



**CENTRO DE UTILIZACION Y PROMOCION DE PRODUCTOS FORESTALES**

**SERIE TECNOLOGICA DE MADERAS HONDUREÑAS**

**INFORME TECNICO No. 3**

**PROPIEDADES Y USOS DE LA MADERA DE**

# **HUESITO**

*Macrohasseltia macroterantha* Standley & L. O. Williams.



**PROINEL-OIMT**

**HUESITO**

***Macrohasseltia macroterantha* Standley & L. O. Williams.**

**Primera edición 1997**

**Segunda edición revisada 1999**

**San Pedro Sula, Honduras**

# CONTENIDO

GENERALIDADES .....	4
CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS .....	5
CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS .....	6
PROPIEDADES FISICAS .....	8
PROPIEDADES MECANICAS .....	9
CARACTERISTICAS DE SECADO .....	11
DURABILIDAD NATURAL Y PRESERVACION .....	13
CARACTERISTICAS DE ASERRADO .....	14
CARACTERISTICAS DE TRABAJABILIDAD .....	15
USOS DE LA MADERA DE HUESITO .....	17
PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE HUESITO .....	18
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	19
CUADRO 1 CLASIFICACION DE ELEMENTOS .....	
ANATOMICOS .....	8
CUADRO 2 PROPIEDADES FISICAS .....	9
CUADRO 3 PROPIEDADES MECANICAS EN CONDICIONES .....	
VERDES (70% CONTENIDO DE HUMEDAD) .....	10
CUADRO 4 ESFUERZOS ADMISIBLES PARA EL DISEÑO .....	
DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES .....	10
CUADRO 5 PROPIEDADES MECANICAS A 12% DE .....	
CONTENIDO DE HIUMEDAD .....	11
CUADRO 6 PROGRAMA DE SECADO T5-D3 PARA 1" .....	13
CUADRO 7 PROGRAMA DE SECADO T3-D2 PARA 2" .....	13
FIGURA 1 MUESTRA BOTANICA Y CORTEZA .....	5
FIGURA 2 CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS .....	6
FIGURA 3 ELEMENTOS MICROSCOPICOS .....	7
FIGURA 4 CURVAS DE SECADO AL AIRE LIBRE .....	11
FIGURA 5 CONDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD .....	
RELATIVA .....	12
FIGURA 6 PARAMETROS PARA LAS SIERRAS DE BANDA .....	15

**NOMBRE COMUN:** HUESITO

**NOMBRE CIENTIFICO:** *Macrohasseltia macroterantha* Standley & L. O. Williams.

**FAMILIA:** FLACOURTIACEAE

## GENERALIDADES

Esta especie crece en los bosques húmedos y muy húmedos, encontrándose desde el nivel del mar hasta los 800 m de altitud (12).

Se extiende desde el Sur de México y Belice hasta Sur América .En Honduras crece en bosques húmedos del litoral Atlántico, en los departamentos de Colón, Yoro, Cortés, Atlántida y Olancho (12).

Es un árbol grande, que alcanza los 30 m de altura y 80 cm de diámetro en sitios favorables a su crecimiento. Presenta un fuste recto y cilíndrico y una copa angosta o extendida (12).

Su corteza es de color gris amarillento a café claro, lisa, delgada ( figura 1) y con sabor astringente (12).

Las hojas son simples, alternas y con bordes aserrados. Flores en racimos axilares, largos; blanquecino-verdosas y pequeñas (figura 1).

Sus frutos son cápsulas subglobulosas de 1 a 1.5 cm de diámetro, cáliz persistente con muchas semillas (12).

**Figura 1: Muestra botánica y corteza de huesito (*M. macroterantha*)**



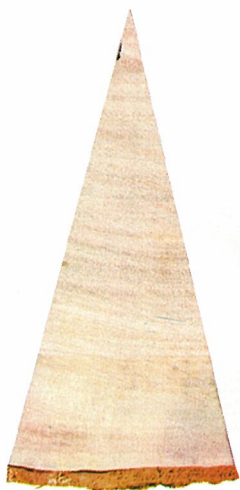
## **CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS**

La madera de huesito presenta un color blanco rosáceo, sin diferencia entre la albura y el duramen (HUE 7.5YR 8/2) (9) (figura 2a).

La superficie es brillante, textura fina, grano muy fino y entrecruzado, con un veteado semipronunciado en las caras radiales consistente en fajas claras finas y oscuras.

En la cara transversal se pueden observar los poros con lupa de 10X. Es una especie con sabor amargo y sin olor característico.

**Figura 2: Características macroscópicas en tres planos de la madera de huesito (*M. macroterantha*)**



2a Sección transversal  
(albura y duramen)



2b Sección tangencial  
longitudinal



2c Sección radial  
longitudinal

## CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

### Poros / Vasos

La madera de *M. macroterantha* presenta una porosidad difusa desuniforme.

Los poros son pequeños (cuadro 1) solitarios y múltiples radiales de forma circular a oval con escaso contenido de tálides (figura 3a). Los elementos vasculares son extremadamente largos, con lígulas cortas en ambos extremos. Presenta placa de perforación simple y oblicua. Las puntuaciones intervasculares, dispuestas en forma opuesta y alterna, son grandes y de contorno circular a oval.

## Parénquima Axial

Apotraqueal difuso y eventualmente paratraqueal con un promedio de cinco células de alto y 469  $\mu\text{m}$  de longitud (cuadro 1). Contiene cristales romboidales.

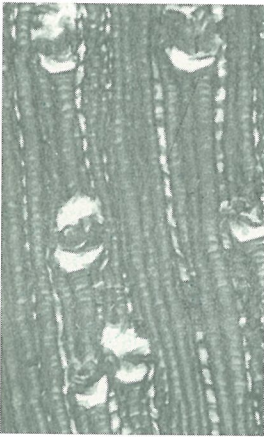
## Radios

Predominantemente biseriados (figura 3b) pocos, muy finos, de muy bajos a extra bajos (cuadro 1) heterogéneos, formados por células procumbentes, cuadradas y erectas con presencia de cristales romboidales. Las puntuaciones radio-vaso son con aereolas muy reducidas dando la apariencia de simples.

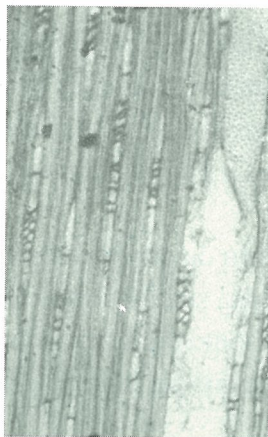
## Fibras

Libriformes, con puntuaciones simples a ligeramente aeroladas, con engrosamiento espiralado, diámetro medio, muy largas y con pared celular de delgada a gruesa.

Figura 3: Elementos microscópicos de la madera de huesito (*M. macroterantha*)



3a Sección transversal



3b Sección tangencial longitudinal



3c Sección radial longitudinal

**Cuadro 1: Clasificación de elementos anatómicos de la madera de huesito (*M. macroterantha*) AC COPANT 30: 1-019**

Elemento	Promedio	Margen de error	Clasificación
<b>POROS/VASOS</b>			
Frecuencia	5 /mm <sup>2</sup>	0.3	Pocos
Diámetro tangencial	89.8 $\mu$ m	3.32	Pequeños
Longitud	1263 $\mu$ m	80.3	Extremadamente largos
Diámetro puntuación	12.8 $\mu$ m	0.74	Grandes
<b>RADIOS</b>			
Frecuencia	3.25 /mm <sup>2</sup>	0.1	Pocos
Altura	507 $\mu$ m	30.8	Muy bajos a extra bajos
Ancho	26.7 $\mu$ m	0.84	Muy finos
<b>FIBRAS</b>			
Diámetro tangencial	26.2 $\mu$ m	1.73	Medias
Longitud	2320 $\mu$ m	69.8	Muy largas
<b>PARENQUIMA AXIAL</b>			
Longitud	469 $\mu$ m	76.92	-
Número de células	5	-	-

## PROPIEDADES FISICAS

Con una densidad básica de 0.62g/cm<sup>3</sup> ó 620 kg/m<sup>3</sup> está clasificada dentro del rango de maderas muy pesadas (8). El valor de la densidad esta influenciado por el grosor de la paredes de las fibras que son predominantemente gruesas y por la cantidad abundante de cristales.

Los coeficientes y la relación de contracción que presenta esta especie (cuadro 2) son favorables para su comportamiento durante el secado, en lo referente a distorsiones como consecuencia de los esfuerzos internos y el cambio de dimensiones que podría experimentar (2).



**Cuadro 2 : Propiedades físicas de la madera de huesito (*M. macroterantha*)**

Propiedad	Promedio	Margen de error	Clasificación
Densidad verde C.H.=75%	1.08 g/cm <sup>3</sup>	0.03	
Densidad seca al aire C.H.=12.7%	0.74 g/cm <sup>3</sup>	0.7	
Densidad al 12%	0.73 g/cm <sup>3</sup>	0.06	
Densidad anhidra	0.7 g/cm <sup>3</sup>	0.06	Alta
Densidad básica	0.62 g/cm <sup>3</sup>	0.05	Muy pesada
Contracción volumétrica total	10.53 %	0.67	Media
Contracción tangencial 12%	4.46 %	0.39	
Contracción radial al 12%	2.48 %	0.19	Baja
Contracción tangencial anhidra (Ctg.)	6.97 %	0.61	Alta
Contracción radial anhidra (Cr)	3.87 %	0.29	Media
Relación de contracción (Ctg./Cr.)	1.84	0.18	Baja
Punto de saturación de fibras	26.77 %		
Coef. de contracción tangencial	0.26	0.02	Bajo
Coef. de contracción radial	0.14	0.01	Bajo
Movimiento tangencial	2.23 %		
Movimiento radial	1.41 %		
Movimiento	3.64 %		Medio

**C.H.** = Contenido de humedad

**CTg.** = Contracción tangencial

**Cr.** = Contracción radial

## PROPIEDADES MECANICAS

El cuadro 3 muestra los valores de resistencia en estado verde, a partir de los cuales se calculan los esfuerzos admisibles (cuadro 4) indicando que esta especie estructuralmente es de alta resistencia (COPANT 745) por lo tanto podría ser utilizada en elementos de construcciones que soporten cargas pesadas.

A 12% de contenido de humedad (cuadro 5) tiene una resistencia media, característica importante en la transformación de esta especie, porque permite poder utilizarla sin problemas en partes de muebles que soportarán algún esfuerzo.

**Cuadro 3: Propiedades mecánicas en condiciones verdes (70% de contenido de humedad) de la madera de huesito (*M. macroterantha*)**

Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error
Flexión estática	Módulo de rotura	781 kg/cm <sup>2</sup>	131	54.07
	Módulo de elasticidad	109197 kg/cm <sup>2</sup>	16450	6947.37
Compresión paralela	Resistencia máxima	350.5 kg/cm <sup>2</sup>	63.37	23.66
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	31.8 kg/cm <sup>2</sup>	6.07	3.66
Dureza janka	Resistencia lateral	611.41 kg	68.29	17.66
	Resistencia extremos	586.82 kg	38.36	14.32
Extracción de clavos	Resistencia lateral	127 kg	32.13	8.6
	Resistencia extremos	82.34 kg	25.34	10.7
Cizalle	Resistencia máxima	75.4 kg/cm <sup>2</sup>	16.18	6.68
Tensión perpendicular	Resistencia máxima	53.5 kg/cm <sup>2</sup>	8.06	4.43
Clivaje	Resistencia máxima	79.5 kg/cm	10.26	4.25

**Cuadro 4: Esfuerzos admisibles para el diseño de elementos estructurales con madera de huesito (*M. macroterantha*)**

Propiedad	Medición	Promedio	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	242 kg/cm <sup>2</sup>	Alta
	Módulo de elasticidad	102250 kg/cm <sup>2</sup>	Alta
Compresión paralela	Resistencia máxima	175 kg/cm <sup>2</sup>	Alta
Compresión perpendicular	Resistencia máxima	18.8 kg/cm <sup>2</sup>	Alta
Cizalle	Resistencia máxima	22.9 kg/cm <sup>2</sup>	Alta

## Cuadro 5: Propiedades mecánicas a 12% de C.H. de la madera de huesito (*M. macroterantha*) Normas COPANT

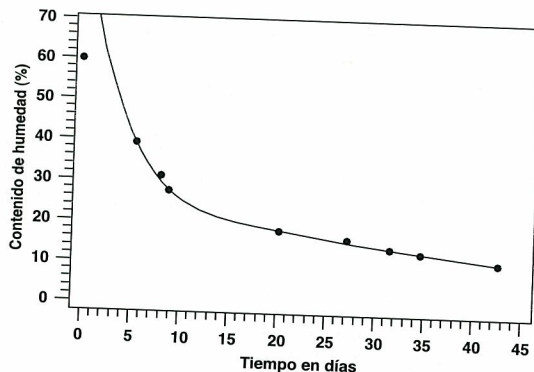
Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	925 kg/cm <sup>2</sup>	242.7	104.9	Media
	Módulo de elasticidad	115159 kg/cm <sup>2</sup>	10381.75	4489.6	Media
Comp. paralela	Resistencia máxima	572 kg/cm <sup>2</sup>	56.93	21.65	Media
Comp. perpendicular	Esf. límite proporcional	72.9 kg/cm <sup>2</sup>	38.3	18.7	Media
Dureza janka	Resistencia lateral	701 kg	239.4	51.34	Media
	Resistencia extremos	785 kg	219.3	68.38	Media
Extracción de clavos	Resistencia lateral	152.86 kg	68.16	16.65	Alta
	Resistencia extremos	99.95 kg	19.8	6.83	Media
Cizalle	Resistencia máxima	134.57 kg/cm <sup>2</sup>	20.76	14.84	Alta
	Tensión perpendicular	Resistencia máxima	47.28 kg/cm <sup>2</sup>	7.74	-
Clivaje	Resistencia máxima	77.04 kg/cm	8.18	6.28	-

## CARACTERISTICAS DE SECADO

Es una madera fácil de secar, seca al aire libre a una velocidad muy lenta, con defectos moderados.

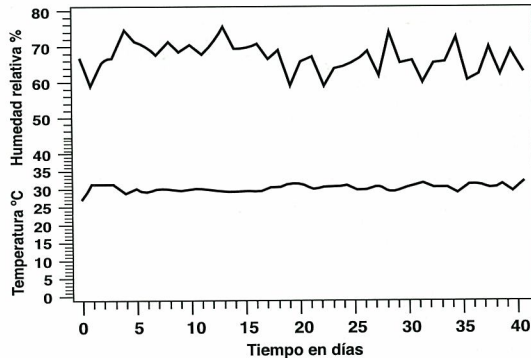
Tablas de 1" de espesor, secaron al aire libre desde un contenido de humedad inicial de 60.27% a 18% en 32 días, con una pérdida diaria de humedad de 1.32% (figura 4).

Figura 4: Curva de secado al aire libre para tablas de 1" de huesito



Las condiciones climáticas promedio prevalecientes durante el ensayo fueron de 30.37°C de temperatura y 67.44% de humedad relativa (figura 5).

**Figura 5: Condiciones de temperatura y humedad relativa durante el ensayo**



La velocidad muy lenta de secado que presenta esta especie podría estar influenciada por su alta densidad, diámetro y longitud de los poros (cuadro 1) y la presencia de tílides. La baja pérdida de humedad por día favorecen y facilitan el secado de esta madera. Entre más lento es el secado, es menos brusco y se producen menos defectos.

Presentó defectos de secado moderados: grietas y/o rajaduras 1.37%, arqueaduras 0.099% y torceduras 0.28%.

Los coeficientes de contracción tangencial y radial calculados en base al punto de saturación de las fibras (26.77%) y las respectivas contracciones (cuadro 2) indican que esta madera no presentará problemas de cambios de dimensión al finalizar el secado (2).

El siguiente ejemplo demuestra el comportamiento que presentarán las tablas cortadas tangencialmente con 1" de espesor y 12.5 cm de ancho que serán secadas hasta un contenido de humedad de 10%.

**(PSF-CHF) x CCt = (26.77 - 10) x 0.26 = 4.36** El 4.36% de 12.5 es **0.545** Esto significa que la disminución de dimensión en lo ancho que tendría esta madera al alcanzar el 10% de contenido de humedad, sería de 0.545 cm o sea 5.45 mm.

PSF = Punto de saturación de las fibras  
 CHF = Contenido de humedad final  
 CCt = Contracción tangencial total

De acuerdo a las investigaciones y experiencias de CUPROFOR, para secar madera de huesito en hornos convencionales, se recomienda utilizar los programas de secado T5-D3 y T3-D2 para tablas de 1" y 2" respectivamente (Cuadros 6 y 7).

**Cuadro 6: Programa de secado T5- D3 para tablas de 1" de madera de huesito (*M. macroterantha*)**

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>50	49	46	85
50-40	49	45	80
40-35	49	42.5	70
35-30	49	38.5	52
30-25	54.5	35.5	28
25-20	60	32	15
20-15	65.5	37.5	18
<15	71	43.5	21

**Cuadro 7: Programa de secado T3-D2 para tablas de 2" de madera de huesito (*M. macroterantha*)**

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>50	43.5	41	87
40-50	43.5	40.5	84
35-40	43.5	39	76
30-35	43.5	35.5	60
25-30	49	32	32
20-25	54.5	32	22
15-20	60	32	15
<15	71	43.5	21

## DURABILIDAD NATURAL Y PRESERVACION

La madera de *M. macroterantha*, es susceptible al ataque de hongos de mancha azul, por lo que recomendamos aplicar un baño antimancha, desde que la madera es aserrada en el bosque hasta los procesos de aserrío y reaserrío.

Las especies pertenecientes a la familia Flacourtiaceae están consideradas como moderadamente durables en contacto con la tierra (hongos de pudrición) (11).

En los **ensayos de cementerio de estacas** de CUPROFOR ubicados en Lancetilla (sitio húmedo) y Comayagua (sitio seco) en Honduras C. A., a los seis meses y un año después de su instalación, esta especie mostró indicios

de establecimiento de hongos en la línea de tierra de las estacas y muy poca evidencia de establecimiento de termitas (4).

En la evaluación final del ensayo de corto plazo sobre **durabilidad natural contra el ataque de termitas**, esta especie resultó con alto grado de resistencia (5).

Los **ensayos de intemperización** (uniones) para evaluar los efectos de las condiciones ambientales, ubicados en los mismos sitios que los cementerios de estacas, a los seis meses después de su instalación dió los siguientes resultados (6):

**Lancetilla:** de dos a 4 rajaduras variando de cuatro a 10 mm de longitud, leve cambio de coloración de la superficie (café rosáceo), presencia de moho color negro en 60% de la superficie.

**Comayagua:** de una a 11 rajaduras variando de ocho a 25 mm de longitud, leve cambio en coloración de la superficie y presencia de moho color negro en 30% de la superficie.

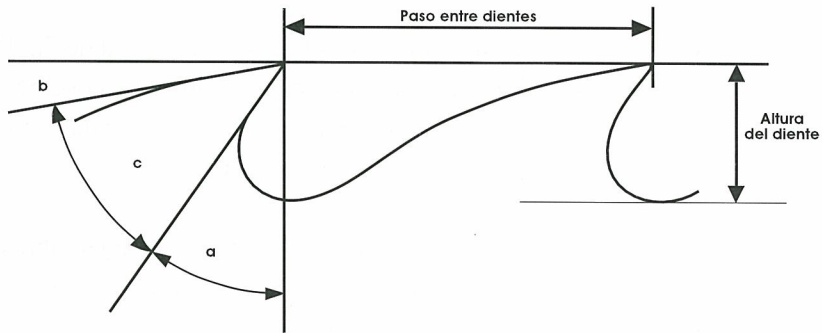
El duramen y la albura son difíciles de preservar por difusión y por el método vacío - presión (7). Presentó una absorción muy baja de ácido bórico (9.26% con respecto al peso seco) aplicando vacío.

## CARACTERISTICAS DE ASERRADO

Es una madera moderadamente fácil de aserrar a pesar de que su densidad tiene un valor que la clasifica como una madera muy pesada. Por el contenido alto de saponinas, desprende gran cantidad de espuma en estado verde. La presencia de sílice es baja 0.035%, sin embargo para lograr un buen aserrado y mejor rendimiento en el filo de las sierras de banda, CUPROFOR, de acuerdo a sus ensayos, recomienda que para aserrar madera de huesito, las sierras se deben preparar con los siguientes parámetros (figura 6):

Paso entre dientes	=	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " a 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "
Altura del diente	=	1/3 del paso
Angulo de ataque (a)	=	29°
Angulo de incidencia (b)	=	15°
Angulo de hierro (c)	=	46°
Ancho de diente o traba	=	0.12" (1/8" aproximado)
Forma de diente	=	pico de loro

Figura 6: Parámetros utilizados en CUPROFOR para las sierras de banda



## CARACTERÍSTICAS DE TRABAJABILIDAD

Es una madera moderadamente difícil de trabajar con herramientas manuales y moderadamente fácil con maquinaria tradicional. En las pruebas de trabajabilidad realizadas en CUPROFOR de acuerdo a las normas ASTM D1666-87 (1) se obtuvieron los siguientes resultados:

### Cepillado

La madera de huesito presentó un comportamiento de regular a pobre en el cepillado, con presencia de grano rasgado y grano velloso, así como marcas astilladas en las áreas de la superficie donde el poro es muy cerrado.

En los ensayos realizados, utilizando una velocidad del eje de 3000 rpm y ángulos de corte de 15, 20 y 30°, los porcentajes de piezas libres de defecto, fueron 50, 44 y 38 respectivamente. El mejor cepillado, clasificado como regular, resultó con ángulo de 15°.

Los porcentajes de piezas libres de defecto con 16, 12.5 y 7.5 mc/p fueron 70, 78 y 62 respectivamente, por lo tanto para cepillar esta madera se debe utilizar una velocidad de alimentación que proporcione 12.5 mc/p. Para este cálculo usar la siguiente fórmula:

$$mc/p = \frac{rpm \times C}{V \times 12}$$

mc/p= marcas de cuchilla por pulgada

rpm= revoluciones por minuto del eje portacuchillas

C= número de cuchillas del cabezal

V= velocidad de alimentación (pies / min)

## **Moldurado**

Para este ensayo se utilizó un trompo marca wadkin con capacidad de 7.5 H.P. La velocidad de giro fue de 4500 rpm (revoluciones por minuto) y la velocidad de alimentación se llevó a cabo en forma manual. La cuchilla utilizada contiene 30% de carburo de tungsteno y el ángulo de corte fue 20°.

De acuerdo a los resultados, el 100% de las piezas evaluadas estaban libres de grano veloso, grano rasgado y grano rústico terminal, demostrando un excelente comportamiento de esta madera para el moldurado.

## **Taladrado**

Los porcentajes de piezas libres de grano veloso, rasgado y suavidad general de corte fueron 100, 98 y 100 respectivamente, demostrando para esta madera un excelente comportamiento en el taladrado.

## **Escopleado**

El comportamiento de la madera de huesito es excelente para el escopleado, presentando 100% de piezas libres de defecto en esta prueba en los grados 1, 2 y 3.

## **Torneado**

Esta madera presentó un buen comportamiento para el torneado, con un 78% de piezas libres de defectos en los grados 1, 2 y 3.

## **Clavado**

Es difícil de clavar, con tendencia a rajarse, por lo que es necesario taladrar antes de introducir clavos o tornillos.



## Lijado

De acuerdo a los resultados, la madera de huesito presenta un buen comportamiento en el lijado, con 84% de piezas libres de defectos al utilizar lija con grano 120.

El polvo que se desprende durante las operaciones de cepillado y lijado, es irritante a las fosas nasales, por lo que se recomienda que al procesar esta madera los operarios deberán protegerse con mascarillas especiales.

## Acabado

Por la textura fina que presenta no consume mucho material, lograndose excelentes acabados con superficies homogéneas. Acepta todo tipo de tintes, que pueden ser aplicados en caso de presencia de mancha azul o preferencia por colores oscuros; sin embargo para resaltar su belleza natural, se recomiendan los acabados transparentes.

## USOS DE LA MADERA DE HUESITO

Esta madera puede ser utilizada en la elaboración de muebles finos o partes visibles de estos, puertas, ventanas, chapas decorativas, artesanías y carpintería en general; sin embargo por el grano entrecruzado y movimiento medio, recomendamos trabajar con tablas cortadas en sentido perpendicular a los anillos de crecimiento (radiales) para favorecer su comportamiento durante y después de su procesamiento.

Por su alta resistencia mecánica es una especie que puede utilizarse en elementos estructurales que soporten cargas pesadas como pisos residenciales e industriales, vigas, durmientes para ferrocarril, construcciones en general, mangos para herramientas, implementos deportivos.

PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE HUESITO



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ASTM (1996) *Annual Book of ASTM STANDARDS*, West Conshohocken, American Society for Testing and Material.
2. BARCENAS, G (1995) *Recomendaciones para el Uso de 80 Maderas de Acuerdo con su Estabilidad Dimensional*, Nota Técnica No. 11 México.
3. BENITES, R. y MONTESINOS, J. (1998) *Catalogo de Cien Especies Forestales de Honduras, distribución, propiedades y usos*. Esnacifor. Siguatepeque, Honduras.
4. CUPROFOR (1998) *Durabilidad Natural Cementerio Estacas*, Plan experimental.
5. CUPROFOR (1998) *Resistencia al Ataque de Termitas*, Plan Experimental.
6. CUPROFOR (1998) *Durabilidad Natural Sobre Tierra Cerco - Uniones*.
7. CHUDNOFF, M. (1984) *Tropical Timbers of the World*, U.S.A. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison.
8. ECHENIQUE, M. Y PLUMPTRE, R. (1984) *Guia Para el Uso de Maderas de México y Belice*. Universidad de Guadalajara, Consejo Británico y Laboratorio de Ciencia y Tecnología. México.
9. MUNSELL-COLOR (1994) *Soil Color Chart*, Macbeth Division of Kollmorgen Instrument Corporation, New York.
10. PROSPECT *The Wood Database*.
11. RECORD, S.J. (1927) *Trees of Honduras Tropical Woods* 10 pp 10 - 47.
12. THIRAKUL, S(1998) *Manual de Dendrología del Bosque Latifoliado*. 2a ed. Programa Forestal Honduras - Canadá. La Ceiba, Honduras.

**EN LA INVESTIGACION Y PUBLICACION  
DE LAS CARATERISTICAS TECNOLOGICAS  
E INDUSTRIALES DE ESTA ESPECIE PARTICIPO  
PERSONAL TECNICO DE CUPROFOR:**

Msc. MIRNA BELISLE CARDONA  
Das. CARLOS HUMBERTO MADRID  
ING. JAVIER ULISES CASTELLANOS  
ING. OMAR PAREDES  
TEC. ROGELIO ALBERTO ZALDIVAR  
TEC. ROBERTO GEOVANY CACERES

**REDACCION**

Msc. MIRNA BELISLE CARDONA

**REVISION**

Msc. RAMON ARISTIDES JIMENEZ

**La promoción de las  
propiedades y usos de esta  
especie es realizada por el  
departamento de mercadeo  
de CUPROFOR con colaboración  
de otros proyectos que trabajan en el  
desarrollo del bosque  
latifoliado de Honduras:  
PROINEL - OIMT  
P.D.B.L. - ACDI**







Para mayor información :

Tel. (504) 559-3148

(504) 559-3156

(504) 559-3152

Fax. (504) 559-3160

E-mail: [inv@cuprofor.hn](mailto:inv@cuprofor.hn)

[www.cuprofor.hn](http://www.cuprofor.hn)

Colonia Luisiana

27-28 calle, 20 avenida, S.E.

Apartado Postal 2410

San Pedro Sula, Honduras, Centro América