

**COMPORTAMIENTO AL ENCOLADO DE LA MADERA DE LAS ESPECIES
(*Humiriastrum procerum* (Little) Cuatrec., y *Vochysia ferruginea*, Mart.), DEL
BOSQUE MUY HÚMEDO TROPICAL DEL BAJO CALIMA, BUENAVENTURA,
COLOMBIA**

LILIANA PATRICIA HOYOS TORRES

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Forestal**

Director

**ROSVEN LIBARDO ARÉVALO FUENTES
Ph.D. en Tecnología de Maderas**

Codirector

**JULIO CESAR BERMÚDEZ ESCOVAR
M.Sc. en Ciencias e Ingeniería**

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA FORESTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA FORESTAL
IBAGUÉ
2015**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1 OBJETIVOS	15
1.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2 MARCO TEÓRICO	16
2.1 MADERA LAMINADA	16
2.2 HISTORIA DE LA MADERA LAMINADA	16
2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA MADERA LAMINADA	18
2.3.1 Ventajas.	18
2.3.2 Desventajas	18
2.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES A UTILIZAR	19
2.4.1 Vochysia ferruginea Mart. Según	19
2.4.1.1 Caracteres organolépticos:	20
2.4.2 Humiriastrum procerum (Little) Cuatrec.	21
2.4.3 Usos Comerciales. Según Conif y CVC (1997)	23
2.5 ADHESIVOS	24
2.5.1 Nociones Teóricas Sobre la Adherencia de los Adhesivos.	24
2.5.2 Tipos de Adhesivos Usados en Madera Laminada.	24
2.5.2.1 Polímeros termoestables.	25
2.5.2.2 Polímeros termoplásticos.	26
2.6 ENSAYOS	27
2.6.1 Flexión Estática.	27
2.6.2 Cizallamiento.	27
2.7 TIPO DE FALLA	27
2.8 HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS	28
2.8.1 SAS Versión 9.2.	28

2.8.2	Diagrama de Caja y Bigotes.	28
3	MARCO METODOLÓGICO	17
3.1	ZONA DE ESTUDIO	17
3.2	MATERIALES	19
3.2.1	Procedencia de las Piezas de Madera.	19
3.2.2	Adhesivos.	19
3.2.3	Equipos y Herramientas	20
3.2.3.1	Prensas mecánicas	20
3.2.3.2	Máquina universal para ensayo de materiales.	20
3.2.3.3	Estufa universal digital.	21
3.2.3.4	Sierra circular.	21
3.2.3.5	Lijadora eléctrica.	21
3.2.3.6	Balanza electrónica.	21
3.2.3.7	Calibrador digital	21
3.2.3.8	Espátula plástica y mezclador plástico.	21
3.2.3.9	Soporte universal y Vaso de precipitado (1000 ml).	21
3.2.3.10	Soportes de madera.	21
3.3	ACONDICIONAMIENTO DE LA MADERA	22
3.4	CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA	22
3.5	PREPARACIÓN DEL MATERIAL	22
3.5.1	Marcación de las Probetas.	25
3.5.1.1	El primer carácter:	25
3.5.1.2	El segundo carácter:	25
3.5.1.3	El tercer carácter:	25
3.5.1.4	El cuarto carácter:	25
3.6	CONTENIDO DE HUMEDAD DE TABLONES Y PROBETAS	26
3.7	CALCULO CANTIDAD DE ADHESIVOS	27
3.8	ENCOLADO Y FRAGUADO	27
3.9	ENSAYO A FLEXIÓN ESTÁTICA	28
3.10	ENSAYO A CIZALLAMIENTO	29

3.11	TIPO DE FALLA PARA FLEXIÓN ESTÁTICA	31
3.12	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	31
4	RESULTADOS	32
4.1	IDENTIFICACIÓN MACROSCÓPICA DE LA MADERA	32
4.1.1	<i>Vochysia ferruginea</i> Mart. Fam. Vochysiaceae	32
4.1.1.1	Identificación	32
4.1.2	<i>Humiriastrum procerum</i> (Little) Cuatrec. Fam. Humiriaceae.	35
4.1.2.1	Identificación:	35
4.2	FLEXIÓN ESTÁTICA	38
4.3	CIZALLAMIENTO	41
4.4	DISEÑO ESTADÍSTICO	43
5	CONCLUSIONES	65
	RECOMENDACIONES	67
	REFERENCIAS	68