca de <i>Calycophyllum spruceanum</i>	49
Figura 22-3: Muestra Húmeda de <i>Calycophyllum spruceanum</i>	49
Figura 23-3: Corte radial de <i>Calycophyllum spruceanum</i>	49
Figura 24-3: Corte tangencial de <i>Calycophyllum spruceanum</i>	49
Figura 25-3: Corte transversal de <i>Calycophyllum spruceanum</i>	49
Figura 26-3: Muestra Seca de <i>Cedrela odorata</i>	51
Figura 27-3: Muestra Húmeda de <i>Cedrela odorata</i>	51
Figura 28-3: Corte radial de <i>Cedrela odorata</i>	51
Figura 29-3: Corte tangencial de <i>Cedrela odorata</i>	51
Figura 30-3: Corte transversal de <i>Cedrela odorata</i>	51

Figura 31-3: Muestra Seca de <i>Cedrelinga cateniformis</i>	53
Figura 32-3: Muestra Húmeda de <i>Cedrelinga cateniformis</i>	53
Figura 33-3: Corte radial de <i>Cedrelinga cateniformis</i>	53
Figura 34-3: Corte tangencial de <i>Cedrelinga cateniformis</i>	53
Figura 35-3: Corte transversal de <i>Cedrelinga cateniformis</i>	53
Figura 36-3: Muestra Seca de <i>Ceiba samauma</i>	55
Figura 37-3: Muestra Húmeda de <i>Ceiba samauma</i>	55
Figura 38-3: Corte radial de <i>Ceiba samauma</i>	55
Figura 39-3: Corte tangencial de <i>Ceiba samauma</i>	55
Figura 40-3: Corte transversal de <i>Ceiba samauma</i>	55
Figura 41-3: Muestra Seca de <i>Chimarrhis glabriflora</i>	57
Figura 42-3: Muestra Húmeda de <i>Chimarrhis glabriflora</i>	57
Figura 43-3: Corte radial de <i>Chimarrhis glabriflora</i>	57
Figura 44-3: Corte tangencial de <i>Chimarrhis glabriflora</i>	57
Figura 45-3: Corte transversal de <i>Chimarrhis glabriflora</i>	57
Figura 46-3: Muestra Seca de <i>Chrysophyllum amazonicum</i>	59
Figura 47-3: Muestra Húmeda de <i>Chrysophyllum amazonicum</i>	59
Figura 48-3: Corte radial de <i>Chrysophyllum amazonicum</i>	59

Figura 49-3: Corte tangencial de <i>Chrysophyllum amazonicum</i>	59
Figura 50-3: Corte transversal de <i>Chrysophyllum amazonicum</i>	59
Figura 51-3: Muestra Seca de <i>Chrysophyllum</i> sp.....	61
Figura 52-3: Muestra Húmeda de <i>Chrysophyllum</i> sp.....	61
Figura 53-3: Corte radial de <i>Chrysophyllum</i> sp.....	61
Figura 54-3: Corte tangencial de <i>Chrysophyllum</i> sp.....	61
Figura 55-3: Corte transversal de <i>Chrysophyllum</i> sp.....	61
Figura 56-3: Muestra Seca de <i>Nectandra obtusata</i>	63
Figura 57-3: Muestra Húmeda de <i>Nectandra obtusata</i>	63
Figura 58-3: Corte radial de <i>Nectandra obtusata</i>	63
Figura 59-3: Corte tangencial de <i>Nectandra obtusata</i>	63
Figura 60-3: Corte transversal de <i>Nectandra obtusata</i>	63
Figura 61-3: Muestra Seca de <i>Clarisia racemosa</i>	65
Figura 62-3: Muestra Húmeda de <i>Clarisia racemosa</i>	65
Figura 63-3: Corte radial de <i>Clarisia racemosa</i>	65
Figura 64-3: Corte tangencial de <i>Clarisia racemosa</i>	65
Figura 65-3: Corte transversal de <i>Clarisia racemosa</i>	65
Figura 66-3: Muestra Seca de <i>Cordia alliodora</i>	67
Figura 67-3: Muestra Húmeda de <i>Cordia alliodora</i>	67

Figura 68-3: Corte radial de <i>Cordia alliodora</i>	67
Figura 69-3: Corte tangencial de <i>Cordia alliodora</i>	67
Figura 70-3: Corte transversal de <i>Cordia alliodora</i>	67
Figura 71-3: Muestra Seca de <i>Cupressus macrocarpa</i>	68
Figura 72-3: Muestra Húmeda de <i>Cupressus macrocarpa</i>	68
Figura 73-3: Corte radial de <i>Cupressus macrocarpa</i>	69
Figura 74-3: Corte tangencial de <i>Cupressus macrocarpa</i>	69
Figura 75-3: Corte transversal de <i>Cupressus macrocarpa</i>	69
Figura 76-3: Muestra Seca de <i>Dacryodes peruviana</i>	71
Figura 77-3: Muestra Húmeda de <i>Dacryodes peruviana</i>	71
Figura 78-3: Corte radial de <i>Dacryodes peruviana</i>	71
Figura 79-3: Corte tangencial de <i>Dacryodes peruviana</i>	71
Figura 80-3: Corte transversal de <i>Dacryodes peruviana</i>	71
Figura 81-3: Muestra Seca de <i>Dialyanthera gracilipes</i>	73
Figura 82-3: Muestra Húmeda de <i>Dialyanthera gracilipes</i>	73
Figura 83-3: Corte radial de <i>Dialyanthera gracilipes</i>	73
Figura 84-3: Corte tangencial de <i>Dialyanthera gracilipes</i>	73
Figura 85-3: Corte transversal de <i>Dialyanthera gracilipes</i>	73

Figura 86-3: Muestra Seca de <i>Erisma uncinatum</i>	75
Figura 87-3: Muestra Húmeda de <i>Erisma uncinatum</i>	75
Figura 88-3: Corte radial de <i>Erisma uncinatum</i>	75
Figura 89-3: Corte tangencial de <i>Erisma uncinatum</i>	75
Figura 90-3: Corte transversal de <i>Erisma uncinatum</i>	75
Figura 91-3: Muestra Seca de <i>Eucalyptus citriodora</i>	77
Figura 92-3: Muestra Húmeda de <i>Eucalyptus citriodora</i>	77
Figura 93-3: Corte radial de <i>Eucalyptus citriodora</i>	77
Figura 94-3: Corte tangencial de <i>Eucalyptus citriodora</i>	77
Figura 95-3: Corte transversal de <i>Eucalyptus citriodora</i>	77
Figura 96-3: Muestra Seca de <i>Eucalyptus globulus</i>	79
Figura 97-3: Muestra Húmeda de <i>Eucalyptus globulus</i>	79
Figura 98-3: Corte radial de <i>Eucalyptus globulus</i>	79
Figura 99-3: Corte tangencial de <i>Eucalyptus globulus</i>	79
Figura 100-3: Corte transversal de <i>Eucalyptus globulus</i>	79
Figura 101-3: Muestra Seca de <i>Eucalyptus saligna</i>	81
Figura 102-3: Muestra Húmeda de <i>Eucalyptus saligna</i>	81
Figura 103-3: Corte radial de <i>Eucalyptus saligna</i>	81
Figura 104-3: Corte tangencial de <i>Eucalyptus saligna</i>	81

Figura 105-3: Corte transversal de <i>Eucalyptus saligna</i>	81
Figura 106-3: Muestra Seca de <i>Ficus</i> sp.....	83
Figura 107-3: Muestra Húmeda de <i>Ficus</i> sp.....	83
Figura 108-3: Corte radial de <i>Ficus</i> sp.....	83
Figura 109-3: Corte tangencial de <i>Ficus</i> sp.....	83
Figura 110-3: Corte transversal de <i>Ficus</i> sp.....	83
Figura 111-3: Muestra Seca de <i>Guarea kunthiana</i>	85
Figura 112-3: Muestra Húmeda de <i>Guarea kunthiana</i>	85
Figura 113-3: Corte radial de <i>Guarea kunthiana</i>	85
Figura 114-3: Corte tangencial de <i>Guarea kunthiana</i>	85
Figura 115-3: Corte transversal de <i>Guarea kunthiana</i>	85
Figura 116-3: Muestra Seca de <i>Hieronyma alchorneoides</i>	87
Figura 117-3: Muestra Húmeda de <i>Hieronyma alchorneoides</i>	87
Figura 118-3: Corte radial de <i>Hieronyma alchorneoides</i>	87
Figura 119-3: Corte tangencial de <i>Hieronyma alchorneoides</i>	87
Figura 120-3: Corte transversal de <i>Hieronyma alchorneoides</i>	87
Figura 121-3: Muestra Seca de <i>Hieronyma macrocarpa</i>	89
Figura 122-3: Muestra Húmeda de <i>Hieronyma macrocarpa</i>	89

Figura 123-3: Corte radial de <i>Hieronyma macrocarpa</i>	89
Figura 124-3: Corte tangencial de <i>Hieronyma macrocarpa</i>	89
Figura 125-3: Corte transversal de <i>Hieronyma macrocarpa</i>	89
Figura 126-3: Muestra Seca de <i>Ilex guayusa</i>	91
Figura 127-3: Muestra Húmeda de <i>Ilex guayusa</i>	91
Figura 128-3: Corte radial de <i>Ilex guayusa</i>	91
Figura 129-3: Corte tangencial de <i>Ilex guayusa</i>	91
Figura 130-3: Corte transversal de <i>Ilex guayusa</i>	91
Figura 131-3: Muestra Seca de <i>Inga coruscans</i>	93
Figura 132-3: Muestra Húmeda de <i>Inga coruscans</i>	93
Figura 133-3: Corte radial de <i>Inga coruscans</i>	93
Figura 134-3: Corte tangencial de <i>Inga coruscans</i>	93
Figura 135-3: Corte transversal de <i>Inga coruscans</i>	93
Figura 136-3: Muestra Seca de <i>Jacaranda copaia</i>	95
Figura 137-3: Muestra Húmeda de <i>Jacaranda copaia</i>	95
Figura 138-3: Corte radial de <i>Jacaranda copaia</i>	95
Figura 139-3: Corte tangencial de <i>Jacaranda copaia</i>	95
Figura 140-3: Corte transversal de <i>Jacaranda copaia</i>	95
Figura 141-3: Muestra Seca de <i>Maclura tinctoria</i>	97

Figura 142-3: Muestra Húmeda de <i>Maclura tinctoria</i>	97
Figura 143-3: Corte radial de <i>Maclura tinctoria</i>	97
Figura 144-3: Corte tangencial de <i>Maclura tinctoria</i>	97
Figura 145-3: Corte transversal de <i>Maclura tinctoria</i>	97
Figura 146-3: Muestra Seca de <i>Minquartia guianensis</i>	99
Figura 147-3: Muestra Húmeda de <i>Minquartia guianensis</i>	99
Figura 148-3: Corte radial de <i>Minquartia guianensis</i>	99
Figura 149-3: Corte tangencial de <i>Minquartia guianensis</i>	99
Figura 150-3: Corte transversal de <i>Minquartia guianensis</i>	99
Figura 151-3: Muestra Seca de <i>Mouriri chrysophyllum</i>	101
Figura 152-3: Muestra Húmeda de <i>Mouriri chrysophyllum</i>	101
Figura 153-3: Corte radial de <i>Mouriri chrysophyllum</i>	101
Figura 154-3: Corte tangencial de <i>Mouriri chrysophyllum</i>	101
Figura 155-3: Corte transversal de <i>Mouriri chrysophyllum</i>	101
Figura 156-3: Muestra Seca de <i>Myroxylon balsamum</i>	103
Figura 157-3: Muestra Húmeda de <i>Myroxylon balsamum</i>	103
Figura 158-3: Corte radial de <i>Myroxylon balsamum</i>	103
Figura 159-3: Corte tangencial de <i>Myroxylon balsamum</i>	103

Figura 160-3: Corte transversal de <i>Myroxylon balsamum</i>	103
Figura 161-3: Muestra Seca de <i>Ochroma pyramidale</i>	105
Figura 162-3: Muestra Húmeda de <i>Ochroma pyramidale</i>	105
Figura 163-3: Corte radial de <i>Ochroma pyramidale</i>	105
Figura 164-3: Corte tangencial de <i>Ochroma pyramidale</i>	105
Figura 165-3: Corte transversal de <i>Ochroma pyramidale</i>	105
Figura 166-3: Muestra Seca de <i>Osteophloeum platyspermum</i>	107
Figura 167-3: Muestra Húmeda de <i>Osteophloeum platyspermum</i>	107
Figura 168-3: Corte radial de <i>Osteophloeum platyspermum</i>	107
Figura 169-3: Corte tangencial de <i>Osteophloeum platyspermum</i>	107
Figura 170-3: Corte transversal de <i>Osteophloeum platyspermum</i>	107
Figura 171-3: Muestra Seca de <i>Parkia multijuga</i>	109
Figura 172-3: Muestra Húmeda de <i>Parkia multijuga</i>	109
Figura 173-3: Corte radial de <i>Parkia multijuga</i>	109
Figura 174-3: Corte tangencial de <i>Parkia multijuga</i>	109
Figura 175-3: Corte transversal de <i>Parkia multijuga</i>	109
Figura 176-3: Muestra Seca de <i>Pinus patula</i>	110
Figura 177-3: Muestra Húmeda de <i>Pinus patula</i>	110
Figura 178-3: Corte radial de <i>Pinus patula</i>	111

Figura 179-3: Corte tangencial de <i>Pinus patula</i>	111
Figura 180-3: Corte transversal de <i>Pinus patula</i>	111
Figura 181-3: Muestra Seca de <i>Pinus radiata</i>	113
Figura 182-3: Muestra Húmeda de <i>Pinus radiata</i>	113
Figura 183-3: Corte radial de <i>Pinus radiata</i>	113
Figura 184-3: Corte tangencial de <i>Pinus radiata</i>	113
Figura 185-3: Corte transversal de <i>Pinus radiata</i>	113
Figura 186-3: Muestra Seca de <i>Piptadenia flava</i>	115
Figura 187-3: Muestra Húmeda de <i>Piptadenia flava</i>	115
Figura 188-3: Corte radial de <i>Piptadenia flava</i>	115
Figura 189-3: Corte tangencial de <i>Piptadenia flava</i>	115
Figura 190-3: Corte transversal de <i>Piptadenia flava</i>	115
Figura 191-3: Muestra Seca de <i>Piptocoma discolor</i>	117
Figura 192-3: Muestra Húmeda de <i>Piptocoma discolor</i>	117
Figura 193-3: Corte radial de <i>Piptocoma discolor</i>	117
Figura 194-3: Corte tangencial de <i>Piptocoma discolor</i>	117
Figura 195-3: Corte transversal de <i>Piptocoma discolor</i>	117
Figura 196-3: Muestra Seca de <i>Platymiscium pinnatum</i>	119

Figura 197-3: Muestra Húmeda de <i>Platymiscium pinnatum</i>	119
Figura 198-3: Corte radial de <i>Platymiscium pinnatum</i>	119
Figura 199-3: Corte tangencial de <i>Platymiscium pinnatum</i>	119
Figura 200-3: Corte transversal de <i>Platymiscium pinnatum</i>	119
Figura 201-3: Muestra Seca de <i>Poulsenia armata</i>	121
Figura 202-3: Muestra Húmeda de <i>Poulsenia armata</i>	121
Figura 203-3: Corte radial de <i>Poulsenia armata</i>	121
Figura 204-3: Corte tangencial de <i>Poulsenia armata</i>	121
Figura 205-3: Corte transversal de <i>Poulsenia armata</i>	121
Figura 206-3: Muestra Seca de <i>Pouteria caimito</i>	123
Figura 207-3: Muestra Húmeda de <i>Pouteria caimito</i>	123
Figura 208-3: Corte radial de <i>Pouteria caimito</i>	123
Figura 209-3: Corte tangencial de <i>Pouteria caimito</i>	123
Figura 210-3: Corte transversal de <i>Pouteria caimito</i>	123
Figura 211-3: Muestra Seca de <i>Roseodendron donnell-smithii</i>	125
Figura 212-3: Muestra Húmeda de <i>Roseodendron donnell-smithii</i>	125
Figura 213-3: Corte radial de <i>Roseodendron donnell-smithii</i>	125
Figura 214-3: Corte tangencial de <i>Roseodendron donnell-smithii</i>	125
Figura 215-3: Corte transversal de <i>Roseodendron donnell-smithii</i>	125

Figura 216-3: Muestra Seca de <i>Sterculia</i> sp.....	127
Figura 217-3: Muestra Húmeda de <i>Sterculia</i> sp	127
Figura 218-3: Corte radial de <i>Sterculia</i> sp.....	127
Figura 219-3: Corte tangencial de <i>Sterculia</i> sp.....	127
Figura 220-3: Corte transversal de <i>Sterculia</i> sp.....	127
Figura 221-3: Muestra Seca de <i>Swietenia macrophylla</i>	129
Figura 222-3: Muestra Húmeda de <i>Swietenia macrophylla</i>	129
Figura 223-3: Corte radial de <i>Swietenia macrophylla</i>	129
Figura 224-3: Corte tangencial de <i>Swietenia macrophylla</i>	129
Figura 225-3: Corte transversal de <i>Swietenia macrophylla</i>	129
Figura 226-3: Muestra Seca de <i>Tectona grandis</i>	131
Figura 227-3: Muestra Húmeda de <i>Tectona grandis</i>	131
Figura 228-3: Corte radial de <i>Tectona grandis</i>	131
Figura 229-3: Corte tangencial de <i>Tectona grandis</i>	131
Figura 230-3: Corte transversal de <i>Tectona grandis</i>	131
Figura 231-3: Muestra Seca de <i>Terminalia amazonia</i>	133
Figura 232-3: Muestra Húmeda de <i>Terminalia amazonia</i>	133
Figura 233-3: Corte radial de <i>Terminalia amazonia</i>	133

Figura 234-3: Corte tangencial de <i>Terminalia amazonia</i>	133
Figura 235-3: Corte transversal de <i>Terminalia amazonia</i>	133
Figura 236-3: Muestra Seca de <i>Terminalia oblonga</i>	135
Figura 237-3: Muestra Húmeda de <i>Terminalia oblonga</i>	135
Figura 238-3: Corte radial de <i>Terminalia oblonga</i>	135
Figura 239-3: Corte tangencial de <i>Terminalia oblonga</i>	135
Figura 240-3: Corte transversal de <i>Terminalia oblonga</i>	135
Figura 241-3: Muestra Seca de <i>Triplaris cumingiana</i>	137
Figura 242-3: Muestra Húmeda de <i>Triplaris cumingiana</i>	137
Figura 243-3: Corte radial de <i>Triplaris cumingiana</i>	137
Figura 244-3: Corte tangencial de <i>Triplaris cumingiana</i>	137
Figura 245-3: Corte transversal de <i>Triplaris cumingiana</i>	137
Figura 246-3: Muestra Seca de <i>Virola sebifera</i>	139
Figura 247-3: Muestra Húmeda de <i>Virola sebifera</i>	139
Figura 248-3: Corte radial de <i>Virola sebifera</i>	139
Figura 249-3: Corte tangencial de <i>Virola sebifera</i>	139
Figura 250-3: Corte transversal de <i>Virola sebifera</i>	139
Figura 251-3: Muestra Seca de <i>Simira Cordifolia</i>	141
Figura 252-3: Muestra Húmeda de <i>Simira Cordifolia</i>	141

Figura 253-3: Corte radial de <i>Simira Cordifolia</i>	141
Figura 254-3: Corte tangencial de <i>Simira Cordifolia</i>	141
Figura 255-3: Corte transversal de <i>Simira Cordifolia</i>	141
Figura 256-3: Muestra Seca de <i>Vitex cymosa</i>	143
Figura 257-3: Muestra Húmeda de <i>Vitex cymosa</i>	143
Figura 258-3: Corte radial de <i>Vitex cymosa</i>	143
Figura 259-3: Corte tangencial de <i>Vitex cymosa</i>	143
Figura 260-3: Corte transversal de <i>Vitex cymosa</i>	143
Figura 261-3: Muestra Seca de <i>Vochysia bracelinieae</i>	145
Figura 262-3: Muestra Húmeda de <i>Vochysia bracelinieae</i>	145
Figura 263-3: Corte radial de <i>Vochysia bracelinieae</i>	145
Figura 264-3: Corte tangencial de <i>Vochysia bracelinieae</i>	145
Figura 265-3: Corte transversal de <i>Vochysia bracelinieae</i>	145

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Total de las familias identificadas y el porcentaje por especies.....	151
Gráfico 2-3: Total de las Clases del uso de la madera identificadas y el porcentaje de cada una de ellas por especies	153
Gráfico 3-3: Porcentaje de las especies identificadas para los DMC a 60, 50, 40, 30 y 20 cm respectivamente.....	155
Gráfico 4-3: Porcentaje de las especies de aprovechamiento condicionado por familias.....	156
Gráfico 5-3: Porcentaje de los colores identificados en madera seca.....	158
Gráfico 6-3: Porcentaje de los colores identificados en madera húmeda.....	160
Gráfico 7-3: Porcentaje de los olores identificados.....	162
Gráfico 8-3: Porcentaje de los sabores identificados.....	163
Gráfico 9-3: Porcentaje del brillo identificado en las muestras de madera aserrada.....	165
Gráfico 10-3: Porcentaje del grano identificado en las muestras de madera aserrada.....	166
Gráfico 11-3: Porcentaje de la textura identificada en las muestras de madera aserrada.....	168
Gráfico 12-3: Porcentaje de la veta identificada en las muestras de madera aserrada.....	169
Gráfico 13-3: Porcentaje del tamaño de los poros identificados en las muestras de madera.....	171
Gráfico 14-3: Porcentaje de la distribución de los poros identificados en las muestras de madera..	173
Gráfico 15-3: Porcentaje del tipo de parénquima identificado en las muestras de madera.....	174
Gráfico 16-3: Porcentaje del tipo de radio identificado en las muestras de madera.....	176

Gráfico 17-3: Porcentaje de la presencia de inclusiones identificadas en las muestras de madera...177

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Datos para la obtención de la densidad (Kg/m³) y (g/cm³) de las muestras de madera

ANEXO B: Color de las muestras de madera en seco y húmedo de acuerdo a la tabla de Munsell

ANEXO C: Codificación para la identificación del Olor

ANEXO D: Datos para la identificación del Olor

ANEXO E: Codificación para la identificación del Sabor

ANEXO F: Datos para la identificación del Sabor

RESUMEN

Se realizó la sistematización de las características organolépticas y microscópicas de 53 especies forestales maderables procedentes de distintas provincias del Ecuador construyendo una base de datos con información detallada de todas y cada una de las características más sobresalientes de la madera para posteriormente lograr su respectivo reconocimiento. Para el análisis y verificación de los 53 ejemplares a nivel anatómico se empleó las normas COPAN, 1974; 30:1-019, donde se determinó el color de acuerdo a la Tabla de Munsell en madera seca y húmeda, el lustre, grano, textura y veta de la madera, destacando que para el olor y sabor se efectuaron pruebas a 6 personas (3 hombres y 3 mujeres) el cual luego del correcto análisis cualitativo-descriptivo se obtuvo que las mujeres son más susceptibles a los olores y sabores; para establecer las características microscópicas se recurrió al listado de madera duras IAWA: 1989, teniendo resultados sobre poros, parénquima, radios e inclusiones, además se añadieron parámetros adicionales para su categorización como Familia, Nombres comunes, Densidad básica, Clase de uso de la madera, DMC, Especie de aprovechamiento condicionado y fotografías tomadas a determinadas distancias, ampliadas de 5x5cm de los 3 planos de la madera, color y veta capturadas con un celular y el dispositivo ampliador. Concluyendo así que las maderas estudiadas en este trabajo son de buena calidad y con características interesantes, pues su dureza, color, brillo, grano, veta y resistencia frente a patógenos, las tornan apetecibles y muy requeridas, a la vez de agilizar el proceso de identificación al volverla una herramienta versátil disponible para el público interesado en identificar madera aserrada. Recomendando así, se realicen estudios complementarios considerando como base los resultados obtenidos en la presente investigación ya que esto permitiría obtener una base científica de información sistematizada más consolidada.

Palabras clave: <SISTEMATIZACIÓN DE ESPECIES> <MADERA ASERRADA>
<CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA MADERA>, <CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS DE LA MADERA>, <ESPECIES CONDICIONADAS> <ESPECIES FORESTALES MADERABLES>



Firmado electrónicamente
por:
**HOLGER ERMAN
RAMOS UVIDIA**

0368-DBRAI-UPT-2020

2020-10-13

ABSTRACT

The organoleptic and microscopic characteristics of 53 timber forest species from different provinces of Ecuador were systematized, building a database with detailed information on every one of the most outstanding characteristics of wood in order to achieve their respective recognition. The norm COPAN, 1974; 30:1-019 was used for the analysis and verification of the 53 specimens at the anatomical level, where the color was determined according to the Munsell Table in dry and wet wood, the luster, grain, texture and grain of the wood, highlighting that 6 people were tested for smell and flavor (3 men and 3 women. After the correct qualitative-descriptive analysis, it was obtained that women are more susceptible to smells and flavors. The IAWA: 1989 hardwood list was used to establish the microscopic characteristics, obtaining results on pores, parenchyma, radii and inclusions, Additional parameters were added for their categorization as Family, Common Names, Basic Density, Class of use of the wood, DMC, Species of conditional use and photographs taken at certain distances, magnified 5x5cm of the 3 planes of the wood, color and grain captured with a cell phone and the magnifying device. Thus, It is concluded that the woods studied are of good quality and with interesting characteristics, since their hardness, color, shine, grain, grain and resistance to pathogens make them palatable and highly required, while at the same time speeding up the process of identification by making it a versatile tool available to the public interested in identifying lumber. It is recommended that complementary studies be carried out considering the results obtained in the present investigation as a basis to obtain a more consolidated scientific base of systematized information.

Keywords: <SYSTEMATIZED SPECIES> <SAWN TIMBER> <FEATURES MICROSCOPIC OF WOOD> <CONDITIONED SPECIES> <SPECIES WOOD FOREST>

Riobamba, 26 October 2020

Translated by:

 Firmado digitalmente por
DENNY'S VLADIMIR
TENELANDA LOPEZ
Fecha: 2020.10.26
11:30:42 -05'00'

Mgs. Denny's Tenelanda López

PROFESSOR OF EFL

INTRODUCCIÓN

A través de los tiempos y a nivel mundial, la deforestación es cada vez más alarmante puesto que, el desconocimiento de los diferentes usos y beneficios que ciertas especies forestales aportan a los seres humanos crean confusión al momento de ser aprovechadas, haciendo que de una u otra forma la tala indiscriminada de los recursos forestales avanza a pasos acelerados como lo manifiestan (Palma & Tobar, 2008a: p.19).

Pues el Ecuador tiene la más grande tasa de tala en bosques en Latinoamérica empezando por la disminución de gran parte del territorio de bosque nativo desde la década de los 90 a pesar de las varias campañas de reforestación que se han realizado en el país, hasta la tala de 12,5 millones de hectáreas (ha) del follaje de bosque primario debido a la expansión de la frontera agrícola, los incendios forestales, la minería y explotación del petróleo son las actividades que se han realizado y ha sido registrado en el 2018 según (Diario El Universo, 2019: párr. 2)

La progresiva producción de productos forestales madereros de la región amazónica en su mayoría también, ha ido incrementando históricamente frente a los promedios mundiales de 1,7% anual a lo largo de sus décadas debido a la producción de madera aserrada de especies latifoliadas y coníferas principalmente de madera aserrada de pino y eucalipto como lo destaca (García, 2002).

De este modo, el Régimen Forestal de nuestro país ha implementado normas forestales en las que se establecen los aspectos técnicos administrativos para poder aprovechar los productos forestales maderables y no maderables de acuerdo a las normas que regulan un aprovechamiento sustentable de los recursos forestales que suelen ser de bosques naturales, plantaciones forestales, sistemas agroforestales, formaciones pioneras; asegurando la provisión de bienes y servicios a mediano y largo plazo en toda la nación (MAE, 2010: p.2)

De toda esta gran variedad de especies forestales maderables más aprovechadas en nuestro territorio, 53 han sido electas para este estudio, en donde se sistematizó, investigó y validó información oportuna obtenida del Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, prácticas pre-profesionales y trabajos académicos en madera de la Carrera de Ingeniería Forestal de la ESPOCH, espacios virtuales y libros para cada una de estas especies, donde se destacan los rasgos más sobresalientes para la identificación de madera, como son: las características anatómicas (poros, parénquima y radios) y organolépticas (veta, olor, color, sabor, lustre, grano y textura), adicionando también fotografías para cada uno de sus planos con el fin de obtener una

base de datos íntegra en el programa Excel y Word con información detallada, categorizada y a la vez versátil, disponible para cualquier persona interesada en identificar madera aserrada de las siguientes especies estudiadas en esta investigación.

Problema

El Ecuador cuenta con escasa información que permita la identificación de características microscópicas y macroscópicas de las distintas especies madereras de interés comercial, pues este desconocimiento repercute enormemente en la deforestación indiscriminada de los bosques para ser aprovechados, ya que al ser un país mega diverso posee una gran variedad de especies forestales de importancia económica en el cual las diversas características propias que cada espécimen posee, genera confusión con otras especies similares al instante de ser reconocidas y posteriormente taladas, impidiendo así un manejo sostenible tanto para la producción de la calidad del tipo de madera que es usado a nivel industrial como la construcción de viviendas, fabricación de mobiliario, producción de celulosa para la obtención de papel como también de los bienes y servicios que generan los productos forestales no madereros provenientes en mayor cantidad de los bosques primarios, de los cuales ciertas especies forestales se encuentran en peligro de extinción y por lo tanto las Normativas y Leyes Forestales restringen su aprovechamiento dando lugar así al tráfico ilegal de madera.

Siendo este factor un de los problemas ambientales que más ha afectado a las provincias de la Región Costa y Amazonía, pues el 35% de las retenciones de camiones que trasladan madera aserrada y rolliza no portan los debidos permisos para su transporte legal, además de las retenciones hechas en los operativos en las áreas protegidas y bosques en donde se decomisan además de motosierras contribuyen a ocupar el primer lugar a nivel nacional durante el 2017 (Diario El Comercio, 2018: párra. 1, 2 y 7)

Justificación

Es indudable la importancia que se le debe atribuir a la sistematización de datos, pues el creciente aumento de la tecnología ha contribuido al desarrollo de potentes soluciones informáticas, las cuales han facilitado la automatización de una gran cantidad de procesos, pues las ventajas y

fortalezas que ofrecen los mismos han permitido tanto a instituciones públicas como privadas aumentar en eficiencia y eficacia la confiabilidad de los métodos utilizados (Castellanos, 2015: p. 1).

Debido a esta razón varias entidades a nivel nacional e internacional han tenido que realizar cambios en la forma de manejar y presentar sus procesos, pasando de una forma manual a automática debido a su cómodo y fácil acceso a los distintos estudios que se van generando día tras día, pues Paredes (2013: p.25) expresa que la sistematización logra documentar experiencias en forma ordenada, tomando en cuenta los procesos y eventos atravesados en los proyectos, aspectos fundamentales relacionados con la experiencia, las definiciones a fin de conocer varias consideraciones teóricas de los actores, su importancia y las metodologías para su realización.

Es por ello que, esta investigación desarrollada en el laboratorio de Ecología de GD TERRA de la Facultad de Recursos Naturales perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, tiene como principal objetivo sistematizar las características organolépticas y microscópicas de 53 especies forestales maderables procedentes de distintas provincias del Ecuador, con el fin de proporcionar información detallada y pertinente sobre las características a nivel microscópica y organoléptica de las especies forestales más comerciales del país para caracterizar el comportamiento o propiedades que dichas especies posean frente a la reacción de ciertas sustancias químicas al momento de ser tratadas industrialmente, la utilidad que se le puede atribuir debido a su dureza, para la fabricación de pulpa de papel, entre otras.

El conocimiento de este estudio podrá ser utilizado por los técnicos encargados del Control Forestal del Ministerio del Ambiente, empresas destinadas a la fabricación de productos elaborados a base de madera así como también para microempresarios de aserraderos, docentes y personas naturales interesadas en agilizar el proceso de la identificación de madera aserrada gracias a las fotografías e información recopilada, validada y categorizada de las características visuales más significativas que cada especie conserva.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Sistematizar las características organolépticas y microscópicas de 53 especies forestales maderables procedentes de distintas provincias del Ecuador

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Construir una base de datos con información de las características organolépticas y microscópicas de las especies forestales maderables de interés comercial
- ✓ Categorizar especies forestales maderables de acuerdo a sus características organolépticas y microscópicas como insumos necesarios para la identificación de madera aserrada

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA – H0

La sistematización de las especies forestales maderables de interés comercial en el Ecuador, no ayudará a mejorar en la identificación de madera aserrada.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA - HL

La sistematización de las especies forestales maderables de interés comercial en el Ecuador, ayudará a mejorar la identificación de madera aserrada.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Antecedentes

La sistematización de información de datos científicos se ha venido desarrollando aceleradamente a nivel internacional en los últimos años, pues se la ha concebido para detenerse a mirar atrás, analizar y generar nuevos conocimientos como resultado de crítica y autocritica para documentar la realidad (Expósito & González, 2017: p. 01).

Estos resultados científicos e investigativos tiene como fin sistematizar de manera automática la información generada durante la formación académica de profesionales, particularmente de educadores que se han remontado en los tiempos prehistóricos, como certifican los dibujos que los pueblos del paleolítico pintaban en las paredes de las cuevas, los datos numéricos grabados en hueso o piedra o de los objetos elaborados por las civilizaciones del tiempo neolítico, a sabiendas que los antiguos griegos fueron los pioneros en estudiar, investigar, describir, analizar y establecer este proceso (Leonard, 2015a: p. 107)

En el Ecuador existe muy poca información sistematizada sobre un inventario de las características organolépticas y microscópicas madereras para cada especie a pesar de tener una alta preferencia forestal y gran patrimonio en diversidad biológica.

Según FAOSTAT (2002) citado en Acosta (2004) indica que ha sido calificado como un país mega diverso a nivel mundial debido a la gran abundancia de ecosistemas que se sitúan en las diferentes áreas territoriales de los cuales se debe conservar. Pues la escala económica, ambiental y social en el sector forestal del país se puede analizar debido a los recursos forestales existentes.

Ambientalmente es primordial enfatizar que dicha gestión está encaminada al mejoramiento del estilo de vida de las poblaciones a través de la disminución de la contaminación y el fomento de progresos tecnológicos para la fabricación de productos madereros con menos impactos negativos al ambiente a la vez de garantizar un manejo responsable (FAOSTAT, 2002; citado en Acosta, 2004).

Las actividades como la elaboración de productos de madera, artesanías, medicina, entre otras y la regulación del ciclo hídrico, belleza escénica, mitigación de los gases de invernadero, etc., ha contribuido significativamente en la economía nacional (FAOSTAT, 2002; citado en Acosta, 2004).

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Sistematización

La sistematización es organizar y ordenar información existente teniendo como objetivo principal explicar los posibles cambios que sucedieron durante un proyecto o investigación, los factores que intervinieron, los resultados, los conocimientos adquiridos que dejó dicho procedimiento y documentar aquellas experiencias (Acosta, 2005a: p. 7).

Un punto importante a destacar es que la adecuada selección de información permitirá encontrar y alcanzar en gran medida los objetivos planteados, ya que cuyo proceso podrá explicar el por qué se obtuvieron esos resultados pues dichos resultados de una experiencia son fundamentales y describirlos es parte primordial en toda la sistematización (Acosta, 2005b: pp. 8-9).

Los puntos a considerar para realizar una sistematización según Jara (2008b: p. 5), son los siguientes:

- **Sujetos:** Los intereses que tienen los sujetos (participantes) le da razón al hábito obtenido.
- **Experiencia:** Hay que tener muy claro la experiencia que va a ser sistematizada para aprender de ella, ya que ella no es sólo la acción que se realiza afuera, también puede ser intangible (Jara, 2008b: p. 5).
- **Reflexión Crítica:** Se basa en el grado de conciencia que se adquiere durante el proceso de sistematización para reflexionar críticamente sobre los hechos y transformarlos (Jara, 2008b: p. 5).

Participantes: Está implicado un facilitador externo que posibilite documentar los hechos de sus entrevistados (Jara, 2008b: p. 5)

1.2.2 Análisis de la Sistematización

Teniendo en cuenta el objetivo de la sistematización, se revisan todos los datos recopilados, haciendo nota de todas las consideraciones importantes que se hallaron, se buscan diferencias, contrastes y también puntos en común detalladamente, al finalizar se vuelve a revisar todos los puntos que marcaron diferencia y los temas nuevos (Jara, 2008c: p. 15).

“Se sistematiza por lo general porque se quiere aprender de las prácticas acumuladas para mejorar las mismas, generar aprendizajes, elaborar nuevos conocimientos, comunicarlos y compartirlos con otras personas y organizaciones” (Leonard, 2015b: p. 112)

1.2.3 Base de Datos

Las bases de datos son instrumentos electrónicos de gran importancia y uso para gestionar grandes ficheros y facilitar la consulta de información, almacenando datos para conectarlos a una unidad lógica para su procesamiento. También puede llamarse como un bosquejo de permisos que instaure a personas o programas que puedan encontrar la información con aplicaciones específicas para abrirse, editarse o a su vez sirva de consulta (IONOS, 2019)

1.2.4 La Madera

La madera para Cuberlo (2018) se define como un material de flexibilidad inconstante que todos los troncos poseen de manera natural, puesto que ellos están formados de madera la mayor parte, siendo este material uno de los recursos más utilizados por la variedad de aplicaciones que se le atribuye.

1.2.4.1 Tipos de Madera

De acuerdo a su textura la madera se clasifica en:

Maderas Blandas: De acuerdo a Cuberlo (2018) son maderas muy flexibles para manipular, se extraen generalmente de las coníferas y árboles perennes que suelen ser definidos como árboles de crecimiento comparativamente rápido, como por ejemplo el cedro, el olmo, el ciprés, el pino, entre otras especies.

Maderas Duras: Son maderas más persistentes al manejo, tienen más anomalías en sus áreas superficiales por lo que requiere de máquinas con mayor potencia para lograr cortarlas. Son más resistentes a las asperezas y al paso del tiempo por su composición generalmente más dura. Se usa para ebanistería, albañilería y construcción, como por ejemplo el roble, nogal, caoba, olivo, cerezo (Cuberlo, 2018).

Maderas resinosas: Generalmente son aquellas maderas de crecimiento lento, propias de zonas frías o templadas. De buenas características y resistencia mecánica para ser trabajadas, como el pino, abeto o el arce (Presa, 2015a: p. 5).

1.2.4.2 Estructura de madera

Las distintas partes del tronco de un árbol, desde el exterior hasta su interior según Presa (2015b: pp. 2-4), son las siguientes:

Corteza exterior, súber o corteza propiamente dicha: es aquella que protege al árbol de los peligros externos. Se renueva constantemente, impidiendo que filtre el agua de lluvia evitando que se produzca una intensa evaporación en días muy calurosos, además actúa como escudo contra el frío, el calor y la infestación de hongos e insectos (Presa, 2015).

Corteza interna, floema o líber: es la estructura formada de tejido vivo y lleva los nutrientes elaborados en el proceso de la fotosíntesis y absorbe el oxígeno del ambiente. Son células que viven por un tiempo relativamente corto y luego mueren convirtiéndose en súber formando finalmente la parte de la corteza protectora (Presa, 2015).

Cámbium: es una capa de células que se encuentran constantemente en período de división y produce indistintamente células de xilema o floema (Presa, 2015).

Xilema: es aquella parte que está formado por tejido leñoso. La madera crece en un lapso de 12 meses tomando la forma de un eslabón, también llamados anillos de crecimiento debido a que las células de xilema son de un tamaño considerable, elaboradas en época primaveral mientras que en época invernal el desarrollo se ve interrumpido, diferenciándose así los unos con los otros por el color que cambia; claro y oscuro, de tal modo que cada cambio de anillo oscuro en sí, demuestra un nuevo año más de ciclo de vida del árbol (Presa, 2015).

Albura: Son aquellos anillos más jóvenes de tonalidad más clara, mismos que están formados de tejidos que transportan agua y sales minerales disueltos desde el suelo (Presa, 2015).

Duramen o corazón: Es aquella parte central y sustentadora del árbol que, a pesar de tener células inertes, no se descompone, sino que conserva su dureza. Formado por un sistema de células de celulosa huecas unidas o conectadas por un producto similar a una goma sintética llamada lignina, que en muchos aspectos es tan fuerte como el acero (Presa, 2015).

Médula vegetal: es aquella zona más central del tronco, que no es usada por la industria al poseer baja resistencia (ECOLOGÍAHOY, 2018).

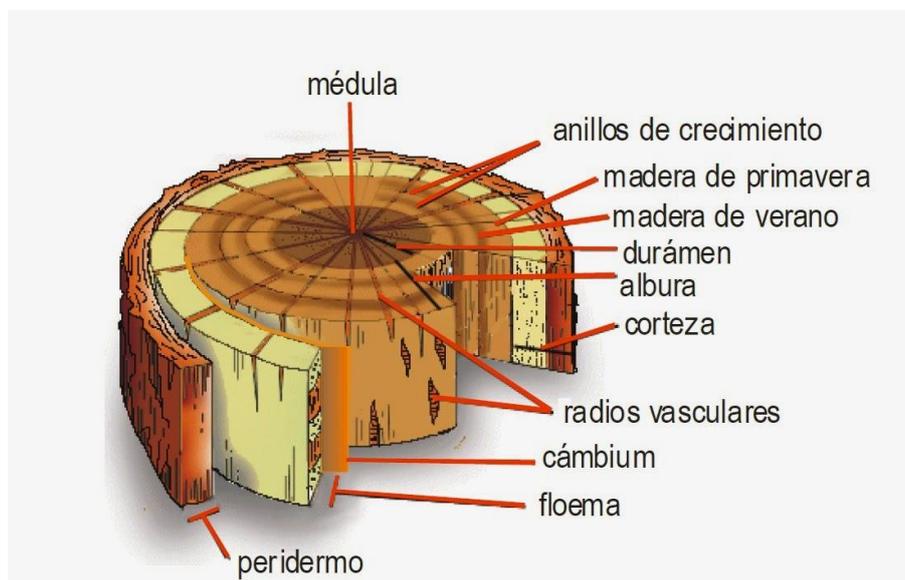


Figura 1-1: Estructura de la madera
Fuente: (Pomier, 2014)

1.2.4.3 Planos Seccionales de la Madera

De acuerdo a Chavesta (2006) citado en Cuasquer (2017a: p. 11) debido a la manera como se desarrolla el árbol y al arreglo de las células xilemáticas dentro del tallo, se distinguen tres planos principales en los cuales la madera es examinada ordinariamente. Estos planos son los siguientes:

Plano transversal: es aquel corte donde se observan los anillos de crecimiento y sus características como el ancho de sus anillos, porcentaje de madera temprana y madera tardía y el punto de transición entre las mismas. Si los radios son lo suficientemente grandes se observan como líneas que cruzan los anillos de crecimiento en ángulo recto. Los elementos macroscópicos observables en esta sección son: tipo de porosidad, agrupación y disposición de los poros, tamaño de los radios, tipo de parénquima, textura y el tipo de transición que existe entre la abura y el duramen.

Plano radial: Es aquella sección que se encuentra paralela al radio o perpendicular a los anillos de crecimiento (Díaz-Vaz, 2003) citado en (Cuasquer, 2017b: p. 11)

Plano tangencial o longitudinal: es aquel visible de manera tangente a los anillos de crecimiento o perpendicularmente al radio, donde se observa la presencia de magnitud de las líneas vasculares; a nivel macroscópico son visibles los radios solo si son de tamaño mediano a grande y se presentan como pequeñas líneas oscuras que se extienden en la dirección longitudinal a la altura de la línea del radio (Díaz-Vaz, 2003) citado en (Cuasquer, 2017b: p. 11)

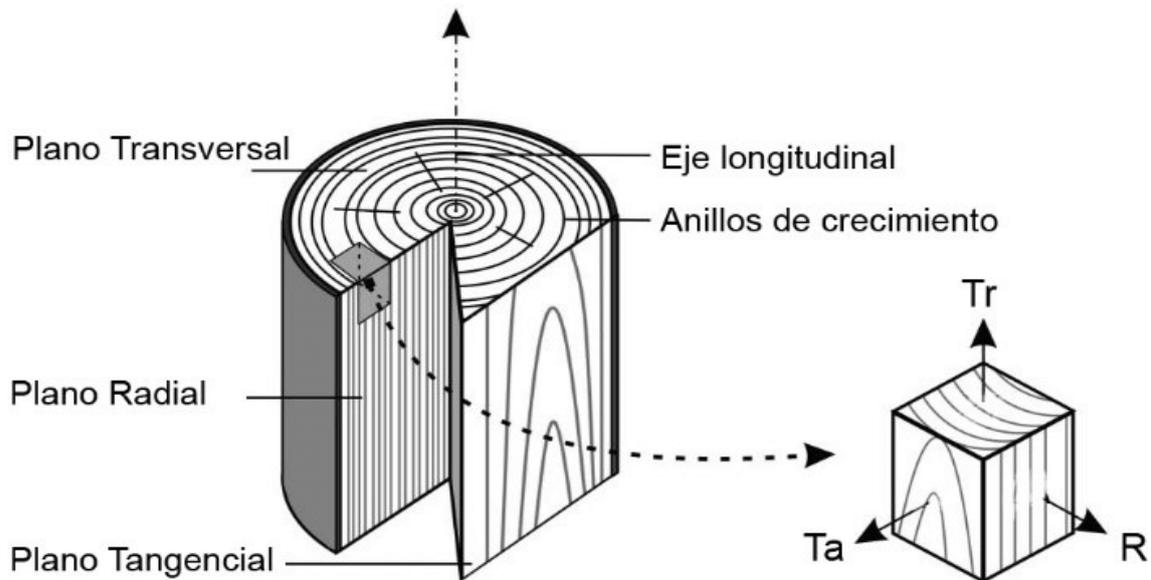


Figura 2-1: Planos de la madera

Fuente: (Feijoo et. al., 2018)

1.2.4.4 Características Organolépticas de la Madera.

Para Gonzales (2008a: pp. 15-24) son las características de la madera que pueden ser detectados por los sentidos, como el color, olor, sabor, textura, lustre, grano y veteado.

Color de la madera: puede variar según el contenido de humedad de la madera (verde ó seca) y debido principalmente a los extractos que emanan las células leñosas internas (Gonzales 2008a: pp. 15-24).

Olor: es originado por la exudación de compuestos químicos que se producen en la madera. Estos compuestos están penetrados en la madera, y que al volatilizarse producen ciertos olores distintivos (Gonzales 2008a: pp. 15-24).

Sabor: está dada por el resultado de ciertas sustancias encerradas en las estructuras de la madera, siendo algunas tóxicas para el ser humano causando alergias (Gonzales 2008a: pp. 15-24).

Lustre o Brillo: es derivado por el reflejo que ocasionan los elementos que forman sus radios cuando son observados en la luz (Gonzales 2008a: pp. 15-24).

Grano: es la forma en la que tienen desarrollados los elementos del xilema en el plano longitudinal del eje del tronco (Gonzales 2008a: pp. 15-24).

Textura: Está relacionado al acabado de la madera con todas sus asperezas incluidas (Gonzales 2008a: pp. 15-24).

Veteado: es la figura o dibujo que se ocasiona o forma en la superficie del plano longitudinal de la madera (Gonzales 2008a: pp. 15-24).

1.2.4.5 Características Microscópicas de la Madera

De acuerdo a Chavesta (2012a: pp.14-17) la importancia del reconocimiento e identificación de maderas a nivel macroscópico incluye ciertas características no observables a simple vista o con la asistencia de una lupa, como tamaños, estructuras y formas de los tejidos, mismas que difieren en la mayoría de las especies maderables, pues nos permiten reconocer dichas especies a nivel de trozas, madera aserrada y/o producto terminado.

Entre las características macroscópicas tenemos:

Poros

Esta característica es observable en mayor parte en la sección transversal de la madera, puesto que, en este plano de corte, los poros se presentan en forma de orificios o agujeros llamados poros, en tanto que en la sección longitudinal reciben el nombre de vasos (Chavesta, 2012).

Porosidad

Para Chavesta (2012a: pp.14-17) es un término el cual está ligado a los poros, definiéndose, así como la forma en que están distribuidos los poros en los anillos de crecimiento según su tamaño. Existen dos tipos de porosidad:

- **Porosidad circular:** este tipo de porosidad es muy común en maderas latifoliadas que crecen en climas templados y es cuando los poros de mayor tamaño se localizan en la madera de primavera y los de menor tamaño en la madera de verano del mismo anillo de crecimiento (Chavesta, 2012a: pp.14-17).

- **Porosidad difusa:** este tipo de porosidad se encuentra presente en la mayoría de las especies tropicales y es cuando los poros son de diámetro más o menos uniformes distribuidos a través de todo el anillo de crecimiento (Chavesta, 2012a: pp.14-17).

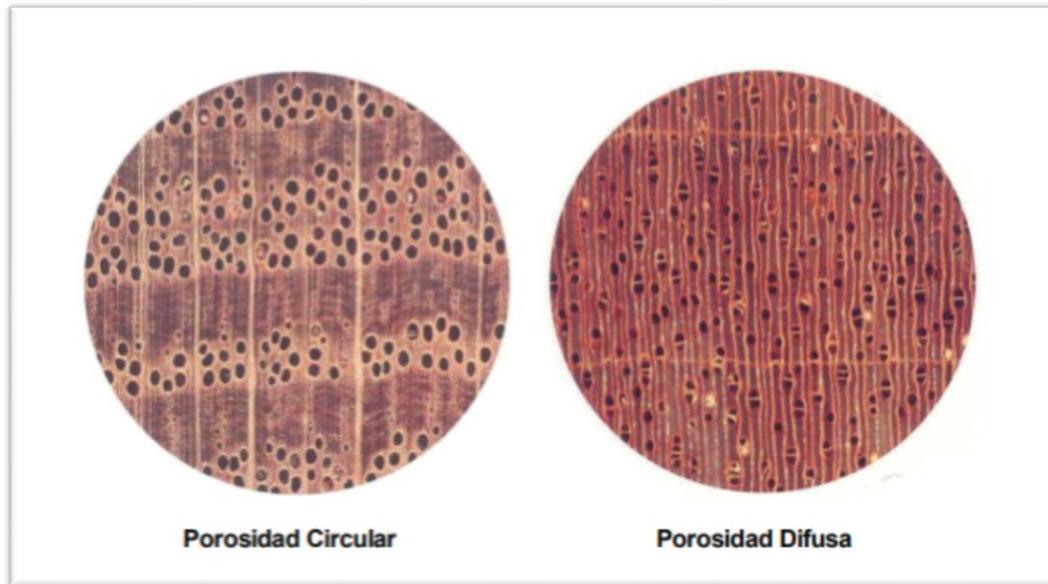


Figura 3-1: Tipos de porosidad de la madera

Fuente: (Chavesta, 2012b: p. 15)

Agrupamiento de los poros: tiene que ver con el grado de contacto existente entre los poros, estos incluyen los siguientes tipos:

- **Poros exclusivamente solitarios:** los poros se presentan independientes unos de otros, es decir, que los poros no se encuentran en contacto entre sí (Chavesta, 2012a: pp.14-17).
- **Poros múltiples radiales:** es aquel conjunto de dos o más de dos poros ubicados uno junto a otro manteniendo contacto entre sí (Chavesta, 2012a: pp.14-17).

Inclusiones

Para Chavesta (2012a: pp.14-17) ciertas maderas tienen inclusiones en sus poros rellenándolos parcialmente, cuya presencia perturba la conservación y secado de las mismas. Entre estas tenemos:

- **Tilosis o Tílide:** macroscópicamente tienen un aspecto brillante en los poros o vasos
- **Gomas o resinas:** se trata de producto orgánico compuesto por una gran variedad de sustancias químicas, habitualmente de rojo en su color, a pesar de que además puede ser de colores más claros como amarillo, marrón, etc (Chavesta, 2012a: pp.14-17).

- **Sílice:** se trata de un compuesto inorgánico que se encuentra presente en algunas maderas que generalmente desgastan el filo de las herramientas de corte (Chavesta, 2012a: pp.14-17).

Gonzales (2008b: pp. 26-32) define al parénquima y a los radios de la madera de la siguiente manera:

Parénquima

Está dispuesto a lo largo del eje de los árboles, siendo el tejido fibroso más oscuro que el tejido leñoso, puesto que el tejido leñoso posee células pequeñas y finas, que almacenan, distribuyen y segregan carbohidratos. Se dividen en los siguientes tipos:

- **Parénquima apotraqueal:** es cuando las células parenquimáticas se encuentran separadas de los poros y puede ser de forma difusa, reticular y o en bandas (Gonzales, 2008b: pp. 26-32).
- **Parénquima paratraqueal:** es cuando las células parenquimáticas rodean parcial o totalmente a los poros o vasos. Se clasifica en parénquima paratraqueal vacicéntrico y parénquima paratraqueal aliforme (Gonzales, 2008b: pp. 26-32).

Radios

- Están constituidos por tejido parenquimatoso que se puede apreciar en la sección transversal del plano de la madera y son similares a una cinta (Gonzales, 2008b: pp. 26-32).

1.2.4.6 Contenido de humedad

La madera contiene agua de constitución la cual es inerte en su naturaleza orgánica, es también agua de saturación la misma que se impregna en las paredes de los elementos leñosos por lo que es absorbido por los vasos y traqueidas. Tiene un 50% de humedad cuando es recién cortada y llega hasta 300% de humedad por inhibición (Pomier, 2014).

1.2.4.7 Densidad de la madera

Se refiere a la proporción habitual del peso y el volumen de las trozas de madera, expresada en g/cm^3 o en kg/cm^3 . Debido a que los cambios de humedad que posee la madera influyen directamente en su peso y volumen, es por esta razón que es de vital importancia especificar las condiciones de esta al momento de hacer la medición correspondiente. Para de esta manera

clasificar a la madera de acuerdo a sus clases de uso puesto que su densidad es uno de los principales elementos que determinan el grado de su dureza (INEN, 2011a: p. 2).

Clasificación de la madera de acuerdo a su densidad por (INEN, 2011b: p. 3).

Densidad verde. Es aquella relación que existe entre el peso verde de la madera y el volumen verde, es decir de la madera fresca, con todo el contenido de humedad natural.

Densidad seca al aire. Es aquella relación existente entre el peso seco al aire y el volumen seco al aire, es decir cuando la madera está al 30% con contenido de humedad aproximadamente.

Densidad anhidra. Es aquella relación existente entre el peso seco al horno y el volumen seco al horno, es decir cuando la madera contiene un 12% de humedad aproximadamente

Densidad básica. Es aquella relación que existe entre el peso seco al horno y el volumen verde. Es la menor de todas las anteriores.

1.2.4.8 Determinación de la densidad

Vásquez y Ramírez (2011) citados por Inchiglema (2019a: p, 17) indican que la determinación de la densidad de la madera se encuentra estandarizada en la norma INEN (2015), en la cual se toma en consideración el volumen y la masa de la madera considerando los espacios porosos (macro y microporos), el uso de probetas cúbicas de 20 mm de lado, secadas al aire libre con las caras limpias y pulidas; y la determinación de la masa y el volumen. La masa se determina con una balanza analítica de 0,01 gramos de precisión y para la medición del volumen mediante el método de desplazamiento de fluidos para posteriormente aplicar la formula respectiva.

1.2.4.9 Clases de usos en la madera.

Tabla 1.1: Clasificación de la madera de acuerdo a su densidad básica

Clase de Uso	Maderas	Densidad Básica
A	Pesadas o Duras	Mayor a $0,71 \text{ g/cm}^3$
B	Semipesadas o Semiduras	Mayor que $0,55 \text{ g/cm}^3$ y menor que $0,70 \text{ g/cm}^3$
C	Livianas o Blandas	Mayor a $0,40 \text{ g/cm}^3$ y menor que $0,54 \text{ g/cm}^3$
D	Muy livianas o Muy blandas	Menos o igual que $0,40 \text{ g/cm}^3$

Fuente: (INEN, 2011c: p. 3)

1.3 Bases Conceptuales

1.3.1 Bosques en el Ecuador

Constituye una unidad ecosistémica formada por el conjunto de árboles, arbustos y otras especies de flora y fauna que son el resultado de un proceso ecológico espontáneo que interrelaciona a otros recursos naturales esenciales para la vida como lo es el agua, el suelo, el aire, la biodiversidad de especies y el paisaje, etc. (Barrantes et. al., 2010: p. 7).

Bosques estatales de producción permanente

Se refiere a aquellas formaciones naturales o cultivadas las cuales se ubican en áreas del Patrimonio Forestal del Estado que son destinadas para el aprovechamiento eficaz y continuo del recurso existente (ECUADORFORESTAL, 2010)

Bosques experimentales

Se refieren a aquellas formaciones vegetales naturales o cultivadas que son destinadas a la investigación científica estrechamente relacionada a la protección, conservación, fomento y manejo de los recursos forestales entre otros conexos (ECUADORFORESTAL, 2010).

Bosque nativo

Es aquel entorno arbóreo, ya sea primario o secundario restaurados a sí mismos por procesos naturales y que se distinguen por la presencia de un conjunto de ejemplares de distintas especies que son autóctonas, jóvenes o viejas y de múltiples tamaños (ECUADORFORESTAL, 2010).

1.3.2 Herbario

Es la recopilación científica de vegetales secos o herborizadas de plantas superiores, cuyo objetivo es tener la representación sistematizada de la biodiversidad vegetal para estudiar con precisión la existencia de dichas plantas en la región geográfica determinada en tiempo y espacio, el cual permitirá tener como base estudios de la composición de comunidades vegetales de la flora existente en la zona y también obtener información para estudios en el medio terrestre sobre los aspectos ecológicos, evolutivos, de orden territorial e impacto ambiental (León, 2016).

1.3.3 Industria Maderera en el Ecuador

La transformación y comercialización de productos de la madera se adquieren de las industrias forestales primarias y secundarias del Ecuador (CORPEI et al., 2007a: p. 21).

1.3.3.1 La Industria Primaria

Según CORPEI, et al. (2007b: p. 22) es la industria que se encarga de ejecutar la primera transformación a la madera en rollo o en cualquier otro estado de la materia prima que es extraída directamente de los bosques o plantaciones y están conformados por aserraderos, tableristas, fábricas de aglomerados y MDF, fábrica de astillas, entre otras.

1.3.3.2 La Industria Secundaria.

Es aquella que se encarga de procesar los productos derivados de la Industria Primaria, mismos que son utilizados en las construcciones, elaboración de pallets, pisos, puertas, muebles, entre otras (CORPEI et al., 2007c: p. 24).

1.3.4 Comercialización de los Productos Forestales Madereros

La comercialización de los servicios generados de la Industria de la Madera en el Ecuador para CORPEI, et al. (2007d: p. 25) está dirigida en primera instancia a las aportaciones del sector maderero al mercado interno, excluyendo a la Industria de los tableros y astillas, de las cuales la mayor parte de su fabricación tiene como destino final la exportación

Los siguientes, son los principales canales de distribución:

- Depósitos de madera
- Cadena distribuidores
- Almacenes distribuidores de Muebles
- Exportadores

1.3.5 Controles Forestales

Guardia Forestal como un cuerpo nacional, especializado, coordinado por el Ministerio del Ambiente, que actúa de forma autónoma, tanto a nivel nacional como regional, sin dependencia

de las oficinas regionales del MAE ni de los gobiernos seccionales que reciben las competencias como lo establece el marco legal en vigencia en La Ley Forestal (Palma & Tobar, 2008b: p. 51).

1.4 Bases Legales

De acuerdo a lo publicado en la página de ECUADORFORESTAL (2018), en el Libro III: Régimen Forestal (Última Reforma Acuerdo Ministerial 003) se detallan los siguientes artículos a considerar:

Título VIII

De la Producción y Aprovechamientos Forestales

1.4.1 De las licencias de aprovechamiento forestal

Art. 89.- El aprovechamiento de bosques naturales o plantados de producción permanente, estatales o de dominio privado, se realizará mediante Licencias de Aprovechamiento Forestal, otorgadas por el Ministerio del Ambiente, previo el cumplimiento de los requerimientos establecidos en este Libro III Del Régimen Forestal y demás normas técnicas establecidas por Acuerdo Ministerial, las mismas que tendrán vigencia de un año. Las licencias de aprovechamiento forestal tendrán vigencia de un año.

Para el aprovechamiento de bosques de dominio privado, la Licencia de Aprovechamiento Forestal será la autorización que permita tal actividad y deberá ser solicitada en un plazo máximo de 90 días de haber sido aprobado el programa de aprovechamiento o corta respectivo.

Art. 94.- La licencia de Aprovechamiento Forestal contendrá los siguientes datos:

- a) Código y número de la Licencia de Aprovechamiento Forestal;
- b) Formación boscosa para la cual es emitida: bosque húmedo; bosque andino; bosque seco, formaciones pioneras; árboles relictos; árboles de regeneración natural en cultivos; árboles plantados y plantaciones forestales;
- c) Tipo de Licencia de Aprovechamiento Forestal: total, parcial o complementaria;
- d) Nombres y apellidos completos del propietario o poseionario del área, el cual se constituye en el beneficiario de la Licencia;
- e) Ubicación del predio y linderos;
- f) Tipo y numeración de programa aprobado sobre la cual sustenta la Licencia;
- g) Volumen de madera en pie autorizado para el aprovechamiento;
- h) Número de depósito y valor depositado por concepto del pago del precio de madera en pie, según corresponda;

- i) Prohibiciones y obligaciones que asume el beneficiario de la Licencia;
- j) Plazo de duración de la Licencia;
- k) Lugar y fecha de emisión;
- l) Firma del responsable de la entrega de la Licencia.

Art. 96.- El Ministerio del Ambiente en calidad de Autoridad Nacional Forestal otorgará, mediante Resolución, Licencia del Aprovechamiento Forestal Maderero Especial, en el caso de madera a ser cortada, utilizada o afectada por la construcción de obras públicas declaradas de interés comercial nacional.

Para el otorgamiento de esta Licencia, se requerirá previamente la aprobación de la respectiva Licencia Ambiental para la realización del proyecto, de ser el caso.

Las obligaciones adquiridas, así como las condiciones de esta Licencia, serán reguladas mediante la emisión de la norma que se expida.

1.4.2 Del aprovechamiento de productos diferentes de la madera

Art.98.- Se entiende por productos diferentes de la madera las gomas, resinas, cortezas, frutos, bejucos, raíces y otros elementos de la flora silvestre, incluyendo la leña y el carbón.

Art. 99.- El aprovechamiento de productos forestales diferentes de la madera, a escala comercial, en áreas del Patrimonio Forestal del Estado, se sujeta a las modalidades establecidas en el Art.21 de la ley y las normas pertinentes de este Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental. El aprovechamiento de estos productos con fines domésticos no requiere de autorización.

Según las características de los productos a obtenerse, el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, establecerá las condiciones bajo las cuales se permitirá su aprovechamiento, así como su reposición, conservación y manejo, garantizado el uso racional de los recursos naturales conexos.

Art 102.- Los precios y valores que deben satisfacerse por concepto de madera en pie, y otros establecidos en la Ley, se fijarán mediante Acuerdo expedido por el Ministerio del Ambiente, en base a informes técnicos, y serán revisables cada dos años o cuando lo justifiquen las condiciones imperantes en el mercado de productos forestales.

Están exentos del pago de estos precios y valores el aprovechamiento de productos forestales y diferentes de la madera provenientes de bosques cultivados, así como el aprovechamiento que realicen las comunidades aborígenes, con fines de subsistencia.

1.4.3 De las vedas

Art. 104.- Entiéndase por veda la prohibición oficial de corta y aprovechar productos forestales y de la flora silvestre, así como de realizar actividades de caza, pesca y recolección de especies de la fauna silvestre en un área determinada.

Art. 105.- Con el objetivo de proteger los bosques, vegetación y vida silvestre, así como asegurar el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas, el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, mediante Acuerdo, establecerá vedas parciales o totales, de corto, mediano o largo plazos.

LA DONACIÓN DE MADERA DE ESPECIES CONSIDERADAS EN VEDA QUE HAYAN SIDO DECOMISADAS POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE.

Art. 107.- Serán sujeto de donación exclusivamente las especies forestales consideradas en veda que hayan sido decomisadas por el Ministerio del Ambiente cuyo trámite administrativo tenga resolución ejecutoriada en primera o segunda instancia.

Art. 108.- Prohíbese la venta en pública subasta de madera incautada fruto del aprovechamiento ilegal de especies forestales en veda.

Art. 116.- La madera en veda que haya sido decomisada y que en el plazo de un año a partir de la vigencia del presente reglamento no haya sido pedida en donación o cuyas solicitudes hayan recibido informe desfavorable, deberá ser incinerada hasta su degradación natural.

Título IX

Del Control y Movilización de Productos Forestales y de la Vida Silvestre.

1.4.4 De los mecanismos de control forestal

Art. 120.- Sobre la base del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, previsto en la ley, el Ministerio del Ambiente estructurará el Sistema Nacional Tercerizado de Control Forestal como un mecanismo para mejorar la gestión administrativa y la supervisión forestal, incorporando: a profesionales forestales organizados en la Regencia Forestal; a la sociedad civil organizada junto a la fuerza pública en un cuerpo público – privado de control forestal y vida

silvestre; y a la iniciativa privada que por delegación del Estado preste servicios de administración y supervisión. Estos elementos, en su conjunto conformarán un sistema de control y verificación eficiente y transparente.

1.4.5 De la exportación e importación

Art.130.- La importación de productos forestales será autorizada por el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, únicamente cuando aquellos no existan en el país o se encuentre vedado su aprovechamiento.

Título XII

1.4.6 De las industrias forestales

Art. 160.- Para los efectos legales del presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental Libro III Del Régimen Forestal se entenderá por industria forestal toda planta de procesamiento parcial o total de materias primas provenientes del bosque.

Para los mismos efectos y en atención a la clase de materia prima utilizada, las industrias forestales se clasifican en:

- a) Industrias de la madera, que transforman materia prima leñosa;
- b) Industrias procesadoras de materia prima diferente de la madera proveniente del bosque; y,
- c) Industrias de la vida silvestre, que utilizan cerro materia prima especímenes o elementos constitutivos de la flora y la fauna silvestres.

Así mismo, en atención al producto resultante, las industrias forestales se clasifican en:

- a) Primarias o de primer procesamiento, cuyos productos son susceptibles de posterior transformación; y,
- b) Secundarias, cuyos productos permiten la incorporación de un mayor valor agregado, hasta llegar a un producto final.

Art. 163.- El Ministerio del Ambiente autorizará la instalación y funcionamiento de aserraderos, depósitos, industrias forestales, comerciantes de madera y empresas comercializadoras, que trabajan con madera en su estado natural o primario y que cumplen con la norma establecida en el artículo anterior, a través de la aceptación de inscripción en el Registro Forestal y del pago de valor de inscripción que será fijado por el ministerio mediante acuerdo.

Según Pozo (2015a: pp. 3-11) en el Registro Oficial del Código del Gobierno del Ecuador en la Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado Presidente Constitucional de la República, Edición Especial en el Acuerdo No. 0125, detalla las siguientes Normas para el Manejo Forestal Sostenible de los Bosques

CAPÍTULO II

1.4.7 Programa de manejo forestal simplificado

Art. 22.- Con excepción de árboles de especies en veda, podrán ser aprovechados árboles con DAP igual o superior al DMC, que el propietario o poseionario seleccione, siempre que, a una distancia no mayor a 25 metros del árbol seleccionado, en cualquier especie, en cualquier dirección, exista otro árbol de cualquier especie, con DAP igual o superior al DMC, que no será aprovechado.

No podrá ser aprovechado un árbol con DAP igual o superior al DMC cuando, a una distancia menor a 25 metros se encuentre otro árbol de cualquier especie que haya sido seleccionado para ser aprovechado o un tocón que demuestre que ya ha sido efectuado, recientemente, el aprovechamiento de un árbol, ó, luego de haber caducado el permiso de aprovechamiento forestal hasta completar el ciclo mínimo de corta.

Los árboles seleccionados para ser aprovechados, deberán ser numerados con pintura en el tronco, a una altura inferior a la altura de corte.

Art. 23.- Con excepción de árboles de especies en veda, con un Programa de Manejo Forestal Simplificado, podrán ser aprovechados árboles de una o más especies de aprovechamiento condicionado, previa demostración por parte del interesado, que el número de árboles de la especie es superior a un árbol cada dos hectáreas (árbol con DAP igual o superior a 30 centímetros)

Art. 37.- Las especies constantes en el siguiente artículo se constituyen en especies de aprovechamiento condicionado.

Tabla 2-1: Clasificación de las especies en aprovechamiento condicionado

a)	Bálsamo, chaquito	<i>Myroxilumbalsamum</i>
b)	Bateacaspi	<i>Cabralea canjerana</i>
c)	Caoba	<i>Caryodaphnosistheo bromifolia</i> (Caoba de Quevedo, cacadillo); <i>Swietenia macrophylla</i> (Ahuano); <i>Platymiscium pinnatum</i> (Caoba esmeraldeña, almendro); <i>Platymiscium stipulare</i>
d)	Cedro	<i>Cedrela</i> spp.
e)	Chanul	<i>Humiriastrum procerum</i>
f)	Chanul del Oriente	<i>Humiriastrum</i> spp.
g)	Cucharillo	<i>Talauma</i> spp.
h)	Cuero de Sapo	<i>Ochroma dendron</i> (de.nov.ined.)
i)	Guadaripo	<i>Nectandra guararipo</i>
j)	Guayacán	<i>Tabebuia</i> spp.
k)	Guayacán pechiche, guayacán, huambula	<i>Minquartia guianensis</i>
l)	Moral bobo, pituca	<i>Clarisia racemosa</i>
m)	Moral fino	<i>Macluria tinctoria</i>
n)	Pechiche de Oriente	<i>Vantanea</i> spp.
o)	Romerillo, sinsin, olivo	Todas las especies de la familia Podocarpaceae
p)	Salero	<i>Lecythisampla</i>
q)	Yumbingue, Roble	<i>Terminalia amazonia</i>
r)	Seique	<i>Cedrelinga cateniformis</i>

Fuente: (Pozo, 2015b: p. 11)

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Área de estudio

Riobamba es una ciudad del Ecuador ubicada en el centro geográfico del país en la Cordillera de los Andes. Del cual destaca el nevado más importante llamado Chimborazo que tiene una altura de 6310 metros sobre el nivel del mar catalogado como la montaña más alta del país (ECOSTRAVEL, 2012).

Su población se ha caracterizado por el constante flujo de migración a la que se ha sometido lo cual ha variado los índices de las diferentes etnias en la ciudad. Su clima es generalmente frio y tiene dos estaciones; húmeda y seca, llegando a originar un efecto térmico de casi 0°C en ciertas temporadas del año se han alcanzado una temperatura máxima diaria de 25°C a 27°C. Su vegetación original ha sido eliminada casi en su totalidad por el hombre para sembrar especies introducidas como el eucalipto, pino y ciprés. En varios sectores la deforestación y la aplicación de técnicas agropecuarias inapropiadas han provocado la erosión de sus suelos, posee páramos en donde las heladas limitan el crecimiento de árboles y predominan las gramíneas con hojas largas y tiesas. Dentro de su fauna encontramos: zorros, vicuñas, llamas, alpacas, ganado vacuno y ovino, murciélagos, conejos, lobos, venados, aves como: cóndores, águilas, patos, curiquingue, colibrí, mirlo, gorrión, gavilán, golondrina, codorniz, reptiles como lagartijas, sapos y peces como las truchas (ECURED, 2018).

2.2 Características del lugar

2.2.1 Localización

El presente estudio se llevó a cabo en el laboratorio de Ecología de GDETERRA perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo situada en el Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

2.2.2 Ubicación Geográfica

- Lugar: Riobamba, Chimborazo
- Latitud: -1.650000

- Longitud: -78.650000
- Altitud: 2740.00 metros (INAMI, 2019)

2.2.3 Condiciones Meteorológicas

El clima de Riobamba por lo general es frío por estar en el centro del callejón interandino, teniendo así los siguientes datos:

- Temperatura media: 13,4 °C
- Precipitación media anual: 564,5 mm
- Humedad relativa: 15,8% (Cadena, 2015)

2.3 Tipo de Investigación

Descriptiva

Esta investigación se basa fundamentalmente en la descripción, observación y creación de un diseño de base de datos con las características organolépticas y microscópicas más sobresalientes de las características de la madera para posteriormente ser identificadas al emplear una serie de métodos por medio de la vista, el gusto, el olfato y el tacto para así recolectar los datos, evaluar sus cualidades y enfocarlos con la realidad.

El método utilizado en este tipo de investigación según QuestionPro (2017) fue el siguiente:

Observación cualitativa

Los resultados conseguidos fueron datos no numéricos y se llegaron a determinar mediante técnicas de observación propia y preguntas sobre las características del olor y sabor de la madera a 6 participantes (3 hombres y 3 mujeres), para obtener información y ser recopilados e interpretados, analizando todas y cada una de las variables obtenidas, pues las ventajas de esta investigación son:

- **Recolección de datos:** por medio de la observación, estudios de casos y encuestas que proporcionaron información para futuros investigadores.
- **Datos variados:** debido a las distintas perspectivas de los encuestados además la información fue analizada y verificada proyectando datos diversos y exhaustivos.
- **Entorno natural:** la investigación fue llevada a cabo en el entorno natural donde se desarrollan los encuestados.

2.4 Variables

2.4.1 Variables Dependientes

- Poros
- Parénquima
- Radio
- Veta
- Lustre
- Grano
- Textura
- Color
- Sabor
- Olor

2.4.2 Variables Independientes

- Especies forestales

2.5 Indicadores

- Tamaño y distribución de poros y parénquima
- Tipo de radio, veta, lustre, grano y textura
- Coloración
- Sabor distintivo
- Olor distintivo
- Distancia de las fotografías

2.6 Metodología

Para realizar el presente estudio se contó con información compilada de 53 especies forestales maderables identificadas a nivel anatómico y organoléptico, con la finalidad de sistematizar las características más sobresalientes que cada muestra de madera posee.

Para el cumplimiento del primer objetivo:

Construir una base de datos con información de las características organolépticas y microscópicas de las especies forestales maderables de interés comercial

En la construcción de la base de datos se detallaron las características organolépticas y microscópicas más sobresalientes de las 53 especies forestales maderables estudiadas en cuestión, previamente identificadas y analizadas con ayuda de las siguientes fuentes de información:

- Datos provenientes del Herbario al ser investigadas e identificadas posteriormente
- Información de la labor colectiva desarrollada en tesis, prácticas pre-profesionales y estudios académicos realizados en la asignatura de Tecnología de la Madera de la Carrera de Ingeniería Forestal de la ESPOCH,
- Investigación recabada de espacios virtuales locales, nacionales e internacionales correspondientes a esta temática

Todas estas herramientas fueron necesarias para el reconocimiento y caracterización de cada una de estas especies forestales maderables de interés comercial.



Figura 1-2: Estudio de las especies en el Herbario

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

2.6.1 Identificación y análisis de las características organolépticas

Para el análisis de estas características se realizó siguiendo lo establecido en las normas COPAN, 1974; 30:1-019, la cual menciona que el tamaño de la muestra de madera obtenida dependerá del grado de exactitud que se quiera alcanzar en cada uno de los casos a estudiarse, para lo cual se consiguió muestras con dimensiones de 6x4x2 centímetros de largo, ancho y espesor respectivamente, etiquetando cada una de acuerdo a sus nombres pertinentes.



Figura 2-2: Muestras de madera de 6x4x2 cm, etiquetadas
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

Las características macroscópicas de la madera para Gonzales (2008) se clasifican de la siguiente manera:

2.6.1.1 Color

Para identificar esta característica se lo realizó visualmente con las muestras de maderas secas y húmedas utilizando la tabla de Munsell Soil Color Book para luego categorizándolas en grupos determinados de acuerdo al color característico que cada madera posea



Figura 3-2: Tabla de Munsell Soil Color
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020



Figura: 4-2: Humedecer la madera
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020



Figura 5-2: Identificación del color
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

2.6.1.2 Olor

Para esta característica se realizaron pruebas cualitativas por medio del olfato a 6 personas (3 hombres y 3 mujeres) clasificándolas por su olor en: Agradable Definido, Agradable No Definido, Desagradable Definido, Desagradable No Definido, Astringente y Ausente.

2.6.1.3 Sabor

Se catalogó esta característica por medio del gusto aplicando pruebas cualitativas a 6 personas (3 hombres y 3 mujeres), en sabor: Amargo, Ligeramente Amargo, Dulce, Ligeramente Dulce, Astringente, Ligeramente Astringente y Ausente

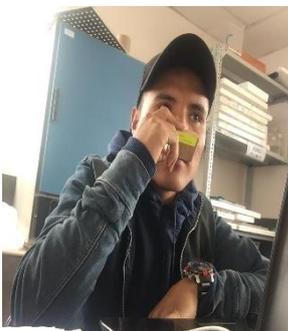


Figura 6-2: Hombre A
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020



Figura 7-2: Hombre B
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020



Figura 8-2: Hombre C
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020



Figura 9-2: Mujer A
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020



Figura 10-2: Mujer B
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020



Figura 11-2: Mujer C
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

*Se utilizaron las mismas personas para evaluar las características de olor y color

2.6.1.4 Brillo o Lustre

Se identificó esta característica de la madera visualmente en brillo: Alto, Medio y Bajo



Figura 12-2: Identificación del lustre de la madera
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

2.6.1.5 Grano

Se identificó al grano mediante el tacto y visualmente en: Recto, Ondulado, Entrecruzado



Figura 13-2: Identificación del grano de la madera

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

2.6.1.6 Textura

Se pudo identificar esta característica por medio del tacto en textura: Fina, Media y Gruesa.



Figura 14-2: Identificación de la textura de la madera

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

2.6.1.7 Veteado

Se alcanzó a determinar el tipo de veta visualmente en: Arcos Superpuestos, Jaspeado, Bandas Paralelas



Figura 15-2: Identificación de la veta de la madera

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

2.6.2 Identificación y análisis de las características microscópicas

Para el análisis de las características microscópicas se siguió las normas señaladas por la International Association of Wood Anatomist, IAWA (1989) en donde se establece como describir los elementos celulares microscópicos en la madera.

Luego de cortar las piezas de madera en los tres planos (transversal, radial, tangencial) con una hoja de cepillo para madera de 2,5 pulgadas directamente proporcional al diámetro de las muestras (**Figura 16-2**), y sujeta con un playo de garganta y la ayuda de un martillo (**Figura 17-2**), se procedió a observar con una lupa KONUS 3021 Linen Tester Dual 10x-20x (**Figura 18-2**), el tamaño y distribución de los poros, parénquima, radios y la presencia o ausencia de inclusiones en las 53 especies forestales respectivamente.



Figura 16-2: Hoja de cepillo de 2,5 pulgadas
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020



Figura 17-2: Corte de las muestras de madera
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020



Figura 18-2: Observación de las muestras de madera con lupa de 10X
Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

Como complemento se añadió a los parámetros de identificación, fotografías de 5x5 cm a una altura de 2 a 3 cm aproximadamente, con la cámara trasera doble de 12 megapíxeles de un celular Android Oreo de 6.2 pulgadas de pantalla, resolución de 2,960 x 1,440 píxeles y un lente ampliador universal para celulares para capturar detalladamente los poros, parénquimas y radios de las muestras de madera.



Figura 19-2: Fotografiar las características microscópicas con el celular y el lente ampliador
macro

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

Para la identificación del color y la veta de la madera, las fotografías fueron tomadas a una distancia de 10 a 15 cm aproximadamente con la cámara del celular únicamente, pues el lente ampliador macro funciona solo para observar características microscópicas.



Figura 20-2: Fotografiar el color y la veta de la madera

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

2.6.3 Determinación de la densidad

Se procedió a lijar cada muestra de madera obtenida con un trozo de lija para ésta.

Se pesó individualmente cada muestra en una balanza analítica

Se midió todos y cada uno de los tres lados de la muestra con un calibrador digital

Se procedió a ejecutar los cálculos algebraicos respectivos para obtener el volumen y masa de las especies, para aplicar la siguiente fórmula de densidad.

$$d = \frac{m}{v}$$

en dónde;

d: densidad expresada en g/cm^3

m: masa expresada en g (gramos)

v: volumen expresado en cm^3 (centímetros cúbicos)

Para el cumplimiento del segundo objetivo:

Categorizar especies forestales maderables de acuerdo a sus características organolépticas y microscópicas como insumos necesarios en la identificación de madera aserrada.

2.6.4 Clasificación de las Características

Se clasificó y agrupó la información obtenida estableciendo parámetros de identificación de acuerdo a sus características más sobresalientes en:

- Familias de acuerdo a la clasificación (APG IV) Angiosperm Phylogeny Group IV
- Clase de Uso de Madera según la clasificación del Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 2580:2011
- Diámetro Mínimo de Corta y Especies de Aprovechamiento Condicionado establecido para las especies de la Sierra, Costa, Oriente e Insular de acuerdo al Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015

2.6.4.1 Características Organolépticas

- Color de la Madera Seca y Húmeda
- Por el Olor
- Por el Sabor
- Por el Brillo
- Por el Grano
- Por la Textura
- Por el Sentido de la Veta

2.6.4.2 Características Microscópicas

- Distribución de sus Poros: Solitarios y Múltiples
- Tamaño de sus Poros: Grandes, Medianos y Pequeños
- Tipo de Parénquima: Apotraqueal y Paratraqueal
- Tipos de Radios: Estratificados y No Estratificados
- Inclusiones: Sílice, Tíldes, Gomosidades

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 Listado de especies

Las especies forestales estudiadas en esta investigación son las siguientes:

1. *Apeiba membranaceae* Spruce ex Benth.
2. *Aspidosperma darienense* Woodson ex Dwyer
3. *Brosimum utile* (Kunth) Pittier
4. *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart
5. *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook.
6. *Cedrela odorata* L.
7. *Cedrelinga cateniformis*
8. *Ceiba samauma* (Mart.) K. Schum.
9. *Chimarrhis glabriflora* Ducke
10. *Chrysophyllum amazonicum* T.D. Penn
11. *Chrysophyllum* sp.
12. *Nectandra obtusata* Rohwer
13. *Clarisia racemosa* Ruiz & Pav
14. *Cordia alliodora* Ruiz & Pav
15. *Cupressus macrocarpa* Hartw. Ex Gord
16. *Dacryodes peruviana* (Loes.) J.F. Macbr
17. *Dialyanthera gracilipes*
18. *Erisma uncinatum* Warm
19. *Eucalyptus citriodora*
20. *Eucalyptus globulus* Labil
21. *Eucalyptus saligna*
22. *Ficus* sp.
23. *Guarea kunthiana* Adr. Juss
24. *Hieronyma alchorneoides* Allemao
25. *Hieronyma macrocarpa*
26. *Ilex guayusa* Loess
27. *Inga coruscans* Humb. & Bonpl. ex Willd.
28. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don
29. *Maclura tinctoria* (L.) Steud.
30. *Miconia guianensis* Aubl.
31. *Mouriri chrysophyllum*
32. *Myroxylon balsamum* (L.) Harms
33. *Ochroma pyramidale* (Cav. Ex Lam.) Urb.
34. *Osteophloeum platyspermum* (Spruce ex A. DC.) Warb.
35. *Parkia multijuga* Benth
36. *Pinus patula* Schltdl. & Cham
37. *Pinus radiata* D Don

38. *Piptadenia flava* (Spreng) Benth
39. *Piptocoma discolor* (Kunth.) Pruski
40. *Platymiscium pinnatum* (Jacq.) Dugand
41. *Poulsenia armata* (Miq.) Standl.
42. *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Randlk
43. *Roseodendron donnell-smithii* (Rose)
44. *Sterculia* sp.
45. *Swietenia macrophylla* King
46. *Tectona grandis* L.
47. *Terminalia amazonia* (J.F. Gmel.) Exell
48. *Terminalia oblonga* (Ruiz & Pav)
49. *Triplaris cumingiana* (Fisch -Mey)
50. *Virola sebifera* Aubl
51. *Simira Cordifolia* (Hook. f.) Steyerm.
52. *Vitex cymosa* Bertero ex Spreng
53. *Vochysia bracelinieae* Standl

Los resultados para el primer objetivo específico, el cual detalla:

Construir una base de datos con información de las características organolépticas y microscópicas de las especies forestales maderables de interés comercial

Fueron los siguientes:

3.2 Descripción de las muestras de madera aserrada

1.

Familia: Tiliaceae Juss.

Nombre científico: *Apeiba membranaceae* Spruce ex Benth

Nombre común: Peine de mono, corcho

DENSIDAD BÁSICA: 0,414 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase D, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 1-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 7/6 (Amarillo) **Figura 2-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio - alto

Grano: recto

Textura: gruesa

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultaron que sus poros son grandes y visibles a simple vista, en su mayoría son poros múltiples de dos y tres radiales, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, radios finos, no estratificados y poco visibles a simple vista.

Presencia de tálides

FOTOGRAFÍAS



Figura 1-3: Muestra Seca de *Apeiba membranaceae*



Figura 2-3: Muestra húmeda de *Apeiba membranaceae*



Figura 3-3: Corte radial de *Apeiba membranaceae*

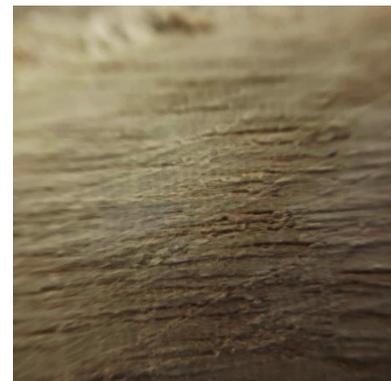


Figura 4-3: Corte tangencial de *Apeiba membranacea*

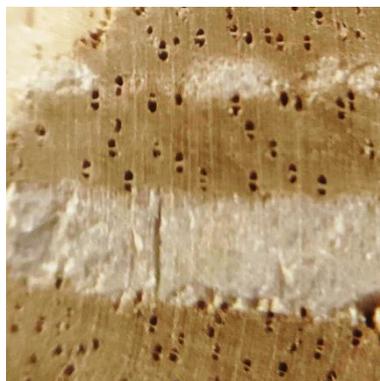


Figura 5-3: Corte transversal de *Apeiba membranaceae*

2.

Familia: Apocynaceae Juss.

Nombre científico: *Aspidosperma darienense* Woodson ex Dwyer

Nombre común: Manglillo

DENSIDAD BÁSICA: 0,94 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 5YR 8/2 (Blanco rosáceo) **Figura 6-3:**

Color de la madera húmeda: 5YR 6/4 (Marrón rojizo claro) **Figura 7-3:**

Olor: agradable no definido

Sabor: ligeramente amargo

Brillo: alto

Grano: recto

Textura: Fina

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que los poros de *Aspidosperma darienense* Woodson ex Dwyer son de pequeño tamaño, poco visibles a simple vista, mayormente presenta poros solitarios y escasos múltiples de 2, parénquima paratraqueal vacicéntrico unilateral, su porosidad es difusa no uniforme sus radios son poco visibles estratificados (Guamán, 2019a: pp, 49-51).

Presencia de sílice y tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 6-3: Muestra Seca de *Aspidosperma darienense*



Figura 7-3: Muestra Húmeda de *Aspidosperma darienense*



Figura 8-3: Corte radial de *Aspidosperma darienense*



Figura 9-3: Corte tangencial de *Aspidosperma darienense*



Figura 10-3: Corte transversal de *Aspidosperma darienense*

3.

Familia: Moraceae Link.

Nombre científico: *Brosimum utile* (Kunth) Pittier

Nombre común: Sande rojo

DENSIDAD BÁSICA: 0,975 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 5YR 6/4 (Marrón rojizo claro) **Figura 11-3**

Color de la madera húmeda: 2,5YR 5/6 (Rojo) **Figura 12-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: entrecruzado

Textura: media

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que los poros de *Brosimum utile* (Kunth) Pittier son de pequeño tamaño, poco visibles a simple vista, mayormente presenta poros solitarios y escasos múltiples de 2 hasta 3 en mórula, parénquima paratraqueal vacicéntrico, su porosidad es difusa no uniforme, sus radios son finos y estratificados no visibles a simple vista. Presenta sílice y tálides.

FOTOGRAFÍAS



Figura 11-3: Muestra Seca de *Brosimum utile*



Figura 12-3: Muestra húmeda de *Brosimum utile*



Figura 13-3: Corte radial de *Brosimum utile*



Figura 14-3: Corte tangencial de *Brosimum utile*

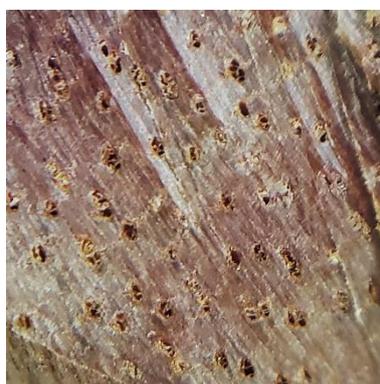


Figura 15-3: Corte transversal de *Brosimum utile*

4.

Familia: Meliaceae Vent.

Nombre científico: *Cabrlea canjerana* (Vell.) Mart

Nombre común: Bateacaspi, cedrillo, cedro macho

Clasificación: Especie de aprovechamiento condicionado

DENSIDAD BÁSICA: 0,554 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 40 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 5YR 6/6 (Amarillo rojizo) **Figura 16-3**

Color de la madera húmeda: 5YR 5/6 (Rojo amarillento) **Figura 17-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio - alto

Grano: entrecruzado

Textura: media

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Guamán (2019b: p, 41) expresa que los poros de *Cabrlea canjerana* (Vell.) Mart son de gran tamaño, visibles a simple vista, mayormente formado por poros solitarios y escasos múltiples radiales de 2 a 4, en dirección paralela a los radios. Su porosidad es difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente y aliforme de ala fina y alargada con sus radios poco visibles y no estratificados como resultado de observar estas características con la lupa de 10x.

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 16-3: Muestra Seca de *Cabralea canjerana*



Figura 17-3: Muestra húmeda de *Cabralea canjerana*



Figura 18-3: Corte radial de *Cabralea canjerana*

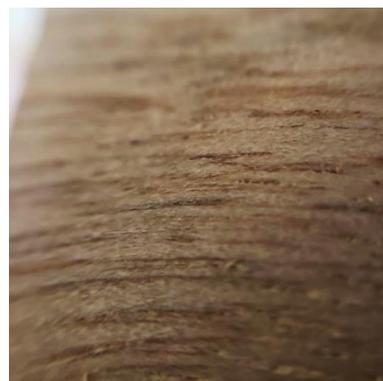


Figura 19-3: Corte tangencial de *Cabralea canjerana*

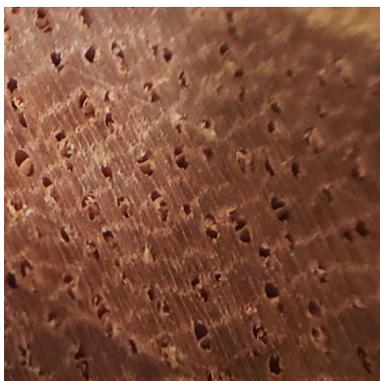


Figura 20-3: Corte transversal de *Cabralea canjerana*

5.

Familia: Rubiaceae Juss.

Nombre científico: *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook.

Nombre común: Capirona

DENSIDAD BÁSICA: 0,774g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 30 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 21-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 8/8 (Amarillo) **Figura 22-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: entrecruzado

Textura: fina

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que los sus poros son de mediano tamaño poco simples a simple vista, mayormente solitarios y escasos múltiples de 3 siguiendo el radio. Su parénquima es paratraqueal vacicéntrico aliforme de ala corta y delgada. Sus radios son continuos largos y finos, no estratificados y poco visibles a simple vista.

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 21-3: Muestra Seca de *Calycophyllum spruceanum*



Figura 22-3: Muestra húmeda de *Calycophyllum spruceanum*



Figura 23-3: Corte radial de *Calycophyllum spruceanum*

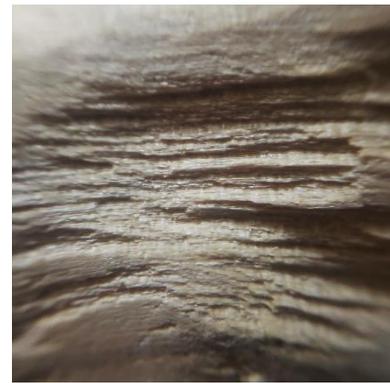


Figura 24-3: Corte tangencial de *Calycophyllum spruceanum*

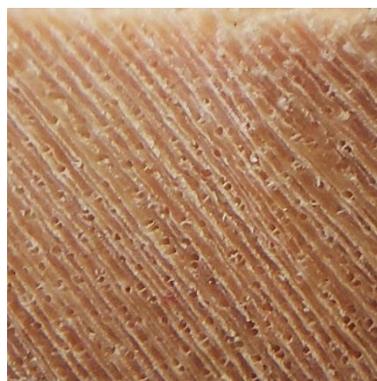


Figura 25-3: Corte transversal de *Calycophyllum spruceanum*

6.

Familia: Meliaceae Vent.

Nombre científico: *Cedrela odorata* L.

Nombre común: Cedro

Clasificación: Especie de aprovechamiento Condicionado.

DENSIDAD BÁSICA: 0,393 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera muy liviana o muy blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 7,5YR 7/8 (Amarillo rojizo) **Figura 26-3**

Color de la madera húmeda: 7,5YR 6/8 (Amarillo rojizo) **Figura 27-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: amargo

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: media

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que los sus poros son de tamaño mediano, poco visibles a simple vista mayormente solitarios y escasos múltiples de 2 y 3 en mórula, de distribución difusa. Parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente y radios alargados y finos, estratificados no visibles a simple vista

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 26-3: Muestra Seca de *Cedrela odorata*



Figura 27-3: Muestra húmeda de *Cedrela odorata*

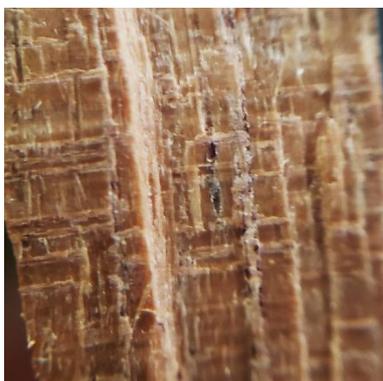


Figura 28-3: Corte radial de *Cedrela odorata*



Figura 29-3: Corte tangencial de *Cedrela odorata*

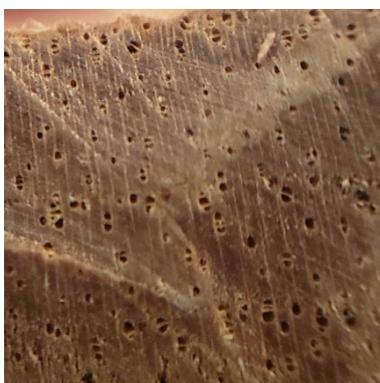


Figura 30-3: Corte transversal de *Cedrela odorata*

7.

Familia: Fabaceae Lindley

Nombre científico: *Cedrelinga cateniformis*

Nombre común: Chuncho, Seike

Clasificación: Especie de aprovechamiento Condicionado.

DENSIDAD BÁSICA: 0,622 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 7,5YR 6/4 (Marrón claro) **Figura 31-3**

Color de la madera húmeda: 7,5YR 6/6 (Amarillo rojizo) **Figura 32-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ligeramente astringente

Brillo: medio-bajo

Grano: entrecruzado a ondulado

Textura: media-gruesa

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que los sus poros son de tamaño grande visibles a simple vista, mayormente solitarios y escasos poros múltiples de 2 y 3 en hileras, su porosidad es difusa. Parénquima paratraqueal vacicéntrico aliforme de ala corta y gruesa de radios finos y estratificados no visibles a simple vista (Ocaña, 2018a: p, 70).

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 31-3: Muestra Seca de *Cedrelinga cateniformis*



Figura 32-3: Muestra húmeda de *Cedrelinga cateniformis*



Figura 33-3: Corte radial de *Cedrelinga cateniformis*



Figura 34-3: Corte tangencial de *Cedrelinga cateniformis*



Figura 35-3: Corte transversal de *Cedrelinga cateniformis*

8.

Familia: Malvaceae Juss

Nombre científico: *Ceiba samauma* (Mart.) K. Schum

Nombre común: Ceibo

DENSIDAD BÁSICA: 0,374 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera muy liviana o muy blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5Y 7/4 (Amarillo pálido) **Figura 36-3**

Color de la madera húmeda: 5Y 8/4 (Amarillo pálido) **Figura 37-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto-ondulado

Textura: media

Veteado: arcos superpuestos y jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que *Ceiba samauma* presenta poros de tamaño mediano, poco visibles a simple vista, abundantes poros solitarios seguidos de escasos poros múltiples de 2 radiales, porosidad de distribución difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, sus radios son finos, estratificados no visibles a simple vista.

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 36-3: Muestra Seca de *Ceiba samauma*



Figura 37-3: Muestra húmeda de *Ceiba samauma*



Figura 38-3: Corte radial de *Ceiba samauma*



Figura 39-3: Corte tangencial de *Ceiba samauma*



Figura 40-3: Corte transversal de *Ceiba samauma*

9.

Familia: Rubiaceae Juss.

Nombre científico: *Chimarrhis glabriflora* Ducke

Nombre común: Intachi, Jicopo, Mecha

DENSIDAD BÁSICA: 0,691 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semiduras

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 7/8 (Amarillo) **Figura 41-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 6/8 (Amarillo parduzco) **Figura 42-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ligeramente amargo

Brillo: alto

Grano: recto-inclinado

Textura: fina

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son pequeños, poco visibles a simple vista, en su mayoría múltiples de dos en forma lineal, y de escasos poros múltiples de 3 y 4 siguiendo el radio y porosidad difusa. El parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente y sus radios son no estratificados, no visibles a simple vista (Inchiglema, 2019c: p, 45).

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 41-3: Muestra Seca de *Chimarrhis glabriflora*



Figura 42-3: Muestra húmeda de *Chimarrhis glabriflora*



Figura 43-3: Corte radial de *Chimarrhis glabriflora*



Figura 44-3: Corte tangencial de *Chimarrhis glabriflora*



Figura 45-3: Corte transversal de *Chimarrhis glabriflora*

10.

Familia: Sapotaceae Juss.

Nombre científico: *Chrysophyllum amazonicum* T.D. Penn

Nombre común: Caimitillo

DENSIDAD BÁSICA: 0,832 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5YR 6/8 (Rojo claro) **Figura 46-3**

Color de la madera húmeda: 2,5YR 5/8 (Rojo) **Figura 47-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ligeramente amargo

Brillo: alto

Grano: recto - entrecruzado

Textura: fina

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son pequeños, poco visibles a simple vista, poros solitarios en abundancia, seguido de escasos poros múltiples de dos, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico, sus radios son largos y finos, estratificados, poco visibles a simple vista.

Presencia de sílice y tálides

FOTOGRAFÍAS



Figura 46-3: Muestra Seca de *Chrysophyllum amazonicum*



Figura 47-3: Muestra húmeda de *Chrysophyllum amazonicum*



Figura 48-3: Corte radial de *Chrysophyllum amazonicum*

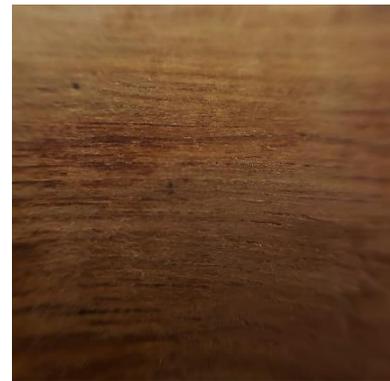


Figura 49-3: Corte tangencial de *Chrysophyllum amazonicum*



Figura 50-3: Corte transversal de *Chrysophyllum amazonicum*

11.

Familia: Sapotaceae Juss.

Nombre científico: *Chrysophyllum* sp.

Nombre común: Abío

DENSIDAD BÁSICA: 1,032 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 5YR 5/4 (Marrón rojizo) **Figura 51-3**

Color de la madera húmeda: 2,5YR 4/6 (Rojo) **Figura 52-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: alto

Grano: recto - entrecruzado

Textura: fina

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son pequeños y no visibles a simple vista, son poros múltiples de dos en su mayoría, radiales, seguido de escasos poros solitarios de distribución difusa, su porosidad es difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente en los múltiples de dos y en los solitarios parénquima paratraqueal aliforme de ala corta y ancha, sus radios son no estratificados y finos, no visibles a simple vista. Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 51-3: Muestra Seca de *Chrysophyllum* sp



Figura 52-3: Muestra húmeda de *Chrysophyllum* sp



Figura 53-3: Corte radial de *Chrysophyllum* sp



Figura 54-3: Corte tangencial de *Chrysophyllum* sp



Figura 55-3: Corte transversal de *Chrysophyllum* sp

12.

Familia: Lauracea Juss.

Nombre científico: *Nectandra obtusata* Rohwer

Nombre común: Jigua

DENSIDAD BÁSICA: 0,455 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 40 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5Y 7/4 (Amarillo pálido) **Figura 56-3**

Color de la madera húmeda: 2,5Y 7/6 (Amarillo) **Figura 57-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto-entrecruzado

Textura: media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son medianos, poco visibles a simple vista, en su mayoría son poros múltiples de dos, seguidos de poros solitarios, radiales, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, sus radios son finos, estratificados y poco visibles a simple vista

Presencia de sílice y tálides

FOTOGRAFÍAS



Figura 56-3: Muestra Seca de *Nectandra obtusata*



Figura 57-3: Muestra húmeda *Nectandra obtusata*

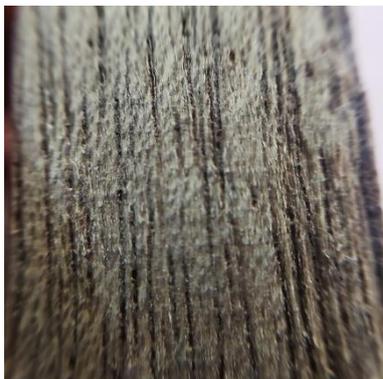


Figura 58-3: Corte radial de *Nectandra obtusata*



Figura 59-3: Corte tangencial de *Nectandra obtusata*



Figura 60-3: Corte transversal de *Nectandra obtusata*

13.

Familia: Moraceae Link.

Nombre científico: *Clarisia racemosa* Ruiz & Pav

Nombre común: Moral Bobo, Pituca

Clasificación: Especie de aprovechamiento condicionado

DENSIDAD BÁSICA: 0,696 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5Y 7/8 (Amarillo) **Figura 61-3**

Color de la madera húmeda: 5Y 7/8 (Amarillo) **Figura 62-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ligeramente amargo

Brillo: medio - alto

Grano: recto - entrecruzado

Textura: media

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son pequeños no visibles a simple vista, posee poros solitarios en su mayoría, seguido de escasos poros múltiples de dos, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico en bandas, sus radios son multiseriados, largos y finos no estratificados, poco visibles a simple vista.

Presencia de sílice y tálides

FOTOGRAFÍAS



Figura 61-3: Muestra Seca de *Clarisia racemosa*



Figura 62-3: Muestra húmeda de *Clarisia racemosa*



Figura 63-3: Corte radial de *Clarisia racemosa*



Figura 64-3: Corte tangencial de *Clarisia racemosa*

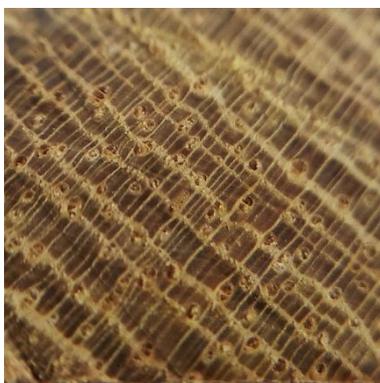


Figura 65-3: Corte transversal de *Clarisia racemosa*

14.

Familia: Boraginaceae Juss.

Nombre científico: *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav).

Nombre común: Laurel, aguardientillo, Palo de hormigas, Araña caspi, Decrillo, Bajaya.

DENSIDAD BÁSICA: 0,432 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 30 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 5/4 (Marrón amarillento) **Figura 66-3:**

Color de la madera húmeda: 10YR 4/6 (Marrón amarillento oscuro) **Figura 67-3:**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio-alto

Grano: recto-inclinado

Textura: media-gruesa

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que se tratan de poros medianos, poco visibles a simple vista, donde predominan los poros solitarios en forma lineal, siguiendo el radio, y escasos poros múltiples de 2 a manera diagonal y de 3 radiales, su porosidad es difusa. Su parénquima es paratraqueal unilateral vacicéntrico y sus radios no estratificados, poco visibles a simple vista (Inchiglema, 2019b: p, 41).

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 66-3: Muestra Seca de *Cordia alliodora*



Figura 67-3: Muestra húmeda de *Cordia alliodora*



Figura 68-3: Corte radial de *Cordia alliodora*

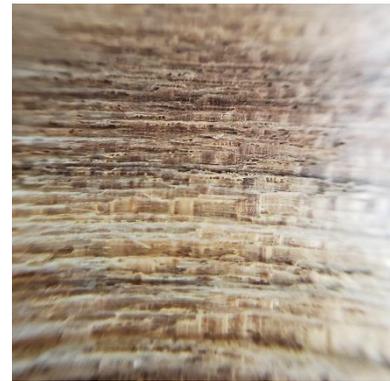


Figura 69-3: Corte tangencial de *Cordia alliodora*

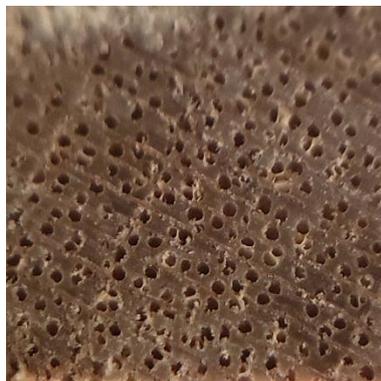


Figura 70-3: Corte transversal de *Cordia alliodora*

15.

Familia: Cupressaceae Rich. Ex Bartl.

Nombre científico: *Cupressus macrocarpa* Hartw. Ex Gord.

Nombre común: Ciprés

DENSIDAD BÁSICA: 0,478 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda.

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5Y 8/6 (Amarillo) **Figura 71-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 7/8 (Amarillo) **Figura 72-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ligeramente dulce

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: media

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Por ser una conífera no presenta poros, pero si presenta traqueidas, sus radios son visibles a simple vista y presenta resinas

FOTOGRAFÍAS



Figura 71-3: Muestra Seca de *Cupressus macrocarpa*



Figura 72-3: Muestra húmeda de *Cupressus macrocarpa*



Figura 73-3: Corte radial de *Cupressus macrocarpa*



Figura 74-3: Corte tangencial de *Cupressus macrocarpa*



Figura 75-3: Corte transversal de *Cupressus macrocarpa*

16.

Familia: Burseraceae Kunth.

Nombre científico: *Dacryodes peruviana* (Loes.) J.F. Macbr

Nombre común: Copal

DENSIDAD BÁSICA: 0,523 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm.

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 7,5YR 8/2 (Blanco rosáceo) **Figura 76-3**

Color de la madera húmeda: 7,5YR 8/6 (Amarillo rojizo) **Figura 77-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ligeramente astringente

Brillo: medio

Grano: recto-entrecruzado

Textura: media-fina

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que *Dacryodes peruviana* posee poros pequeños, poco distinguibles a simple vista, de poros solitarios mayormente, seguido de escasos poros múltiples de 2 de distribución difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, sus radios son multiseriados, finos, no estratificados y poco visibles a simple vista. (Llerena, 2018a: pp, 44-45)

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 76-3: Muestra Seca de *Dacryodes peruviana*



Figura 77-3: Muestra húmeda de *Dacryodes peruviana*



Figura 78-3: Corte radial de *Dacryodes peruviana*



Figura 79-3: Corte tangencial de *Dacryodes peruviana*

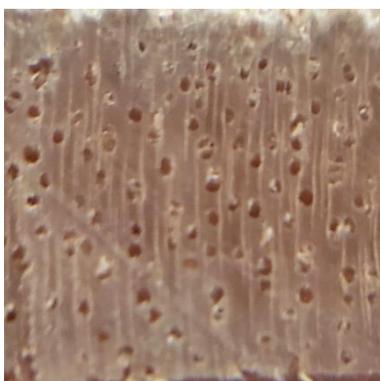


Figura 80-3: Corte transversal de *Dacryodes peruviana*

17.

Familia: Myristicaceae R. Br.

Nombre científico: *Dialyanthera gracilipes* A.C. Sm

Nombre común: Sangre de gallina, Donsel

DENSIDAD BÁSICA: 0,390 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase D, clasificada como madera muy liviana o muy blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 7,5YR 6/6 (Amarillo rojizo) **Figura 81-3**

Color de la madera húmeda: 7,5YR 6/8 (Amarillo rojizo) **Figura 82-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: media

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños, poco visibles a simple vista, poros múltiples de dos en su mayoría seguido de escasos poros solitarios, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, radios cortos y finos, estratificados, poco visibles a simple vista.

Presencia de sílice y tílides.

FOTOGRAFÍAS



Figura 81-3: Muestra Seca de *Dialyanthera gracilipes*



Figura 82-3: Muestra húmeda de *Dialyanthera gracilipes*



Figura 83-3: Corte radial de *Dialyanthera gracilipes*



Figura 84-3: Corte tangencial de *Dialyanthera gracilipes*



Figura 85-3: Corte transversal de *Dialyanthera gracilipes*

18.

Familia: Vochysiaceae A. St.-Hil.

Nombre científico: *Erisma uncinatum* Warm

Nombre común: Arenillo

DENSIDAD BÁSICA: 0,709 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura.

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 7,5YR 4/6 (Marrón fuerte) **Figura 86-3**

Color de la madera húmeda: 7,5Y 5/6 (Marrón fuerte) **Figura 87-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: bajo - medio

Grano: recto

Textura: media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros de tamaño mediano, poco visibles a simple vista, en su mayoría abundan poros solitarios, seguido de escasos poros múltiples de dos, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, sus radios son finos, estratificados y no son visibles a simple vista.

Presencia de tálides y gomas

FOTOGRAFÍAS



Figura 86-3: Muestra Seca de *Erisma uncinatum*



Figura 87-3: Muestra húmeda de *Erisma uncinatum*



Figura 88-3: Corte radial de *Erisma uncinatum*



Figura 89-3: Corte tangencial de *Erisma uncinatum*



Figura 90-3: Corte transversal de *Erisma uncinatum*

19.

Familia: Myristicaceae R. Br.

Nombre científico: *Eucalyptus citriodora*

Nombre común: Eucalipto aromático, Eucalipto limón

DENSIDAD BÁSICA: 0,828 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura.

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 91-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 7/6 (Amarillo) **Figura 92-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: bajo

Grano: recto

Textura: media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños, no visibles a simple vista, presenta poros múltiples de dos y muy escasos poros solitarios, parénquima paratraqueal vacicéntrico, radios no visibles a simple vista.

Presencia de sílice

FOTOGRAFÍAS



Figura 91-3: Muestra Seca de *Eucalyptus citriodora*



Figura 92-3: Muestra húmeda de *Eucalyptus citriodora*

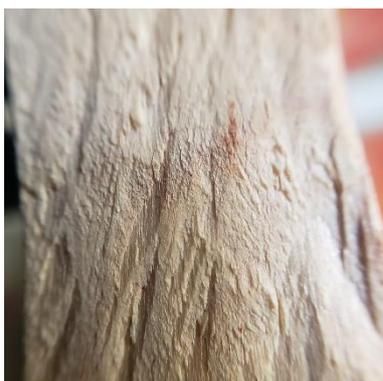


Figura 93-3: Corte radial de *Eucalyptus citriodora*



Figura 94-3: Corte tangencial de *Eucalyptus citriodora*

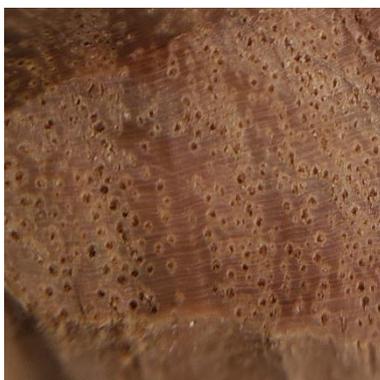


Figura 95-3: Corte transversal de *Eucalyptus citriodora*

20.

Familia: Myristicaceae R. Br.

Nombre científico: *Eucalyptus globulus* Labil

Nombre común: Eucalipto común, gomero azul

DENSIDAD BÁSICA: 0,738 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 96-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 7/6 (Amarillo) **Figura 97-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: entrecruzado

Textura: media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños, no visibles a simple vista, poros solitarios en su mayoría, porosidad difusa, parénquima paratraqueal aliforme de ala corta y ancha, sus radios son no visibles.

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 96-3: Muestra Seca de *Eucalyptus globulus*



Figura 97-3: Muestra húmeda de *Eucalyptus globulus*



Figura 98-3: Corte radial de *Eucalyptus globulus*



Figura 99-3: Corte tangencial de *Eucalyptus globulus*



Figura 100-3: Corte transversal de *Eucalyptus globulus*

21.

Familia: Myristicaceae R. Br.

Nombre científico: *Eucalyptus saligna*

Nombre común: Eucalipto

DENSIDAD BÁSICA: 0,897 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura.

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 5YR 7/6 (Amarillo rojizo) **Figura 101-3**

Color de la madera húmeda: 5YR 7/8 (Amarillo rojizo) **Figura 102-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: entrecruzado

Textura: fina

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños y no visibles a simple vista, sus poros son variados solitarios, múltiplos de dos, tres en mórula y hasta cuatro radiales en igual proporción, porosidad difusa, parénquima paratraqueal aliforme confluyente de ala corta y ancha, sus radios son finos y estratificados no visibles a simple vista.

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 101-3: Muestra Seca de *Eucalyptus saligna*



Figura 102-3: Muestra húmeda de *Eucalyptus saligna*



Figura 103-3: Corte radial de *Eucalyptus saligna*



Figura 104-3: Corte tangencial de *Eucalyptus saligna*



Figura 105-3: Corte transversal de *Eucalyptus saligna*

22.

Familia: Moraceae Link.

Nombre científico: *Ficus* sp.

Nombre común: Matapalo

DENSIDAD BÁSICA: 0,310 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase D, clasificada como madera muy liviana o muy blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 40 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/3 (Marrón muy pálido) **Figura 106-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 107-3**

Olor: Ausente

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros grandes, visibles a simple vista, sus poros son solitarios en su mayoría, seguido de escasos poros múltiples de dos hasta tres radiales, porosidad difusa, parénquima paratraqueal aliforme confluyente de ala corta y ancha, radios finos y cortos, estratificados, poco visibles a simple vista. Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 106-3: Muestra Seca de *Ficus* sp



Figura 107-3: Muestra húmeda de *Ficus* sp



Figura 108-3: Corte radial de *Ficus* sp



Figura 109-3: Corte tangencial de *Ficus* sp



Figura 110-3: Corte transversal de *Ficus* sp

23.

Familia: Meliaceae Vent.

Nombre científico: *Guarea kunthiana* Adr. Juss

Nombre común: Colorado manzano

DENSIDAD BÁSICA: 0,483 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 7,5YR 8/4 (Rosado) **Figura 111-3**

Color de la madera húmeda: 7,5YR 6/8 (Amarillo rojizo) **Figura 112-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto- ondulado

Textura: media

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños, poco visibles a simple vista, en su mayoría presenta poros solitarios seguido de escasos poros múltiples de dos y tres, de distribución radial y difusa, parénquima paratraqueal unilateral y radios multiseriados, delgados, estratificados no visibles a simple vista (Aisalla, 2019a: p, 56)

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 111-3: Muestra Seca de *Guarea kunthiana*



Figura 112-3: Muestra húmeda de *Guarea kunthiana*



Figura 113-3: Corte radial de *Guarea kunthiana*

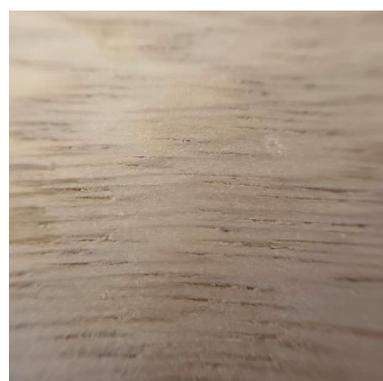


Figura 114-3: Corte tangencial de *Guarea kunthiana*



Figura 115-3: Corte transversal de *Guarea kunthiana*

24.

Familia: Euphorbiaceae Juss.

Nombre científico: *Hieronyma alchorneoides* Allemao

Nombre común: Mascarey, Zapatero, Cuero, Pantano, Palo Curtidor, Palo de rosa, Tinto, Morado

DENSIDAD BÁSICA: 0,706 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5YR 5/6 (Rojo) **Figura 116-3**

Color de la madera húmeda: 2,5YR 4/6 (Rojo) **Figura 117-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto-entrecruzado

Textura: media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros de tamaño grande, visibles a simple vista, mayormente son poros solitarios en forma lineal en dirección de los radios, seguido de escasos poros múltiples de 2, su porosidad es difusa, de parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente y de radios finos multiseriados no estratificados, no visibles a simple vista (Inchiglema, 2019d: p. 56)

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 116-3: Muestra Seca de *Hieronyma alchorneoides*



Figura 117-3: Muestra húmeda de *Hieronyma alchorneoides*



Figura 118-3: Corte radial de *Hieronyma alchorneoides*



Figura 119-3: Corte tangencial de *Hieronyma alchorneoides*

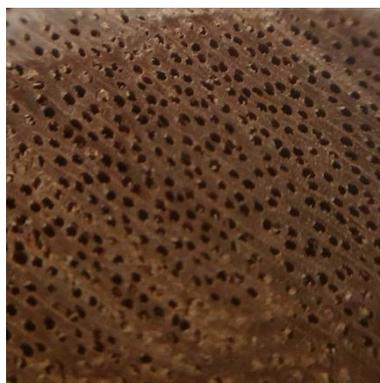


Figura 120-3: Corte transversal de *Hieronyma alchorneoides*

25.

Familia: Euphorbiaceae Juss

Nombre científico: *Hieronima macrocarpa*

Nombre común: Motilón

DENSIDAD BÁSICA: 0,873 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5YR 4/4 (Amarillo rojizo) **Figura 121-3**

Color de la madera húmeda: 2,5YR 3/4 (Marrón amarillento oscuro) **Figura 122-3**

Olor: desagradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio - alto

Grano: recto

Textura: gruesa -media

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros grandes, visibles a simple vista, poseen poros solitarios en abundancia, seguido de poros múltiples de dos radiales, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico y radios finos, estratificados y no visibles a simple vista.

Presencia de tálides y gomas

FOTOGRAFÍAS



Figura 121-3: Muestra Seca de *Hieronyma macrocarpa*



Figura 122-3: Muestra húmeda de *Hieronyma macrocarpa*

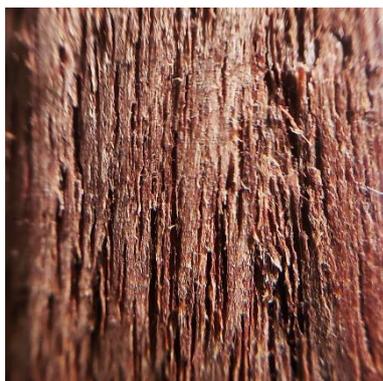


Figura 123-3: Corte radial de *Hieronyma macrocarpa*



Figura 124-3: Corte tangencial de *Hieronyma macrocarpa*



Figura 125-3: Corte transversal de *Hieronyma macrocarpa*

26.

Familia: Aquifoliaceae Bercht. & J. Presl

Nombre científico: *Ilex guayusa* Loess.

Nombre común: Guayusa

DENSIDAD BÁSICA: 0,79 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5Y 8/4 (Amarillo pálido) **Figura 126-3**

Color de la madera húmeda: 2,5Y 8/6 (Amarillo) **Figura 127-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio-bajo

Grano: recto-entrecruzado

Textura: fina

Veteado: satinado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños, poco o nada visibles a simple vista, predominando poros solitarios, seguidos de poros múltiples de 2 a 4 radiales, su parénquima es paratraqueal unilateral vacicéntrico (Llerena, 2018b: pp. 42-43)

Sus radios son uniseriados, no estratificados y no visibles a simple vista

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 126-3: Muestra Seca de *Ilex guayusa*



Figura 127-3: Muestra húmeda de *Ilex guayusa*



Figura 128-3: Corte radial de *Ilex guayusa*



Figura 129-3: Corte tangencial de *Ilex guayusa*



Figura 130-3: Corte transversal de *Ilex guayusa*

27.

Familia: Fabaceae Lindley

Nombre científico: *Inga coruscans* Humb. & Bonpl. ex Willd.

Nombre común: Guaba

DENSIDAD BÁSICA: 0,55 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 7,5YR 6/6 (Amarillo rojizo) **Figura 131-3**

Color de la madera húmeda: 7,5YR 6/8 (Amarillo rojizo) **Figura 132-3**

Olor: Ausente

Sabor: ausente

Brillo: medio-bajo

Grano: recto-entrecruzado

Textura: media

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros de gran tamaño, visibles a simple vista mayormente presentan poros solitarios seguidos de unos pocos poros múltiples de 2 y 3, su porosidad es difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, radios finos y alargados multiseriados no estratificados, visibles a simple vista (Vera, 2019a: p, 26)

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 131-3: Muestra Seca de *Inga coruscans*



Figura 132-3: Muestra húmeda de *Inga coruscans*



Figura 133-3: Corte radial de *Inga coruscans*



Figura 134-3: Corte tangencial de *Inga coruscans*



Figura 135-3: Corte transversal de *Inga coruscans*

28.

Familia: Bignoniaceae Juss.

Nombre científico: *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don

Nombre común: Jacarandá

DENSIDAD BÁSICA: 0,325 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase D, clasificada como madera muy liviana o muy blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 40 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/3 (Marrón muy pálido) **Figura 136-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 7/4 (Marrón muy pálido) **Figura 137-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: gruesa - media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros medianos, visibles a simple vista, en su mayoría son poros solitarios seguidos de poros múltiples de dos y tres radiales, porosidad difusa, parénquima paratraqueal aliforme de ala larga y delgada, sus radios son finos y alargados, no estratificados, poco visibles a simple vista (Ocampo, 2018p, 42).
Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 136-3: Muestra Seca de *Jacaranda copaia*



Figura 137-3: Muestra húmeda de *Jacaranda copaia*



Figura 138-3: Corte radial de *Jacaranda copaia*

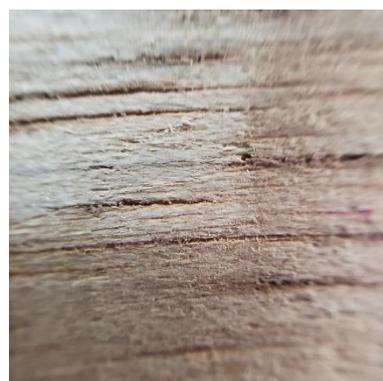


Figura 139-3: Corte tangencial de *Jacaranda copaia*



Figura 140-3: Corte transversal de *Jacaranda copaia*

29.

Familia: Moraceae Link.

Nombre científico: *Maclura tinctoria* (L.) Steud.

Nombre común: Moral fino

Clasificación: Especie de aprovechamiento Condicionado

DENSIDAD BÁSICA: 0,616 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 5Y 7/6 (Amarillo) **Figura 141-3**

Color de la madera húmeda: 5Y 7/8 (Amarillo) **Figura 142-3**

Olor: ausente

Sabor: ligeramente astringente

Brillo: alto

Grano: recto

Textura: fina

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros de tamaño pequeño, mayormente posee poros solitarios y escasos poros múltiples de dos radiales, porosidad difusa en bandas, parénquima paratraqueal aliforme confluyente de ala corta y ancha, sus radios son finos y cortos, estratificados y poco visibles a simple vista

Presencia de sílice y tálides

FOTOGRAFÍAS



Figura 141-3: Muestra Seca de *Maclura tinctoria*



Figura 142-3: Muestra húmeda de *Maclura tinctoria*



Figura 143-3: Corte radial de *Maclura tinctoria*



Figura 144-3: Corte tangencial de *Maclura tinctoria*



Figura 145-3: Corte transversal de *Maclura tinctoria*

30.

Familia: Olacaceae Mirb. Ex DC

Nombre científico: *Minquartia guianensis* Aubl.

Nombre común: Guayacán Huambula, Guayacán Pechiche, Guayacán negro, Plátano

Clasificación: Especie de aprovechamiento Condicionado

DENSIDAD BÁSICA: 0,885 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 40 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 5/4 (Marrón amarillento) **Figura 146-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 4/6 (Marrón amarillento oscuro) **Figura 147-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio-alto

Grano: recto-entrecruzado

Textura: fina

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños, poco visibles a simple vista, predominan los poros solitarios y escasos poros múltiples de 2 a 4 siguiendo el radio, su porosidad es difusa. Parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente y radios finos y no estratificados, poco visibles a simple vista (Ocaña, 2018b: p. 73)

Presencia de Tíldes

FOTOGRAFÍAS



Figura 146-3: Muestra Seca de *Minquartia guianensis*



Figura 147-3: Muestra húmeda de *Minquartia guianensis*



Figura 148-3: Corte radial de *Minquartia guianensis*



Figura 149-3: Corte tangencial de *Minquartia guianensis*



Figura 150-3: Corte transversal de *Minquartia guianensis*

31.

Familia: Melastomataceae Juss.

Nombre científico: *Mouriri chrysophyllum*

Nombre común: Chonta caspi

DENSIDAD BÁSICA: 0,885 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 5/4 (Marrón amarillento) **Figura 151-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 4/6 (Marrón amarillento oscuro) **Figura 152-3**

Olor: Ausente

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: entrecruzado

Textura: media - fina

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros grandes visibles a simple vista, abundan poros solitarios, seguidos de poros múltiples de dos, tres y hasta cuatro radiales, porosidad difusa, parénquima paratraqueal aliforme confluyente de ala corta y ancha y radios finos, estratificados no visibles a simple vista.

Presencia de tñlides y gomas

FOTOGRAFÍAS



Figura 151-3: Muestra Seca de *Mouriri chrysophyllum*



Figura 152-3: Muestra húmeda de *Mouriri chrysophyllum*

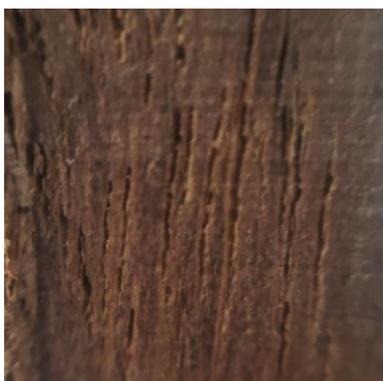


Figura 153-3: Corte radial de *Mouriri chrysophyllum*



Figura 154-3: Corte tangencial *Mouriri chrysophyllum*



Figura 155-3: Corte transversal de *Mouriri chrysophyllum*

32.

Familia: Leguminosae Juss.

Nombre científico: *Myroxylon balsamum*

Nombre común: Bálsamo

Clasificación: Especie de Aprovechamiento Condicionado

DENSIDAD BÁSICA: 0,861 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5YR 5/6 (Rojo) **Figura 156-3**

Color de la madera húmeda: 2,5 YR 5/8 (Rojo) **Figura 157-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ligeramente amargo

Brillo: medio - alto

Grano: recto

Textura: media

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños y poco visibles a simple vista, en su mayoría son poros múltiples de dos y escasos poros solitarios y múltiples de tres radiales, su porosidad es difusa, parénquima es paratraqueal aliforme confluyente de ala corta y ancha, sus radios son finos, estratificados y no visibles a simple vista. Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 156-3: Muestra Seca de *Myroxylon balsamum*



Figura 157-3: Muestra húmeda de *Myroxylon balsamum*



Figura 158-3: Corte radial de *Myroxylon balsamum*



Figura 159-3: Corte tangencial de *Myroxylon balsamum*

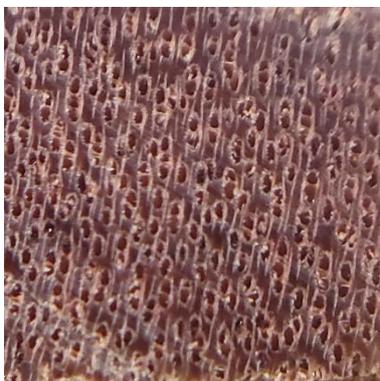


Figura 160-3: Corte transversal de *Myroxylon balsamum*

33.

Familia: Malvaceae Juss

Nombre científico: *Ochroma pyramidale* (Cav. Ex Lam.) Urb

Nombre común: Balsa, Boya

DENSIDAD BÁSICA: 0,315 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase D, clasificada como madera muy liviana o muy blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 20 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/3 (Marrón muy pálido) **Figura 161-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 7/4 (Marrón muy pálido) **Figura 162-3**

Olor: Agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto-entrecruzado

Textura: media

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros grandes, visibles a simple vista, abundan poros solitarios, seguidos de escasos poros múltiples de dos y tres. Porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, de radios finos y alargados, multiseriados, no estratificados, poco visibles a simple vista (Coveña, 2019: p, 36)

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 161-3: Muestra Seca de *Ochroma pyramidale*



Figura 162-3: Muestra húmeda de *Ochroma pyramidale*



Figura 163-3: Corte radial de *Ochroma pyramidale*



Figura 164-3: Corte tangencial de *Ochroma pyramidale*



Figura 165-3: Corte transversal de *Ochroma pyramidale*

34.

Familia: Myristicaceae R. Br.

Nombre científico: *Osteophloeum platyspermum* (Spruce ex A. DC.) Warb.

Nombre común: Lotería

DENSIDAD BÁSICA: 0,574 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 6/6 (Amarillo parduzco) **Figura 166-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 5/6 (Marrón amarillento) **Figura 167-3**

Olor: ausente

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: media - fina

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños tornándose poco visibles a simple vista, mayormente abundan poros solitarios seguidos de poros múltiples de dos radiales, su porosidad es difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, radios finos, estratificados y no visibles a simple vista.

Presencia de tñlides y gomas

FOTOGRAFÍAS



Figura 166-3: Muestra Seca de *Osteophloeum platyspermum*



Figura 167-3: Muestra húmeda de *Osteophloeum platyspermum*



Figura 168-3: Corte radial de *Osteophloeum platyspermum*



Figura 169-3: Corte tangencial de *Osteophloeum platyspermum*



Figura 170-3: Corte transversal de *Osteophloeum platyspermum*

35.

Familia: Fabaceae Lindley

Nombre científico: *Parkia multijuga* Benth

Nombre común: Guarango

DENSIDAD BÁSICA: 0,693 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 5YR 6/3 (Marrón rojizo claro) **Figura 171-3**

Color de la madera húmeda: 5YR 6/6 (Amarillo rojizo) **Figura 172-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: fina

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños, no visibles a simple vista, presencia de poros solitarios en abundancia seguido de escasos poros múltiples de dos, su porosidad es difusa, parénquima paratraqueal aliforme confluyente de ala corta y ancha, radios finos, estratificados que no se pueden distinguir a simple vista

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 171-3: Muestra Seca de *Parkia multijuga*



Figura 172-3: Muestra húmeda de *Parkia multijuga*



Figura 173-3: Corte radial de *Parkia multijuga*



Figura 174-3: Corte tangencial de *Parkia multijuga*



Figura 175-3: Corte transversal de *Parkia multijuga*

36.

Familia: Pinaceae Spreng. ex F. Rudolphi

Nombre científico: *Pinus patula* Schltld. & Cham

Nombre común: Pino

DENSIDAD BÁSICA: 0,506 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5Y 8/4 (Amarillo pálido) **Figura 176-3**

Color de la madera húmeda: 2,5Y 7/6 (Amarillo) **Figura 177-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: bajo

Grano: recto

Textura: gruesa

Veteado: líneas longitudinales oscuras

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Por ser una conífera no presenta poros, pero si presenta traqueidas, sus radios son visibles a simple vista y tiene resina

FOTOGRAFÍAS



Figura 176-3: Muestra Seca de *Pinus patula*



Figura 177-3: Muestra húmeda de *Pinus patula*



Figura 178-3: Corte radial de *Pinus patula*



Figura 179-3: Corte tangencial de *Pinus patula*



Figura 180-3: Corte transversal de *Pinus patula*

37.

Familia: Pinaceae Spreng. ex F. Rudolphi

Nombre científico: *Pinus radiata* D Don

Nombre común: Pino

DENSIDAD BÁSICA: 0,610 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 181-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 8/8 (Amarillo) **Figura 182-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: fina

Veteado: líneas longitudinales oscuras

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Por ser una conífera no presenta poros, pero si presenta traqueidas, sus radios son visibles a simple vista y tiene resina

FOTOGRAFÍAS



Figura 181-3: Muestra Seca de *Pinus radiata*



Figura 182-3: Muestra húmeda de *Pinus radiata*



Figura 183-3: Corte radial de *Pinus radiata*



Figura 184-3: Corte tangencial de *Pinus radiata*



Figura 185-3: Corte transversal de *Pinus radiata*

38.

Familia: Fabaceae Lindley

Nombre científico: *Piptadenia flava* (Spreng) Benth

Nombre común: Fachaco, Pachaco

DENSIDAD BÁSICA: 0,567 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 40 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 186-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 6/6 (Amarillo parduzco) **Figura 187-3**

Olor: Desagradable no definido

Sabor: amargo

Brillo: medio

Grano: ondulado

Textura: gruesa

Veteado: jaspeado-satinado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros de mediano tamaño, en su mayoría solitarios en forma ovalada circular poco visibles a simple vista, seguido de poros múltiples de 2 en sentido radial tangencial y diagonal. Su parénquima es de tipo paratraqueal aliforme de ala corta y gruesa (Salinas, 2019a: p,47).

Sus radios son multiseriados, largos, delgados, no estratificados y no visibles a simple vista

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 186-3: Muestra Seca de *Piptadenia flava*



Figura 187-3: Muestra húmeda de *Piptadenia flava*

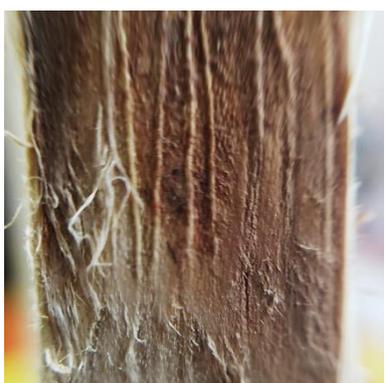


Figura 188-3: Corte radial de *Piptadenia flava*



Figura 189-3: Corte tangencial de *Piptadenia flava*



Figura 190-3: Corte transversal de *Piptadenia flava*

39.

Familia: Compositae Giseke

Nombre científico: *Piptocoma discolor* (Kunth.) Pruski

Nombre común: Pigue, Cenizo

DENSIDAD BÁSICA: 0,463 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/3 (Marrón muy pálido) **Figura 191-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 192-3**

Olor: Ausente

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: media

Veteado: satinado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros irregulares de tamaño pequeño, no visibles a simple vista, presenta poros solitarios, múltiplos de 2 y escasamente 3 que sigue al radio. Parénquima axial apotraqueal difuso (Salinas, 2019b: p,38)

Sus radios son multiseriados, delgados y estratificados no visibles a simple vista

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 191-3: Muestra Seca de *Piptocoma discolor*



Figura 192-3: Muestra húmeda de *Piptocoma discolor*



Figura 193-3: Corte radial de *Piptocoma discolor*



Figura 194-3: Corte tangencial de *Piptocoma discolor*



Figura 195-3: Corte transversal de *Piptocoma discolor*

40.

Familia: Fabaceae Lindley

Nombre científico: *Platymiscium pinnatum* (Jacq.) Dugand

Nombre común: Caoba veteadada

Clasificación: Especie de Aprovechamiento Condicionado

DENSIDAD BÁSICA: 0,665 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5YR 6/6 (Rojo claro) **Figura 196-3**

Color de la madera húmeda: 2,5YR 6/6 (Rojo) **Figura 197-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ligeramente dulce

Brillo: medio - alto

Grano: recto

Textura: media – fina

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños poco visibles a simple vista, abundan poros solitarios, seguidos de muy escasos poros múltiples de dos, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico unilateral y radios finos, estratificados no visibles a simple vista.

Presencia de sílice y tálides

FOTOGRAFÍAS



Figura 196-3: Muestra Seca de *Platymiscium pinnatum*



Figura 197-3: Muestra húmeda de *Platymiscium pinnatum*



Figura 198-3: Corte radial de *Platymiscium pinnatum*

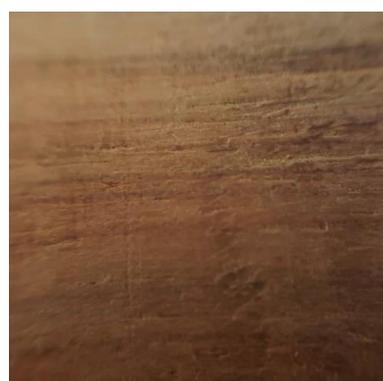


Figura 199-3: Corte tangencial de *Platymiscium pinnatum*

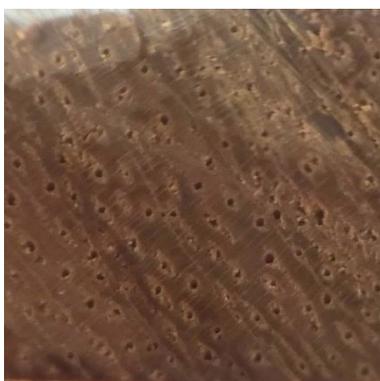


Figura 200-3: Corte transversal de *Platymiscium pinnatum*

41.

Familia: Moraceae Link.

Nombre científico: *Poulsenia armata* (Miq.) Standl.

Nombre común: Yamila, lanchama

DENSIDAD BÁSICA: 0,530 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 40 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 7/4 (Marrón muy pálido) **Figura 201-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 5/6 (Marrón amarillento) **Figura 202-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: media

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros medianos, poco visibles a simple vista, presentan poros solitarios en su mayoría y muy escasos poros múltiples de dos radiales, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente y radios multiseriados, finos, no estratificados y visibles a simple vista.

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 201-3: Muestra Seca de *Poulsenia armata*

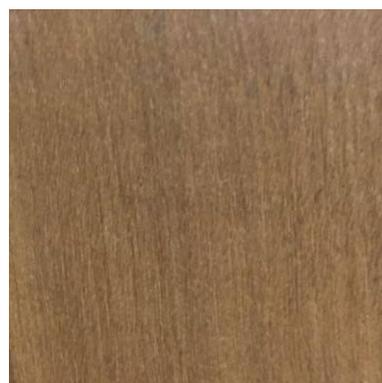


Figura 202-3: Muestra húmeda de *Poulsenia armata*



Figura 203-3: Corte radial de *Poulsenia armata*



Figura 204-3: Corte tangencial de *Poulsenia armata*

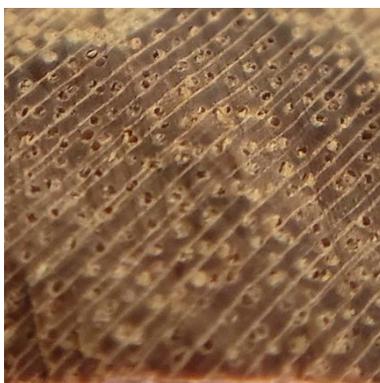


Figura 205-3: Corte transversal de *Poulsenia armata*

42.

Familia: Sapotaceae Juss.

Nombre científico: *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Randlk

Nombre común: Caimito

DENSIDAD BÁSICA: 0,620 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 7,5YR 7/6 (Amarillo rojizo) **Figura 206-3**

Color de la madera húmeda: 7,5YR 5/6 (Marrón fuerte) **Figura 207-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto

Textura: media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al observar estas características con la lupa de 10x, resultó que esta especie presenta poros pequeños, no visibles a simple vista, presenta poros múltiples de dos en su mayoría, con muy escasos poros solitarios, porosidad difusa en bandas, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente y radios finos, no estratificados, poco visibles a simple vista.

Presencia de sílice y tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 206-3: Muestra Seca de *Pouteria caimito*



Figura 207-3: Muestra húmeda de *Pouteria caimito*



Figura 208-3: Corte radial de *Pouteria caimito*



Figura 209-3: Corte tangencial de *Pouteria caimito*



Figura 210-3: Corte transversal de *Pouteria caimito*

43.

Familia: Bignoniaceae Juss

Nombre científico: *Roseodendron donnell-smithii* (Rose)

Nombre común: Guayacán Blanco

DENSIDAD BÁSICA: 0,46 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5Y 8/4 (Amarillo pálido) **Figura 211-3**

Color de la madera húmeda: 2,5Y 8/6 (Amarillo) **Figura 212-3**

Olor: ausente

Sabor: ausente

Brillo: alto

Grano: recto

Textura: fina

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resulta que sus poros son pequeños, la mayoría son solitarios, múltiples de 2 y en menor cantidad poros múltiples de 3 siguiendo el radio. Su parénquima es paratraqueal vacicéntrico, con sus radios finos, estratificados, poco visibles a simple vista (Nevárez, 2019b: p, 28).

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 211-3: Muestra Seca de *Roseodendron donnell-smithii*



Figura 212-3: Muestra húmeda de *Roseodendron donnell-smithii*



Figura 213-3: Corte radial de *Roseodendron donnell-smithii*



Figura 214-3: Corte tangencial de *Roseodendron donnell-smithii*



Figura 215-3: Corte transversal de *Roseodendron donnell-smithii*

44.

Familia: Sterculiaceae Bartl.

Nombre científico: *Sterculia* sp.

Nombre común: Zapote

DENSIDAD BÁSICA: 0,445 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/3 (Marrón muy pálido) **Figura 216-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 6/8 (Amarillo parduzco) **Figura 217-3**

Olor: agradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: bajo

Grano: recto

Textura: media

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son medianos y poco visibles a simple vista, abundan poros solitarios seguidos de escasos poros múltiples de tres, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente, sus radios son muy finos, estratificados y no visibles a simple vista.

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 216-3: Muestra Seca de *Sterculia* sp.



Figura 217-3: Muestra húmeda de *Sterculia* sp.



Figura 218-3: Corte radial de *Sterculia* sp.



Figura 219-3: Corte tangencial de *Sterculia* sp.

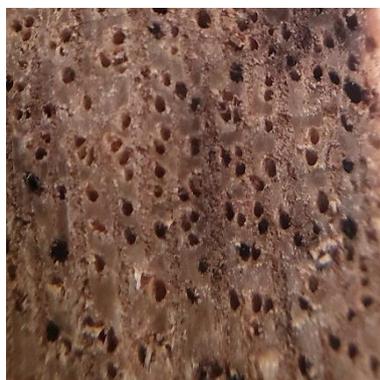


Figura 220-3: Corte transversal de *Sterculia* sp.

45.

Familia: Meliaceae Vent.

Nombre científico: *Swietenia macrophylla* King

Nombre común: Caoba, Caoba ahuano

Clasificación: Especie de Aprovechamiento Condicionado

DENSIDAD BÁSICA: 0,606 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase B, clasificada como madera semipesada o semidura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 5YR 6/6 (Amarillo rojizo) **Figura 221-3**

Color de la madera húmeda: 5YR 6/8 (Amarillo rojizo) **Figura 222-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ligeramente amargo

Brillo: medio - alto

Grano: recto

Textura: media - fina

Veteado: arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son de tamaño mediano, abundan poros solitarios, seguido de escasos poros múltiples de dos hasta tres, radiales, porosidad difusa y parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente y radios muy finos, estratificados no visibles a simple vista.

Presencia de sílice y tálides

FOTOGRAFÍAS



Figura 221-3: Muestra Seca de *Swietenia macrophylla*



Figura 222-3: Muestra húmeda de *Swietenia macrophylla*



Figura 223-3: Corte radial de *Swietenia macrophylla*



Figura 224-3: Corte tangencial de *Swietenia macrophylla*



Figura 225-3: Corte transversal de *Swietenia macrophylla*

46.

Familia: Lamiaceae Juss.

Nombre científico: *Tectona grandis* L.

Nombre común: Teca

DENSIDAD BÁSICA: 0,498 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 7/6 (Amarillo) **Figura 226-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 6/8 (Amarillo parduzco) **Figura 227-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto-entrecruzado

Textura: media

Veteado: jaspeado y arcos superpuestos

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son medianos, poco visibles a simple vista, presenta poros solitarios en su mayoría, seguido de escasos poros múltiples de 2 y 3, su porosidad difusa, parénquima apotraqueal en bandas y parénquima apotraqueal difuso, radios estratificados, multiseriados y perceptibles a la vista (Cauja, 2019: p, 48).
Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 226-3: Muestra Seca de *Tectona grandis*



Figura 227-3: Muestra húmeda de *Tectona grandis*



Figura 228-3: Corte radial de *Tectona grandis*



Figura 229-3: Corte tangencial de *Tectona grandis*



Figura 230-3: Corte transversal de *Tectona grandis*

47.

Familia: Combretaceae R. Br.

Nombre científico: *Terminalia amazonia* (J.F. Gmel.) Exell

Nombre común: Roble, Yumbingue

Clasificación: Especie de Aprovechamiento Condicionado

DENSIDAD BÁSICA: 0,853 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5YR 6/4 (Marrón rojizo claro) **Figura 231-3**

Color de la madera húmeda: 2,5YR 4/6 (Rojo) **Figura 232-3**

Olor: ausente

Sabor: ausente

Brillo: medio-alto

Grano: recto

Textura: fina-media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son medianos, poco visibles a simple vista, en su mayoría son poros múltiples de 2 y 3 radiales, seguidos de escasos poros solitarios de porosidad difusa, parénquima paratraqueal aliforme y confluyente con bandas finas y gruesas, sus radios son estratificados, no visibles a simple vista (Llerena, 2018c: pp,46-47)

Presencia de sílice y tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 231-3: Muestra Seca de *Terminalia amazonia*.



Figura 232-3: Muestra húmeda de *Terminalia amazonia*.



Figura 233-3: Corte radial de *Terminalia amazonia*.



Figura 234-3: Corte tangencial de *Terminalia amazonia*.

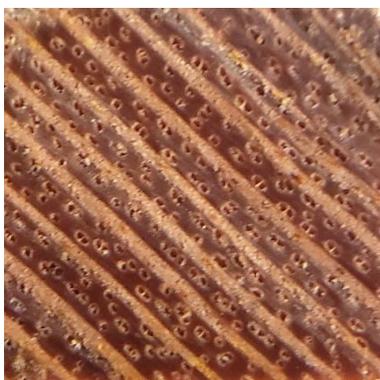


Figura 235-3: Corte transversal de *Terminalia amazonia*.

48.

Familia: Combretaceae R. Br.

Nombre científico: *Terminalia oblonga* (Ruiz & Pav)

Nombre común: Guayabillo

DENSIDAD BÁSICA: 0,805 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 40 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 2,5Y 6/4 (Marrón amarillento claro) **Figura 236-3**

Color de la madera húmeda: 2,5Y 6/6 (Amarillo oliva) **Figura 237-3**

Olor: Ausente

Sabor: ausente

Brillo: medio - alto

Grano: recto - ondulado

Textura: media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resultó que sus poros son pequeños, no visibles a simple vista, sus poros son solitarios en su mayoría y muy escasos poros múltiples de dos, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico y radios muy finos, estratificados no visibles a simple vista.

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 236-3: Muestra Seca de *Terminalia oblonga*



Figura 237-3: Muestra húmeda de *Terminalia oblonga*



Figura 238-3: Corte radial de *Terminalia oblonga*



Figura 239-3: Corte tangencial de *Terminalia oblonga*



Figura 240-3: Corte transversal de *Terminalia oblonga*

49.

Familia: Polygonaceae Juss

Nombre científico: *Triplaris cumingiana* (Fisch -Mey)

Nombre común: Fernán Sánchez

DENSIDAD BÁSICA: 0,51 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 30 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/3 (Marrón muy pálido) **Figura 241-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 242-3**

Olor: desagradable no definido

Sabor: ausente

Brillo: bajo

Grano: entrecruzado

Textura: gruesa

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resulta que sus poros son de mayor tamaño, abundante presencia de poros solitarios y escasos poros múltiples de 2 y 3. Su porosidad es difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico con radios muy finos, estratificados y no visibles a simple vista (Nevárez, 2019a: p, 25).

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS

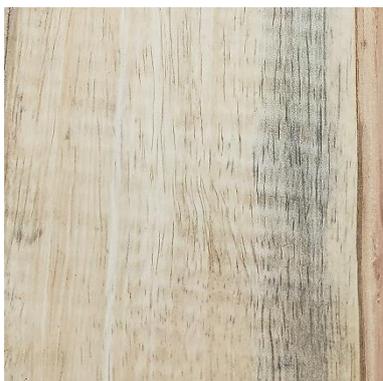


Figura 241-3: Muestra Seca de *Triplaris cumingiana*



Figura 242-3: Muestra húmeda de *Triplaris cumingiana*



Figura 243-3: Corte radial de *Triplaris cumingiana*



Figura 244-3: Corte tangencial de *Triplaris cumingiana*



Figura 245-3: Corte transversal de *Triplaris cumingiana*

50.

Familia: Myristicaceae R. Br.

Nombre científico: *Virola sebifera* Aubl

Nombre común: Coco

DENSIDAD BÁSICA: 0,554 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 7/4 (Marrón muy pálido) **Figura 246-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 4/6 (Marrón amarillento oscuro) **Figura 247-3**

Olor: Agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto-entrecruzado

Textura: media

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resulta que sus poros son grandes, visibles a simple vista, solitarios seguido de escasos poros múltiples de 2 y 3 radiales, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico confluyente con radios finos y largos no estratificados, poco visibles a simple vista (Vera, 2019b: p,20).

Presencia de sílice y tílides

FOTOGRAFÍAS



Figura 246-3: Muestra Seca de *Virola sebifera*



Figura 247-3: Muestra húmeda de *Virola sebifera*



Figura 248-3: Corte radial de *Virola sebifera*



Figura 249-3: Corte tangencial de *Virola sebifera*



Figura 250-3: Corte transversal de *Virola sebifera*

51.

Familia: Rubiaceae Juss.

Nombre científico: *Simira Cordifolia* (Hook. f.) Steyererm

Nombre común: Mindal, Lacre

DENSIDAD BÁSICA: 0,816 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 60 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 6/6 (Rojo claro) **Figura 251-3**

Color de la madera húmeda: 10R 5/8 (Rojo) **Figura 252-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ligeramente amargo

Brillo: medio-alto

Grano: recto

Textura: media

Veteado: bandas paralelas

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resulta que sus poros son muy pequeños, no visibles a simple vista, solitarios seguido de escasos poros múltiples de 2 radiales, porosidad difusa, parénquima paratraqueal vacicéntrico con radios finos y largos no estratificados, no visibles a simple vista

Presencia de sílice y tálides

FOTOGRAFÍAS



Figura 251-3: Muestra Seca de *Simira Cordifolia*



Figura 252-3: Muestra húmeda de *Simira Cordifolia*



Figura 253-3: Corte radial de *Simira Cordifolia*



Figura 254-3: Corte tangencial de *Simira Cordifolia*



Figura 255-3: Corte transversal de *Simira Cordifolia*

52.

Familia: Verbenaceae J. St.-Hil.

Nombre científico: *Vitex cymosa* Bertero ex Spreng

Nombre común: Pechiche, Tarumo, Chuto

DENSIDAD BÁSICA: 0,780 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase A, clasificada como madera pesada o dura

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 8/4 (Marrón muy pálido) **Figura 256-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 6/6 (Amarillo parduzco) **Figura 257-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ligeramente astringente

Brillo: medio-bajo

Grano: recto - entrecruzado

Textura: media

Veteado: satinado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resulta que sus poros son pequeños, poco visibles a simple vista, en su mayoría existen poros solitarios con escasos poros múltiples de dos radiales y en dirección de los anillos de crecimiento, su parénquima es apotraqueal aliforme, de alas finas y sus radios son multiseriados, estratificados, poco visibles a simple vista (Aisalla, 2019b: p, 48).

Presencia de tñlides.

FOTOGRAFÍAS



Figura 256-3: Muestra Seca de *Vitex cymosa*



Figura 257-3: Muestra húmeda de *Vitex cymosa*



Figura 258-3: Corte radial de *Vitex cymosa*



Figura 259-3: Corte tangencial *Vitex cymosa*



Figura 260-3: Corte transversal de *Vitex cymosa*

53.

Familia: Vochysiaceae A. St.-Hil.

Nombre científico: *Vochysia braceliniae* Standl.

Nombre común: Tamburo, Bella María, Tampuru

DENSIDAD BÁSICA: 0,491 g/cm³

CLASE DE USO DE LA MADERA: Corresponde a la Clase C, clasificada como madera liviana o blanda

DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC): 50 cm

DESCRIPCION ORGANOLÉPTICA

Color de la madera seca: 10YR 7/4 (Marrón muy pálido) **Figura 261-3**

Color de la madera húmeda: 10YR 6/6 (Amarillo parduzco) **Figura 262-3**

Olor: agradable definido

Sabor: ausente

Brillo: medio

Grano: recto-entrecruzado

Textura: media

Veteado: jaspeado

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Al ser observadas estas características con la lupa de 10x, resulta que sus poros son medianos, poco visibles a simple vista, abundan poros solitarios seguidos de escasos poros múltiples de dos radiales, parénquima paratraqueal aliforme de ala larga y delgada, radios uniseriados, no estratificados largos y delgados, poco visibles a simple vista (Aisalla, 2019c: p, 40).

Presencia de tñlides

FOTOGRAFÍAS



Figura 261-3: Muestra Seca de *Vochysia brachyloba*



Figura 262-3: Muestra húmeda de *Vochysia brachyloba*



Figura 263-3: Corte radial de *Vochysia brachyloba*



Figura 264-3: Corte tangencial de *Vochysia brachyloba*



Figura 265-3: Corte transversal de *Vochysia bracceliniae*

Tabla 1-3: Características organolépticas y microscópicas de las 53 especies estudiadas

	N.CIENTÍFICO	N.COMÚN	FAMILIA	DENSIDAD (g/cm) ³	CLASE	DMC (cm)	CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS								CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS				
							C_SECO	C_HÚMEDA	OLOR	SABOR	BRILLO	GRANO	TEXTURA	VETEADO	POROS_TAMAÑO	POROS	PARÉNCQUIMA	RADIOS	INCLUSIONES
1	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Peine de mono, Corcho	Tiliaceae Juss	0,414	D	50	10YR 8/4	10YR 7/6	Agradable no definido	Ausente	Medio-alto	Recto	Gruesa	Arcos superpuestos	Grandes	Múltiplos de 2 y 3	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Poco visibles, no estratificados	Tílides
2	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	Manglillo	Apocynaceae Juss	0,94	A	60	5YR 8/2	5YR 6/4	Agradable no definido	Ligeramente amargo	Alto	Recto	Fina	Bandas paralelas	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico unilateral	Poco visibles, estratificados	Sílice y tílides
3	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	Sande Rojo	Moraceae Link	0,975	C	60	5YR 6/4	2,5YR 5/6	Agradable no definido	Ausente	Medio	Entrecruzado	Media	Jaspeado	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico	No visibles, estratificados	Sílice y tílides
4	* <i>Cabrala canjerana</i> (Vell.) Mart	Batea caspi, Cedrillo, Cedro macho	Meliaceae Vent	0,554	B	40	5YR 6/6	5YR 5/6	Agradable no definido	Ausente	Medio-alto	Entrecruzado	Media	Jaspeado	Grandes	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico aliforme	Poco visibles no estratificados	Tílides
5	<i>Calycomyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	Capirona	Rubiaceae Juss	0,774	A	30	10YR 8/4	10YR 8/8	Agradable definido	Ausente	Medio	Entrecruzado	Fina	Arcos superpuestos	Medianos	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico aliforme	Poco visibles no estratificados	Tílides
6	* <i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae Vent	0,393	B	60	7,5YR 7/8	7,5YR 6/8	Agradable definido	Amargo	Medio	Recto	Media	Arcos superpuestos	Medianos	Solitarios	Parénquima paratraqueal vacicéntrico	No visibles, estratificados	Sílice y tílides
7	* <i>Cedrelina cateniformis</i>	Chuncho, Seike	Fabaceae Lindley	0,622	B	50	7,5YR 6/4	7,5YR 6/6	Agradable definido	Ligeramente astringente	Medio-bajo	Entrecruzado-ondulado	Media-gruesa	Jaspeado	Grandes	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico aliforme	No visibles, estratificados	Tílides
8	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	Ceibo	Malvaceae Juss	0,374	C	60	2,5YR 7/4	5YR 8/4	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto-ondulado	Media	Arcos superpuestos-jaspeado	Medianos	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	No visibles, estratificados	Sílice y tílides

9	<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	Intachi, Jicopo, Mecha	Rubiaceae Juss	0,691	B	50	10Y R 7/8	10YR 6/8	Agradable definido	Ligeramente amargo	Alto	Recto-inclinado	Fina	Bandas paralelas	Pequeños	Múltiplos de 2	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	No visibles, no estratificados	Sílice y tflides
10	<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	Caimitillo	Sapotaceae Juss	0,832	A	50	2,5Y R 6/8	2,5YR 5/8	Agradable definido	Ligeramente amargo	Alto	Recto-entrecruzado	Fina	Arcos superpuestos	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico	Poco visibles, estratificados	Sílice y tflides
11	<i>Chrysophyllum</i> sp.	Abío	Sapotaceae Juss	1,032	A	60	5YR 5/4	2,5YR 4/6	Agradable definido	Ausente	Alto	Recto-entrecruzado	Fina	Arcos superpuestos	Pequeños	Múltiplos de 2	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	No visibles, no estratificados	Sílice y tflides
12	<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	Jigua	Lauraceae Juss	0,455	C	40	2,5Y 7/4	2,5Y 7/6	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto-entrecruzado	Media	Bandas paralelas	Medianos	Múltiplos de 2	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Poco visibles, estratificados	Sílice y tflides
13	* <i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	Moral bobo, Pituca	Moraceae Link	0,696	B	50	2,5Y 7/8	5Y 7/8	Agradable no definido	Ligeramente amargo	Medio-alto	Recto-entrecruzado	Media	Arcos superpuestos	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico en bandas	Poco visibles, no estratificados	Sílice y tflides
14	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	Laurel, Aguardiente	Boraginaceae Juss	0,432	B	30	10Y R 5/4	10YR 4/6	Agradable no definido	Ausente	Medio-alto	Recto-inclinado	Media-gruesa	Bandas paralelas	Medianos	Solitarios	Paratraqueal unilateral vacicéntrico	Poco visibles, no estratificados	Tflides
15	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	Ciprés	Cupressaceae Rich. Ex Bartl.	0,478	C		2,5Y 8/6	10YR 7/8	Agradable definido	Ligeramente dulce	Medio	Recto	Media	Arcos superpuestos		Traqueidas		Visibles	Resina
16	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	Copal	Burseraceae Kunth	0,523	C	50	7,5Y R 8/2	7,5YR 8/6	Agradable definido	Ligeramente astringente	Medio	Recto-entrecruzado	Media-fina	Jaspeado	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Poco visibles, no estratificados	Tflides
17	<i>Dialyanthera gracilipes</i>	Sangre de gallina, Donsel	Myristicaceae R. Br	0,39	D	60	7,5Y R 6/6	7,5YR 6/8	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto	Media	Arcos superpuestos	Pequeños	Múltiplos de 2	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Poco visibles, estratificados	Sílice y tflides

18	<i>Erisma uncinatum</i> Warm	Arenillo	Vochysiaceae A. St.-Hil.	0,709	A	60	7,5Y R 4/6	7,5Y 5/6	Agradable definido	Ausente	Bajo-medio	Recto	Media	Bandas paralelas	Medianos	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	No visibles, estratificados	Tílides y gomas
19	<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalipto aromático, Eucalipto limón	Myristicaceae R. Br	0,828	A		10Y R 8/4	10YR 7/6	Agradable definido	Ausente	Bajo	Recto	Media	Bandas paralelas	Pequeños	Múltiplos de 2	Paratraqueal vacicéntrico	No visibles	Sílice
20	<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	Eucalipto común, Gomero azul	Myristicaceae R. Br	0,738	A		10Y R 8/4	10YR 7/6	Agradable no definido	Ausente	Medio	Entrecruzado	Media	Bandas paralelas	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal aliforme	No visibles	Tílides
21	<i>Eucalyptus saligna</i>	Eucalipto	Myristicaceae R. Br	0,897	A		5YR 7/6	5YR 7/8	Agradable definido	Ausente	Medio	Entrecruzado	Fina	Arcos superpuestos	Pequeños	Múltiplos de 2	Paratraqueal vacicéntrico aliforme confluyente	No visibles, estratificados	Sílice y tílides
22	<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	Moraceae Link	0,31	D	40	10Y R 8/3	10YR 8/4	Ausente	Ausente	Medio	Recto	Media	Bandas paralelas	Grandes	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico aliforme confluyente	Poco visibles, estratificados	Tílides
23	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss	Colorado manzano	Meliaceae Vent	0,483	C	50	7,5Y R 8/4	7,5YR 6/8	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto-ondulado	Media	Arcos superpuestos	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal unilateral	No visibles, estratificados	Tílides
24	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	Mascarey, Tinto, Morado	Euphorbiaceae Juss	0,706	B	50	2,5Y R 5/6	2,5YR 4/6	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto-entrecruzado	Media	Bandas paralelas	Grandes	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	No visibles, estratificados	Sílice y tílides
25	<i>Hieronyma macrocarpa</i>	Motilón	Euphorbiaceae Juss	0,873	B	50	2,5Y R 4/4	2,5YR 3/4	Agradable no definido	Ausente	Medio-alto	Recto	Gruesamedia	Jaspeado	Grandes	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico	No visibles, estratificados	Tílides y gomas
26	<i>Ilex guayusa</i> Loess	Guayusa	Aquifoliaceae Bercht. & J. Presl	0,79	A	60	2,5Y 8/4	2,5Y 8/6	Agradable no definido	Ausente	Medio-bajo	Recto-entrecruzado	Fina	Satinado	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal unilateral vacicéntrico	No visibles, no estratificados	Tílides
27	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Guaba	Fabaceae Lindley	0,55	B	60	7,5Y R 6/6	7,5YR 6/8	Ausente	Ausente	Medio-bajo	Recto-entrecruzado	Media	Arcos superpuestos	Grandes	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Visibles, no estratificados	Tílides

28	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Jacarandá	Bignoniaceae Juss	0,325	D	40	10Y R 8/3	10YR 7/4	Agradable no definido	Ausente	Medio	Recto	Grues a-media	Bandas paralelas	Medianos	Solitarios	Paratraqueal aliforme	Poco visibles no estratificados	Tíldes
29	* <i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	Moral fino	Moraceae Link	0,616	B	50	5Y 7/6	5Y 7/8	Ausente	Ligeramente astringente	Alto	Recto	Fina	Arcos superpuestos	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal aliforme confluyente	Poco visibles, estratificados	Sílice y tíldes
30	* <i>Minquaria guianensis</i> Aubl.	Guayacán huambulá	Olacaceae Mirb. Ex DC	0,885	A	40	10Y R 5/4	10YR 4/6	Agradable definido	Ausente	Medio-alto	Recto-entrecruzado	Fina	Arcos superpuestos	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Poco visibles, no estratificados	Tíldes
31	<i>Mouriri chrysophyllum</i>	Chontacasi	Melastomataceae Juss	0,885	A	60	10Y R 5/4	10YR 4/6	Ausente	Ausente	Medio	Entrecruzado	Media-fina	Jaspeado	Grandes	Solitarios	Paratraqueal aliforme confluyente	No visibles, estratificados	Tíldes y gomas
32	* <i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo	Leguminosae Juss	0,861	A	60	2,5Y R 5/6	2,5YR 5/8	Agradable definido	Ligeramente amargo	Medio-alto	Recto	Media	Jaspeado	Pequeños	Múltiples de 2	Paratraqueal aliforme confluyente	No visibles, estratificados	Sílice y tíldes
33	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Ex Lam.) Urb.	Balsa	Malvaceae Juss	0,315	D	20	10Y R 8/3	10YR 7/4	Agradable no definido	Ausente	Medio	Recto-entrecruzado	Media	Jaspeado	Grandes	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Poco visibles no estratificados	Tíldes
34	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	Lotería	Myristicaceae R. Br	0,574	B	60	10Y R 6/6	10YR 5/6	Ausente	Ausente	Medio	Recto	Media-fina	Jaspeado	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	No visibles, estratificados	Tíldes y gomas
35	<i>Parkia multijuga</i> Benth	Guarango	Fabaceae Lindley	0,693	B	50	5YR 6/3	5YR 6/6	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto	Fina	Bandas paralelas	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal aliforme confluyente	No visibles, estratificados	Sílice y tíldes
36	<i>Pinus patula</i> Schtdl. & Cham	Pino	Pinaceae Spreng. ex F.Rudolphi	0,506	C		2,5Y 8/4	2,5Y 7/6	Agradable definido	Ausente	Bajo	Recto	Gruesa	Líneas longitudinales oscuras		Traqueidas		No visibles	Resina

37	<i>Pinus radiata</i> D Don	Pino	Pinaceae Spreng. ex F.Rudolphi	0,61	B		10Y R 8/4	10YR 8/8	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto	Fina	Líneas longitudinales oscuras		Traqueidas		No visibles	Resina
38	<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth	Pachaco	Fabaceae Lindley	0,567	C	40	10Y R 8/4	10YR 6/6	Desagradable no definido	Amargo	Medio	Ondulado	Gruesa	Jaspeado-satinado	Medianos	Solitarios	Paratraqueal aliforme	No visibles, no estratificados	Sílice y tflides
39	<i>Piptocomia discolor</i> (Kunth.) Pruski	Pigue	Compositae Giseke	0,463	C	60	10Y R 8/3	10YR 8/4	Ausente	Ausente	Medio	Recto	Media	Satinado	Pequeños	Solitarios	Axial apotraqueal difuso	No visibles, estratificados	Tílides
40	* <i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	Caoba veteadada	Fabaceae Lindley	0,665	A	60	2,5Y R 6/6	2,5YR 6/6	Agradable definido	Ligeramente dulce	Medio-alto	Recto	Media-fina	Arcos superpuestos	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico unilateral	No visibles, estratificados	Sílice y tflides
41	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	Yamila	Moraceae Link	0,53	C	40	10Y R 7/4	10YR 5/6	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto	Media	Jaspeado	Medianos	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Visibles, no estratificados	Sílice y tflides
42	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk	Caimito	Sapotaceae Juss	0,62	B	60	7,5Y R 7/6	7,5YR 5/6	Agradable no definido	Ausente	Medio	Recto	Media	Bandas paralelas	Pequeños	Múltiples de 2	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Poco visibles, no estratificados	Sílice y tflides
43	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)	Guayacán blanco	Bignoniaceae Juss	0,46	C	60	2,5Y 8/4	2,5Y 8/6	Ausente	Ausente	Alto	Recto	Fina	Arcos superpuestos	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico	Poco visibles, estratificados	Tílides
44	<i>Sterculia</i> sp.	Zapote	Sterculiaceae Bartl	0,445	B	60	10Y R 8/3	10YR 6/8	Agradable no definido	Ausente	Bajo	Recto	Media	Jaspeado	Medianos	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	No visibles, estratificados	Tílides
45	* <i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba ahuano	Meliaceae Vent	0,606	B	60	5YR 6/6	5YR 6/8	Agradable definido	Ligeramente amargo	Medio-alto	Recto	Media-fina	Arcos superpuestos	Medianos	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	No visibles, estratificados	Sílice y tflides
46	<i>Tectona grandis</i> L.	Teca	Lamiaceae Juss	0,498	C	60	10Y R 7/6	10YR 6/8	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto-entrecruzado	Media	Jaspeado/arcs superpuestos	Medianos	Solitarios	Apotraqueal en bandas	Visibles, estratificados	Sílice y tflides

47	<i>*Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Roble	Combretaceae R. Br	0,853	A	60	2,5Y R 6/4	2,5YR 4/6	Ausente	Ausente	Medio-alto	Recto	Fina-media	Bandas paralelas	Medianos	Múltiples de 2 y 3	Paratraqueal aliforme y confluyente	No visibles, estratificados	Sílice y tñlides
48	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)	Guayabillo	Combretaceae R. Br	0,805	A	40	2,5Y 6/4	2,5Y 6/6	Ausente	Ausente	Medio-alto	Recto-ondulado	Media	Bandas paralelas	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico	Visibles, estratificados	Tñlides
49	<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch-Mey)	Fernán Sánchez	Polygonaceae Juss	0,51	C	30	10Y R 8/3	10YR 8/4	Desagradable no definido	Ausente	Bajo	Entrecruzado	Gruesa	Jaspeado	Grandes	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico	No visibles, estratificados	Sílice y tñlides
50	<i>Virola sebifera</i> Aubl	Coco	Myristicaceae R. Br	0,554	C	50	10Y R 7/4	10YR 4/6	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto-entrecruzado	Media	Jaspeado	Grandes	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico confluyente	Poco visibles, no estratificados	Sílice y tñlides
51	<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerl.	Mindal	Rubiaceae Juss	0,816	A	60	10Y R 6/6	10R 5/8	Agradable definido	Ligeramente amargo	Medio-alto	Recto	Media	Bandas paralelas	Pequeños	Solitarios	Paratraqueal vacicéntrico	No visibles, estratificados	Sílice y tñlides
52	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	Pechiche	Verbenaceae J. St.-Hil.	0,78	A	50	10Y R 8/4	10YR 6/6	Agradable definido	Ligeramente astringente	Medio-bajo	Recto-entrecruzado	Media	Satinado	Pequeños	Solitarios	Apotatraqueal aliforme	Poco visibles, estratificados	Tñlides
53	<i>Vochysia bracteata</i> Standl	Tamburo	Vochysiaceae A. St.-Hil.	0,491	C	50	10Y R 7/4	10YR 6/6	Agradable definido	Ausente	Medio	Recto-entrecruzado	Media	Jaspeado	Medianos	Solitarios	Paratraqueal aliforme	Poco visibles, no estratificados	Tñlides

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

*Especies con aprovechamiento condicionado según el Ministerio del Ambiente del Ecuador

Para el segundo objetivo específico, el cual detalla:

Categorizar especies forestales maderables de acuerdo a sus características organolépticas y microscópicas como insumos necesarios para la identificación de madera aserrada

Se obtuvieron los siguientes resultados:

3.3 Categorización de las Características

3.3.1 Familias

Tabla 2-3: Clasificación de las especies estudiadas según sus respectivas Familias

FAMILIAS	ESPECIES
Apocynaceae Juss	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer
Aquifoliaceae Bercht. & J. Presl	<i>Ilex guayusa</i> Loess
Bignoniaceae Juss	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don <i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
Boraginaceae Juss	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)
Burseraceae Kunth	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr
Combretaceae R. Br	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell <i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)
Compositae Giseke	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
Cupressaceae Rich. Ex Bartl.	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord
Euphorbiaceae Juss	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao <i>Hieronyma macrocarpa</i>
Fabaceae Lindley	<i>Cedrelinga cateniformis</i> <i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. <i>Parkia multijuga</i> Benth <i>Piptadenia flava</i> (Spreng B) <i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
Lamiaceae Juss	<i>Tectona grandis</i> L.
Lauraceae Juss	<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer
Leguminosae Juss	<i>Myroxylon balsamum</i>
Malvaceae Juss	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum. <i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb
Melastomataceae Juss	<i>Mouriri chrysophyllum</i>
Meliaceae Vent	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart <i>Cedrela odorata</i> L. <i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss <i>Swietenia macrophylla</i> King
Moraceae Link	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier <i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud <i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav <i>Ficus</i> sp <i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.
Myristicaceae R. Br	<i>Dialyanthera gracilipes</i> <i>Eucalyptus citriodora</i> <i>Eucalyptus globulus</i> Labil <i>Eucalyptus saligna</i>

	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb <i>Virola sebifera</i> Aubl
Olacaceae Mirb. Ex DC	<i>Miconia guianensis</i> Aubl.
Pinaceae Spreng. ex F.Rudolphi	<i>Pinus patula</i> Schltld. & Cham <i>Pinus radiata</i> D Don
Polygonaceae Juss	<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)
Rubiaceae Juss	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook. <i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke <i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm.
Sapotaceae Juss	<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn <i>Chrysophyllum</i> sp. <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.)Randlk
Sterculiaceae Bartl	<i>Sterculia</i> sp.
Tiliaceae Juss	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.
Verbenaceae J. St.-Hil.	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng
Vochysiaceae A. St.-Hil.	<i>Erisma uncinatum</i> Warm <i>Vochysia bracelinieae</i> Standl

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

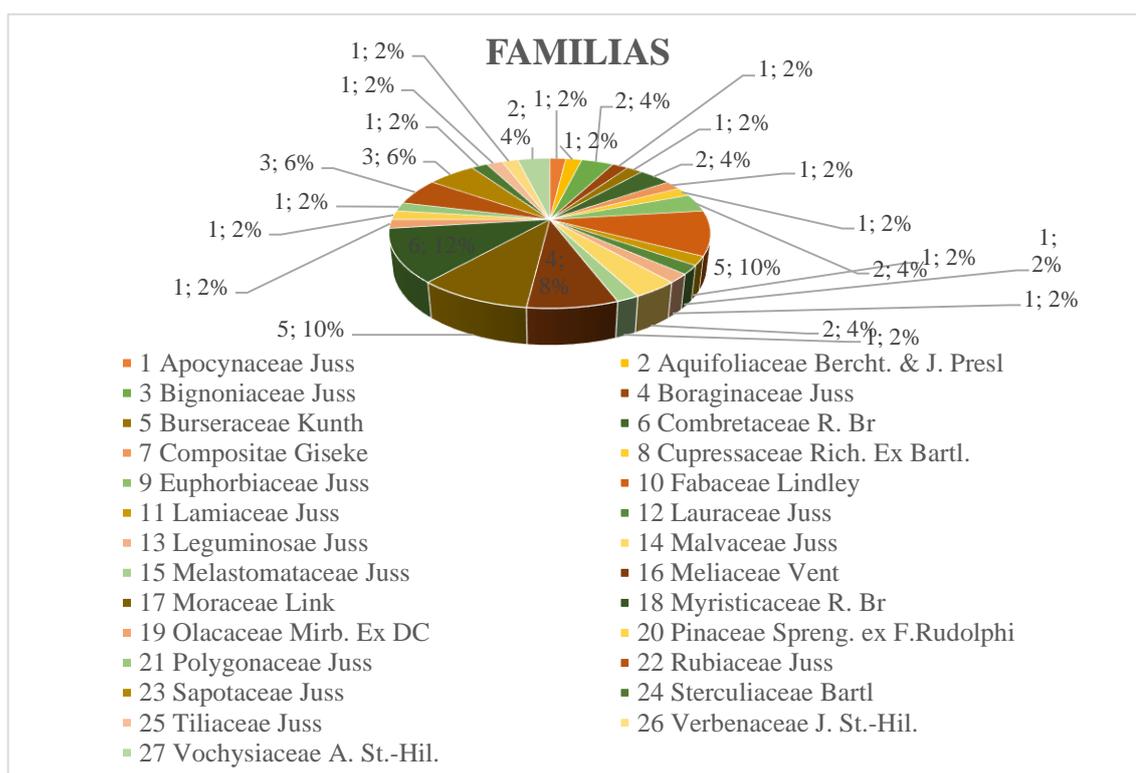


Gráfico 1-3: Total de las familias identificadas y el porcentaje por especies

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

Predomina la familia Myristicaceae R. Br con el 12%, correspondiente a 6 de las 53 especies identificadas, seguidas del 10% de la familia Moraceae Link y 10 % de la familia Fabaceae Lindley, equivalente a 5 especies de las 53 identificadas respectivamente, 8% de la familia Meliaceae Vent correspondiente a 4 especies de las 53 identificadas, 6% de las familias Rubiaceae

Juss y Sapotaceae Juss equivalentes a 3 especies por cada familia de las 53 especies identificadas, 4% para las familias Vochysiaceae A. St.-Hil, Malvaceae Juss, Euphorbiaceae Juss, Combretaceae R. Br y Bignoniaceae Juss las cuales corresponden a 2 especies por cada familia de las 53 especies identificadas y finalmente el 2% para las familias sobrantes las cuales corresponden a 1 especie para cada familia de las 26 identificadas.

3.3.2 Clases de Usos de la Madera

Tabla 3-3: Clasificación de las especies estudiadas según la Clase de Madera

CLASE DE USO	ESPECIES
A	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook. <i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn <i>Chrysophyllum</i> sp. <i>Erisma uncinatum</i> Warm <i>Eucalyptus citriodora</i> <i>Eucalyptus globulus</i> Labil <i>Eucalyptus saligna</i> <i>Ilex guayusa</i> Loess <i>Minuartia guianensis</i> Aubl. <i>Mouriri chrysophyllum</i> <i>Myroxylon balsamum</i> <i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand <i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm <i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell <i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav) <i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng
B	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart <i>Cedrela odorata</i> L. <i>Cedrelinga cateniformis</i> <i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke <i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav <i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav) <i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao <i>Hieronyma macrocarpa</i> <i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. <i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud. <i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb. <i>Parkia multijuga</i> Benth <i>Pinus radiata</i> D Don <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk <i>Sterculia</i> sp. <i>Swietenia macrophylla</i> King
C	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier <i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.

	<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord <i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr <i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss <i>Pinus patula</i> Schltld. & Cham <i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth <i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski <i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl. <i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose) <i>Tectona grandis</i> L. <i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey) <i>Virola sebifera</i> Aubl <i>Vochysia bracedlineae</i> Standl
D	<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth. <i>Dialyanthera gracilipes</i> <i>Ficus</i> sp. <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don <i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

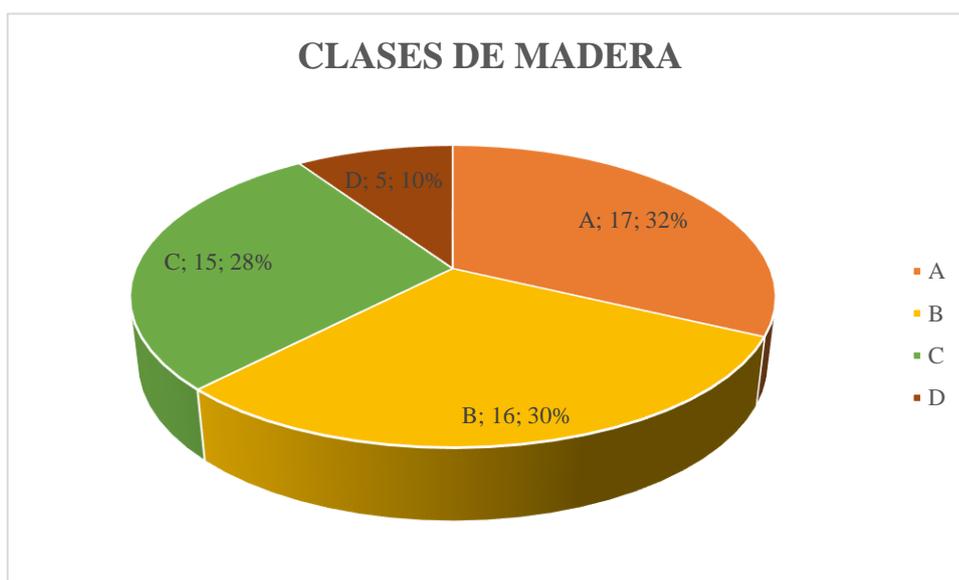


Gráfico 2-3: Total de las Clases del uso de la madera identificadas y el porcentaje de cada una de ellas por especies

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

Sobresalen las especies de clase A y B con el 32% y 30% respectivamente de las especies identificadas, seguidas del 28% de especies de clase C y el 10% para especies de clase D.

3.3.3 Diámetro Mínimo De Corta (DMC)

Tabla 4-3: Clasificación de las especies según su Diámetro Mínimo de Corta

DMC (cm)	ESPECIES
20	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.
30	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook. <i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav) <i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)
40	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart <i>Nectandra obtusata</i> Rohwer <i>Ficus</i> sp. <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don <i>Minuartia guianensis</i> Aubl. <i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth <i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl. <i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)
50	<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth. <i>Cedrelinga cateniformis</i> <i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke <i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn <i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav <i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr <i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss <i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao <i>Hieronyma macrocarpa</i> <i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud. <i>Parkia multijuga</i> Benth <i>Viola sebifera</i> Aubl <i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng <i>Vochysia bracediniae</i> Standl
60	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer <i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier <i>Cedrela odorata</i> L. <i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum. <i>Chrysophyllum</i> sp. <i>Dialyanthera gracilipes</i> <i>Erismia uncinatum</i> Warm <i>Ilex guayusa</i> Loess <i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. <i>Mouriri chrysophyllum</i> <i>Myroxylon balsamum</i> <i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb. <i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski <i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk <i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose) <i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm <i>Sterculia</i> sp. <i>Swietenia macrophylla</i> King <i>Tectona grandis</i> L.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

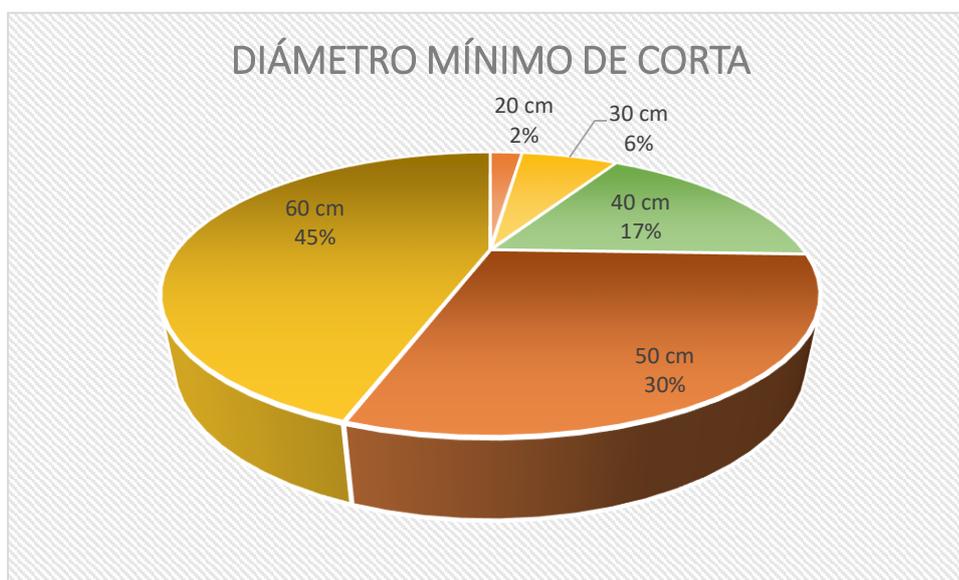


Gráfico 3-3: Porcentaje de las especies identificadas para los DMC a 60, 50, 40, 30 y 20 cm respectivamente

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

El 45% de las especies identificadas corresponden al diámetro mínimo de corta a 60 cm, 30% para 50cm, 17% para 40cm, 6% para 30cm y el 2% para 2cm

3.3.4 Especies con Aprovechamiento Condicionado

Tabla 5-3: Lista de las Especies con Aprovechamiento Condicionado

ESPECIES	FAMILIA
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart <i>Swietenia macrophylla</i> King <i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae Vent
<i>Cedrelinga cateniformis</i> <i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	Fabaceae Lindley
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav <i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	Moraceae Link
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Olacaceae Mirb. Ex DC
<i>Myroxylon balsamum</i>	Leguminosae Juss

<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Combretaceae R. Br
---	--------------------

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

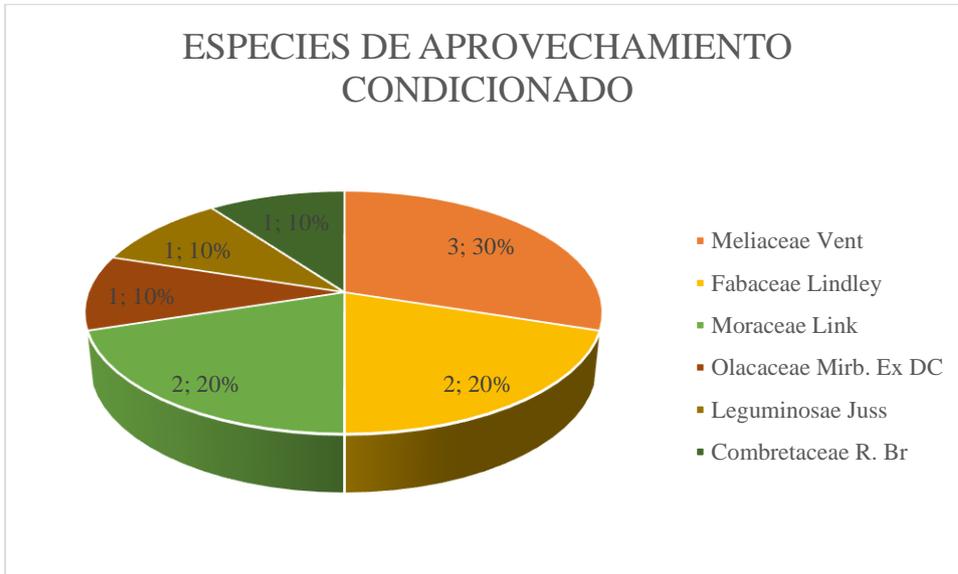


Gráfico 4-3: Porcentaje de las especies de aprovechamiento condicionado por familias

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

El 30% de las especies identificadas con aprovechamiento condicionado corresponden a la familia Meliaceae Vent, 20% de la familia Fabaceae Lindley y Moraceae Link, 10% de para las familias Olacaceae Mirb. Ex DC, Leguminosae Juss y Combretaceae R. Br.

3.3.5 Características Organolépticas

Al categorizar estas características se obtuvo lo siguiente:

3.3.5.1 Color

Color en Madera Seca

Tabla 6-3: Clasificación de las especies por el color en Madera Seca

AMARILLO
<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord

<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud
<i>Tectona grandis</i> L.
AMARILLO ROJIZO
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart
<i>Cedrela odorata</i> L.
<i>Hieronima macrocarpa</i>
<i>Dialyanthera gracilipes</i> A.C.Sm
<i>Eucalyptus saligna</i>
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
<i>Swietenia macrophylla</i> King
AMARILLO PÁLIDO
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum
<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer
<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
AMARILLO PARDUZCO
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.
BLANCO ROSÁCEO
<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr
MARRÓN AMARILLENTO
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav).
<i>Miquartia guianensis</i> Aubl
<i>Mouriri chrysophyllum</i>
MARRÓN AMARILLENTO CLARO
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)
MARRÓN CLARO
<i>Cedrelinga cateniformis</i>
MARRÓN FUERTE
<i>Erisma uncinatum</i> Warm
MARRÓN PÁLIDO
<i>Ilex guayusa</i> Loess.
MARRÓN MUY PÁLIDO
<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.
<i>Eucalyptus citriodora</i>
<i>Eucalyptus globulus</i> Labil
<i>Ficus</i> sp.
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb
<i>Pinus radiata</i> D Don
<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl
<i>Sterculia</i> sp
<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)
<i>Virola sebifera</i> Aubl
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng
<i>Vochysia bracelinieae</i> Standl
MARRÓN ROJIZO

<i>Chrysophyllum</i> sp.
<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.
MARRÓN ROJIZO CLARO
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier
<i>Parkia multijuga</i> Benth
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell
ROJO
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao
<i>Myroxylon balsamum</i>
ROJO CLARO
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyererm
ROSADO
<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

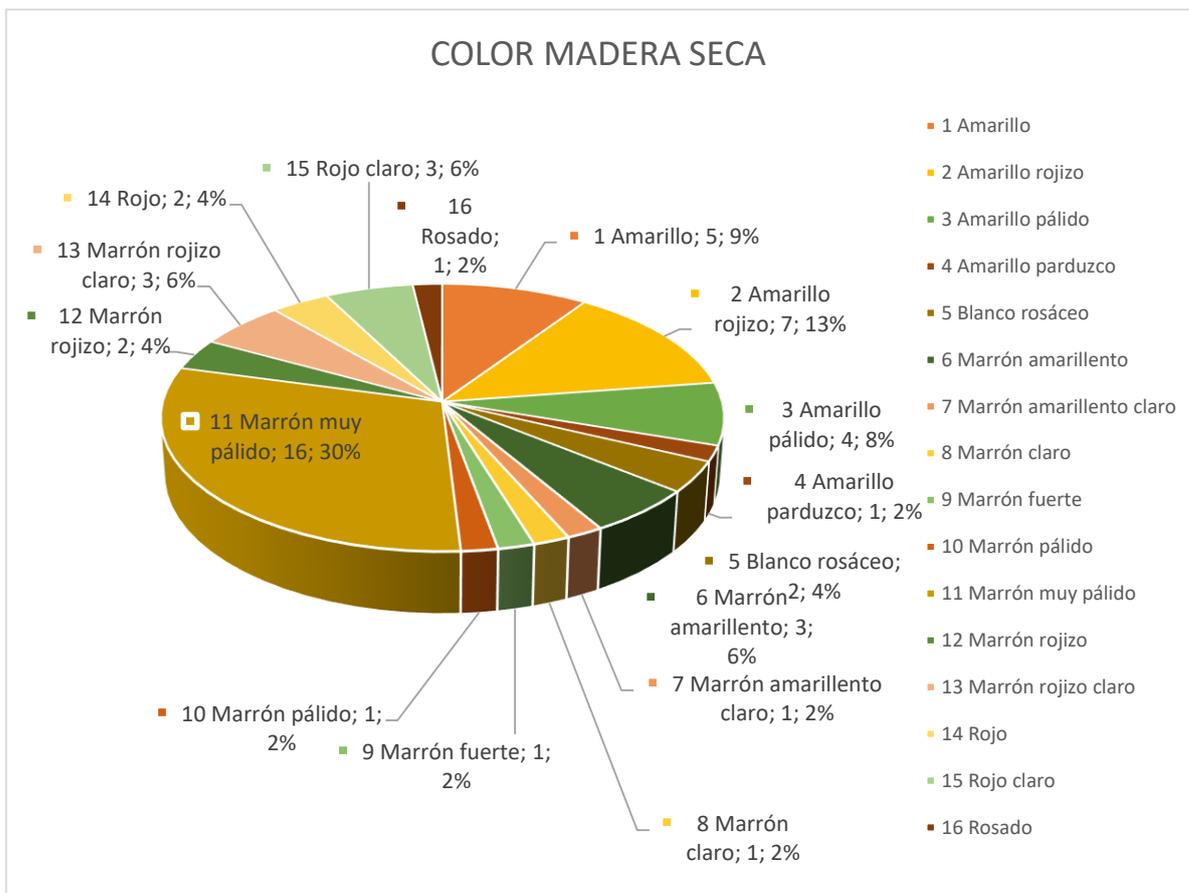


Gráfico 5-3: Porcentaje de los colores identificados en madera seca.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

Se identificaron 16 colores para madera seca de los cuales predomina el 30% del color marrón muy pálido correspondientes a 16 de las 53 muestras estudiadas

Color en Madera Húmeda

Tabla 7-3: Clasificación de las especies por el color en Madera Húmeda

AMARILLO	
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth	<i>Eucalyptus globulus</i> Labil
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Ilex guayusa</i> Loess.
<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	<i>Pinus radiata</i> D Don
<i>Eucalyptus citriodora</i>	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
AMARILLO OLIVA	
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)	
AMARILLO PÁLIDO	
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum	
AMARILLO PARDUZCO	
<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	<i>Tectona grandis</i> L.
<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng
<i>Sterculia</i> sp	<i>Vochysia bracelinieae</i> Standl
AMARILLO ROJIZO	
<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Eucalyptus saligna</i>
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	<i>Parkia multijuga</i> Benth
<i>Dialyanthera gracilipes</i> A.C.Sm	<i>Swietenia macrophylla</i> King
MARRÓN AMARILLENTO	
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl	
MARRÓN AMARILLENTO OSCURO	
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav).	<i>Mouriri chrysophyllum</i>
<i>Hieronima macrocarpa</i>	<i>Virola sebifera</i> Aubl
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl	
MARRÓN FUERTE	
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk	
MARRÓN MUY PÁLIDO	
<i>Ficus</i> sp.	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)

<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb	
MARRÓN ROJIZO	
<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	
ROJO	
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	<i>Myroxylon balsamum</i>
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm
ROJO AMARILLENTO	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

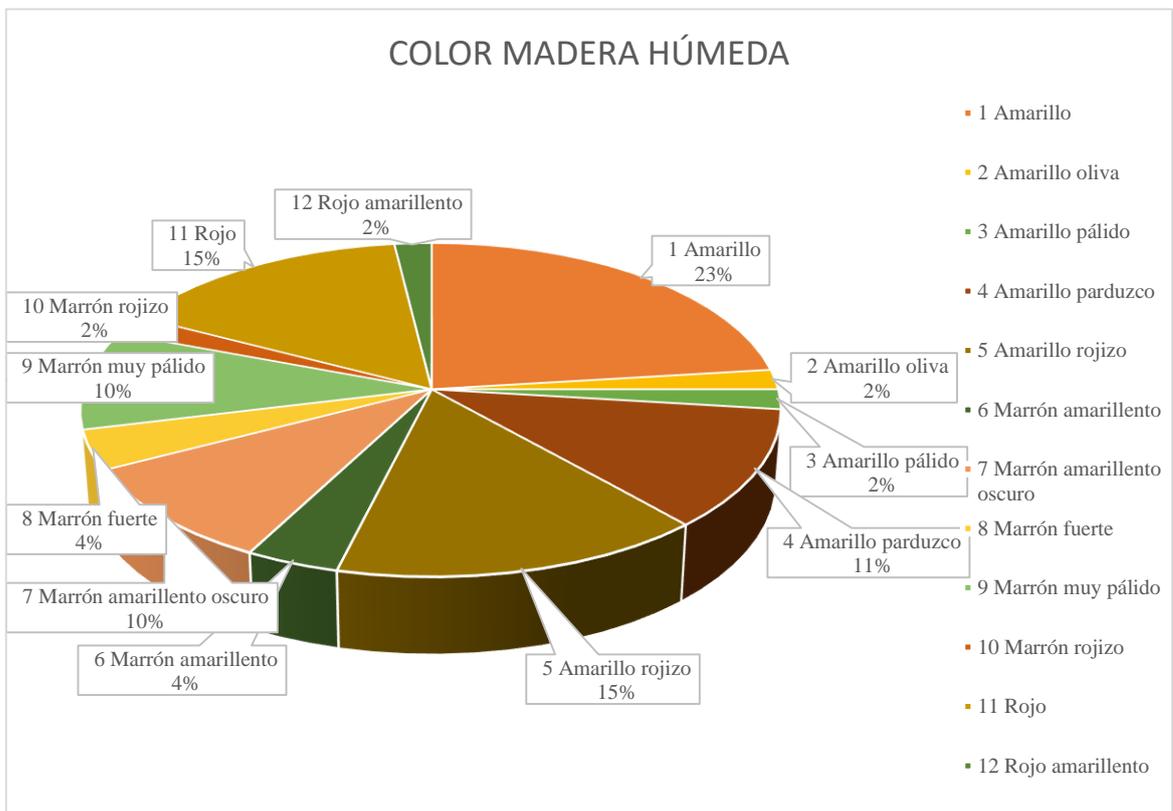


Gráfico 6-3: Porcentaje de los colores identificados en madera húmeda.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

El 23% de las especies estudiadas son de color amarillo las cuales corresponden a 12 muestras de madera húmeda.

3.3.5.2 Olor

Tabla 8-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Olor

AUSENTE	
<i>Ficus</i> sp.	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell
<i>Mouriri chrysophyllum</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	
AGRADABLE DEFINIDO	
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss
<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	<i>Miconia guianensis</i> Aubl.
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	<i>Myroxylon balsamum</i>
<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	<i>Parkia multijuga</i> Benth
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham
<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Pinus radiata</i> D Don
<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	<i>Swietenia macrophylla</i> King
<i>Dialyanthera gracilipes</i>	<i>Tectona grandis</i> L.
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	<i>Virola sebifera</i> Aubl
<i>Eucalyptus citriodora</i>	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng
<i>Eucalyptus saligna</i>	<i>Vochysia bracelinieae</i> Standl
<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerem	
AGRADABLE NO DEFINIDO	
<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	<i>Hieronyma macrocarpa</i>
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	<i>Ilex guayusa</i> Loess
<i>Cabrarea canjerana</i> (Vell.) Mart	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	<i>Sterculia</i> sp.
<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth	
DESAGRADABLE NO DEFINIDO	
<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth	
<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

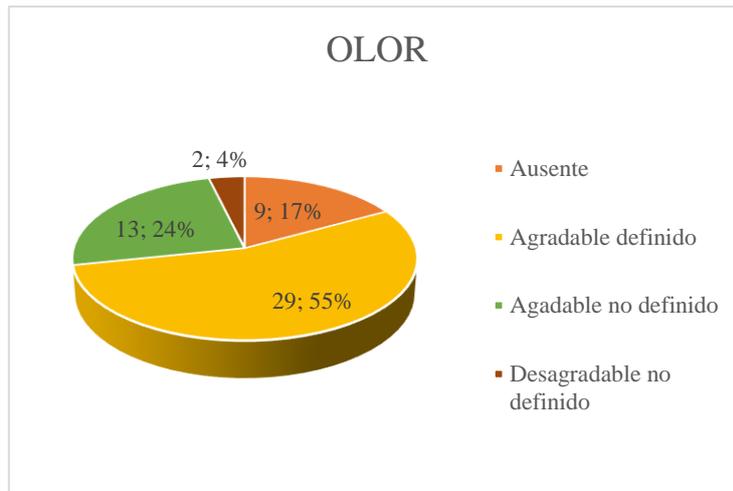


Gráfico 7-3: Porcentaje de los olores identificados.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.5.3 Sabor

Tabla 9-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Sabor

AUSENTE	
<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.
<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart	<i>Mouriri chrysophyllum</i>
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.
<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Parkia multijuga</i> Benth
<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	<i>Pinus radiata</i> D Don
<i>Dialyanthera gracilipes</i>	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.
<i>Eucalyptus citriodora</i>	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
<i>Eucalyptus saligna</i>	<i>Sterculia</i> sp.
<i>Ficus</i> sp.	<i>Tectona grandis</i> L.
<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)
<i>Hieronyma macrocarpa</i>	<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)
<i>Ilex guayusa</i> Loess	<i>Virola sebifera</i> Aubl
<i>Vochysia bracelinieae</i> Standl	
LIGERAMENTE AMARGO	
<i>Swietenia macrophylla</i> King	<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn
<i>Myroxylon balsamum</i>	<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke

<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer
<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm	
LIGERAMENTE ASTRINGENTE	
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	
LIGERAMENTE DULCE	
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	
AMARGO	
<i>Cedrela odorata</i> L.	
<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

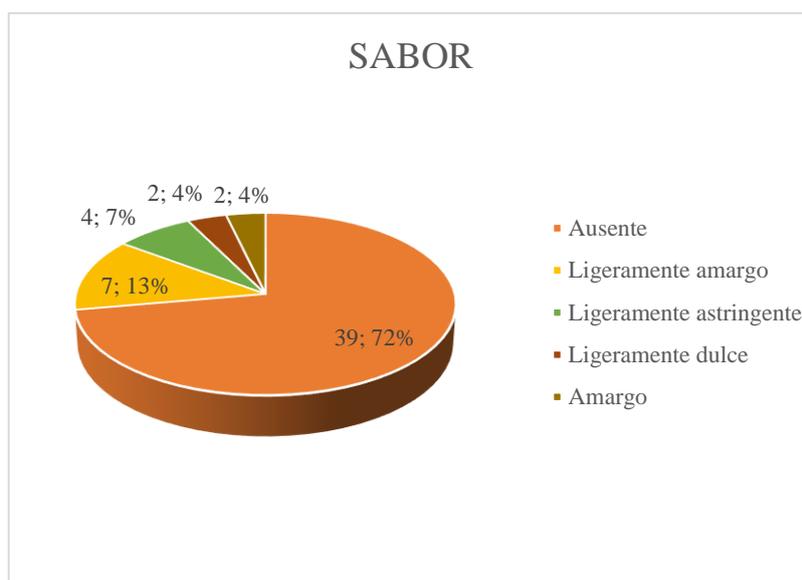


Gráfico 8-3: Porcentaje de los sabores identificados.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.5.4 Brillo

Tabla 10-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Brillo

ALTO

<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	
<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	
<i>Chrysophyllum</i> sp.	
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)	
MEDIO	
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Mouriri chrysophyllum</i>
<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.
<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Parkia multijuga</i> Benth
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	<i>Pinus radiata</i> D Don
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth
<i>Dialyanthera gracilipes</i>	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.
<i>Eucalyptus saligna</i>	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
<i>Ficus</i> sp.	<i>Tectona grandis</i> L.
<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss	<i>Virola sebifera</i> Aubl
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	<i>Vochysia bracelinieae</i> Standl
MEDIO-ALTO	
<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth	
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart	
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	
<i>Hieronyma macrocarpa</i>	
<i>Miquartia guianensis</i> Aubl.	
<i>Myroxylon balsamum</i>	
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	
<i>Swietenia macrophylla</i> King	
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)	
<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerem	
BAJO	
<i>Eucalyptus citriodora</i>	
<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham	
<i>Sterculia</i> sp.	
<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)	
MEDIO-BAJO	
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	
<i>Ilex guayusa</i> Loess	
<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

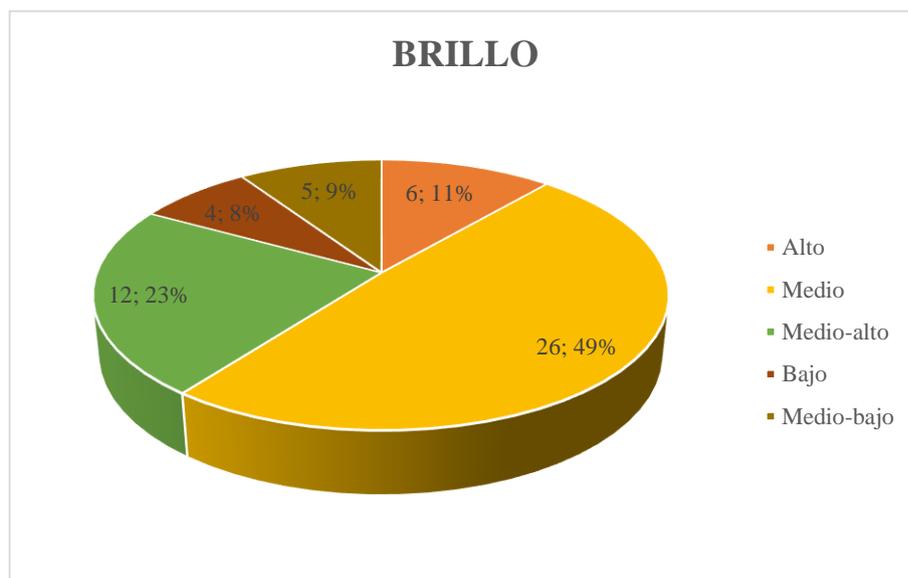


Gráfico 9-3: Porcentaje del brillo identificado en las muestras de madera aserrada.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.5.5 Grano

Tabla 11-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Grano

RECTO	
<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.
<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	<i>Parkia multijuga</i> Benth
<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	<i>Pinus radiata</i> D Don
<i>Dialyanthera gracilipes</i>	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
<i>Eucalyptus citriodora</i>	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.
<i>Ficus</i> sp.	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
<i>Hieronyma macrocarpa</i>	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	<i>Sterculia</i> sp.
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	<i>Swietenia macrophylla</i> King
<i>Myroxylon balsamum</i>	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell
<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm	
RECTO-ONDULADO	
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	
<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss	
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)	
RECTO-INCLINADO	

<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	
RECTO-ENTRECRUZADO	
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.
<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	<i>Tectona grandis</i> L.
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	<i>Virola sebifera</i> Aubl
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng
<i>Ilex guayusa</i> Loess	<i>Vochysia bracelinieae</i> Standl
ONDULADO	
<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth	
ENTRECRUZADO	
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart	
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	
<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	
<i>Eucalyptus saligna</i>	
<i>Mouriri chrysophyllum</i>	
<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)	
ENTRECRUZADO-ONDULADO	
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

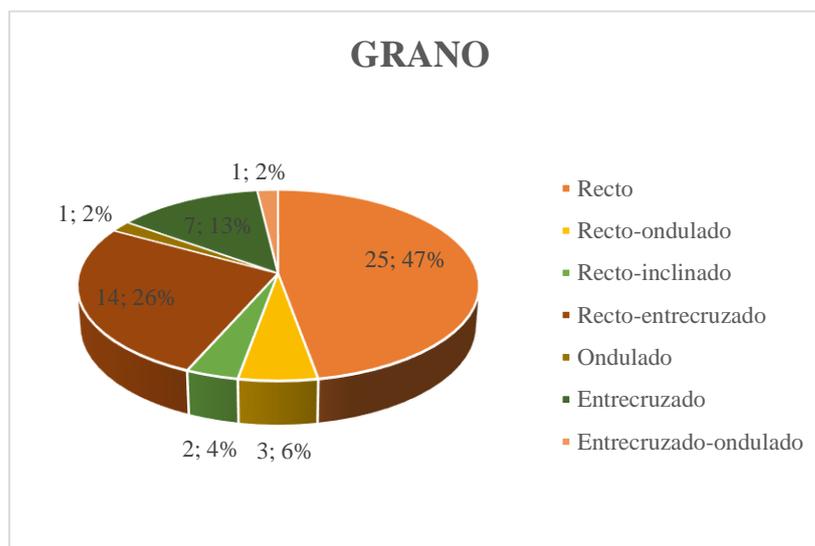


Gráfico 10-3: Porcentaje del grano identificado en las muestras de madera aserrada.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.5.6 Textura

Tabla 12-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Textura

FINA	
<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	<i>Ilex guayusa</i> Loess
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.
<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	<i>Parkia multijuga</i> Benth
<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Pinus radiata</i> D Don
<i>Eucalyptus saligna</i>	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
MEDIA	
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.
<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Myroxylon balsamum</i>
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.
<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
<i>Dialyanthera gracilipes</i>	<i>Sterculia</i> sp.
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	<i>Tectona grandis</i> L.
<i>Eucalyptus citriodora</i>	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)
<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	<i>Virola sebifera</i> Aubl
<i>Ficus</i> sp.	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng
<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss	<i>Vochysia braceliniae</i> Standl
<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm	
MEDIA-FINA	
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	
<i>Mouriri chrysophyllum</i>	
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	
<i>Swietenia macrophylla</i> King	
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	
GRUESA	
<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth	
<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham	
<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth	
<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)	
MEDIA-GRUESA	
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	
<i>Hieronyma macrocarpa</i>	
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

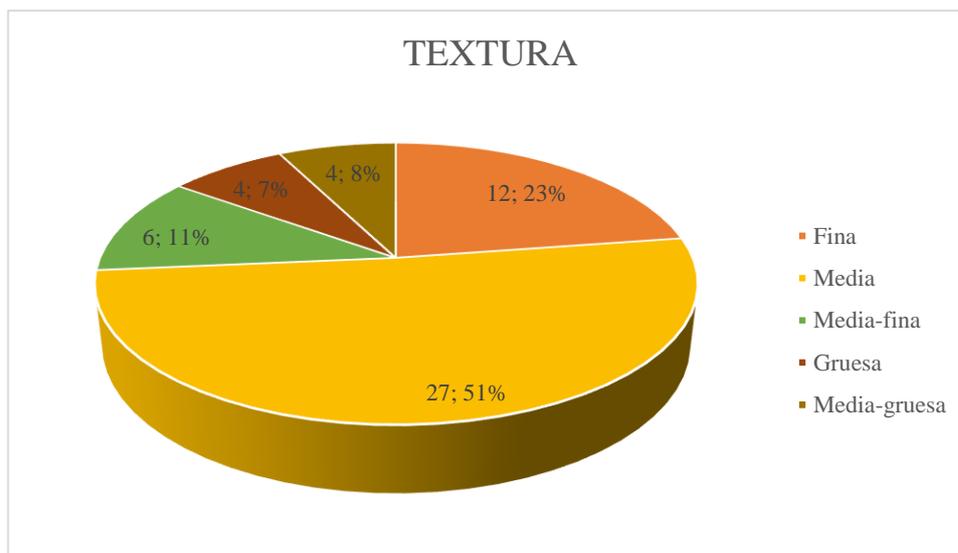


Gráfico 11-3: Porcentaje de la textura identificada en las muestras de madera aserrada.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.5.7 Veteado

Tabla 13-3: Clasificación de las 53 especies estudiadas según su Veta

ARCOS SUPERPUESTOS	
<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth	<i>Dialyanthera gracilipes</i>
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Eucalyptus saligna</i>
<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.
<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
	<i>Swietenia macrophylla</i> King
BANDAS PARALELAS	
<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	<i>Ficus</i> sp.
<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao
<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	<i>Parkia multijuga</i> Benth
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
<i>Eucalyptus citriodora</i>	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell
<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)
<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerl	
JASPEADO	
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.

<i>Cedrelinga cateniformis</i>	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	<i>Sterculia</i> sp.
<i>Hieronyma macrocarpa</i>	<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)
<i>Mouriri chrysophyllum</i>	<i>Virola sebifera</i> Aubl
<i>Myroxylon balsamum</i>	<i>Vochysia bracelinieae</i> Standl
ARCOS SUPERPUESTOS-JASPEADO	
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	
<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss	
LÍNEAS LONGITUDINALES OSCURAS	
<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham	
<i>Pinus radiata</i> D Don	
SATINADO	
<i>Ilex guayusa</i> Loess	
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski	
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	
JASPEADO-SATINADO	
<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth	
JASPEADO/ARCOS SUPERPUESTOS	
<i>Tectona grandis</i> L.	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

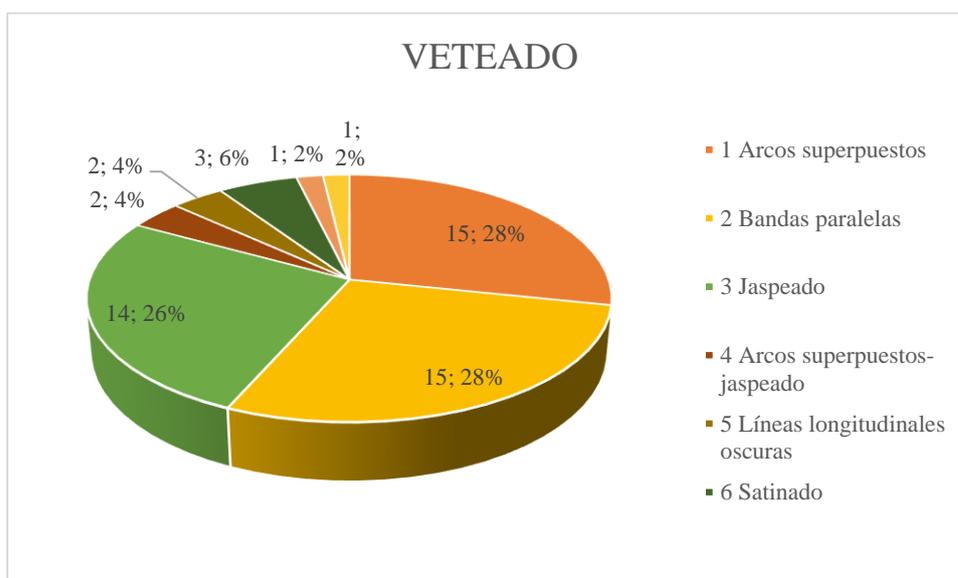


Gráfico 12-3: Porcentaje de la veta identificada en las muestras de madera aserrada.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.6 Características Microscópicas

3.3.6.1 Tamaño de Poros

Tabla 14-3: Clasificación de las especies según el tamaño de sus poros

TAMAÑO DE POROS	ESPECIES
GRANDES	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth. <i>Cabrarea canjerana</i> (Vell.) Mart <i>Cedrelinga cateniformis</i> <i>Ficus</i> sp. <i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao <i>Hieronyma macrocarpa</i> <i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. <i>Mouriri chrysophyllum</i> <i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb. <i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch -Mey)
MEDIANOS	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook. <i>Cedrela odorata</i> L. <i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum. <i>Nectandra obtusata</i> Rohwer <i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav) <i>Erismia uncinatum</i> Warm <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don <i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth <i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl. <i>Sterculia</i> sp. <i>Swietenia macrophylla</i> King <i>Tectona grandis</i> L. <i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell <i>Vochysia brachelineae</i> Standl
PEQUEÑOS	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer <i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier <i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke <i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn <i>Chrysophyllum</i> sp. <i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav <i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr <i>Dialyanthera gracilipes</i> <i>Eucalyptus citriodora</i> <i>Eucalyptus globulus</i> Labil <i>Eucalyptus saligna</i> <i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss <i>Ilex guayusa</i> Loess <i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud. <i>Minuartia guianensis</i> Aubl. <i>Myroxylon balsamum</i> <i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb. <i>Parkia multijuga</i> Benth <i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski <i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand

	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk <i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose) <i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm <i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav) <i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng
--	--

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

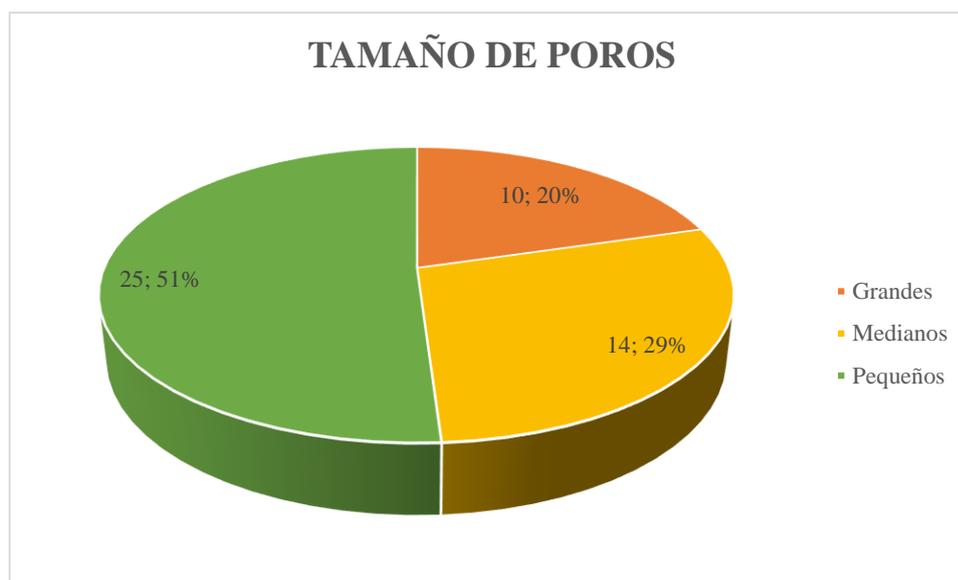


Gráfico 13-3: Porcentaje del tamaño de los poros identificados en las muestras de madera.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.6.2 Distribución de sus Poros

Tabla 15-3: Clasificación de las especies según la Distribución de sus Poros

POROS	ESPECIES	
SOLITARIOS	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.
	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.
	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart	<i>Parkia multijuga</i> Benth
	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth
	<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.

	<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	<i>Sterculia sp.</i>
	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	<i>Swietenia macrophylla</i> King
	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	<i>Tectona grandis</i> L.
	<i>Erisma uncinatum</i> Warm	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)
	<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch - Mey)
	<i>Ficus sp.</i>	<i>Virola sebifera</i> Aubl
	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng
	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	<i>Vochysia bracelinieae</i> Standl
	<i>Hieronyma macrocarpa</i>	<i>Mouriri chrysophyllum</i>
	<i>Ilex guayusa</i> Loess	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steayerm
MÚLTIPLES DE 2	<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke <i>Chrysophyllum sp.</i> <i>Nectandra obtusata</i> Rohwer <i>Dialyanthera gracilipes</i> <i>Eucalyptus citriodora</i> <i>Eucalyptus saligna</i> <i>Myroxylon balsamum</i> <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk	
MÚLTIPLES DE 2 Y 3	<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth. <i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	
*TRAQUEIDAS	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord <i>Pinus patula</i> Schtdl. & Cham <i>Pinus radiata</i> D Don	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

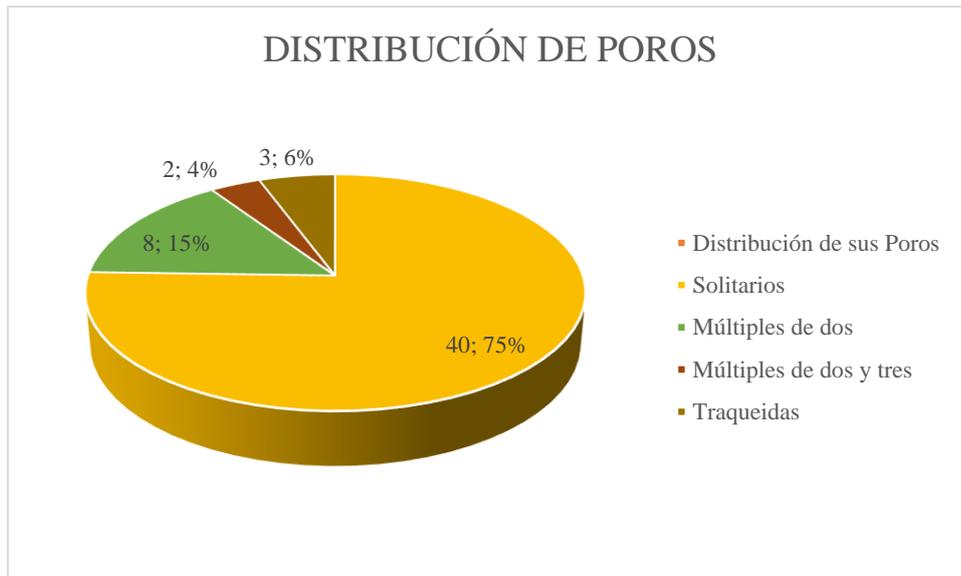


Gráfico 14-3: Porcentaje de la distribución de los poros identificados en las muestras de madera.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.6.3 Tipo de Parénquima

Tabla 16-3: Clasificación de las especies estudiadas según el tipo de Parénquima

PARÉNQUIMA	ESPECIES	
PARATRAQUEAL	<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth.	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier
	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke
	<i>Ficus</i> sp.	<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn
	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	<i>Chrysophyllum</i> sp.
	<i>Hieronyma macrocarpa</i>	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav
	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr
	<i>Mouriri chrysophyllum</i>	<i>Dialyanthera gracilipes</i>
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	<i>Eucalyptus citriodora</i>
	<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch - Mey)	<i>Eucalyptus globulus</i> Labil
	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Eucalyptus saligna</i>
	<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss
	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	<i>Ilex guayusa</i> Loess
	<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.

	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.
	<i>Erisma uncinatum</i> Warm	<i>Myroxylon balsamum</i>
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.
	<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth	<i>Parkia multijuga</i> Benth
	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	<i>Vochysia bracelinieae</i> Standl
	<i>Sterculia</i> sp.	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerem
APOTRAQUEAL	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski <i>Tectona grandis</i> L. <i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

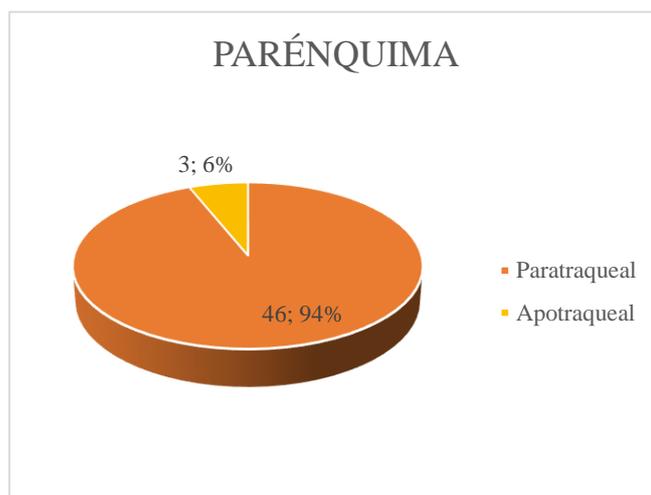


Gráfico 15-3: Porcentaje del tipo de parénquima identificado en las muestras de madera.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.6.4 Tipo de Radio

Tabla 17-3: Clasificación de las especies estudiadas según su tipo de Radio

RADIOS	ESPECIES	
ESTRATIFICADOS	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	<i>Eucalyptus saligna</i>
	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	<i>Ficus</i> sp.
	<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss

	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao
	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum	<i>Hieronyma macrocarpa</i>
	<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.
	<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Mouriri chrysophyllum</i>
	<i>Dialyanthera gracilipes</i>	<i>Myroxylon balsamum</i>
	<i>Erisma uncinatum</i> Warm	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.
	<i>Parkia multijuga</i> Benth	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski
	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
	<i>Sterculia</i> sp.	<i>Swietenia macrophylla</i> King
	<i>Tectona grandis</i> L.	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell
	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)	<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch - Mey)
	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	
NO ESTRATIFICADOS	<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth.	<i>Cabrarea canjerana</i> (Vell.) Mart
	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke
	<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav
	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr
	<i>Ilex guayusa</i> Loess	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth
	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
	<i>Virola sebifera</i> Aubl	<i>Vochysia braceliniae</i> Standl
	<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steierm	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

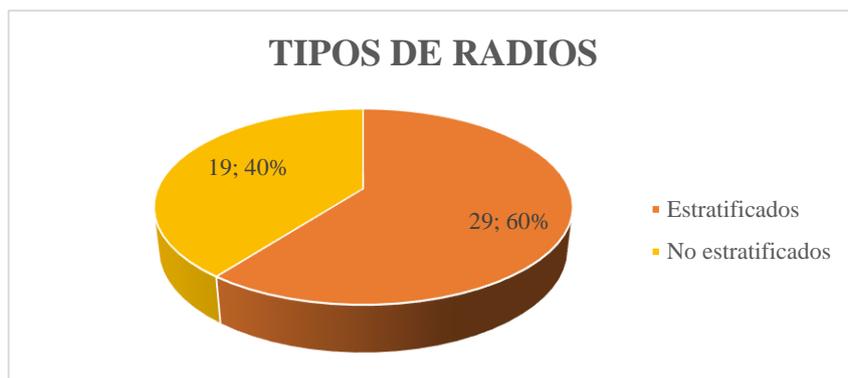


Gráfico 16-3: Porcentaje del tipo de radio identificado en las muestras de madera.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

3.3.6.5 Inclusiones

Tabla 18-3: Clasificación de las especies estudiadas según la presencia de inclusiones

INCLUSIONES	ESPECIES	
SÍLICE Y TÍLIDES	<i>Aspidosperma darienense</i> Woodson ex Dwyer	<i>Piptadenia flava</i> (Spreng) Benth
	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
	<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.
	<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk
	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum	<i>Swietenia macrophylla</i> King
	<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	<i>Tectona grandis</i> L.
	<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell
	<i>Chrysophyllum</i> sp.	<i>Triplaris cumingiana</i> (Fisch - Mey)
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	<i>Virola sebifera</i> Aubl
	<i>Dialyanthera gracilipes</i>	<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm.
	<i>Eucalyptus saligna</i>	<i>Parkia multijuga</i> Benth
	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	<i>Myroxylon balsamum</i>
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	<i>Eucalyptus citriodora</i>
	<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerm	
TÍLIDES	<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth.	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mar
	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.	<i>Cedrelinga cateniformis</i>
	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	<i>Ficus</i> sp.
	<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr

	<i>Ilex guayusa</i> Loess	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss
	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don
	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.
	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski	<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)
	<i>Sterculia</i> sp.	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)
	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	<i>Vochysia braceliniae</i> Standl
RESINAS	<i>Pinus patula</i> Schltld. & Cham	
	<i>Pinus radiata</i> D Don	
	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	
TÍLIDES Y GOMAS	<i>Erisma uncinatum</i> Warm	
	<i>Hieronyma macrocarpa</i>	
	<i>Mouriri chrysophyllum</i>	
	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

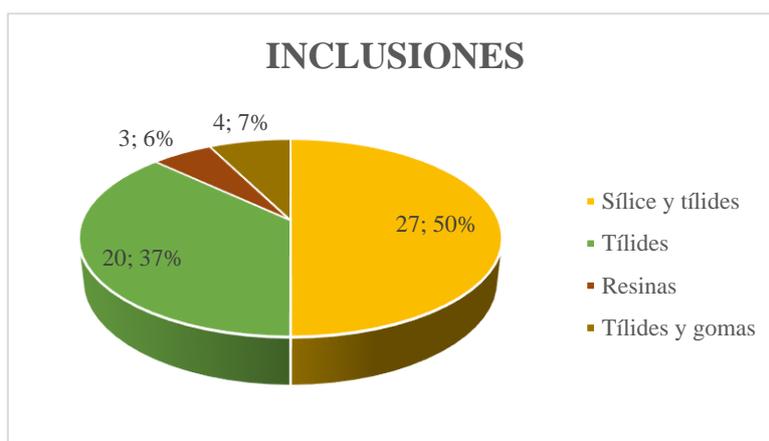


Gráfico 17-3: Porcentaje de la presencia de inclusiones identificadas en las muestras de madera.

Realizado por: Caiza Elizabeth, 2020

Al realizar la descripción cualitativa de las muestras de madera se obtuvo una variabilidad en las características estudiadas pues, el tipo de suelo, las condiciones climáticas, circulación atmosférica, temperatura y precipitación que tienen las provincias de donde provienen cada una de estas especies, influye potencialmente en la existencia de una amplia gama de familias y características inusuales que cada espécimen posee para su identificación, del mismo modo que Trujillo (2005) enuncia respecto al clima-factor que determina el crecimiento de las plantas, por otro lado en las plantaciones forestales de pino, eucalipto, ciprés, balsa, teca y otras (Giménez et. al., 2005) manifiesta que las variables silviculturales como el espaciamiento, la poda, la

competencia, etc, intervienen en la calidad de la madera y la intensidad de tales prácticas depende de las cualidades anatómicas de cada especie.

A nivel mundial se han venido efectuado estudios sobre la anatomía de la madera al crear xilotecas virtuales de las especies más representativas y comerciales como detalla (Escalona, 2020) en la computarización de xilotecas en México, con el intercambio de muestras de madera de instituciones a nivel nacional e internacional entre estas incluida la colaboración de Ecuador así como también con los estudios en Costa Rica con la creación de una base de datos virtual de la identificación de maderas autóctonas según (Quesada, 2019) y la aplicación que permite la consulta interactiva de un catálogo de las características anatómicas, Físicas y Estructurales de especies maderables para Colombia como lo describe (ForestalMaderero, 2016)

En virtud de que el Ecuador al contar con 9 599 678,7 hectáreas de bosques de acuerdo a datos de la FAO en el 2014, del cual actualmente según (Guevara et. al., 2019; citado por Paz, 2019) se han identificado alrededor de 29 758 árboles con un diámetro de tronco igual o superior a los 10 cm solo en la Amazonía, de aquellos que se desarrollan hasta los 500 metros sobre el nivel del mar, a excepción del área de transición a la zona andina; al igual que los demás países es posible poner en marcha la creación de una xiloteca virtual con información de la base de datos de las características organolépticas y microscópicas de las 53 especies sistematizadas; instrumento el cual ayudará principalmente a la conservación de los especímenes forestales prioritarios que demuestren más potencial económico y estén siendo explotados, a su vez de facilitar el trabajo a investigadores del área forestal, del mismo modo para las personas que laboran en centros educativos cuya planificación curricular requiere del aprendizaje de la anatomía e identificación de la madera como lo expresa (Leal, 2013) y en los estudios de (Mellizo, 2020; citado por Lera, 2020) menciona que el tener una xiloteca virtual, que se encuentre en formato digital participativo, permite al interesado interactuar con la información de las muestras estudiadas pues se pueden ampliar las imágenes y zonas que más interés observar. Y todo eso, en cualquier lugar, incluso desde la comodidad del sofá de su casa hasta en las industrias y controles forestales, dado que se convertía en una herramienta multiuso.

CONCLUSIONES

Al identificar, analizar y verificar las características organolépticas y microscópicas de las 53 muestras de madera, se logró construir la base de datos con las principales características organolépticas como su color en madera seca y su color en madera húmeda, olor, sabor, brillo, lustre, grano, textura y por el sentido de su veta, mientras que para sus características microscópicas se identificó la distribución de los poros, tamaño de los poros, tipo de parénquima, radios y la presencia de inclusiones.

Se llegó a categorizar las especies estudiadas en grupos, obteniéndose; 27 familias distintas, de las cuales predomina la familia Myristicaceae R. Br con más especies; 4 clases para el uso de la madera (A, B, C y D), de las cuales existen más especies de clase A y pocas especies de clase D; para el Diámetro Mínimo de Corta se clasificó para 20, 30, 40, 50 y 60 cm y de las 53 especies, 10 de ellas están con aprovechamiento condicionado de las cuales predominan las especies de la familia Meliaceae Vent, para las características organolépticas respecto al color en madera seca existen más especies de color marrón muy pálido y para madera húmeda existen más especies de color amarillo; de acuerdo a las pruebas cualitativas que se realizaron a hombres y mujeres predominan maderas con un olor agradable definido y sabor ausente, destacando en esta observación, que las mujeres son más susceptibles a los olores y sabores; el brillo de la mayoría de las maderas es medio; predomina el tipo de grano recto; la textura media; el tipo de veta en arcos superpuestos y jaspeado, mientras que para las características microscópicas el tamaño de poros de la mayoría de especies son pequeños y poco visibles a simple vista; predominan las especies con poros solitarios; el parénquima paratraqueal; los radios estratificados y poco visibles y la presencia de sílice y tílides en la mayoría de especies.

Por lo tanto, las maderas aserradas estudiadas en este trabajo son de buena calidad y con características interesantes, pues su dureza, color, brillo, grano, veta y resistencia frente a patógenos, las tornan apetecibles y muy requeridas por el público, lo cual ha incitado durante años al aprovechamiento desmedido de especies forestales que en muchos de los casos se dan debido al desconocimiento y confusión que causan ciertas características similares que poseen dichas especies, provocando inclusive la explotación de especies condicionadas; es por esta razón que se toma la hipótesis alternante, puesto que la sistematización de las especies forestales maderables de interés comercial en el Ecuador si servirá de gran ayuda para mejorar la identificación de la madera aserrada, a la vez de agilizar el proceso de identificación al volverla una herramienta versátil disponible para las personas interesadas en obtener dicho conocimiento.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que la sistematización de la información se lo realice de manera ordenada para evitar equivocaciones con la gran cantidad de datos así mismo la información debe ser variada, actualizada y comprobada.

Utilizar los instrumentos ideales para el corte de las muestras de madera al igual, tomar las fotografías con un celular de las mismas o similares características presentadas en el estudio, con el lente ampliador de pixeles y en las distancias ya establecidas puesto que ello influirá enormemente en la calidad de las imágenes obtenidas para posteriormente ser identificadas

Realizar estudios complementarios considerando como base los resultados obtenidos en la presente investigación ya que esto permitiría obtener una base científica de información sistematizada más consolidada

GLOSARIO

Aprovechamiento forestal de madera: Son aquellas actividades antrópicas realizadas en un bosque nativo que tiene por objetivo cosechar los árboles y aprovechar su madera, en el marco de los principios generales del manejo forestal sustentable.

COPAN: Comisión Panamericana de Normas Técnicas

Depósitos de madera: Son aquellos establecimientos comerciales que realizan labores de compra y venta de productos forestales, en sus diferentes etapas de procesamiento

Diámetro Mínimo de Corta – DMC: Es la medida mínima del diámetro de la circunferencia del tronco a la altura de 1,30 metros del suelo, que los árboles de una especie deben tener, para constituirse en un árbol que podrá ser cortado.

Extracción de madera: Es el movimiento de madera para ser transportada mediante arrastre, deslizamiento o a su vez también por acarreo

IAWA: International Association of Wood Anatomists.

Plantación forestal: Es la masa arbórea establecida antrópicamente con una o más especies forestales, diferentes de las palmas.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, L. *Guía Práctica para la Sistematización de Proyectos y Programas de Cooperación Técnica*. [en línea]. Roma-Italia: FAO, 2005. pp. 7-9. [Consulta: 16 abril 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-ah474s.pdf>

ACOSTA, I. *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina Documento de Trabajo. Informe Nacional Ecuador*. [en línea]. Roma-Italia: Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal-FAO, 2004. [Consulta: 13 abril 2020]. Disponible en: http://www.fao.org/3/j4524s/j4524s07.htm#P866_27004

AISALLA TIXE, Erika Pricila. Caracterización Anatómica de la Madera de Cinco Especies Comerciales Mediante Tinciones Procedentes del Cantón Tena, Provincia de Napo. (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2019. p. 40-56

BARRANTES, Gerardo; et al. “El Bosque en el Ecuador Una visión transformada para el desarrollo y la conservación”. *COMAFORS* [en línea], 2010, (Ecuador) p. 7. [Consulta: 8 abril 2020]. Disponible en: <http://comafors.org/wp-content/uploads/2010/05/El-Bosque-en-el-Ecuador.pdf>

CADENA, N. “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial”. *SNI* [en línea], 2105, (Ecuador) pp. 260-261. [Consulta: 09 noviembre 2019]. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0660000360001_Plan de Desarrollo Cantonal 2014-2019_15-03-2015_12-35-54.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0660000360001_Plan_de_Desarrollo_Cantonal_2014-2019_15-03-2015_12-35-54.pdf)

CAUJA ROBLES, Ana Lizbeth. “Caracterización Anatómica de Tres Especies Forestales Comerciales Mediante Tinciones, Procedentes del Bosque Análogo Don Ramón, Ubicado en el Cantón Cumandá, Provincia de Chimborazo. (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2019. p. 48

CASTELLANOS, M. Sistematización Web para la Automatización del Proceso de Gestión de las Tesis de Grado en la Facultad de Jurisprudencia de la Universidad Central del Ecuador.

(Trabajo de titulación). (Grado) Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemáticas, Carrera de Ingeniería Informática. (Quito-Ecuador). 2015. p. 1

CHAVESTA, M. *Separata de Capacitación sobre Identificación de Maderas*. [en línea]. Lima-Perú: La molina, 2012. pp. 14-17 [Consulta: 15 mayo 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/36439658/LABORATORIO_DE_ANATOM%C3%8DA_DE_LA_MADERA_SEPARATA_DE_CAPACITACI%C3%93N_SOBRE_IDENTIFICACI%C3%93N_DE_MADERAS_UNIVERSIDAD_NACIONAL_AGRARIA?email_work_card=view-paper

COPANT. “Descripción de características organolépticas, macroscópicas y microscópicas de la madera”. (1974), (Bolivia), 30:1-019

CORPEI, et al. “Planificación Estratégica Transformación y Comercialización de Madera en Ecuador”. *ECUADORFORESTAL* [en línea], 2007, (Ecuador) pp. 21-25. [Consulta: 01 mayo 2020]. Disponible en: https://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2013/03/PE_Industrias.pdf

COVEÑA CABRERA, Karina Isabel. Descripción Anatómica de la Madera de Cuatro Especies Forestales, Procedentes del Noroccidente de Pichincha, Cantón Puerto Quito. (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2019. p. 36

CUASQUER, J. Descripción anatómica y organoléptica de tres especies maderables de la zona de Intag noroccidente de Ecuador. (Trabajo de Titulación) (Grado) Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Carrera de Ingeniería Forestal. (Ibarra-Ecuador). 2017. p. 11

CUBERLO, E. “Madera”. *ECOLOGÍAHOY* [en línea]. 2018. [Consulta: 04 abril 2020]. Disponible en: <https://www.ecologiahoy.com/madera>

ECOSTRAVEL. “Riobamba Ecuador”. [en línea], 2012, (Ecuador) [Consulta: 17 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades-destinos/riobamba.php#fotos>

ECUADORFORESTAL. “Legislación vigente”. Libro III-Del Régimen Forestal. [en línea], 2010, (Ecuador) pp. 26-72 [Consulta: 01 mayo 2020]. Registro Oficial Edición Especial (2) Disponible en: <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/Libro-III.pdf>

ECURED. “Riobamba (Ecuador)”. [en línea], 2018, (Ecuador) [Consulta: 16 mayo 2020]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Riobamba_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Riobamba_(Ecuador))

EL COMERCIO “Alto índice de tráfico ilegal de madera se mantiene en zona 1”. [en línea]. 2018. Quito-Ecuador. párr. 1,2 y 7. [Consulta: 01 abril 2020]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/trafico-ilegal-madera-esmeraldas-frontera.html>

EL UNIVERSO. “Ecuador es el país con la mayor tasa de deforestación de Latinoamérica en comparación con su tamaño, incluso más que Brasil”. [en línea]. 2019. Quito-Ecuador. párr. 2 [Consulta: 01 abril 2020]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/11/24/nota/7616396/estado-bosques-nativos-ecuador-deforestacion>

ESCALONA, F. “Computarización de la Xiloteca Dr. Faustino Miranda del Instituto de Ecología, AC”. *GBIF*. [en línea]. 2020, (México) [Consulta: 24 julio 2020]. Disponible en: <https://www.gbif.org/es/dataset/7f6776a6-f762-11e1-a439-00145eb45e9a#citation>

EXPÓSITO UNDAY, Dámari; & GONZÁLEZ VALERO, Jesús. “Sistematización de experiencias como método de investigación”. *Gaceta Médica Espirituana* [en línea]. 2017, (Cuba) 19(2), p. 01. [Consulta: 13 abril 2020]. ISSN 1608-8921. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212017000200003

FEIJOO, F; et al. “Guía para cortes anatómicos de la madera”. *ResearchGate* [en línea]. 2018. [Consulta: 10 abril 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Estructura-de-la-madera-mostrando-sus-tres-planos-transversal-Tr-tangencial_fig1_329999339

FORESTAL MADERERO. “App Especies Maderables Versión 2” [en línea]. 2016. [Consulta: 23 julio 2020]. Disponible en: <https://www.forestmaderero.com/articulos/item/app-especies-maderables-version-2-2.html>

GIMÉNEZ, A; et al. *Anatomía de la Madera* [en línea]. Segunda, 2005. [Consulta: 22 julio 2020]. Disponible en: <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/series-didacticas/sd-1-anatomia-de-madera.pdf>

GONZALES, E. *Guía de Contenidos. Identificación Organoléptica y Macroscópica de Maderas Comerciales*. [en línea]. Lima-Perú: CITEMadera, 2008. Pp. 15-32. [Consulta: 15 mayo 2020]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571598/02._Identificacion.pdf

GUAMÁN RIVERA, Johanna Esther. Descripción Dendrológica y Anatómica de Tres Especies de Importancia Forestal, Procedentes del Bosque Análogo Don Ramón, en el Cantón Cumandá, Provincia de Chimborazo. (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2019. pp. 41-51.

GUAMÁN, GARCÍA, J. *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América latina. Informe de la Subregión Amazónica.* [en línea]. Roma-Italia: FAO, 2002. [Consulta: 05 abril 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/j7353s/j7353s00.htm#TopOfPage>

IAWA COMMITTE. “List of microscopic features for hardwood identification”. *IAWA Bulletin*, 10 n° 3 (1989), (Netherlands) pp. 219-332.

INAMI. “Red de Estaciones Automáticas Hidrometeorológicas”. [en línea], 2019, (Ecuador) [Consulta: 03 marzo 2020]. Disponible en: <http://186.42.174.236/InamhiEmas/>

INCHIGLEMA AUCANCELA Jessica Margarita. Identificación y Descripción de Características Anatómicas y Organolépticas de la Madera de Cinco Especies Comerciales Procedentes del Cantón Tena, Provincia de Napo. (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2019. pp. 17- 56

INEN. “Sistema de Clasificación y Calificación de Madera Aserrada Proveniente de Bosques Húmedos y Tropicales”. [en línea], 2011, (Ecuador) pp. 2-3 [Consulta: 03 mayo 2020]. Disponible en: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO_2014/JSI/nte_inen_iso_26000extracto.pdf

IONOS. “Bases de datos: qué tipos hay y para que se usan”. [en línea]. 2019. (España) [Consulta: 17 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/bases-de-datos/>

JARA, O. *Guía para elaborar una sistematización.* [en línea]. Ciudad de Panamá-Panamá: AVINA, 2008. pp. 2-15. [Consulta: 03 abril 2020]. Disponible en: <http://sabersocial.virtual.avina.net/DownloadProxy.aspx?file=GUIA%20SISTEMATIZACION.pdf>

LEAL, J. “Base de Datos Maderas Comerciales”. *INGENIERÍA FORESTAL* [en línea]. 2013, (Colombia). [Consulta: 22 julio 2020]. Disponible en: <http://ingenieriaforestalut.blogspot.com/2013/01/base-de-datos-maderas-comerciales.html>

LEONARD, F. “Una panorámica del concepto sistematización de resultados científicos”. *EduSol* [en línea]. 2015, (Cuba) 15(53), pp. 107-112. [Consulta: 13 abril 2020]. ISSN 1729-8091. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475747194010>

LEÓN, J. “Herbario HCIB”. *CONACYT*. [en línea]. 2016, (México) [Consulta: 11 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.cibnor.gob.mx/investigacion/colecciones-biologicas/herbario-hcib/ique-es-un-herbario>

LERA, E. “La Biblioteca Interactiva de la Madera”. *DIARIO DE CASTILLA DE LEÓN*. [en línea]. 2020, (España) [Consulta: 24 julio 2020]. Disponible en: <https://diariodecastillayleon.elmundo.es/articulo/innovadores/biblioteca-interactiva-madera/20200422145000007926.html>

LLERENA YUNGAN, Erica Yesenia. Caracterización Anatómica de *Ilex guayusa*, *Dacryodes peruviana*, *Terminalia amazonia*, *Triplaris americana*, Mediante Tinciones, Procedentes del Parque Botánico Sucúa, Ubicado en la Provincia de Morona Santiago. (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2018. pp.42-47

MAE. Aprovechamiento de los Recursos Forestales en Ecuador 2007-2009. Quito-Ecuador: Andinagraph, 2010, p. 2.

NEVÁREZ VÁSQUEZ, Cristian Daniel. Descripción e Identificación de las Características Anatómicas y Organolépticas de Cuatro Especies Forestales Comerciales en la Parroquia San Jacinto del Búa, Cantón Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas. (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2019. pp. 25-28.

OCAÑA RUIZ, Karla Fernanda. Determinación de Propiedades Físicas, Químicas y Mecánicas de las Especies *Cedrelinga cateniformis* (chuncho), *Minquartia guianensis* (guayacán pechiche, en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo) (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2018. pp. 70-73

PALMA BOLAÑOS, Hugo; & TOBAR GUADALUPE, Edgar. Diseño y Estructuración de un Comité de Gestión Ambiental y Establecimiento de un Sistema Integrado de Control Forestal, Comunidad Río Blanco, Carchi. [en línea] (Trabajo de titulación). (Grado) Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Ibarra-Ecuador). 2008. pp. 19-51 [Consulta: 07 abril 2020]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/108>

PAREDES, M. La Participación de las Mujeres en los Proyectos Comunitarios en el tratamiento del Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento Ambiental de la Parroquia “El Triunfo” Cantón Patate Provincia del Tungurahua. (Trabajo de titulación). (Grado) Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Gestión para el Desarrollo Local Sostenible. (Quito-Ecuador). 2013. p. 25

PAZ, A. “Ecuador Ahora Tiene el Listado más Completo de Árboles de su Amazonía”. *MONGABAY*. [en línea]. 2019, (Ecuador) [Consulta: 23 julio 2020]. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2019/11/arboles-amazonia-ecuador-nuevo-listado-y-especies-por-descubrir/>

POMIER, J. “Generalidades de la madera”. *ESTRUCTURAS URL5* [en línea]. 2014, (Guatemala) [Consulta: 15 abril 2020]. Disponible en: <http://referenciasestructurales.blogspot.com/2014/05/generalidades-de-la-madera.html>

POZO, H. “Las Normas para el Manejo Forestal Sostenible de los Bosques”. *MAE* [en línea], 2015, (Ecuador) 2 (272), pp. 3-11. [Consulta: 05 mayo 2020]. Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu162523.pdf>

PRESA, J. “Estructura, composición y clasificación de la madera”. *CEDRIA* [en línea]. 2015, (España), pp. 2-5. [Consulta: 15 abril 2020]. Disponible en: <http://blog.cedria.es/wp-content/uploads/2015/04/ALBURA-N1-ESTRUCTURA-COMPOSICION-Y-CLASIFICACION-DE-LA-MADERA.pdf>

QUESADA, S. “Primera xiloteca virtual del país exhibirá colección de maderas nativas” *UCR* [en línea]. 2019, (Costa Rica) [Consulta: 24 julio 2020]. Disponible en: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/01/30/primera-xiloteca-virtual-del-pais-expondra-coleccion-de-maderas-nativas.html>

QUESTIONPRO. “¿Qué es la investigación descriptiva?”. [en línea]. 2017, [Consulta: 22 junio 2020]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PjXQXqNZ4gAJ:https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>

SALINAS ANALUISA, Bryan Israel. Caracterización Anatómica de la Madera de Cinco Especies Comerciales del Sector la Colonia Simón Bolívar, Cantón Santa Clara, Provincia de Pastaza. (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2019. pp. 38-47.

TRUJILLO, E. “Plantación Forestal: Planeación para el Éxito”. *EL SEMILLERO*. [en línea]. 2005. [Consulta: 22 julio 2020]. Disponible en: http://elsemillero.net/pdf/plantaciones_forestales.pdf

VERA MENDOZA, Holger Gregorio. Caracterización Anatómica de Cuatro Especies Forestales Comerciales del Noroccidente de Pichincha, Cantón Puerto Quito. (Trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2019. pp. 20-26

ANEXOS

ANEXO A: Datos para la obtención de la densidad (Kg/m³) y (g/cm³) de las muestras de madera

N. Científico	N. Común	Masa (Kg)	Volumen (m ³)	Densidad (Kg/m ³)	Masa (g)	Volumen (cm ³)	Densidad (gr/cm ³)
<i>Chrysophyllum</i> sp.	Abío	0,051	0,0004943	103,173	51	49,432	1,032
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	Arenillo	0,035	0,00049959	70,857	35,4	49,959	0,709
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	Balsa	0,016	0,00049547	31,485	15,6	49,547	0,315
<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo	0,039	0,00045176	86,108	38,9	45,176	0,861
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart	Batea caspi	0,027	0,00048222	55,369	26,7	48,222	0,554
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn	Caimitillo	0,039	0,00047019	83,158	39,1	47,019	0,832
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Randlk	Caimito	0,030	0,00047869	62,045	29,7	47,869	0,620
<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba Ahuano	0,030	0,00048999	60,613	29,7	48,999	0,606
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	Caoba veteada	0,032	0,00048693	66,540	32,4	48,693	0,665
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook	Capirona	0,025	0,00032548	77,424	25,2	32,548	0,774
<i>Cedrela odorata</i> L	Cedro	0,016	0,00040455	39,303	15,9	40,455	0,393
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum	Ceibo	0,017	0,00045667	37,445	17,1	45,667	0,374
<i>Mouriri chrysophyllum</i>	Chonta Caspi	0,044	0,00050042	88,526	44,3	50,042	0,885

<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Chuncho	0,028	0,00044989	62,238	28	44,989	0,622
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord	Ciprés	0,023	0,00048082	47,835	23	48,082	0,478
<i>Virola sebifera</i> Aubl	Coco	0,022	0,00038837	55,360	21,5	38,837	0,554
<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss	Colado Manzano	0,018	0,00038122	48,267	18,4	38,122	0,483
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr	Copal	0,026	0,000493	52,333	25,8	49,300	0,523
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalipto Aromático	0,026	0,00031781	82,755	26,3	31,781	0,828
<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	Eucalipto Común	0,025	0,0003345	73,841	24,7	33,450	0,738
<i>Eucalyptus saligna</i>	Eucalipto	0,039	0,00043048	89,667	38,6	43,048	0,897
<i>Parkia multijuga</i> Benth	Guarango	0,034	0,00048778	69,293	33,8	48,778	0,693
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav)	Guayabillo	0,037	0,00046474	80,475	37,4	46,474	0,805
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	Guayacán Huambula	0,038	0,00043285	88,484	38,3	43,285	0,885
<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	Intachi	0,025	0,00035474	69,065	24,5	35,474	0,691
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Jacarandá	0,015	0,00044879	32,532	14,6	44,879	0,325
<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	Jigua	0,019	0,00042619	45,520	19,4	42,619	0,455
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav)	Laurel	0,021	0,00047402	43,247	20,5	47,402	0,432
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Loteria	0,028	0,00048121	57,356	27,6	48,121	0,574

<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	Mascarey	0,037	0,00052249	70,623	36,9	52,249	0,706
<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	0,011	0,00036419	31,028	11,3	36,419	0,310
<i>Simira Cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerl	Mindal	0,032	0,00038722	81,608	31,6	38,722	0,816
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	Moral Bobo	0,035	0,00050267	69,629	35	50,267	0,696
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	Moral Fino	0,029	0,00047372	61,639	29,2	47,372	0,616
<i>Hieronyma macrocarpa</i>	Motilón	0,031	0,00035168	87,296	30,7	35,168	0,873
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	Pechiche	0,038	0,00048225	77,967	37,6	48,225	0,780
<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth	Peine de Mono	0,017	0,00042016	41,413	17,4	42,016	0,414
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth.) Pruski	Pigue	0,021	0,00045812	46,276	21,2	45,812	0,463
<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham	Pinus pátula	0,023	0,00044696	50,564	22,6	44,696	0,506
<i>Pinus radiata</i> D Don	Pino	0,025	0,00041468	61,011	25,3	41,468	0,610
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Roble	0,040	0,00046641	85,333	39,8	46,641	0,853
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	Sande Rojo	0,045	0,00045738	97,513	44,6	45,738	0,975
<i>Dialyanthera gracilipes</i>	Sangre de Gallina	0,016	0,00041539	38,999	16,2	41,539	0,390
<i>Vochysia bracceliniae</i> Standl	Tamburo	0,026	0,00053193	49,067	26,1	53,193	0,491
<i>Tectona grandis</i> L.	Teca	0,019	0,00038123	49,839	19	38,123	0,498
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl	Yamila	0,026	0,00048711	52,965	25,8	48,711	0,530
<i>Sterculia</i> sp.	Zapote	0,019	0,00042239	44,508	18,8	42,239	0,445

ANEXO B: Color de las muestras de madera en seco y húmedo de acuerdo a la tabla de Munsell

Especies	Muestras Secas		Muestras Húmedas	
Peine de mono	10YR 8/4	Very pale brown	10YR 7/6	Yellow
Mindal	10R 6/6	Light red	10R 5/8	Red
Sande rojo	5YR 6/4	Light reddish brown	2.5YR 5/6	Red
Batea caspi	5YR 6/6	Reddish yellow	5YR 5/6	Yellowish red
Capirona	10YR 8/4	Very pale brown	10YR 8/8	Yellow
Cedro	7.5YR 7/8	Reddish yellow	7.5YR 6/8	Reddish yellow
Chuncho	7.5YR 6/4	Light brown	7.5YR 6/6	Reddish yellow
Ceibo	2.5Y 7/4	Pale yellow	5Y 8/4	Pale yellow
Intachi	10YR 7/8	Yellow	10YR 6/8	Brownish yellow
Caimitillo	2.5YR 6/8	Light red	2.5YR 5/8	Red
Abío	5YR 5/4	Reddish brown	2.5YR 4/6	Red
Moral bobo	2.5Y 7/8	Yellow	5Y 7/8	Yellow
Laurel	10YR 5/4	Yellowish brown	10YR 4/6	Dark yellowish brown
Ciprés	2.5Y 8/6	Yellow	10YR 7/8	Yellow
Copal	7.5YR 8/2	Pinkish white	7.5YR 8/6	Reddish yellow
Sangre de gallina	7.5YR 6/6	Reddish yellow	7.5YR 6/8	Reddish yellow
Arenillo	7.5YR 4/6	Strong brown	7.5Y 5/6	Strong brown
Eucalipto aromático	10YR 8/4	Very pale brown	10YR 7/6	Yellow
Eucalipto común	10YR 8/4	Very pale brown	10YR 7/6	Yellow
Eucalipto saligna	5YR 7/6	Reddish yellow	5YR 7/8	Reddish yellow
Matapalo	10YR 8/3	Very pale brown	10YR 8/4	Very pale brown
Manzano colorado	7.5YR 8/4	Pink	7.5YR 6/8	Reddish yellow
Motilón	2.5YR 4/4	Reddish yellow	2.5YR 3/4	Dark yellowish brown

Mascarey	2.5YR 5/6	Red	2.5YR 4/6	Red
Guayusa	2.5Y 8/4	Pale yellow	2.5Y 8/6	Yellow
Guaba	7.5YR 6/6	Reddish yellow	7.5YR 6/8	Reddish yellow
Moral fino	5Y 7/6	Yellow	5Y 7/8	Yellow
Guayacán Huambula	10YR 5/4	Yellowish brown	10YR 4/6	Dark yellowish brown
Chonta caspi	10YR 5/4	Yellowish brown	10YR 4/6	Dark yellowish brown
Bálsamo	2.5YR 5/6	Red	2.5YR 5/8	Red
Balsa	10YR 8/3	Very pale brown	10YR 7/4	Very pale brown
Jigua	2.5Y 7/4	Pale yellow	2.5Y 7/6	Yellow
Lotería	10YR 6/6	Brownish yellow	10YR 5/6	Yellowish brown
Guarango	5YR 6/3	Light reddish brown	5YR 6/6	Reddish yellow
Pino pátula	2.5Y 8/4	Pale yellow	2.5Y 7/6	Yellow
Pino radiata	10YR 8/4	Very pale brown	10YR 8/8	Yellow
Fachaco	10YR 8/4	Very pale brown	10YR 6/6	Brownish yellow
Pigue	10YR 8/3	Very pale brown	10YR 8/4	Very pale brown
Caoba veteadá	2.5YR 6/6	Light red	2.5YR 5/8	Red
Yamila	10YR 7/4	Very pale brown	10YR 5/6	Yellowish brown
Caimito	7.5YR 7/6	Reddish yellow	7.5YR 5/6	Strong brown
Guayacán Blanco	2.5Y 8/4	Pale yellow	2.5Y 8/6	Yellow
Sapote	10YR 8/3	Very pale brown	10YR 6/8	Brownish yellow
Caoba Ahuano	5YR 6/6	Reddish yellow	5YR 6/8	Reddish yellow
Teca	10YR 7/6	Yellow	10YR 6/8	Brownish yellow
Roble	2.5YR 6/4	Light reddish brown	2.5YR 4/6	Red
Guayabillo	2.5Y 6/4	Light yellowish brown	2.5Y 6/6	Olive yellow
Fernán Sánchez	10YR 8/3	Very pale brown	10YR 8/4	Very pale brown
Coco	10YR 7/4	Very pale brown	10YR 4/6	Dark yellowish brown

Tamburo	10YR 7/4	Very pale brown	10YR 6/6	Brownish yellow
Manglillo	5YR 8/2	Pinkish white	5YR 6/4	Light reddish brown

ANEXO C: Codificación para la identificación del Olor

Olores	Códigos
Agradable Definido:	AD
Agradable No Definido:	AND
Desagradable Definido:	DD
Desagradable No Definido:	DND
Astringente:	AS
Ausente:	AU

ANEXO D: Datos para la identificación del Olor

Especies	Hombre A	Hombre B	Hombre C	Mujer A	Mujer B	Mujer C	X
Peine de mono	AND	AD	AU	AU	AND	AND	AND
Mindal	AU	AD	AU	DD	AD	AD	AD
Sande rojo	AND	AU	AD	AND	AU	AND	AND
Batea caspi	AND	AU	AND	AND	AND	AD	AND
Capirona	AD	AND	AD	AD	AND	AD	AD
Cedro	AD	AD	AD	AD	DD	DD	AD
Chuncho	AD	AND	AD	AD	DD	AD	AD
Ceibo	AD	AD	AD	DD	AD	AU	AD

Intachi	AD						
Caimitillo	AD	AND	AD	AD	AU	AU	AD
Abío	AU	AND	AND	AD	AND	AD	AND
Moral bobo	AD	AND	AND	DND	AD	AND	AND
Laurel	DD	DND	DD	AND	AND	AND	AND
Ciprés	AD	AND	AD	AU	AD	AND	AD
Copal	AD	AND	AD	AD	AND	AD	AD
Sangre de gallina	AD	AND	AD	AD	DD	AND	AD
Arenillo	AD	AND	AD	AD	AU	AND	AD
Eucalipto aromático	AND	AND	AD	AD	AD	AD	AD
Eucalipto común	AND	AND	AU	AD	AU	AND	AND
Eucalipto saligna	AND	AND	AD	AD	AND	AD	AND
Matapalo	AU	AND	AU	AND	AU	AU	AU
Manzano colorado	AD	AD	AD	AS	AND	AU	AD
Motilón	AND	DD	DND	DD	DND	DND	DND
Mascarey	AD	AD	AD	AND	AND	AD	AD
Guayusa	AND	AD	AD	AND	AND	AD	AND
Guaba	AU	AU	AU	AU	AND	AU	AU
Jacaranda	AND	AU	AU	AD	AND	AND	AND
Moral fino	AU	AU	AD	AND	AU	AD	AU
Guayacán Huambula	AND	AU	AU	AD	AD	AD	AD
Chonta caspi	AU	AD	AND	AU	AU	AD	AU
Bálsamo	AD	AD	AD	AD	AD	AU	AD
Balsa	AND	AND	AND	AD	AND	AD	AND
Jigua	AND	AND	AD	DD	AND	DD	AND
Lotería	AU	AU	AD	AD	AD	AD	AD
Guarango	AND	AD	AD	AND	AD	AD	AD

Pino patula	AD	AD	AD	AD	AND	AND	AD
Pino radiata	AD						
Fachaco	AD	DND	AD	DND	AS	DND	DND
Pigue	AD	AU	AND	DD	AU	DND	AU
Caoba veteada	AD	AD	AD	AD	AD	AND	AD
Yamila	AD	AD	AD	AD	AU	AD	AD
Caimito	AD	AND	AND	DD	AND	AD	AND
Guayacán Blanco	DND	AU	AU	DND	AU	AU	AU
Sapote	AD	AND	DD	AD	AND	AND	AND
Caoba Ahuano	AND	AND	AD	AD	AD	AU	AD
Teca	AND	AD	AD	AD	AND	AD	AD
Roble	AD	AU	AND	AU	AU	AU	AU
Guayabillo	AU	AND	AU	AD	DND	AU	AU
Fernán Sánchez	DD	DND	DND	DD	AD	DND	DND
Coco	AD	AU	AD	AD	AD	AU	AD
Pechiche	AU	AD	AD	AD	AD	AU	AD
Tamburo	AD	AND	AD	AD	AND	AD	AD

ANEXO E: Codificación para la identificación del Sabor

Sabores	Códigos
Amargo:	A
Ligeramente Amargo:	LM
Dulce:	D
Ligeramente Dulce:	LD
Astringente:	AS
Ligeramente Astringente:	LA
Ausente:	AU

ANEXO F: Datos para la identificación del Sabor

Especies	Hombre A	Hombre B	Hombre C	Mujer A	Mujer B	Mujer C	X
Peine de mono	LD	LD	AU	AU	AU	AU	AU
Mindal	AU	LM	LM	LM	LM	AU	LM
Sande rojo	AU	AS	AS	AU	AU	AU	AU
Batea caspi	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU
Capirona	AU	LD	AU	LD	AU	AU	AU
Cedro	A	A	A	A	A	A	AU
Chuncho	LA	LA	AS	AU	LA	AU	LA
Ceibo	AU	AU	AU	LA	AU	LA	AU
Intachi	LM	LM	AU	LM	A	AU	LM
Caimitillo	LM	AU	LM	LA	AU	LM	LM
Abío	AU	AU	AU	LA	AU	AU	AU
Moral bobo	LM	AU	LM	A	A	LM	LM
Laurel	AU	AU	LM	LA	AU	AU	AU
Ciprés	LD	AU	AU	LA	LD	AU	AU
Copal	LA	AU	LA	LA	AU	LM	LA
Sangre de gallina	LM	AU	AU	AU	LM	AU	AU
Arenillo	LD	AU	LD	LM	AU	AU	AU
Eucalipto aromático	AU	AU	AU	AU	LM	LM	AU
Eucalipto común	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU
Eucalipto saligna	AU	AU	LD	LD	AU	AU	AU
Matapalo	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU
Manzano colorado	AU	AU	LA	LA	AU	AU	AU
Motilón	AU	LA	LA	LA	AU	AU	LA
Mascarey	LD	AU	AU	AU	AU	AU	AU
Guayusa	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU
Guaba	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU
Jacarandá	AU	AU	AU	LA	AU	AU	AU
Moral fino	AU	AU	LA	LD	LA	LA	LA
Guayacán Huambula	LM	AU	AU	AU	AU	AU	AU

Chonta caspi	AU	LM	AU	AU	AU	AU	AU
Bálsamo	LM	LM	LM	A	LM	AU	LM
Balsa	AU	AU	AU	LA	AU	LA	AU
Jigua	LD	AU	AU	LA	AS	AU	AU
Lotería	AU	AU	LM	LD	AU	AU	AU
Guarango	AU	AU	LD	LD	AU	AU	AU
Pino patula	LA	AU	AU	LA	AU	AU	AU
Pino radiata	AU	LM	AU	AU	AU	LM	AU
Fachaco	A	A	A	A	A	A	A
Pigue	LD	AU	AU	LA	AU	AU	AU
Caoba veteadada	LD	LD	AU	LD	LD	AU	LD
Yamila	AU	AU	AU	AU	LA	AU	AU
Caimito	AU	LD	AU	LA	AU	AU	AU
Guayacán Blanco	AU						
Sapote	AU						
Caoba Ahuano	AU	AU	LM	LM	LM	LM	LM
Teca	AU	LM	LA	AU	AU	LM	AU
Roble	LM	AU	AU	AU	AU	LM	AU
Guayabillo	AU	AU	AU	LA	AU	LA	AU
Fernán Sánchez	A	AU	AU	LM	A	AU	AU
Coco	LD	AU	AU	AU	AU	AU	AU
Pechiche	LA	LA	LA	LA	LA	AU	LA
Tamburo	AU	AU	AU	LA	AU	LA	AU
Manglillo	AU	LD	LM	LM	LM	LM	LM