



Propueta técnica

Aprovechamiento de maderas y fustes para carpintería en la reserva forestal Imataca
Estado Bolívar- República Bolivariana de Venezuela



Índice

Agradecimientos	03
Introducción	04
1. Conocimiento de las especies forestales maderables de la reserva forestal Imataca	07
1.1. Lista de especies. Criterios taxonómicos	08
1.2. Usos probables de 44 maderas de la Guayana venezolana	09
2. Estado actual de las carpinterías para la transformación de la madera en el eje Tumeremo – Upata	10
3. Visión futura de las carpinterías para la transformación de la madera en el eje Tumeremo – Upata	14
4. Carpintería para usos múltiples de muebles, puertas, ventanas, urnas y cocinas elaboradas con madera de ramas proveniente del aprovechamiento de las especies forestales maderables de la reserva forestal Imataca	20
5. Descripción técnica y recomendaciones de uso de las máquinas requeridas en la carpintería para la producción de muebles, puertas, ventanas, urnas y cocinas del clúster polígono econindustrial-pei Tumeremo	23
6. Referencias bibliográficas	44
7. Anexos	58
Fichas técnicas	

Agradecimientos

Este Manual técnico sobre el aprovechamiento de fustes y madera para carpintería en la reserva forestal Imataca, fue elaborado por un equipo multidisciplinario del proyecto “Ordenación Forestal Sustentable y Conservación de Bosques en la Perspectiva Ecosocial”, bajo la dirección de Jesús A. Cegarra, Coordinador técnico del proyecto. La orientación general estuvo a cargo de la Sra. Iveth Cabello, Asistente técnico del componente 2, responsable del área de fortalecimiento de capacidades.

El contenido fue originado por: Mary Owen, especialista y estudiosa del área forestal Con la colaboración de: Wilver Contreras, especialista de la Arquitectura.

Introducción

Presentamos el *“Manual de carpintería para la transformación de madera de ramas y fustes de la Reserva Forestal Imataca, Venezuela”*, el cual viene a ser un instrumento didáctico que canalizará la actividad de sensibilización y formación por parte del instructor técnico al momento de generarse en intercambio saberes con los carpinteros y miembros de la comunidad indígena Kariña y no indígena, que habitan en el área de influencia de la Reserva, especialmente en el eje Tumeremo-Upata del estado Bolívar, Venezuela.

Dado el limitado conocimiento técnico que tiene la gran mayoría de los carpinteros del mencionado eje respecto a la ecología, botánica y las propiedades físicas y mecánicas, de algunas especies forestales maderables que se vienen aprovechando en la Reserva Forestal Imataca, se consideró importante incluir las fichas resúmenes técnicas. Las mismas han sido el resultado de reunión interdisciplinaria con botánicos, ecólogos, anatomistas y tecnólogos que han tenido y tienen gran vinculación con la Reserva Forestal Imataca y sus especies forestales maderables, entre otros. De igual forma, se incluye la visión realística actual de la situación técnica de las carpinterías del eje; seguida de la visión futura ecoinnovadora de plantas de transformación de la madera de ramas en carpinterías modernas de alta tecnología las cuales se encuentran localizadas en el Clúster Polígono Ecoindustrial-PEI Tumeremo; para finalmente, exponer de manera sintética, las características técnicas de usos de las principales maquinarias que se requieren en la carpintería múltiple para la elaboración de muebles, puertas, ventanas, urnas y cocinas, entre otros productos forestales de alto valor agregado.

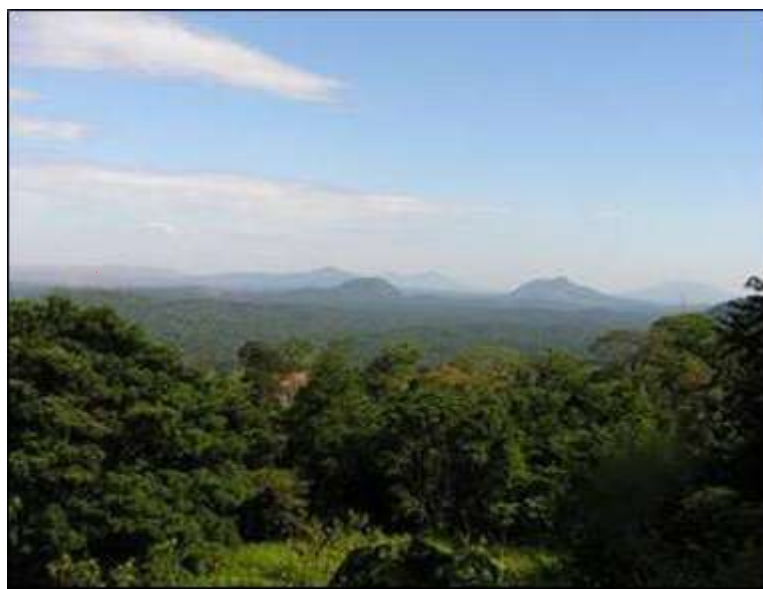
Y es que Venezuela es aún un país con grandes potencialidades de recursos forestales. En ese sentido, Correa (2003), expone que el país cuenta con una superficie forestal calculada en aproximadamente 49,37 millones de hectáreas que ocupan un 54,2% de la superficie total del país de las cuales han sido decretada 11 áreas bajo la figura de Reservas Forestales, 8 áreas como Lotes Boscosos y 39 Áreas Boscosas Bajo Protección, todas destinadas a la producción permanente, totalizando una superficie de aproximadamente 16.300.000 ha.

El potencial forestal nacional no solo está representado por el bosque natural productor, sino también por las plantaciones forestales que poseen grandes perspectivas para la protección ambiental y producción de bienes y servicios, como es el caso específico por su valor emblemático e icónico para la industria forestal nacional, las plantaciones forestales de pino Caribe localizadas al sur de los estado Anzoátegui o Monagas.

De ahí que la importancia que representa la Reserva Forestal Imataca (RFI) para el desarrollo sustentable y conservación del patrimonio forestal nacional, la cual fue creada mediante Resolución N° 47, de fecha 6 de febrero de 1961, publicada en Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 26.478, de fecha 9 de febrero de 1961, fue denominada originalmente Reserva Forestal Selva El Dorado, y se le asignaron originalmente 600.00 ha de superficie, sus límites y nombre se modificaron por el de Reserva Forestal de Imataca según Resolución N° 15 de fecha 7 de enero de 1963, publicada en Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 27.044, de fecha 8 de enero de 1963; ampliando su superficie a 3.640.899 ha, la Reserva se encuentra ubicada en jurisdicción de los Municipios Piar, Roscio y Sifontes del Estado Bolívar y los Municipios Casacoima y Antonio Díaz del estado Delta Amacuro. La superficie original citada en la comunicación oficial, es superior y en el orden de los 3.822.000 ha según señalan los trabajos de la CIERFI (Comisión Interna para la Recopilación de Información de la Reserva Forestal Imataca) (MARN-UCV, 2003).



Localización de la Reserva Forestal Imataca dentro del contexto del territorio de Venezuela.
Fuente: Luz Delgado (2018)



Vista del paisaje que caracteriza a la Reserva Forestal Imataca. Fuente: Rodolfo Castillo (2004).

Fortalecer la tradición forestal que ha existido en el eje Tumeremo-Upata del estado Bolívar respecto al aprovechamiento sostenible de las especies maderables de la Reserva Forestal Imataca, es una parte de la visión de futuro que contempla el proyecto de Manejo Forestal Sustentable a partir de la creación y establecimiento del Clúster Polígono Ecoindustrial PEI en Tumeremo, con proyección a todas las ciudades del eje, incluidas Puerto Ordaz y Ciudad Bolívar, y que contiene en su infraestructura de urbanismo, todo un conjunto de plantas de transformación de industrias de aprovechamiento maderero, aserraderos y carpinterías en sus diversas estructuras de flujogramas socio productivas. Así como también el proyecto del Centro de Formación-Capacitación-Producción para la comunidad indígena Kariña en el sector Botanamo de la Reserva Forestal Imataca.

Ello contribuirá, en primera instancia, a sentar las bases del compromiso y consolidación del Desarrollo Sustentable-Sostenible de la industria forestal nacional, y que requiere de

personal altamente cualificado de planificadores, gerentes, técnicos, obreros y comunidades involucradas en general mediante programas de formación y capacitación que conlleven a la industria mecánica forestal a alcanzar los más altos estándares de ecoinnovación en el contexto de la ciencia y tecnología de la madera y sus productos forestales. De ahí, la importancia de desarrollar el presente *"Manual de carpintería para la transformación madera de ramas y fustes de la Reserva Forestal Imataca, Venezuela"*, como parte de la estrategia que permita elaborar posteriormente toda una serie de instrumentos pedagógicos que permitan a los carpinteros y ayudantes que laboraran en el Clúster, el intercambio de saberes referidos al proceso de formación y conocimiento de la tecnología y recomendaciones de usos de los principales equipos modernos que conforman la estructura productiva de las carpinterías que manufacturan muebles, puertas, ventanas, urnas y cocinas.

1. Conocimiento de las especies forestales maderables de la reserva forestal Imataca

No puede existir calidad de procesos, productos y servicios en la transformación ecoeficiente de la madera si no existe tanto, el conocimiento técnico de las especies forestales maderables por parte del carpintero y su personal de apoyo, como, el dominio de la tecnología que se realiza mediante procesos mecánicos o artesanales desde su condición de fuste-rola a tablón, tabla o forro, y posteriormente, como producto forestal de alto valor agregado representado en muebles, puertas, ventanas, urnas y cocinas, entre otros.

De ahí que, se debe primeramente, por parte de quien dirige el proceso de intercambio de saberes de sensibilización y formación de los carpinteros que transforman la madera de la RFI, conseguir que cada uno desarrolle el análisis y estudio tecnológico de las especies forestales maderables que están disponibles para su uso. Por ello, el Manual presenta en su primer apartado las fichas resumen, que permitirán tener una visión general de las especies; indicando la siguiente información: imagen del árbol; nombre científico; nombre común; distribución geográfica; aspectos de: ecología y silvicultura, botánicos y fitosanitarios, anatómicos, físicos y mecánicos, trabajabilidad y usos. Los datos expuestos en cada ficha provienen de información desarrollada por instituciones e investigadores reconocidos y publicada en diferentes revistas científicas en el área forestal. Actualmente las especies aprovechadas en la Reserva Forestal Imataca son las siguientes:

1.1. Lista de especies. Criterios taxonómicos. La lista de las especies consideradas para la elaboración de las fichas técnicas, Anexo 1, previamente debió revisarse con mucho detalle, para clarificar su identidad taxonómica; ya que en el área debido a su extensión y diversidad florística, es frecuente que un nombre vulgar sea utilizado para especies diferentes, bien sea de grupos taxonómicos afines (como el caso de las Lecythidiaceae: *Lecythis corrugata* y *Lecythis chartaceae*, nombradas ambas comúnmente como Guacharaco o las Couratari: *Couratari pulchra* y *Couratari guianensis*; conocidas como Capa de Tabaco); o a grupos taxonómicamente alejados, como el caso del nombre común: Pílon Lombricero usado para una especie del Género *Goupia* (Goupiaceae) y a una Leguminosa del Género *Stryphnodendrom*. Como se señaló anteriormente, la única lista general para toda la Reserva Forestal Imataca, es la compilación realizada por la CIERFI, hace casi dos décadas; sin embargo, numerosos trabajos florísticos posteriores se han llevado en distintas zonas de la Reserva (Aymard y Velazco, 2004; Fernández *et al.*, 2009; Aymard, 2011; Díaz y Díaz, 2013; Lozada *et al.*, 2011; Hernández y Lozada, 2017).

Como las fichas son de carácter recopilatorio debido a que no tiene la realización de un inventario de campo de las especies, cabe la posibilidad de error, debido a la sinonimia y la polisemia de las especies. Fue por esto que se procedió a trabajar con la lista de The Plant List: (<http://www.theplantlist.org/>); la cual, consideramos la última instancia taxonómica actual; ya que a su vez representa la unión de los esfuerzos y bases de datos de los mayores herbarios del planeta. Contando además con links de distintas bases de datos asociadas, tal como por ejemplo, la de Global Biodiversity Information Facilities (GBIF) Jstor, o Enciclopedia of Life.

Se tomó por tanto, el nombre que aparece en dicha lista como aceptado, señalándose en algunos casos, la sinonimia que aparece en otros trabajos o listas de la zona. Al tratarse de una zona bien definida de la Reserva, se escogieron los trabajos más cercanos para la definición, en el posible caso de dudas, el único trabajo realizado dentro de la unidad Santa María resultó ser el de Díaz y Díaz (2013); por lo que se le dio mayor validez a éste.

El trabajo se comparó con una lista realizada en fecha reciente por Williams León Hernández y Luís Enrique Gámez de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, la cual está aún sin publicar y se constató el uso de dos nombres comunes diferentes para el *Stryphnodendrom polystachyum* (Miq.) Kleinhoonte; uno de los cuales (Pílon rosado) coincide con el *Goupia glabra* Aubl., en la lista de Díaz y Díaz (2013).

En el caso del nombre común Caraño se incluyeron fichas para dos especies colectadas en la zona por dos citados equipos botánicos: *Tetragastris panamensis* (Engl.) Kuntze (Díaz y Díaz, 2013) y *Protium sagotianum* Marchand (León y Gámez, s/p).

Uno de los casos que llama la atención es el de la especie conocida con el nombre vulgar de Pata de Zamuro, se trata sin lugar a dudas de un *Astronium*, según las bases de datos de GBIF, la especie colectada en la Reserva anteriormente es *Astronium lecointei* Ducke., mientras que la especie *Astronium obliquum*, no tiene registros para Venezuela, al menos en la base de datos GBIF; sin embargo, J. Mitchell (1995) especialista a nivel mundial, señaló en la flora de la Guyana Venezolana, que: "una especie estrechamente relacionada *Astronium obliquum* Griseb, ha sido colectada en Trinidad; estudios recientes podrían

demostrar que estos dos taxas, deberían unirse por lo que *Astronium obliquum* tendría prioridad”.

Por último, al final del apartado, se incluye un cuadro resumen de las propiedades físicas, mecánicas y de trabajabilidad para que los carpinteros realicen la selección de la mejor madera garantizando la calidad de sus productos en cuanto a la correspondencia entre propiedades y usos recomendados.

1.2. Usos probables de 44 maderas de la Guayana Venezolana

TIPOS DE USOS PROBABLES	REQUISITOS	MADERAS APROPIADAS
Maderas para la construcción	Peso específico entre 0.5 y 0.8, basado en peso y volumen secos al aire (12% de C.H.). Flexión: esfuerzo al límite proporcional, mayor o igual a 400 Kg/cm ² ; módulo de elasticidad, mayor o igual a 100.000 Kg/cm ² . Cuando el peso específico sea mayor de 0.8, el módulo de elasticidad deberá ser mayor o igual a 180.000 Kg/cm ² . Compresión paralela: máxima resistencia a la compresión, mayor o igual a 350 Kg/cm ² . Compresión perpendicular: mayor o igual a 110 Kg/cm ² . Cizallamiento mayor a 35 Kg/cm ² . Poca o moderada compresión, secar sin grietas, pertenecer a especies de gran desarrollo (longitud y diámetro), resistentes al ataque de hongos e insectos o fáciles de tratar.	Araguaney, Azucarito, Algarrobo, Caramacate, Cacho, Carapa, Cartán, Caraño Blanco, Chupón, Gateado, Hielillo, Hierrito, Merecurillo, Mureillo, Majaguillo, Maramo, Pata de Danta, Purguillo, Roble, Sarrapia, Tampipio.
Maderas para pisos	Gran dureza, poca o moderada contracción, poca tendencia a torcerse y agrietarse, buenas características para el trabajo a máquina y buena apariencia.	Azucarito, Carapa, Cartán, Caraño Blanco, Hielillo, Maramo, Purguillo, Pardillo, Roble, Sarrapia, Tampipio, Zapatero.
Maderas para carpintería	Facilidad para labrar y trabajar a máquina, poca contracción, no torcerse durante el secado.	Carapa, Caro Montañero, Cartán, Currucay, Guamo, Hielillo, Laurel, Maramo, Maro, Mureillo, Pardillo, Pata de Danta, Roble, Simaruba, Sunsun, Tampipio.
Maderas para chapas	Buena resistencia, facilidad para encolado, secar sin abolladuras, grietas y torceduras y proceder de árboles de diámetro adecuado con alta proporción de madera limpia.	Algarrobo, Caro Montañero, Capa de Tabaco, Carapa, Cartán, Cedro Blanco, Majagua, Hielillo, Laurel, Mureillo, Pardillo, Pata de Danta, Roble, Simaruba.
Maderas para durmientes	Gran resistencia a la compresión perpendicular y al cizallamiento, permitir uniones, buena durabilidad (por lo menos aceptar tratamiento) y poca tendencia a agrietarse durante el secado	Araguaney, Caramacate, Cartán, Sarrapia, Tampipio
Maderas para mangos de herramientas y artículos atléticos y deportivos	Peso específico entre 0.55 y 0.65 a 12% de humedad. La tenacidad no debe ser menor de 2.5 Kg-m. Grano recto, buena dureza, buena apariencia y fáciles de trabajar mecánicamente.	Araguaney, Cartán, Hielillo, Pata de Zamuro, Purgo, Roble.
Maderas para ebanistería	Buena resistencia y dureza. Ser apta para torneear, fresar y permitir las uniones; poca contracción, buena apariencia, buen acabado y aceptar encolado.	Algarrobo, Cañafistola, Capa de Tabaco, Caraño Blanco, Carapa, Cartán, Cedro Blanco, Currucay, Hielillo, Laurel, Maramo, Maro, Mureillo, Pardillo, Pata de Danta, Roble, Simaruba, Sunsun, Tampipio.

Fuente: Mora y Arroyo, 1968

**2. Estado actual de las carpinterías para la transformación de la madera en el eje
Tumeremo - Upata**

Las carpinterías de la zona de influencia de la Reserva Forestal de Imataca, eje Tumeremo – Upata, son el producto del esfuerzo del trabajo de individuos y familias que han tenido tradición en el proceso de transformación de la madera. Son micros, pequeñas y medianas empresas de carpinterías que utilizan maderas adquiridas de manera legal e ilegal como: Picantón, Algarrobo, Pardillo y Cedro, aún cuando utilizan otras especies en menor proporción como Pino, Mureillo, Caoba y Yiguire. Estas especies tienen un mejor mercado y alto valor comercial por el hecho de que les permite una mejor calidad en la elaboración de muebles y otros productos forestales.

Desde el punto de vista de infraestructuras, la mayoría de los carpinteros trabajan en sus propias viviendas, evidenciando deficiencias en su calidad constructiva y con espacios inadecuados para el depósito de materiales y otros productos, lo cual no está acorde con las disposiciones legales que pueden generar un cierre de sus puestos de trabajos. La seguridad laboral evidencia que no manejan un plan de trabajo y lo hacen de la forma más cómoda posible, sin prever algún tipo de accidente o falla, exponiéndose a posibles accidentes donde muchas de las carpinterías medianas, no cuentan con las condiciones mínimas de seguridad e higiene laboral, además están en riesgo por su infraestructura física y de equipos, estos últimos con conexiones improvisadas y sin los requerimientos mínimos de trabajabilidad. La herramienta más utilizada por estos establecimientos, son las sierras circulares, las cuales juegan un papel fundamental en la fabricación de sus productos, aun cuando cuentan con otras máquinas, ésta es la de mayor frecuencia. La gran mayoría de carpinterías no cuenta con línea de producción, ni con personal técnico calificado teniendo debilidades en el conocimiento de las propiedades físicas y mecánicas de las especies utilizadas las cuales son secadas al aire, y no cuentan con sistemas de gestión ISO 14001 o ISO 9000, y muy pocas, aseguran utilizar las normas COVENIN, actual Fondonorma, para la fabricación de sus productos. Como tratamientos superficiales los más empleados son el sellador, seguidos de las tintas, lacas y poliuretano respectivamente, y como adhesivo el más empleado es la cola blanca y los restantes emplean el anime con gasolina.

El mercado local domina la colocación de los productos, seguido del ámbito regional y en menor escala, el mercado nacional, específicamente la ciudad de Caracas. No cuentan en su estructura organizacional con un departamento de diseño, por cuanto son unidades de producción de poco tamaño. Los productos forestales de alto valor agregado con mayor producción en la gran mayoría de las carpinterías son los muebles para el hogar, caso de los juegos de cuarto y las puertas, seguidos de los muebles para oficina. Los productos con menor fabricación en las carpinterías son muebles para armar, utilitarios para el hogar, juguetes y artesanías respectivamente, y en casos especiales, las urnas, las cuales son fabricadas únicamente a pedido. En términos generales, las carpinterías de Upata, Guasipati, El Palmar y Tumeremo, presentan una posición estratégica interna débil, pues sus recursos no están siendo utilizados para crear valor agregado y contribuir con más presencia al PIB regional y nacional.





Diferentes vistas que exponen el nivel tecnológico en el año 2019 de las carpinterías de Tumeremo, el cual es muy similar a las condiciones de trabajo y nivel tecnológico reportado por Nieto y Marquina (2013). Fotografías: Lic. Ysabel Rodríguez, tomadas en el año 2019.

3. Visión futura de las carpinterías para la transformación de la madera en el eje Tumeremo - Upata

La propuesta tecnológica *Clúster Socioprodutivo Polígono Ecoindustrial en Tumeremo* conduce a un proceso de transformación radical de lo que existe actualmente en el eje Tumeremo-Upata, a través de la creación de micro, pequeñas y medianas plantas agrupadas en un terreno para lograr la transformación de la madera de los fustes y de las ramas de las especies maderables forestales aprovechadas de la Reserva Forestal Imataca. El Clúster se localizaría en un terreno de la periferia de la ciudad de Tumeremo, el cual es adyacente a la vía nacional Troncal 10 del eje Ciudad Bolívar-Santa Elena de Uairén. El mismo criterio de localización, se aplicaría para las localidades de Guasipati, El Palmar y Upata, teniendo una proyección para Puerto Ordaz y Ciudad Bolívar.



Localización del *Clúster Socioprodutivo Polígono Ecoindustrial PEI Tumeremo* en la Troncal 10 en la dirección Upata. Fuente: Elaboración propia.

Por ello, el Clúster-PEI propuesto, está compuesto por una serie de galpones donde se realizan las actividades de transformación de la madera de ramas a través de las diversas carpinterías, las cuales son creadas en el contexto de la Ecología Industrial, y que según Fiksel (1997), debe estar regido por las estrategias de ecodiseño de productos sostenibles; procesos y servicios ecoeficientes; y la implementación de normas de sistemas de gestión ambiental articulado con las normas de calidad y seguridad laboral y salud.

El *Clúster Socioproductivo Polígono Ecoindustrial-PEI Tumeremo*, está conformado por un pequeño centro comercial y de servicios, así como un compendio de galpones que estructuran el centro de acopio de los productos maderables secundarios (ramas) como el aserradero semi-industrial y los galpones de las plantas de transformación que se encuentran localizadas de manera independiente en parcelas dentro del cual se encuentran dos aserraderos semi-industriales como centro de acopio; y como plantas de transformación, la carpintería de muebles modernos, carpintería de muebles rústicos, carpintería de puertas, carpintería de ventanas, carpintería de molduras-farquillas-machihembrado, carpintería de parquet, carpintería de juguetes, industria de tableros encolados, industria de tableros de pajilla-partículas de cemento y la industria de elementos laminados para muebles.



Vista general del *Clúster Socioproductivo Polígono Ecoindustrial PEI Tumeremo* en la Troncal 10 en la dirección Upata. Fuente: Diseño Dra. Arq. Mary Elena Owen de Contreras, Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda y Arq. Axel Contreras Owen.

El *Clúster Socioproductivo Polígono Ecoindustrial-PEI Tumeremo*, es una mirada de futuro hacia el desarrollo y progreso, modernización, actualización y dinámica socioproductiva del sector de la industria mecánica forestal del eje Tumeremo-Upata, con claros beneficios a las

sociedades y los ámbitos urbanos involucrados que se desenvuelven en el marco de los principios del Desarrollo Sustentable-Sostenible, entre otros: propiciar el desarrollo endógeno, aprovechamiento racional de los recursos naturales, sistemas ecoeficientes industriales de mínimo impacto, generación, fabricación y venta de productos sostenibles industriales y artesanales, consolidación de procesos de gobernanza a través de la participación, consenso y compromiso de las comunidades involucradas. El proyecto contempla un Mercado de venta de productos artesanales de la comunidad indígena Kariña, que incluye cuatro módulos bifamiliares de vivienda temporal, cuando éstos se trasladan desde la Reserva Forestal Imataca para la venta de sus productos.



Vista de la fachada principal del proyecto de galpón o nave industrial que conforman la variedad de plantas de transformación del *Clúster Socioprodutivo Polígono Ecoindustrial-PEI Tumeremo*. Fuente: Diseño Dra. Arq. Mary Elena Owen de Contreras, Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda y Arq. Axel Contreras Owen.



Vista general de una de las avenidas de los galpones o naves industriales del *Clúster Socioproductivo Polígono Ecoindustrial-PEI Tumeremo*. Fuente: Diseño Dra. Arq. Mary Elena Owen de Contreras, Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda y Arq. Axel Contreras Owen.



Proyecto de Mercado Kariña que se encuentra localizado en el *Clúster Socioproductivo Polígono Ecoindustrial-PEI Tumeremo*. Fuente: Diseño Dra. Arq. Mary Elena Owen de Contreras, Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda y Arq. Axel Contreras Owen.



Vista externa del proyecto del módulo de vivienda indígena Kariña con techo de palma y sin cerramientos (los cuales se pueden colocar a requerimiento del usuario), localizados en el *Clúster Socioproductivo Polígono Ecoindustrial-PEI Tumeremo* y en el *Centro de Formación, Capacitación y Producción para la Comunidad Indígena Kariña en la Comunidad de Botanamo o La Esperanza en la Reserva Forestal Imataca*. Fuente: Diseño Dra. Arq. Mary Elena Owen de Contreras, Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda y Arq. Axel Contreras Owen.

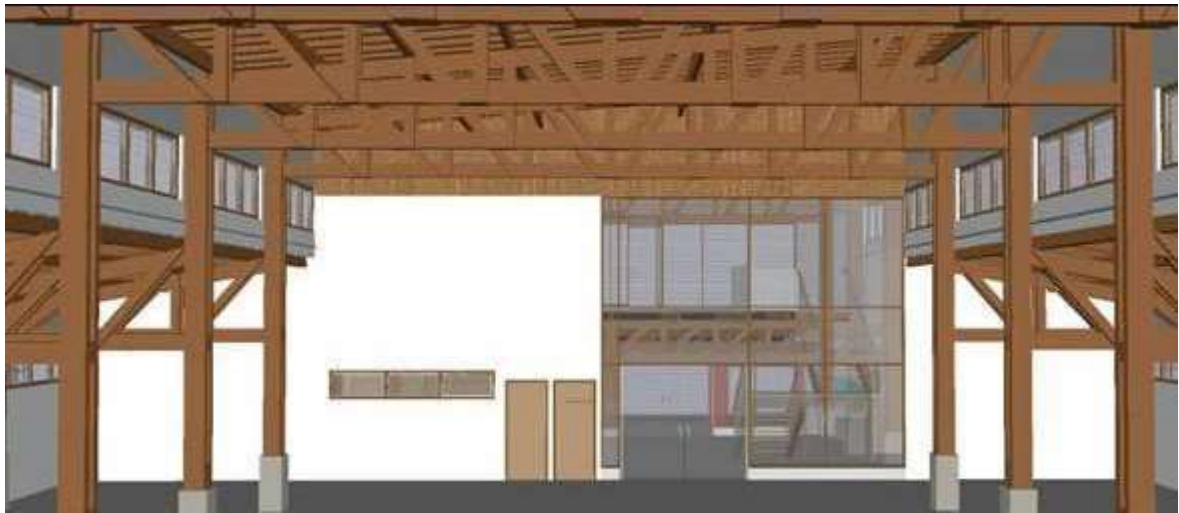
4. Carpintería para usos múltiples de muebles, puertas, ventanas, urnas y cocinas elaboradas con madera de ramas proveniente del aprovechamiento de las especies forestales maderables de la reserva forestal Imataca

El presente *Manual de Carpintería* para elaboración de productos forestales de alto valor agregado de muebles, puertas, ventanas, urnas y cocinas a partir del uso de ramas principales y secundarias de especies forestales maderables de la Reserva Forestal Imataca, estado Bolívar, Venezuela, está concebido para las infraestructuras funcionales de modernos oficalpones localizados en parcelas independientes dentro del Clúster Polígono Ecoindustrial PEI Tumeremo, diseñados con los principios de la arquitectura bioclimática, estructuras de maderas y cerramientos galvanizados con materiales aislantes que involucran espacios para la exhibición, administración y manufactura de productos.

El Clúster propuesto se fundamenta en una visión de futuro ecoinnovadora en el contexto del Desarrollo Sustentable-Sostenible, que debe contar con el apoyo del Estado venezolano, sumando alianzas estratégicas del gremio forestal con financiamiento nacional e internacional, y la participación de los centros de investigación así como de la sociedad del estado Bolívar, que garantizarán de manera exitosa a mediano plazo, la consolidación de industria mecánica forestal localizada en el eje Tumeremo-Upata.

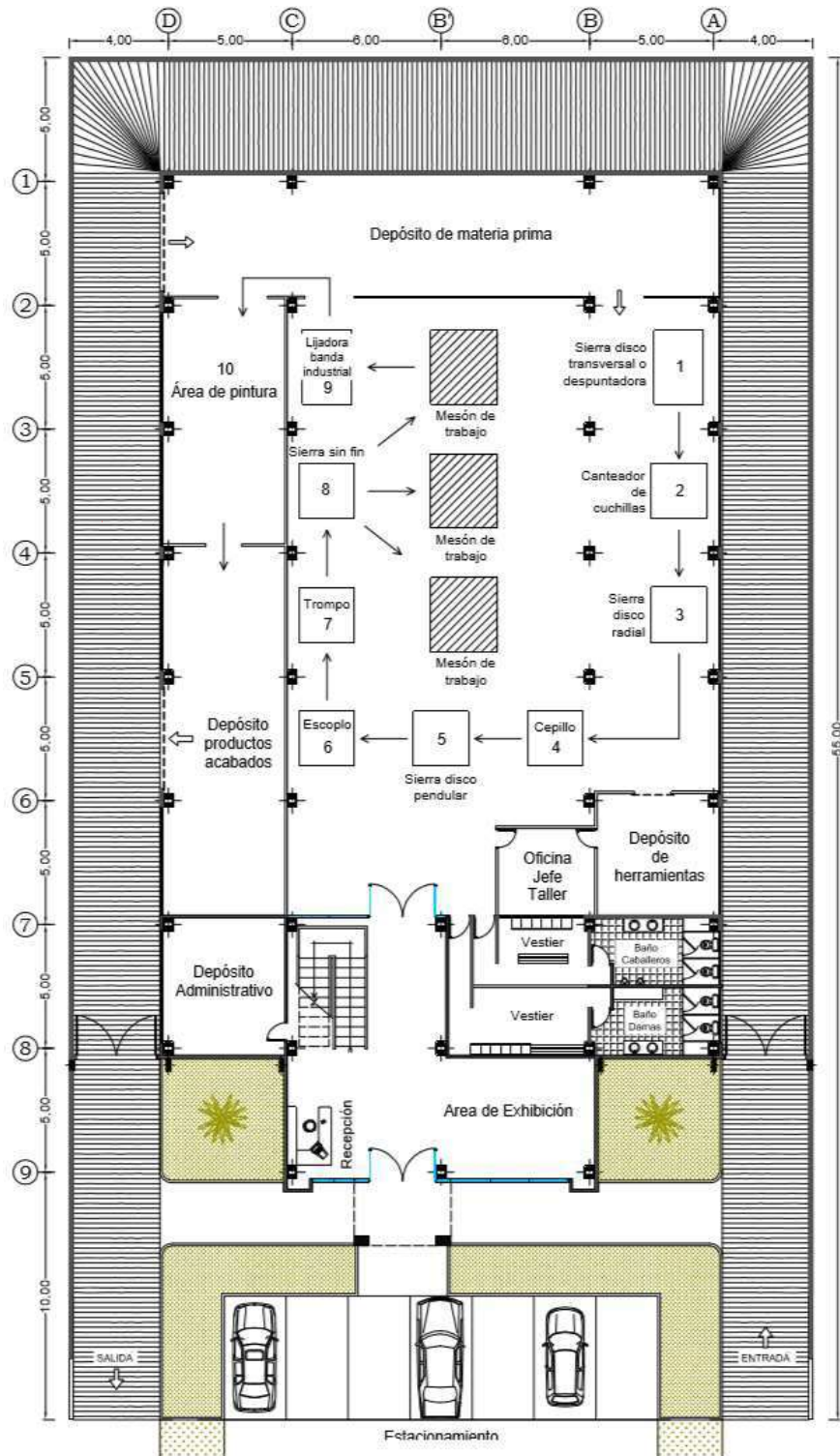


Vista externa de una de las carpinterías para uso múltiple de muebles, puertas, ventanas y cocinas con la materia prima secundaria (ramas), proveniente del aprovechamiento de las especies forestales maderables de la Reserva Forestal Imataca. Fuente: Diseño Dra. Arq. Mary Elena Owen de Contreras, Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda y Arq. Axel Contreras Owen.



Vista interna del sistema estructural en pórticos de columnas y cerchas apernadas del proyecto de galpón o nave industrial que conforman la variedad de plantas de transformación del *Clúster Socioproductivo Polígono Ecoindustrial-PEI Tumeremo*. Fuente: Diseño Dra. Arq. Mary Elena Owen de Contreras, Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda y Arq. Axel Contreras Owen.

Sumado a ello, en el Manual se considera el diseño de los flujogramas productivos de la carpintería, que involucran maquinarias de alta tecnología fabricadas por empresas con tradición y reconocida calidad en el ámbito internacional, para transformar la materia prima de madera de ramas principales y secundarias en tablón, tabla y forro; con contenido de humedad entre el 12% y 14%; densidades de la madera entre media y dura. Así como también, las herramientas y equipos menores necesarios en el proceso de fabricación de los productos de alto valor agregado.



Planta del Flujograma productivo de la fábrica-carpintería para usos múltiples de muebles, puertas, ventanas y cocinas con la materia prima secundaria (ramas), proveniente del aprovechamiento de las especies forestales maderables de la Reserva Forestal Imataca. Fuente: Perito Francisco Ninin L., Dra. Arq. Mary Elena Owen de Contreras, Dr. Arq. Wilver Contreras Miranda y Arq. Axel Contreras Owen.

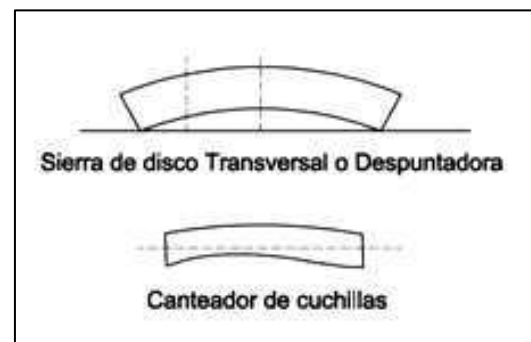
5. Descripción técnica y recomendaciones de uso de las máquinas requeridas en la carpintería para la producción de muebles, puertas, ventanas, urnas y cocinas del clúster polígono econindustrial-pei Tumeremo

El presente apartado expone la parte pragmática referida a la guía de uso de las principales máquinas que estructuran el Flujograma de la carpintería de muebles, puertas, ventanas, urnas y cocinas que conforman el *Clúster Polígono Ecoindustrial PEI Tumeremo y el Centro de Formación-Capacitación-Producción de la comunidad indígena Kariña en Botanamo de la Reserva Forestal Imataca*.

A fin de facilitar el proceso de intercambio de saberes, el profesor o técnico responsable de transmitir la información tecnológica de cada maquinaria a los carpinteros y ayudantes, encontrará las más importante especificaciones que definen la tecnología de cada una de los equipos que se emplean para la transformación de la madera de ramas principales y secundarias provenientes de las especies forestales maderables que se aprovechan en la actualidad en la Reserva Forestal Imataca, estado Bolívar, Venezuela.

Sierra de disco transversal o despuntadora (Nº 1 Plano Flujograma Productivo)

Se utiliza para pre-dimensionar las piezas eliminando arqueaduras o flechas en el material. Se utilizan dimensiones que van de pequeñas a grandes.



Empresa: SILVERLINE (EEUU). MODELO: DC-SBR14-45

Dirección web: www.silverline.us



Datos Técnicos

Peso y dimensiones

Peso: 200 kg.

Dimensiones de la mesa: 875 x 1100 mm.

Sistema eléctrico

Voltaje: 220 V.

Características. Diámetro del disco: 355 mm.; Diámetro del eje: 25,4 mm.; Máxima capacidad de corte transversal: 620 mm.; Máximo espesor de corte: 105 mm.; Movimiento angular del brazo: 45° - 0° - 45°; Movimiento angular del motor: 0° - 22° - 45° - 90°; Giro del motor: 0° - 180°

Recomendaciones de uso

Sierra de disco transversal o despuntadora

Cuando se trabaja con una **sierra de disco transversal o despuntadora**, se necesita realizar cortes precisos y sin astillas, lo cual se alcanza cuando utilizamos sierras circulares con un alto número de dientes. Se debe tomar en cuenta cuando se realizan cortes sobre madera maciza, las presiones de corte del avance se intensifican ampliamente cuando se utilizan discos con demasiados dientes al cortar en dirección longitudinal y transversal a la veta de la madera. Si se acelera el corte transversal, estos pueden ser imprecisos y pueden generar calentamiento de la hoja de la sierra circular.

Reinterpretando a Tecnocorte (2019), se definen las siguientes recomendaciones:

- Las sierras escuadradoras se puede montar circulares con placas de metal duro y dientes de forma alterno. Cuando se necesite cortar tableros aglomerados con recubrimiento, frágiles, compactos y abrasivos, se recomienda utilizar sierras con forma de diente trapecio plano. Para tableros compuestos duros, rompibles y muy delicados como puede ser la formica, se recomienda utilizar sierras con forma de diente alterno truncado. Cuando necesite realizar cortes de tableros sin disco incisor, se aconseja utilizar sierras circulares de corte cóncavo – trapezoidal, donde este tipo de sierra, suele dejar un acabado excelente en el lado de la salida de la sierra.
- La elección del ángulo de ataque negativo asegura que las fuerzas de corte trabajen en contra de la fuerza del avance, causando menos astillamientos al canto de corte en el lado de la salida. Para ello se requieren mayores fuerzas de avance.
- En la sujeción de las sierras circulares no está permitida la utilización de anillos o bujes de reducción sueltos para reducir el agujero.
- El mandril debe escogerse lo más grande posible para guiar la sierra establemente.
- Para una alta calidad de corte la tolerancia axial del mandril no debería exceder 0,02 mm.
- Se debe revisar regularmente el mandril por daños y tolerancia, la tolerancia axial del husillo tampoco debería exceder 0,02 mm.
- En maquinas con opciones de diferentes revoluciones se debe escoger la velocidad de corte adecuada según el material a trabajar.
- Esta cuña de partir o separadora, es un sistema de guía imprescindible en toda máquina escuadradora.
- La hoja separadora va montada en una ranura de tal forma que se puede ajustar tanto en altura como en ángulo a la posición y el diámetro de la sierra.
- Este accesorio es fundamental a la hora de realizar cortes, la cuña no debe ser más gruesa que el ancho del corte de la sierra, ni más estrecha que el cuerpo de la sierra circular.
- La distancia entre la sierra y la cuña de separación debe ser al menos de 8 mm, y el canto superior de la cuña debe quedar 2 mm abajo del punto más alto de la sierra.

Canteador de cuchillas

(N° 2 Plano Flujograma Productivo)

Corrige uno de los cantos de la madera, para luego ser dimensionada al ancho.

Empresa: LOGOSOL (Suecia). **MODELO:** H410

Dirección web: <https://www.logosol.com/store/rikt-och-planhyvel-h410.html>



Datos Técnicos H410:

Peso y dimensiones

Peso: 195 kg

Longitud: 800 mm

Anchura: 1100 mm

Altura: 1000 mm

Sistema eléctrico

Suministro eléctrico: Trifásica, 400 V, 16 Amp.

Protección térmica: En cada motor

Regruesado

Anchura de la mesa de regruesar: 310 mm.

Longitud de la mesa de unión: 1400 mm.

Despegue, operación de unión: 0-10 mm.

Tamaño de la valla: 152 x 1100 mm.

Cepillado

Ancho de la mesa cepilladora: 410 mm.

Longitud de la mesa cepilladora: 630 mm.

Ancho de cepillado: máx. 410 mm.

Altura de cepillado: máx. 260 mm.

Despegue, operación de cepillado: max. 4 mm.

Cortador

Diámetro del cortador: 72 mm.

Velocidad de rotación: 6000 rpm.

Motor: 3 kW (4 hp)

Alimentación

Diámetro, rodillos de alimentación: 32 mm.

Velocidad de avance (estándar): 6 m/min.

Potencia: 0.18 kW (0.25 hp)

Opción: Velocidad de alimentación (variable): 2-12 m/min. Potencia: 0.37 kW (0.5 hp)

Manejo de virutas

Extractor de virutas adecuado: 1,1 kW, Tubo de salida: 1 x 100 mm.

Recomendaciones de uso

Canteador de cuchillas o cepilladora canteadora

La *cepilladora canteadora* es relativamente simple de configurar y de usar y se usa para crear tablas de dimensiones precisas, crear tablas acabadas de madera barata o incluso para reciclar material. Usar una cepilladora canteadora es ideal para crear una superficie absolutamente plana y un borde vertical completamente escuadrado, antes de que la pieza se pase por la cepilladora de banco. Luego, con la cepilladora de banco, se aplanan completamente la otra superficie de la tabla para que las partes superior e inferior de la tabla sean idénticas. Expone Miconstruía (2019), las siguientes recomendaciones de uso:

- La cepilladora canteadora tiene una mesa de entrada y una mesa de salida configuradas a alturas diferentes. La diferencia determina la profundidad del corte. Usualmente son herramientas de 6 u 8 pulgadas, lo que es determinado por el ancho de la cabeza de corte.
- La parte crítica de usar una cepilladora canteadora es asegurarse de que las hojas de corte estén configuradas a la misma altura que la mesa de salida o, para una operación óptima, entre una a dos milésimas de pulgada más arriba. Esto se logra mejor usando una guía de borde recto. Coloque la guía de borde recto en la mesa de salida y rote el tambor.
- Las cuchillas deben tan solo cepillar el borde y, conforme la hoja de corte va pasando, irá deslizando ligeramente la guía de borde recto. Cuando este movimiento es de solo 1/8 de pulgada, la altura de la hoja será la correcta.
- Alinee la guía de corte de tal forma que esté en los ángulos correctos para las mesas de entrada y de salida. Esto se logra con una escuadra de ingeniero. Coloque la escuadra junta a la guía de corte. Si ve luz, no está a escuadra. Ajuste la guía de corte y vuelva a revisar. Una vez que la guía de corte está configurada y la altura de la mesa es la correcta, no vuelva a tocar estos ajustes a menos de que necesite angular la guía de corte para hacer un corte angular o para reemplazar las hojas de corte.
- Antes de hacer el corte, inspeccione la madera que va a cepillar. Si está acopada, coloque el lado cóncavo hacia abajo y note la dirección de la vena de la madera. Alimente la pieza en la cepilladora cortando en la dirección de la vena pues esto minimizará las probabilidades de que haya rupturas en la superficie. Marque la superficie que cortará con un lápiz o un gis, y luego continúe haciendo pases hasta que todas las marcas hayan desaparecido. En ese punto, su superficie estará a escuadra.
- Use un bloque de empuje para sostener la cara del corte hacia abajo fuertemente contra la superficie de la mesa de salida. Use otro bloque de empuje o palo de impulso para alimentar la tabla. Solo empuje en el cortador con los bloques, jamás con sus manos. Si la tabla rebota, su mano podría caer en el cortador.

Sierra disco de banco radial

(Nº 3 Plano Flujograma Productivo)

Se utiliza para dimensionar a lo ancho las piezas de madera, debe ser una máquina robusta. Esta máquina debe de estar provista de guías para realizar espigas, vaciados longitudinales, ángulos.

Empresa: LOGOSOL (Suecia). **MODELO:** PS315 (Incluye protector SUVA).

Dirección web: <https://www.logosol.com/store/formatsag-ps315-suva-skyddingar.html>



Datos Técnicos PS315:

Peso y dimensiones

Peso: 295 kg.

Longitud: 1500 mm.

Anchura: 1500 mm.

Altura: 1400 mm.

Sistema eléctrico

Suministro eléctrico: Trifásica, 400 V, 16 Amp.

Capacidad

Altura del aserrado: de 0 a 104 mm.

Diámetro de tupí, estándar: 30 mm.

Diámetro de la hoja de sierra: 315 mm.

Velocidad de rotación: 4400 rpm.

Inclinación de la hoja de sierra: de 0 a 45°

Potencia del motor: 3 kW (4 hp).

Dimensiones

Ancho del aserrado por rasgadura (desde la hoja de sierra hasta la guía): 800 mm o 400 mm.

Longitud de la mesa deslizante: 1400 mm.

Ancho de la mesa deslizante: 350 mm.

Longitud de la mesa: 900 mm.

Anchura de la mesa: 750 mm.

Altura de la mesa: 850 mm.

Manejo de virutas

Extractor de virutas adecuado: 1,1 kW.

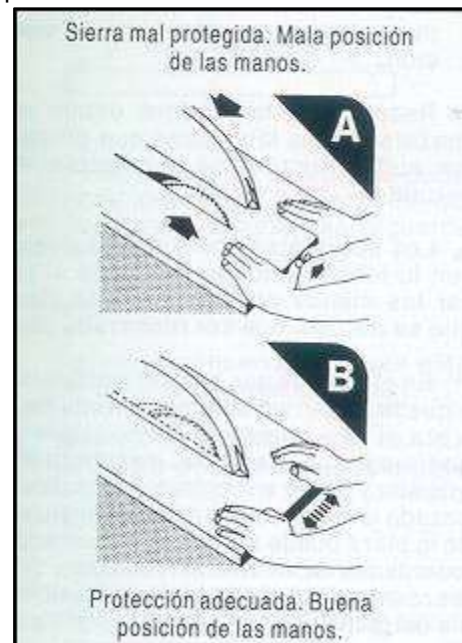
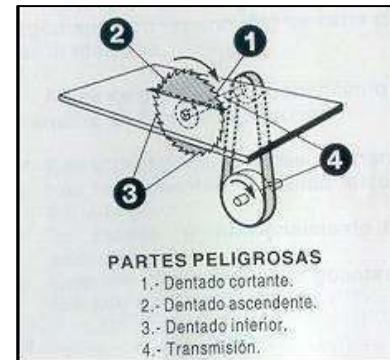
Tubo de salida: 1 x 50 mm, 1 x 100 mm en el protector de hoja de sierra SUVA

Recomendaciones de uso

Sierra disco de banco radial

Estructplan (2019), expone las siguientes recomendaciones de uso de la *sierra de disco de banco radial*:

- El puesto de trabajo debe tener una amplia superficie para que no falte espacio y evitar acumular objetos para hacer fácil las tareas. Mantenga la mesa de la sierra limpia de desperdicios.
- Se debe tener dispuesta la aspiración del aserrín que se produce, para hacer más visible el trabajo. La sierra debe estar provista de protecciones adecuadas a la clase de trabajo a realizar. Antes de poner en marcha una sierra circular, verificar que todas las guardas de protección estén en su lugar debidamente instaladas.
- El dispositivo de puesta en marcha y parada debe estar situado fácilmente al alcance del operario y de tal modo que resulte imposible ponerse en marcha accidentalmente.
- La protección debajo de la mesa debe impedir todo posible contacto con la hoja de sierra. Se debe cubrir lateralmente con dos mamparas desmontables que sobrepasen en diámetro al de la mayor hoja utilizada.
- Toda variación de las protecciones o de ajuste de la sierra debe realizarse con la máquina parada.
- Sobre la mesa, la protección debe hacerse delante y detrás del filo de dientes de la sierra. La parte posterior se protege con el cuchillo divisor regulable en altura. La parte anterior se protege con un cobertor de la hoja regulable.
- Se debe tomar firmemente la pieza con la cual se está trabajado, manteniendo las manos fuera de la línea de corte. Mantener las mismas a los lados de esta.
- Use hojas de sierra que estén debidamente afiladas y sentadas. Estas deberán girar en forma pareja y estar alineadas.



Cepillo de banco

(Nº 4 Plano Flujograma Productivo)

Se utiliza para definir espesores de las piezas por ambas caras.

Empresa: LOGOSOL (Suecia). **MODELO:** DH410 (Modelo 2, con velocidad de alimentación de 2 a 12 m/min).

Dirección web: <https://www.logosol.com/store/dh410-2-cutter-moulder-model-2-with-variable-feed-rate-6-39-ft-min-2-12-m-min.html>



Datos Técnicos DH410:

Peso y dimensiones

Peso: 225 kg.

Longitud: 1270 mm.

Anchura: 840 mm.

Altura: 1230 mm.

Sistema eléctrico

Potencia de salida: 6,2 kW

Suministro eléctrico: Trifásica, 400 V, 16 Amp.

Alimentación: 2 a 12 m/min.

Cabezales de corte (DH410):

Fresa horizontal superior

Diámetro: 72 mm.

Anchura: 410 mm.

Potencia: 3 kW/4 kW.

Velocidad de rotación: 6000 rpm.

Desbaste del cepillado: máximo de 8 mm.

Saliente del perfil: máximo de 20 mm.

Fresa lateral

Eje del tupí: 30 mm.

Altura de la fresa: máx. de 100 mm.

Diámetro: máximo de 140 mm.

Potencia: 3 kW.

Velocidad de rotación: 6000 rpm.

Desbaste: máximo aproximado de 30 mm.

Manejo de virutas

Extractor de virutas adecuado: 2,2 kW

Tubo de salida: 1 x 125 mm, 1 x 100 mm.

Recomendación de uso

Cepillo de banco

El cepillo eléctrico es la mejor herramienta si vamos a trabajar con tablas rectas. Es más rápido y cómodo haciendo un buen trabajo porque deja la superficie totalmente igualada. La definición genérica es que la cepilladora eléctrica de banco se utiliza en la elaboración de superficies planas, acanalamientos y otras formas geométricas en las piezas.

Este tipo de cepillados eléctricos de banco, es el adecuado cuando el trabajo de carpintería implica piezas de madera de un tamaño considerable tanto de ancho como de largo. Una de las características que la hacen muy usada es la capacidad de realizar cortes precisos, tanto en acanalados o rebajes de la pieza.

La definición genérica es que la cepilladora eléctrica de banco se utiliza en la elaboración de superficies planas, acanalamientos y otras formas geométricas en las piezas. Este tipo de cepillados eléctricos es el adecuado cuando el trabajo de carpintería implica piezas de madera de un tamaño considerable tanto de ancho como de largo. Una de las características que la hacen muy usada es la capacidad de realizar cortes precisos, tanto en acanalados o rebajes de la pieza. Cepillo de carpintero (2019), se exponen las siguientes recomendaciones de uso:

- Leer atentamente las instrucciones de seguridad.
- Mantener siempre limpio el puesto de trabajo.
- No utilizaremos la máquina en un entorno con peligro de explosión, en el que se encuentren combustibles líquidos, gases o material en polvo.
- Mantendremos alejados a los niños y a las personas de la máquina.
- Utilizaremos la toma de corriente adecuada y no modificaremos el enchufe de ninguna forma.
- No expondremos la herramienta a la lluvia y evitaremos que entren líquidos en su interior.
- Cualquier trabajador que utilice la máquina debe protegerse de forma correcta con la protección individual como guantes y gafas.
- Imprescindible también ropa adecuada, evitando joyas y ropa amplia. También es recomendable llevar el pelo recogido
- Nunca cepillar sobre objetos metálicos como clavos o tornillos.

Sierra de disco pendular o ingletadora con laser (Nº 5 Plano Flujograma Productivo)

Define los largos de las piezas de forma precisa, provista también de inclinación para realizar cortes en ángulos. Debe poseer guías de topes hasta 2,10 m de largo.

Empresa: FERM (Holanda). **MODELO:** MSM 1035 (Incluye Hoja de Sierra T24)

Dirección web: https://www.amazon.es/FERM-MSM1035-Sierra-radial-1900W/dp/B00KS6W0VS/ref=sr_1_8?mk_es ES=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&keywords=SIERRA+RADIAL+DE+MESA&qid=1561596773&s=tools&sr=1-8



Datos Técnicos:

Peso y dimensiones

Peso: 12 kg.

Dimensiones: 70,5 x 52 x 40 cm.

Pilas: 2 AAA Alcalina (Tipo de pila necesaria).

Tamaño: 210 mm.

Color: Azul.

Sistema eléctrico

Fuente de alimentación: Con Cable Eléctrico.

Voltaje: 230 voltios.

Potencia eléctrica: 1900 vatios.

Máxima potencia: 1500 vatios.

Longitud del cable: 3 m.

Características

Regimen de ralenti: 4800/min.

Máximo rendimiento de corte a 45°: 60 x 310 mm.

Máxima capacidad de corte: 60 x 210 mm.

Ángulo de ajuste de inglete: 0 - 45°.

Ángulo de ajuste de las tronzadoras dobles: 0 - 45°.

Dimensiones de la hoja de sierra: 210 x 30 mm (T24).

Energía: 1900 Watt

Componentes incluidos: Disco de sierra TCT de 210 mm (T24). Guía laser. 2 abrazaderas laterales. Barra trasera de soporte. Abrazadera para la sujeción del material. Llave hexagonal. Bolsa de depósito para polvo, con conector, para conseguir un ambiente de trabajo limpio. Gafas de seguridad. Tapones para el oído.

Características especiales: Bloqueo del eje para facilitar el cambio de la hoja de sierra. Aspiración activa de polvo.

Recomendaciones de uso

Sierra de disco pendular o ingletadora

Una ingletadora es una herramienta que nos permite, aplicando muy poca fuerza, cortar materiales como maderas y algunos metales de una manera precisa y controlada. Conseguimos un acabado más pulido que con una simple sierra y la suavidad de trabajo es muy cómoda.

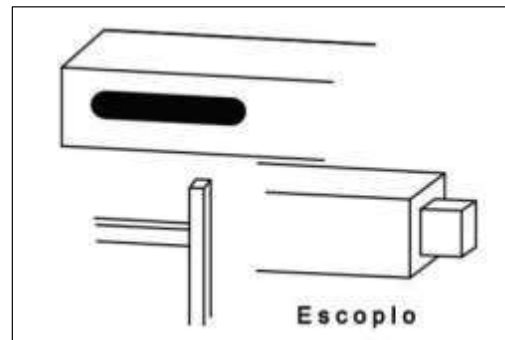
Para cortes fiables y precisos, la *ingletadora de disco pendular telescópica o ingletadora* es la herramienta más eficaz. Gracias a su precisión conseguiremos los acabados más finos en aquellos trabajos que lo precisan como tratar diferentes tipos de moldaduras. En este artículo te aconsejamos una serie de usos para que saques el mayor partido a tu ingletadora telescópica y asegures la máxima seguridad durante el uso. En ese sentido, Bextok (2019), expone las siguientes recomendaciones de uso:

- Escoger el disco adecuado al material al que se va a aplicar el corte. El diferente resultado está basado en el material del disco básicamente y en su forma.
- Al encender la máquina, espera a que el disco alcance toda su velocidad antes de acercarlo a tu pieza.
- La velocidad a la que acerques la cuchilla a la pieza debe ser constante.
- Una vez hayas rebasado el corte espera, deja de apretar el botón de arranque del disco y espera hasta que deje de girar.
- Este punto es importante para que el corte quede perfecto.
- Sostén con fuerza la pieza que estás cortando mientras esperas a que el disco deje de girar. Esto te va a evitar astillas que no quieres en el trozo de madera o en tu trozo de material a trabajar.

Escoplo o escopleadora

(N° 6 Plano Flujograma Productivo)

Se utiliza para hacer vaciados en piezas, para luego se empata con otra pieza a 90° hasta 45°, según la necesidad o el producto a elaborar.



Empresa: BALESTRINI (Italia). **MODELO:** MICRON UNO

Dirección web:

https://www.scmgroup.com/products/docs/balestrini/Balestrini%20Sectorial%20Machines_rev01_gen19_Ing_00L0462732C.pdf



Datos Técnicos

Peso y dimensiones

Peso: 350 kg.

Dimensiones: 950 x 900 x 1270 mm.

Sistema eléctrico

Voltaje: 220 V.

Dimensiones de la muesca:

Longitud (máx) oscilación: 120 mm.

Profundidad (máx) escopleaduras: 80 mm.

Espesor (máx) escopleaduras: 30 mm.

Diámetro mandriles porta-brocas: 13 mm.

Velocidad de Rotación mandril: 9000 rpm.

Unidad Operativa

Nº oscilaciones/min: 60/350

Inclinación (máx) mesas: 20°

Campanas de aspiración: Diámetro 80 mm * 2

Motor mandril: 2,2 kW

Motor oscilación: 0,35 kW

Producción horaria: 450 escopleaduras

Recomendaciones de uso

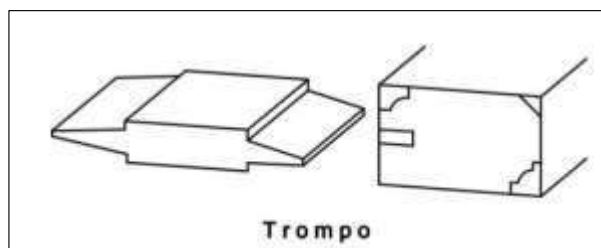
Escoplo o escopleadora

La escopleadora es una máquina herramienta destinada a realizar escopleaduras de agujero oblongo, ciego o pasante. UPV (2019), expone las principales recomendaciones de uso siguiente:

- Colocar y amordazar la pieza a la mesa de trabajo.
- Si se realiza una escopleadura puntual, con la mano derecha se accionará la palanca que comanda el descenso de la cadena, hasta que ésta se introduzca en el material en el punto y con la profundidad deseada.
- Si se realiza una escopleadura corrida, se operará con la mano derecha de forma idéntica que en el caso anterior, mientras que con la mano izquierda se accionará la palanca o volante que comanda el desplazamiento longitudinal del cabezal o de la mesa, según la máquina.

Trompo de mesa o tupies (N° 7 Plano Flujograma Productivo)

Se utiliza para hacer canales a lo largo de una pieza (ranuras) para colocar vidrios empotrados o madera en punta de diamante, así como también, realizar molduras en los bordes de los marcos (ventanas, puertas, cocinas, entre otros). Esta máquina posee la versatilidad de usar fresas y molduras.



Empresa: LOGOSOL (Suecia). **MODELO:** MF30

dirección web: <https://www.logosol.com/store/multifras-mf30.html>



Datos Técnicos MF30:

Peso y dimensiones: Peso: 375 kg.; Longitud: 1200 mm.; Anchura: 1500 mm.; Altura: 1300 mm.

Sistema eléctrico

Suministro eléctrico: Trifásica, 400 V, 16A; Diámetro del tupí, estándar: 30 mm.; Tupí para fresas de mango (accesorio): de 6 a 20 mm.; Diámetro máximo útil: 200 mm. ; Longitud máxima útil: 130 mm; Velocidad de rotación del tupí: 3000, 6000, 9000 rpm.; Velocidad de rotación del tupí para fresas de mango: 3000, 6000, 9000, 14000 rpm.; Longitud de la guía: 1100 mm.; Altura de la guía: 152 mm.; Movimientos del tupí Inclinación: 270°; Movimiento vertical: 500 mm.; Movimiento lateral: 350 mm.; Potencia del motor: 3 kW (4 cv).

Dimensiones

Longitud de la mesa deslizante: 1100 mm.

Ancho de la mesa deslizante: 350 mm.

Mesa deslizante, longitud del trazo: 1087 mm.

Longitud de la mesa: 900 mm.

Ancho de la mesa con la parte deslizante: 750 mm.

Altura de trabajo: 850 mm.

Manejo de virutas

Extractor de virutas adecuado: 1,1 kW

Tubo de salida: 1 x 100 mm.

Recomendaciones de uso

Trompo de mesa o tupies

La máquina tupi es una herramienta eléctrica que se usa para fresar y agujerear un área determinada de piezas duras como la madera o el plástico. Se usa mucho más en carpintería y su nombre viene del francés que significa trompo.

Puede considerarse como una de las máquinas más importantes dentro de una carpintería, ya que la mayoría de las piezas deben ser procesadas con dicha máquina. Lo más normal en los talleres es encontrar esta máquina funcionando todo el día y a todas horas. Al ser tan usada, debe ser una máquina de calidad, con una rápida puesta a punto, una máquina segura ya que tiene riesgos y como no, precisa, para que no haya que estar regulándola continuamente. Expone Maquituls (2019), las siguientes recomendaciones de uso:

- Engrasar todas las partes móviles y ha de aceitarse la superficie de la mesa para evitar oxidaciones.
- Como acción de primordial es el cambio de fresa; hay que sustituir la pieza de forma adecuada siguiendo el orden de las piezas.
- El uso del equipo exige uso de protección individual recomendados: protección auditiva, botas de seguridad, ropa ajustada.
- Protección colectiva: sistema de aspiración de aire, sistema antirretroceso de piezas, carcasa de aislamiento de las partes móviles y parada de emergencia.

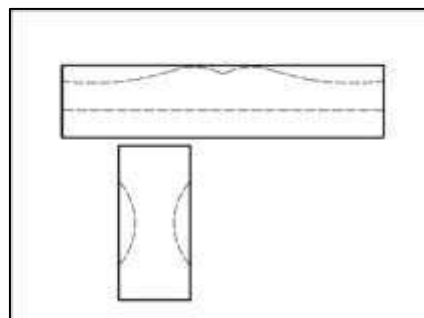
Sierra sin fin

(Nº 8 Plano Flujograma Productivo)

Se utiliza para realizar curvas, fisuras, curvas largas indefinidas e incluso cortes en ángulos rectos internos. Topes de camas, sillas, cenefas de cocinas, trabillas de sillas, etcétera.

EMPRESA: FELDER (Austria). MODELO: FB 610

Dirección web: <https://www.felder-group.com/us-es/productos/sierras-de-cinta/sierra-de-cinta-fb-610.html>



Datos Técnicos

Peso y dimensiones: Peso: 330 kg.; Dimensión de la mesa: 560 x 850 mm.

Sistema eléctrico

Tensión del motor: 230 V.

Fases: Monofásico

Frecuencia del motor: 60 Hz.

Potencia: 3,0 kW.

Motor

Potencia motor: 4,0 Hp.

General

Altura de trabajo: 840 mm.

Inclinación de mesa: -5° + 45°

Altura total: 2043 mm.

Salida de aspiración Ø: 2x 120 (mm).

Sierra de cinta

Altura de corte: 410 mm.

Ancho: 575 mm.

Volantes-Ø: 600 mm.

Velocidad de vol: 800 rpm.

Velocidad de corte: 1200 m/min.

Longitud de hoja de sierra: 4546 mm.

Ancho de hoja de sierra: 6-30 mm.

Recomendaciones de uso

Sierra sin fin

Pilana (2019) expone las siguientes recomendaciones de uso:

- Antes del corte, comprobar si la sierra de cinta está bien afilada, distribuida y si no está deteriorada o calentada. El calentamiento de la sierra de cinta se manifiesta por el color violeta que adquiere después del resfriamiento de la misma.
- La cinta de la sierra debe estar suficientemente tendida. Evitar la tensión demasiado alta que pueda provocar su ruptura.
- Es necesario eliminar la resina y las virutas de la conducción de la sierra de cinta y de las rueditas de guía. La tolerancia entre las guías y la cinta debe ser como máximo de 0,2 mm. La distancia de la guía superior del material a cortar debe ser la mínima posible para que la dureza del material sea la máxima posible.
- Sujetar el material a cortar con ambas manos para que el cuerpo esté fuera del alcance del nivel de la sierra de cinta. No cortar el material por la fuerza.
- Empezar el corte hasta obtener la velocidad de corte completa. No reducir el tiempo de la marcha por inercia de la sierra de cinta por la fricción del lado de la sierra de cinta ni por acabar el corte del material.
- En caso del corte de grandes dimensiones es necesario utilizar la guía sólida. Al terminar el corte del material utilizar los medios de sujeción.
- La sierra de cinta debe ser cambiada y parada regularmente (incluso en caso de que no está desafilada). De tal manera se conservan las características mecánicas del material de la cinta.
- En ningún caso la sierra de cinta puede estar calentada. En caso positivo, parar la cinta, distribuirla una vez resfriada y afilarla, eventualmente verificar su carácter plano. Para evitar el calentamiento, es necesario realizar el afilado y respetar las condiciones de corte.
- Suprimir la cinta en caso de fisuras.
- Después de terminar el trabajo no dejar la sierra de cinta tendida, siempre aflojarla.

Lijadora de banda industrial

(Nº 9 Plano Flujograma Productivo)

Se utiliza para dar acabado final al conjunto de piezas antes de pasar a la sala de acabado y pintura.

Empresa: FELDER (Austria). **MODELO:** FS-722

Dirección web: <https://www.felder-group.com/fg-es/productos/lijadoras-de-banda-larga-y-de-cantos/lijadora-de-banda-fs-722.html>



Datos Técnicos

Sistema eléctrico

Tensión de motor: 400 V.

Fases: trifásico.

Potencia: 3,0 kW.

Motor

Potencia: 4.0 Hp.

General

Dimensiones de la mesa: 2200 x 800 mm.

Mesa de lijado montado sobre rodamientos de bolas: Equipamiento estándar.

Altura regulable de la mesa: 300 mm.

Tomas de aspiración: Ø 160 mm. Equipamiento estándar.

Unidad de lijado

Disp. de lijado p. piezas de marco, altura máx 600 mm: Equipamiento estándar.

Zapata de lijado profesional: Equipamiento estándar.

Rodillos de aluminio: Equipamiento estándar.

Velocidad de la banda de lijado: 25 m/seg.

Longitud de la banda de lijado: 5750 mm.

Ancho de la banda de lijado: 150 mm.

Profundidad de lijado: 800 mm.

Recomendaciones de uso

Lijadora de banda industrial

Boxtok (2019), expone las siguientes recomendaciones de uso y prevención para evitar accidentes:

- Es importante que el personal que vaya a utilizar la lijadora de banda sea profesional, experimentado y use equipos de seguridad adecuados, tales como:
- Guantes anti cortes para proteger las manos y los dedos de posibles cortes y quemaduras
- Gafas de seguridad para proteger los ojos de materiales que puedan dispararse mientras se lija.
- Mascarilla auto filtrante para partículas del ambiente, ya que es muy fácil aspirar el polvo de los materiales lijados.
- Orejeras para proteger de los ruidos graves y fuertes producidos por las máquinas.
- Comprobar que la máquina no está en mal estado o estropeada.
- No soltar la lijadora antes de que se haya parado por completo.
- Vigilar la postura en el momento del trabajo.
- No forzar la máquina durante su uso, ni emplearla para materiales no adecuados.
- Revisar la máquina antes de cada uso, desconectada.
- Limpiar el polvo que produce la máquina durante el uso.
- Mantener la lijadora alejada de fuentes de calor y bien almacenada.

Compresor con mangueras y pistola para pintar

(Nº 10 Plano Flujograma Productivo. Área de Pintura)

Sirve para dar el acabado final al producto con barniz, sellador, plastificante, laqueado.

Empresa: Einhell (España). MODELO: TE-AC 270/50/10 EXPERT

Dirección web: [https://www.amazon.es/Einhell-TE-AC-270-50-](https://www.amazon.es/Einhell-TE-AC-270-50-Compresor/dp/B00LSOJL02/ref=sr_1_5?_mk_es_ES=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&keywords=COMPRESOR+50+LITROS&qid=1562428997&s=tools&sr=1-5)

[Compresor/dp/B00LSOJL02/ref=sr_1_5?_mk_es_ES=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&keywords=COMPRESOR+50+LITROS&qid=1562428997&s=tools&sr=1-5](https://www.amazon.es/Einhell-TE-AC-270-50-Compresor/dp/B00LSOJL02/ref=sr_1_5?_mk_es_ES=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&keywords=COMPRESOR+50+LITROS&qid=1562428997&s=tools&sr=1-5)



Datos Técnicos:

Peso y dimensiones

Peso: 37,7 kg.

Dimensiones: 720 x 330 x 770 mm.

Sistema eléctrico

Voltaje: 230 Voltios.

Potencia eléctrica: 1800 Vatios.

Potencia: 4 Hp.

Frecuencia de entrada AC: 50 Hz.

Otras características

Capacidad: 50 l.

Presión (máx.): 10 bares.

Capacidad de admisión: 270 l/min.

Velocidad de motor de bomba: 2850 rpm.

Color: Rojo

Material: Metal y plástico.

Incluye kit de accesorios para compresor de aire, 5 unidades:

Pistola de pulverización para pintura con vaso de gravedad. Pistola de aire comprimido que se puede utilizar como dispositivo de soplado y pistola con ventosa. Inflador de neumáticos con manómetro. Manguera de aire en espiral de 4 m. Conjunto de accesorios de aire comprimido con 5 unidades para las aplicaciones más comunes de aire comprimido.

Recomendación de usos

Compresor con mangueras y pistola para pintar

El funcionamiento básico de los compresores consiste en tomar aire, comprimirlo y liberarlo a una velocidad alta. Esto le permite a un compresor efectuar varias actividades o tareas, tanto en el hogar, como en diversas instalaciones. De máquinas y herramientas (2019), expone las siguientes recomendaciones de uso al momento de aplicar la pintura:

- Para aplicar pintura con el uso de un compresor se deben tener en cuenta que los acabados con base de aceite son mucho más fáciles de utilizar. Sin embargo, los acabados acrílicos y látex también pueden utilizarse. Para las pinturas más densas o viscosas, se recomienda agregar un diluyente apropiado, para que estas fluyan efectivamente y puedan ser aplicadas de manera correcta.
- Antes de comenzar a aplicar la pintura debes preparar la superficie a pintar y debes protegerte, utilizando mascarilla, lentes de seguridad y guantes.
- Para comenzar se debe encender el compresor y dejar que la presión suba, luego de esto se procede a probar el soplete. Se debe regular la presión del compresor, para evitar fluctuaciones en el flujo de la pintura. Se recomienda ajustar el regulador del compresor entre 12 y 25 libras por pulgada cuadrada (LPP), el ajuste dependerá del soplete a utilizar. También se debe verificar que el acople de la manguera esté bien ajustado al soplete.
- Luego de preparar la pintura se coloca en el recipiente del soplete, abarcando una 2/3 partes del mismo. Se debe asegurar que la pintura no contenga grumos o algún otro elemento externo que pueda obstruir el tubo del sifón o la válvula dosificadora.
- Se recomienda realizar una prueba de pintura sobre algún objeto, para verificar los ajustes correspondientes del flujo de aire y de la misma pintura.
- Para aplicar la pintura sobre la pared o pieza de trabajo, se debe mantener el pulverizador a unas 5 o 10 pulgadas de distancia de la superficie, y mover de un lado al otro con movimientos amplios. Cada pasada de pintura debe superponerse a la anterior, para evitar la marca de puntos pequeños.
- Si se requiere aplicar una segunda capa de pintura se debe repetir el procedimiento, luego de que la primera capa esté completamente seca.
- Al finalizar el trabajo, todos los componentes del soplete deben ser limpiados cuidadosamente, así como desconectar los puntos de electricidad del compresor.

Equipos menores y herramientas

Las carpinterías que conforman el *Clúster Polígono Ecoindustrial PEI de Tumeremo*, por su tecnología moderna, requiere además del uso de equipos menores para su buen funcionamiento y mayor producción, entre otros, se pueden mencionar:

- Trompos manuales semi-industriales con juego de mechas.
- Caladoras manuales semi-industriales.
- Lijadoras de Banda semi-industriales.
- Taladros semi-industriales.
- Vibradoras semi-industriales.
- Garlopas y Cepillos de mano.
- Mesones de trabajo y ensamble.
- Prensas medianas y grandes.
- Sargentos medianos y grandes.
- Martillos, destornilladores, gubias, escorfinas, limas, mechas para madera y de copas.

Las máquinas son generalmente impulsadas por motores eléctricos y se utilizan ampliamente en el trabajo de la madera. Estas máquinas se utilizan tanto en la producción comercial a pequeña y mediana escala de productos de madera, como por aficionados. La mayoría de estas máquinas se pueden utilizar en madera maciza y en productos compuestos.



Vista de una carpintería semi industrial para la elaboración de muebles diversos. Fuente: Maquituls (2019).



Vista del proyecto de carpintería para la elaboración de muebles diversos en el Centro de Formación-Capacitación-Producción para la comunidad indígena Kariña en sector Botanamo de la Reserva Forestal Imataca. Fuente: Diseño Dra. Arq. Mary Elena Owen de C.; Dr. Arq. Wilver Contreras M.; Arq. Axel Atilio Contreras Owen.

Bibliografía

- Alan, J. & R. Vasquez. 1994. Amazonian Etnobotanical dictionary C.R.C Press, Boca Raton, London, New York. USA.
- Alverson, W. and J. Steyermark. 1998. Bombacaceae in: Flora of the Venezuelan Guayana Vol. 13. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 277-295.
- Amoah, M., J. Appiah-Yeboah & R. Okai. 2012. Characterization of physical and mechanical properties of branch, stem and root wood of iroko and emire tropical trees. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 4(12): 1755-1761.
- APG. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.
- Andressen, R. 2004. Mapa de circulación Atmosférica y tipos de clima de la República Bolivariana de Venezuela. Escala 1:2.500.000. Geo Venezuela. Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.
- Arévalo, R. y A. Londoño. 2005. *Manual para la identificación de maderas que se comercializan en el Departamento del Tolima*. Corporación Autónoma Regional Del Tolima-Universidad Del Toñima. Ibagué, Colombia. 146 p.
- Arismendi, J. 2004. Presentación Geográfica de las formas de relieve. Capítulo 11 en *Geo Venezuela*, Vol. 2. Medio físico y recursos ambientales Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.
- Arroyo Pérez, J. 2003. *Propiedades físico-mecánicas de la madera*. Comisión de Publicaciones de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Aymard, G y J. Velazco. 2004. *Estructura y composición florística en bosques húmedos del medio Rio Grande (Reserva Forestal Imataca), Estados Bolívar y Delta Amacuro, Venezuela*. Convenio CVG-TECMIN-UNELLEZ, Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela.
- Aymard, G. 2011. Bosques Húmedos Macrotérmicos de Venezuela. Edición Especial *Biollania*, N° 10.
- Barneby R. & J. Grimes. 2001. Balizia in Mimosaceae in: Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 5. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 599-600.
- Barneby R. 2001. Pseudopiptadenia in Mimosaceae in: Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 6. Liliaceae-Myrsinaceae. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 500-524; 669-670.

Berroteran, J.L. M. Gutiérrez, L. Gómez, y M. Delgado. 2003. Uso de la tierra y Vegetación. Capítulo 4 en: *Reserva Forestal Imataca. Ecología y Bases Técnicas para el Ordenamiento Territorial*. Editor J.L Berroteran. MARN-UCV. Caracas, Venezuela.

Berroteran, J.L.Oropeza, E. García, R, López, D. Gómez, L y M. Gutiérrez. 2003 Sistemas Ecológicos. Capítulo 5 en: *Reserva Forestal Imataca. Ecología y Bases Técnicas para el Ordenamiento Territorial*. Editor J.L Berroteran. MARN-UCV. Caracas, Venezuela.

Berry, P. Huber, O. y B. Holst. 1995. Floristics Analysis and Phytogeography. In: *Flora of the Venezuelan Guayana*. Steyermark, J. Berry, P. y Holst, B. Edit. Missouri Botanical Garden, Timber Press, Portland. Oregon, USA.

Brown, S. 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forests. a primer. FAO Forestry Paper 134.A *Forest Resources Assesment* publication. Rome. 55 pp.

Brown, S. y A. Lugo. 1992. Aboveground biomass estimates for tropical moist forests of the Brazilian Amazon. *Interciencia*vol. 171: 8-18.

Cannell, M. 1982. *World Forest Biomass and Primary Production Data*. Compiled by. M.G.R., Canell. Academic Press. London.

Cardenas, L. and P. Berry. 2001. The Genus Inga in Mimosaceae in: *Flora of the Venezuelan Guayana* Vol. 6. Liliaceae-Myrsinaceae Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 615 -641.

CATIE. 2019. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Descripción de especies: *Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC. Versión PDF.

CATIE. 2019. *Arboles de Centroamérica*. CATI. San Juan de Costa Rica. Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Descripción de especies: *Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand. Versión PDF.

Cloquell Ballester, V., W., Contreras Miranda y M. Owen de Contreras.(2010). *La madera y los productos forestales en sistemas estructurales. Aspectos técnicos y medioambientales*. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Córdova, J. y M. González. 2004. Mapa de Cuencas Hidrográficas Escala 1:2.500.000. *Geo Venezuela*. Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.

Corothie, H. 1967. Estructura Anatómica de 47 Maderas de la Guayana Venezolana y Clave para su identificación. Ministerio de Agricultura y Cría. Universidad de Los Andes-Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela. 125 pp.

Cristóbal, C., J. Saunders & P. Berry. 2005. Sterculiaceae in: *Flora of the Venezuelan Guayana* Vol. 9. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 248-281.

CRBio. 2019. Biodiversidad de Costa Rica (CRBio). *Parkia pendula*. <http://www.crbio.cr:8080/neoportal-web/species/Parkia%20pendula>. Acceso: 30 de mayo de 2019.

CVFV. 2019. Catálogo virtual de la flora del Valle de Aburrá (CVFVA). *Carapa guianensis*. <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/225>. Acceso: 15 de abril de 2019.

CVFVA. 2019. Catálogo virtual de la flora del Valle de Aburrá (CVFVA). *Hymenaea courbaril*. <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/39>. 10/05/2019. Acceso: 08 de mayo de 2019.

Díaz W y Díaz Y. 2004. Caracterización florística y estratruccural de los bosques de la Unidad de Manejo Forestal Imataca V, Unidad de Producción Santa María I. Reserva Forestal Imataca. Municipio Sifontes. Estado Bolívar-Venezuela. Acta Botánica Venezueleica. P. 35.

Díaz W., y Y. Díaz. 2013. Caracterización Florística y estructural de los bosques de la Unidad de Manejo forestal Imataca V. Municipio Sifontes, Estado Bolívar, Venezuela. Conference: IV Congreso Venezolano de Biodiversidad, At Paraguaná, Falcón, Venezuela PDF in Research Gate. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/260793425> Caracterizacion floristica y estructural de los bosques de la Unidad de manejo forestal Imataca V - Acceso: 09 de mayo de 2019.

Elaboración de Madera Bosco C.A. 2017. Plan de corta anual compartimiento 9, lote boscoso El Dorado – Tumeremo. Tumeremo, Estado Bolívar.

Elaboración de Madera Bosco C.A.. 1995. Plan de ordenación y manejo forestal de la unidad única del lote boscoso El Dorado-Tumeremo. Caracas, Venezuela. 543 p.

Elizalde, G., J. Vilorio y A. Rosales. 2007. Geografía de suelos de Venezuela. Capítulo 15 En Geo Venezuela, Vol. 2 Medio físico y recursos ambientales. Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.

Empresa Nacional Forestal S.A. 2012. Plan de ordenación y manejo forestal Imataca V, reserva forestal Imataca, estados Bolívar y Delta Amacuro. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.

Espinoza de P., N. & W. León H. 1993. Influencia de las características anatómicas sobre las propiedades mecánicas de la madera. *Revista Forestal Venezolana* 37: 21-38.

Espinoza de P., N. y J. Melandri. 2006. *Anatomía de la madera de 68 especies de la subfamilia Caesalpinoideae (Leguminosae) en Venezuela*. Consejo de Publicaciones y Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico. Mérida, Venezuela. 191 p.

Espinoza de P., N. y W. León H. 2003. *Estudio Anatómico de 56 Especies de la Subfamilia Papilionoideae (Leguminosae) de Venezuela*. Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones y Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico. Mérida, Venezuela. 145 p.

FAO. 1980. Estimación del volumen forestal y predicción del rendimiento con referencia Freund, R. J. and Littell R.1991. SAS System for Regression. Second Edition. SAS Institute Inc. Cary. NC. USA.

Fegel, A.N. 1941. Comparative anatomy and varying physical properties of trunk, branch and rood wood in certain northeastern trees. N.Y. State Collage Forestry Tech. Bull. 55.

Fernández, A., R. Gonto, B. Holst y A. Rial. 2009. Flora y Vegetación de los sistemas acuáticos y terrestres de la Cuenca alta del Río Cuyuní.

Freitas da Silva, M., T. Sprada & P. Berry. 1998. Peltogyne in Caesalpinaceae in: Flora of the Venezuelan Guayana Vol. 4. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 78-81.

Flora. 2019. Flora web, Ecuador. Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador. *Protium sagotianum*.

<https://bioweb.bio/floraweb/arbolesyasuni/FichaEspecie/Protium%20sagotianum>. Acceso: 08 de mayo de 2019.

Flora. 2019. Flora web, Ecuador. Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador. *Inga alba*. <https://bioweb.bio/floraweb/arbolesyasuni/FichaEspecie/Inga%20alba>. Acceso: 20 de mayo de 2019.

Flores-Vinda, E., y G. Obando V. 2003. *Árboles del trópico húmedo*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. San Juan de Costa Rica. Costa Rica. 922 p.

Forest GEO. 2019. The Forest Global Earth Observatory (Forest GEO). Tree atlas of Panamá, *Couratari guianensis* Aubl. <http://ctfs.si.edu/webatlas/findinfo.php?specid=1930&leng=spanish>. Acceso: 08 de mayo de 2019

Gaceta Oficial de la República de Venezuela. 2019.

GBIF. 2019. *Aspidosperma álbum*. <https://www.gbif.org/species/4073732>. Acceso: 04 de julio de 2019.

GBIF. 2019. *Astronium lecointei*. <https://www.gbif.org/species/3699754>. Acceso: 04 de julio de 2019.

GBIF. 2019. <https://www.gbif.org/species/2951732>. Acceso: 16 de junio de 2019.

GBIF. 2019. *O. lignivalvis*. <https://www.gbif.org/species/5355511>. Acceso: 19 de junio de 2019.

GBIF. 2019. *Peltogyne paniculata*. <https://www.gbif.org/species/6029413>. Acceso: 04 de julio de 2019.

GBIF. 2019. *Sterculia pruriens*. <https://www.gbif.org/species/3660183>. Acceso: 05 de julio de 2019.

GBIF. 2019. *Terminalia Amazoni*. <https://www.gbif.org/species/2973147>. Acceso: 04 de julio de 2019.

GBIF. 2019. *Albizia pedicellaris*. <https://www.gbif.org/species/3620391>. Acceso: 04 de julio de 2019. Acceso: 04 de julio de 2019.

GBIF. 2019. *Astronium obliquum*. <https://www.gbif.org/species/7321583>. Acceso: 04 de julio de 2019.

GBIF. 2019. <https://www.gbif.org/species/2884788>. Acceso: 19 de junio de 2019.

GBIF. 2019. <https://www.gbif.org/species/3760960>. Acceso: 20 de junio de 2019.

GBIF. 2019. <https://www.gbif.org/species/4030863>. Acceso: 19 de junio de 2019.

GBIF. 2019. <https://www.gbif.org/species/5348857>. Acceso: 04 de julio de 2019.

GBIF. 2019. <https://www.gbif.org/species/7286863>. Acceso: 16 de junio de 2019.

GBIF. 2019. *O. coarctata*. <https://www.gbif.org/species/5355567>. Acceso: 19 de junio de 2019.

GBIF. 2019. www.gbif.org/species/2952915. Acceso: 16 de junio de 2019.
<https://www.researchgate.net/publication/260793425> Caracterización florística y estructura I de los bosques de la Unidad de manejo forestal Imataca V - Acceso: 16 de junio de 2019.

Gillespie, H. 1999. Pera in Euphorbiaceae by Webster, Berry, P. Amsbruster, S. Esser, H. J.

Gillespie, L. Haydem, W. Levin, G. Secco, R & S. Heald in: Flora of the Venezuelan Guayana Vol. 5. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds. Missouri Botanical Garden Press, St Louis. Pp. 187-191.

Gómez, C. y J. Rivas. 2008. Caracterización de las especies forestales de los planes de corta anual 2005-06 de la Reserva Forestal Imataca. Kuawäi Revista Arbitrada del Departamento Hombre y Ambiente Volumen 1. N° 2. Julio-Diciembre, 2008 Pp. 175-188.

Greene W. H. 1999. Análisis Económico. Tercera edición. Prentice Hall Iberia. Madrid, España.

Gurau, L., M. Cionca, H. Mansfield-Williams, G. Sawyer y O. Zeleniuc. 2008. Comparison of the mechanical properties of branch and stem woods for three species. *Wood And Fiber Science* 40: 647-656.

Hallé, F. 2010. Arquitectura de los árboles. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 45 (3-4): 405-418.

Harriague H., F. 1999. *Estudio de la trabajabilidad de diez especies maderables de Santa Cruz*. Documento Técnico 73/1999. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia.

Henricus Franciscus, M. V. (2002). Modelos arquitectónicos en la flora arbórea de la península de Yucatán. *Bol. Soc. Bot. México* 71: 45-57.

Hernández, C. y J. Lozada. 2017. Especies de Lianas de la Zona Central de la Reserva Forestal Imataca. *Pittieria* 41:102-137

Hernández, L. 2006. Densidad de biomasa aérea en bosques extensos del Neotrópico húmedo. Caso de la Cuenca del Río Caura, Venezuela. Edición en línea de <https://studylib.es/doc/5635274/densidad-de-biomasa-a%C3%A9rea-en-bosques-extensos-del-geotr%C3%B3pico>. Acceso: 03 de marzo de 2019.

Hoeger, R. 1994. Serie Maderas Comerciales de Venezuela. Instituto Forestal Latinoamericano IFLA. Ficha Técnica N° 41. Purguo Balata. *Manilkara bidentata*. Mérida, Venezuela. 28 pp.

Hopkins, H. 2001. *Parkia* in Mimosaceae in: Flora of the Venezuelan Guayana Vol. 5. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 659-664.

Hoyos, J. 1994. Guía de Árboles Comunes de Venezuela. Autóctonos y Exóticos. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía N° 32. Caracas, Venezuela. 430 pp.

Huber, O. 2004. Mapa de Paisajes Vegetales, República Bolivariana de Venezuela. Escala 1:2.500.000 Geo Venezuela. Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.

Huber, O. y C. Alarcón. 1988. Mapa de Vegetación de Venezuela. MARNR-DGIIA-Dirección de Suelos Vegetación y Fauna- T.N.C.- BIOMA, Caracas, Venezuela.

Huber, O. 2004. Mapa de Paisajes Vegetales, República Bolivariana de Venezuela. Escala 1:2.500.000. *Geo Venezuela*. Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.

IAWA Committe. 1989. IAWA List of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin n.s.* 10: 219-332.

IFLA. 1989. Serie Maderas Comerciales de Venezuela. Instituto Forestal Latinoamericano

IFLA. Ficha Técnica N° 12. Carapa. Octubre 1989. Mérida, Venezuela. 26 pp.

IFLA. 1992. Serie Maderas Comerciales de Venezuela. Instituto Forestal Latinoamericano

IFLA. Ficha Técnica N° 5. Mureillo. Febrero 1992. Mérida, Venezuela. 27 pp.

Igartúa, D., E. Monteoliva, M. Monterubbianesi y M. Villegas. 2002. Calidad del leño en *Eucalyptus globulus* ssp. *globulus*: II. Variaciones en la densidad básica y la longitud de fibras en Lobería, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía*. 105 (1).

INIA-OIMT. 1996. Manual de Identificación de Especies Forestales de la Sub-región Andina. Proyecto PD 150/91 Rev. 1(1). Lima, Perú. 489 pp.

Interian-Ku, V., M. Borja, V. de la Rosa, J. Garcia, A. Romero y H. Vaquera. 2011. Características anatómicas y propiedades físicas de la madera de *Caesalpinia gaumeri* Greenm en Dzan, Yucatán. *Madera y Bosques* 17 (1). 23-36

ITTO. 2019. The International Tropical Timber Organization (ITTO). Lesser used species. *Carapa guianensis* Aubl. <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/tangare-carapa-guianensis/>. Acceso: 12 de abril de 2019.

ITTO. 2019. The International Tropical Timber Organization (ITTO). Lesser used species. *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/faveira-parkia-pendula/#lower-content>. Acceso: 30 de mayo de 2019.

ITTO. 2019. The International Tropical Timber Organization (ITTO). Lesser used species. *Catostemma commune* Sandwith. <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/baromall-catostemma-commune/#lower-content>. Acceso: 07 de mayo de 2019.

ITTO. 2019. The International Tropical Timber Organization (ITTO). Lesser used species. *Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand. <http://www.tropicaltimber.info/specie/saqui-saqui-bombacopsis-quinata/>. Acceso: 07 de mayo de 2019.

ITTO. 2019. The International Tropical Timber Organization (ITTO). Lesser used species. *Couratari guianensis* Aubl. <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/tauari-couratari-guianensis/#lower-content>. Acceso: 09 de mayo de 2019.

ITTO. 2019. The International Tropical Timber Organization (ITTO). Lesser used species. *Hymenaea courbaril* L. <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/jatoba-hymenaea-courbaril/>. Acceso: 10 de mayo de 2019.

José Mora, Juan y J. Arroyo Pérez. 1968. *Propiedades Físicas y Mecánicas de 44 Maderas de la Guayana Venezolana*. Laboratorio Nacional de Productos Forestales, Mérida, Venezuela.

JUNAC. 1981. Descripción General y Anatómica de 105 Maderas del Grupo Andino. Junta del Acuerdo de Cartagena. Proyecto PADT-REFORT. Lima, Perú. 441 pp.

JUNAC. 1982. *Manual de Diseño para la Construcción*. Junta de Acuerdo de Cartagena. Lima, Perú.

Kearns, M. 1998. Celastraceae in: Flora of the Venezuelan Guayana Vol. 6. Liliaceae-Myrsinaceae. Berry, P.E., B.K. Holst & K.Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 177-179.

Kessels, P., M. Amoah, K. Frimpong-Mensah y F. Oheneba-Kwarteng. 2016. Some physical, mechanical and anatomical characteristics of stemwood and branchwood of two hardwood species used for structural applications. *Material and Structures*. DOI 10.1617/s11527-016-0835-3

León H., W. 2002. *Anatomía e Identificación Macroscópica de Maderas*. Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones y Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico. Mérida, Venezuela. 120 p.

León H., W. 2002^a. Estudio Anatómico de la Madera e Incidencia Tecnológica de 7 Especies del Género *Protium* (Burseraceae). *Revista Forestal Venezolana* 46 (1): 73-82.

León H., W. 2003. Estudio Anatómico del Xilema Secundario de 17 Especies de la Familia Anacardiaceae en Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica* 26: 1-30.

León H., W. 2007. Anatomía de la madera de siete especies del género *Terminalia* en Venezuela. *Ernstia* 17: 35-53.

León H., W. 2008 a. Estudio anatómico de la madera en 17 especies de la familia Lecythidaceae en Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 52: 213-225.

León H., W. 2008. Anatomía de madera en 31 especies de la subfamilia Mimosoideae (Leguminosae) en Venezuela. *Colombia Forestal* 11: 113-135.

León H., W. 2009. Anatomía del xilema secundario de 14 especies del género *Pouteria* Aubl. (Sapotaceae) en Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica* 32: 433-452.

León H., W. 2011. Anatomía de la madera de 26 especies del género *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). *Acta Botánica Venezuelica* 34: 127-151.

León H., W. 2014. *Anatomía de maderas de 108 especies de Venezuela*. Pittieria. Publicaciones Especiales PE1. Mérida, Venezuela. 263 p.

León H., W. 2017. *Descripción e identificación de cinco especies alternativas para la manufactura de lápices*. Informe entregado al Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

León H., W. 2019. *Anatomía de maderas de 130 especies de Venezuela*. Pittieria. Publicaciones Especiales PE2. Mérida, Venezuela (En elaboración).

León H., W. 2015. Anatomía xilemática de tronco y ramas de *Theobroma cacao* L. (Malvaceae: Byttnerioideae). *Ernstia* 25: 1-17.

Littell R. C., Milliken G. A., Stroup W. W. and Wolfinger R. D. 1996. SAS System for

Longwood, F. (1962). Present and Potencial Commercial Timbers of the Caribbean. USDA Agricultural Handbook N° 207. USDA Forest Service: Washington, D.C.

Lorenzi, H. 2002. Brazilian Trees. Volumen 1. 4th Edition Institute Plantarum De Estudos Da Flora; Brazil.

Lozada, J. Guevara, J. Hernández, C, Soriano, P y M. Costa. 2011. Bosques de la zona Central de la Reserva Forestal Imataca. Estado Bolívar, Venezuela. Edición Especial *Biollania* N° 10.

Luiz, L., R. Argosini, D. Romeiro, I. Luiz, S. Monteiro y A. Galvao. 2012. Root-branch anatomical investigation of *Eriotheca gracilipes* young trees: a biomechanical and ecological approach. *Scientia Forestalis* 40 (93): 23-33.

Lluncor Méndoza, D. G. 1977. Relaciones entre las características de cepillado de algunas maderas de Venezuela y sus propiedades físicas, mecánicas y anatómicas. Trabajo de grado. Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

MAC-LNPF. 1969. *Estudios tecnológico de 144 maderas de la Guayana venezolana*. Mérida: Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) y Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LNPF).

Maderas Sostenibles SA. 2019. Madera Preciosa Andiroba (*Carapa guianensis*). http://maderassostenibles.com/esp/hardwood_timber_products/andiroba.shtml. Acceso: 30 de abril de 2019.

Manduca, C. R. 2005. Mapa de Densidad de ocupación de las Regiones Naturales de la República Bolivariana de Venezuela. Escala 1:2.500.000. En: *Geo Venezuela*. Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.

Mantero, C., V. Fernández y A. Ros. 2008. Anatomía, peso específico aparente de la madera y porcentaje de corteza en orígenes de dos especies de *Eucalyptus* cultivadas en Uruguay (*Eucalyptus dunnii* Maiden y *Eucalyptus badjensis* Beuzev. & Welch). *Agrociencia* 12 (1). 20 – 30.

Marcano, L. 2005. Vochysiaceae. In: Flora of the Venezuelan Guayana Vol. 9. Rutaceae-Zygophyllaceae. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 500-524.

MARN-CIERF. 2000. *Recopilación y Análisis de la Información Básica existente para la Reserva Forestal Imataca*. Universidad Central de Venezuela, Coordinación de Extensión, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, UFORGA, Universidad Nacional Experimental de Guayana, Centro de Investigaciones Antropológicas de Guayana, Universidad Simón Bolívar, División de Ciencias Biológicas, Instituto de Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela.

MARN-UCV. 2003. *Reserva Forestal Imataca. Ecología y Bases Técnicas para el Ordenamiento Territorial*. Caracas, Venezuela.

MARN. 2006. *Anuario Estadísticas Forestales año 2005*. Ministerio del Ambiente. Caracas, Venezuela. 150 p.

Meza, H., S. Chumbimune, M. Acevedo, M. Chavesta, J. Cuellar y E. Salazar. 2017. Aptitud de uso del Ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii* (Pilg.) C.N. Page), procedente de una plantación de 32 años, mediante la caracterización tecnológica y anatómica. *Revista Forestal del Perú*. 32(1). 78-88.

Mitchell, J. 1995. Anacardiaceae in Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 2. (Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds.), Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 268-275.

Monteoliva, S y T. Cerrillo. 2013. Densidad y anatomía de la madera en familias mejoradas de sauces en argentina. *Revista Árvore, Viçosa-MG*. 37 (6). 1183-1191.

Mora, J. y J. Arroyo. 1968. Propiedades Físicas y Mecánicas de 44 maderas de la Guayana Venezolana. Publicación 2. Ministerio de Agricultura y Cría. Universidad de Los Andes. LNPF. Mérida. Venezuela

Morillo, G. 1995. Aspidosperma in: Apocynaceae by James L. Zarucchi, Gilberto N. Morillo, Mary E. Endress, Bruce F. Hansen and Antony J. M. Leeuwenberg. Flora of the Venezuelan Guayana Vol. 2. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 346-353.

Moret, A.Y. y P. Ruíz. 1998. Determinación de ecuaciones de volumen para Mureillo (*erisma uncinatum*) en la unidad c4 de la iniciales para esta Reserva Forestal Imataca, Bolívar, Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 42 (2).

Moya, R., A. Berrocal, J. Serrano & M. Tomazello. 2009. Variación radial de la anatomía, densidad y durabilidad de la madera de teca (*Tectona grandis*) procedente de dos calidades de sitio y dos regiones climáticas de Costa Rica. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 18(2), 119-131.

Naturalista. 2019. *Couratari guianensis*. <https://www.naturalista.mx/taxa/190964-Couratari-guianensis>. Acceso: 08 de mayo de 2019.

Neter J, Kutner M. H. Nachtsheim and Wasseraam W. 1990. Applied Linear regression. Models. Third Edition. Homewood, Il. Richard D. Irwing Inc.

Nieto, L., y W. Marquina. 2013. *Aptitud de uso de madera de ramas y diagnostico participativo de necesidades del sector carpintero, para la producción de muebles. Reserva Forestal Imataca V, Unidad de Manejo Santa María I, del Estado Bolívar*. Trabajo de Grado Ingeniero Forestal. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Ninin, L. 1986. *Manual de Aserrado y Afilado*. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Ninin, L. 1987. Integración de la industria al bosque, a la población, esfuerzos actuales. Laboratorio Nacional de Productos Forestales (mimeografiado). Mérida, Venezuela.

Ninin, P. y Valero S. 2006. Especies Maderables Alternativas para los Productos de Muebles de la Parroquia Magdalena, Municipio Zamora, del Estado Aragua. Universidad de Los Andes. Facultad de ciencias Forestales y Ambientales, Mérida, Venezuela.

Noguera O., Andrade V. y O. Carrero. 2004. Evaluación financiera del primero y segundo ciclo de corta en el compartimiento uno del Lote Boscoso El Dorado-Tumeremo. Estado Bolívar, Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 48(2).

PADT-REFORT Junta de Acuerdo de Cartagena. 1979. *Propiedades mecánicas de la maderas de 104 especies del Pacto Andino*. Lima, Perú.

PADT-REFORT Junta de Acuerdo de Cartagena. 1980. *Descripción general y anatómica de 105b maderas del Grupo Andino*. Lima, Perú.

Pande P y R. Dhiman. 2012. Variations in wood anatomical properties and specific gravity of half sib progenies of *Populus deltoides*. *Journal of Forestry Research*. 23(3): 491–496.

Pennington, T. & K. Edwards. 2005. Sapotaceae in flora of the Venezuelan Guayana Vol. 9. Rutaceae-Zygophyllaceae (Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds.), Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 89-137.

Pérez M., A. 1969. *Estructura anatómica de 37 maderas de la Guayana Venezolana y clave para su identificación*. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. Escuela de Ingeniería Forestal. Mérida, Venezuela (Trabajo de ascenso). 88 p.

Pérez M., A. 1973. Estructura anatómica de 37 maderas de la Guayana Venezolana y clave para su identificación. *Acta Botánica Venezuelica* 8 (1-4): 9-109.

Pérez, R. y D. Lew. 2001. Las Clasificaciones e Hipótesis biogeográficas para la Guayana Venezolana. *Interciencia*: 26(9).

PFAF. 2019. Plants for a future. *Lecythis corrugata* Poit. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Lecythis+corrugata>. Acceso: 17 de junio de 2019.

Pritzkow, C., I. Heinrich, H. Grudd y G. Helle. 2014. Relationship between wood anatomy, tree-rings widths and wood density of *Pinus sylvestris* L. and climate at high latitudes in northern Sweden. *Dendrochronologia* 32: 295-302.

Poppendiech, H.,H.1999. Lonchocarpus en: Flora of Venezuelan Guayana. Volume 5: Berry P, Yatskievych K y Holst B. K. Editors. Missouri Botanical Garden Press. St Luis. USA.

Puchaicela, C. 2013. Estudio de la estructura anatómica y propiedades físico-mecánicas de cinco especies maderables en bosques secundarios del cantón Zamora. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador.

República Bolivariana de Venezuela. 2009. Norma técnica forestal sobre selección y preservación de árboles semilleros. Resolución N° 0000030, Gaceta Oficial N° 39198 de fecha 11-06-2009.

Rivas, S., S. Rivas, G. Navarro y M. Costa. 2008. Computerized Bioclimatic Maps Ombro types of Venezuela. www.globalbioclimatics.org. Acceso: 20 de marzo de 2019.

Schnee, L. 1984. *Plantas Comunes de Venezuela*. 3^{ra} Edición. Ediciones de la Biblioteca. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 822 pp.

Samariha, A., M. Kiaei, M. Talaeipour y M. Nemati. 2011. Anatomical structural differences between branch and trunk in *Ailanthus altissima* wood. *Indian Journal of Science and Technology* 4 (12): 1676-1678.

Santini, N., Schmitz, N y Lovelock, C. 2012. Variation in wood density and anatomy in a widespread mangrove species. Springer-Verlag.

Sarmiento, C., S. Patiño, C. Timothy Payne, J. Beauchene, A. Thibaut y C. Baraloto. 2011. Within individual variation of trunk and branch xylem density in tropical trees. *American Journal of Botany* 98: 140-149.

Stace, C. & A. Ridha. 1998. *Combretaceae in: Flora of the Venezuelan Guayana*. Vol. 4. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 279-298.

Stirton, Ch. and G. Aymard. 1999. Ormosia in Fabaceae in: *Flora of the Venezuelan Guayana* Vol. 5. Eriocaulaceae-Lentibulariaceae Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 364-372.

Taquire, A. 1995. Relación entre la estructura anatómica y las propiedades físico mecánicas de tres especies forestales provenientes de los altos llanos occidentales de Venezuela. (Tesis de Maestría). Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Mérida, Venezuela. 69 p.

Téllez, C., M. Herrera & J. Rutiaga. 2009. Anatomía, física y mecánica de la madera de *Andira inermis* (W. Wright) DC. (Leguminosae). *Revista Chapingo serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, versión On-line ISSN 2007-4018 versión impresa ISSN 2007-3828. Rev. Chapingo ser.cienc.for.ambient vol.15 no.1 Chapingo ene./jun. 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-40182009000100002. Acceso: 29 de abril de 2019.

Tropical Plants Database, Ken Fern. 2019. Tropical the ferns info. Useful Tropical Plants. *Protium sagotianum* Marchand. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Protium+sagotianum>. Acceso: 15 de mayo de 2019.

Tropical Plants Database, Ken Fern. 2019. tropical.theferns.info. Useful Tropical Plants. *Loxopterygium sagotii* Hook.f. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Loxopterygium+sagotii>. Acceso: 18 de junio de 2019.

Tropical Plants Database, Ken Fern. 2019. tropical.theferns.info. Useful Tropical Plants. *Inga alba* (Sw.) Willd. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Inga+alba>. Acceso: 16 de junio de 2019.

Tropical Plants Database, KenFern. 2019. tropical,theferns,info. [Useful Tropical Plants. *Lecythis corrugata* Poit. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Lecythis+corrugata>](http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Lecythis+corrugata). Acceso: 16 de junio de 2019.

Tropical Plants Database, KenFern. 2019. tropical.the.ferns.info. *Eriotheca globosa* <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Parkia+pendula> Acceso: 20 de junio de 2019.

Tropical Plants Database, KenFern. 2019. tropical.the.ferns.info. 2019-06-16. <tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Qualea+dinizii>. Acceso: 16 de junio de 2019. Acceso: 16 de junio de 2019.

Tropical Plants Database, KenFern. 2019. tropical.the.ferns.info. 2019-06-16. <tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Pseudopiptadenia+psilostachya>. Acceso: 16 de junio de 2019.

Tropical Plants Database, KenFern. 2019. tropical.the.ferns.info. 2019-06-16. <tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Pouteria+caimito> Acceso: 16 de junio de 2019.

Tropical Plants Database, KenFern. 2019. tropical.the.ferns.info. 2019-06-17. <tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Tetragastris+panamensis>. Acceso: 16 de junio de 2019.

Tropical Plants Database, KenFern. 2019 tropical.the.ferns.info. Useful Tropical Plants. *Diplotropis purpurea* (Rich.) Amsh. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Diplotropis+triloba>. Acceso: 16 de mayo de 2019.

Tropical Plants Database. 2019. 2019-06-17. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Goupia+glabra>. Acceso: 17 de junio de 2019.

Trópicos. 2019. *Inga alba* (Sw.) Willd. <http://www.tropicos.org/Name/13021157?langid=66>. Acceso: 16 de junio de 2019.

Trópicos. 2019. *Loxopterygium sagotii* Hook.f. <http://www.tropicos.org/Name/1300134?tab=distribution>. Acceso: 16 de junio de 2019.

Trópicos. 2019. *Protium sagotianum* marchand. <http://www.tropicos.org/NamePage.aspx?nameid=4700149&tab=specimens&langid=66>. Acceso: 14 de mayo de 2019.

Torres, A. 2005. Mapa de Recursos Forestales y Establecimientos Industriales por entidad de la República Bolivariana de Venezuela. Escala 1:2.500.000. Geo Venezuela. Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.

Trujillo, E. 2002. *Manual de Árboles*. 1^{ra} Edición. Bogotá, Colombia. 250 pp.

UICN. 2019. *Especies para la restauración. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*. Disponible en: https://www.especiesrestauracionuicn.org/data_especie.php?sp_name=Pachira%20quinata. Acceso: 15 de marzo de 2019.

UICN. 2019. Unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN). *Especies para restauración. Carapa guianensis* Aubl. http://www.especiesrestauracion-uicn.org/data_especie.php?sp_name=Carapa%20guianensis. Acceso: 30 de abril de 2019.

UICN. 2019. Unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN). Especies para restauración. *Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC. http://www.especiesrestauracion-uicn.org/data_especie.php?sp_name=Andira%20inermis. UICN. 2019. Acceso: 05 de mayo de 2019.

UICN. 2019. Unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN). Especies para restauración. *Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand. https://www.especiesrestauracion-uicn.org/data_especie.php?sp_name=Pachira%20quinata. Acceso: 06 de mayo de 2019.

UICN. 2019. Unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN). Especies para restauración. *Hymenaea courbaril* L. http://www.especiesrestauracion-uicn.org/data_especie.php?sp_name=Hymenaea%20courbaril. Acceso: 10 de mayo de 2019.

UPV. 2019. Servicio Integrado de Prevención y Salud. Uso del escoplo. Disponible en: https://www.sprl.upv.es/IOP_PM_45.htm_08/06/2019_09/06/2019. Acceso: 15 de junio de 2019.

USEFUL. Tropical Plants. 2019. Tropical PlantsDatabase, Ken Fern. tropical.theferns. En línea. 2019-05-15Tropical<tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Protium+sagotianum

Valero, S. 2001. Relación entre anatomía y propiedades físico-mecánicas de la especie *Tectona grandis*, proveniente de los Llanos Occidentales de Venezuela. Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Mérida, Venezuela. (Tesis de Maestría).

Vilela, E. 1969. *Ensayos de arrancamiento de clavos y tornillos de algunas maderas de la Guayana venezolana*. Vol. 2. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela.

Vásquez, A., y E. Alcántara. 2009. Anatomía y densidad de la madera de árboles de Pino romerón [*Retrophyllum rospigliosii* (Pilger) C.N. Page] de ocho años de edad. *Rev.Fal.Nal.Agr.* 62(1). 4868-4880.

Vignote P. S. y Jiménez P., F. J. 1996. *Tecnología de la madera*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. 602 p.

Vivas, L. (2005). Mapa de Eras y Periodos Geológicos del Territorio Venezolano. Escala 1:2.500.000. Geo Venezuela. Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.

Wicke, A. 1972. *Estudio preliminar de aprovechamiento de las ramas en el bosque venezolano*. Laboratorio Nacional de Productos Forestales, Labonac. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 7 p.

Yaman, B. 2014. Anatomical differences between stem and branch wood of *Ficus carica* L. subsp. *carica*. *Modern Phytomorphology* 6: 79-83.

Yatskievych K y Holst B. K. Editors. Missouri Botanical Garden Press. St Luis. USA.


Yuavi, H. (2012). Propuesta de instalación de un aserradero móvil para el aprovechamiento forestal del bosque del área mina, de la empresa CVG Bauxilum, los Pijigüaos, Municipio Cedeño, estado Bolívar. Trabajo especial de pasantía para optar al título de Tecnólogo en Industrias Forestales. Universidad Nacional Experimental de Guayana, Upata, Edo. Bolívar, Venezuela.


Zamora, M. 2008. Diagnóstico de operaciones de las pequeñas carpinterías del mueble en la ciudad de Upata, Edo. Bolívar. Trabajo especial de pasantía para optar al título de Ingeniero en Industrias Forestales. Universidad Nacional Experimental de Guayana, Upata, Edo. Bolívar, Venezuela.


Zygophyllaceae. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds., Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 500-524.

Anexos


Fichas técnicas resumen

ESPECIE Y SU PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Hymenaea courbaril</i> L.	FAMILIA: Leguminosae	Nº Ficha: 0001
Nombre Común	Algarrobo	
Nombre Comercial Internacional	Algarrobo	
Imagen del árbol	Distribución geográfica	
 <p>Autor: Marcos Heredia.</p>	<p><i>Hymenaea courbaril</i>, más conocido como curbaril, copinol, cuapinol, guapinol, jatoba o jatobá, jatayva en guaraní, Paquió (Bolivia) o Algarrobo (Puerto Rico, Panamá, Venezuela y Colombia), corresponde a la familia Fabaceae y es un árbol común en el Caribe, Centro y Sudamérica (PENNINGTON y SARUKHÁN, 2005).</p>	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Forma parte de selvas altas a medianas perennifolias y sub perennifolias, o bien en cañadas protegidas dentro de la selva baja caducifolia. Puede llegar a formar masas casi puras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un árbol grande y robusto, sub caducifolio, de 10 a 25 (40) m de altura con un diámetro de hasta 1.5 m. El tronco es derecho, a veces cubierto por una excreción gomosa amarillina, algunas veces desarrollan contrafuertes. Copa redonda muy densa, ampliamente extendida, con follaje denso verde claro y brillante. Ramas gruesas ascendentes. La corteza externa ligeramente escamosa a lisa, pardo grisácea. La corteza interna rosada cambiando a ligeramente parda, fibrosa, de sabor astringente. Grosor total de la corteza 10 a 20 mm. • Hojas alternas, compuestas por un par de folíolos opuestos en forma de pesuña. Las flores se encuentran en panículas densas terminales, hasta de 12 cm de largo, con brácteas que soportan las ramillas. • Flores grandes blancas verdosas, fuertemente perfumadas, ligeramente zigomorfas, tubulares en la base con 4 lóbulos ovados, agudos a obtusos, imbricados, finamente pubescentes. • Frutos vaina indehiscente, ligeramente aplanada, sumamente leñosa, verdosa a moreno oscuro, con pulpa harinosa de color amarillo, dulce y comestible con olor a pies. El fruto permanece largo tiempo en el árbol (7 a 10 meses) (Pennington y Sarukhán, 2005; Funk et al., 2007). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos	
<ul style="list-style-type: none"> • Árbol perenne. La albura de color blanco a crema, con olor dulce, vasos grandes, parénquima vasocéntricos y aliforme. • La madera es muy dura, de 5,6 en la escala Brinell o 2.350 lbf (10500 N) en la escala Janka, medidas aproximadas de dureza (Missouri Botanical Garden, 2019). 	<ul style="list-style-type: none"> • La madera se usa para artesanías, trabajos de tornería e instrumentos musicales (pianos y guitarras), construcciones rurales y navales muy apreciada para la ebanistería, para leña y carbón. El exudado se utiliza como aromatizante como incienso. • Cuenta con un color tostado / salmón con rayas negras que con el tiempo se convierte en un color rojo oscuro. 	


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATAKA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Catostemma commune</i> Sandw	FAMILIA: Malvaceae	N° Ficha: 0002
Nombre Común		Baramán, baramani, palo de concho
Nombre Comercial Internacional		Baramán
Fotografía del árbol		Distribución geográfica
		<ul style="list-style-type: none"> Localizado en Panamá, Venezuela, Brasil, Colombia y Guyana. En Venezuela existe en cantidades medias en algunas áreas del Estado Bolívar (León, 1995 citado por INIA-OIMT, 1996). Se localiza al Este del Estado Bolívar, Estado Amazonas y región del río San Juan (Este de los Estados Sucre y Monagas) (VEILLON, 1994).
Autor: INIA-OIMT (1996). Wilver Contreras M-UV: RFI.		
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> Es una especie del Bosque Húmedo Tropical, el cual se caracteriza por presentar una precipitación media anual entre 2000 y 4000 mm y temperatura media anual mayor o igual a 24°C; con promedio de meses secos de 0 a 2,5 al año (Veillon, 1994). Esta especie se encuentra a altitudes de 0 a 500 msnm (Veillon, 1994). Tolera la sombra al inicio de su desarrollo. Es un árbol mediano que puede alcanzar de 30 a 34 m de altura (INIA-OIMT, 1996). La altura comercial promedio es de 20 m aproximadamente y puede alcanzar hasta 1 m de diámetro promedio a la altura de pecho (Hoeger, 1995). 		<ul style="list-style-type: none"> Superficie de <i>tronco</i> de color grisácea, con manchas claras, apariencia lisa y aristas transversales. <i>Corteza</i> viva de color ladrillo; secreción de color crema, rosado y rojizo. <i>Hojas</i> simples, alternas con estípulas caducas. <i>Flores</i> medianas de unos 15 mm y numerosos estambres. Fruto oblongoide de unos 10 cm y 4 cm de grosor. La madera es atacada por la termita de las Indias Occidentales y el escarabajo pulverizador de postes (<i>Lyctus</i> sp). También es sensible al ataque de algunos hongos (INIA-OIMT, 1996). Copa de irregular, de color verde oscuro. Caracterizado por un fuste recto y la morfología de su copa con tendencia sobre un área circular excéntrica relativamente de diámetro pequeño (D: 6-10 m).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> La madera es semidura y semipesada; tiene un peso específico básico medio entre 550 y 750 kg/m³ (INIA-OIMT, 1996). La densidad seca al aire es 0,582 gr/cm³ (Hoeger, 1995). 		<ul style="list-style-type: none"> La madera convenientemente secada y preservada puede ser usada en construcción de interiores y plataformas en general (JUNAC, 1981 citado por INIA-OIMT, 1996). También puede utilizarse para fabricar tableros de fibra, partículas, carpintería interior y embalajes (Chudnoff, 1984 citado por INIA-OIMT, 1996).

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATAKA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Couratari guianensis</i> Aubl.	FAMILIA: Lecythidaceae	Nº Ficha: 0003
Nombre Común		Capa Tabaco
Nombre Comercial Internacional		Capa Tabaco
Fotografía del árbol		Distribución geográfica
 <p>Autor: Marcos Heredia, L. Silva</p>		<ul style="list-style-type: none"> Especie distribuida desde Costa Rica y Panamá hasta los países de las cuencas del Amazonas y el Orinoco y el Macizo Guayanés: Colombia (también en el Bajo Magdalena y en el Chocó), Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia, Guyana, Surinam y Guayana Francesa. En Venezuela en los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro.
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra en los bosques húmedos tropicales, a menos de 700 msnm (Naturalista) Los árboles de esta especie desarrollan un tronco algo estriado y alcanzan una altura aproximada de 30 m. Comúnmente el diámetro es de 80cm (ITTO) Deja caer parcialmente sus hojas durante la época de floración, pero las repone rápidamente. Florece y fructifica dos veces al año, de julio a septiembre, y de diciembre a marzo. Las semillas son dispersadas por el viento (Árboles, arbustos y palmas de Panamá) 		<ul style="list-style-type: none"> Tronco con protuberancias en la base. Corteza exterior gris y exfoliante en láminas pequeñas (Naturalista). Hojas simples alternas, agrupadas al final de las ramas. Presentan inflorescencia terminal abundante, con flores rosadas, rojizas o lilas de seis sépalos y seis pétalos (Naturalista). El fruto tiene forma de cápsula de 10 cm de longitud, leñoso y de color verde, con una tapa en la parte terminal (Naturalista). Las semillas son delgadas de color pardo oscuro (Naturalista).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> Madera de color amarillo pálido, sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivos (León, 2008). El lustre o brillo es mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Porosidad difusa (León, 2008) Anillos de crecimiento definidos por acortamiento de distancia entre bandas de parénquima y reducción del diámetro radial de las fibras, ocasionalmente acompañado por engrosamiento de paredes de las fibras (León, 2008) Su densidad básica es de 0,56 g/cm³ y su densidad seca al aire de 0,62 g/cm³ (ITTO) Moderadamente dura y pesada (León, 2008). Su dureza Janka tiene un valor de 488 kgf. por los lados y un valor de 615 kgf. por los extremos (ITTO). 		<ul style="list-style-type: none"> Es una especie fácil de aserrar Se ha reportado su uso para vivienda general, vigas, viguetas, pavimentos, peldaños, tablas de persianas, muebles y gabinetes, maderas y chapas, mesas de tenis, instrumentos musicales y otros (ITTO). La corteza del tronco es usada para extraer fibras para confeccionar ropa u objetos. También se obtiene la sal para la elaboración del ambil (Naturalista). Se ha reportado el uso de las semillas como alimenticio. En Colombia es muy apetecida en la joyería para la elaboración de collares artesanales (Naturalista).


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA


ESPECIE: <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	FAMILIA: Sapotaceae	N° Ficha: 0004
Nombre Común	Capure	
Nombre Comercial Internacional	Abiu	
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	
	<ul style="list-style-type: none"> • Especie neotropical amplia distribuida desde Centroamérica (Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá) A través de Sudamérica por El chocó (Colombia) y Orinoquia, Cuencas del Orinoco y Amazonas: Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia, Macizo guayanés: Guayana, Surinam y Guayana Francesa. Hasta el Matto Grosso y la Mata Atlántica en el Brasil. • En Venezuela registrado en Amazonas, Delta Amacuro, Bolívar, Falcon y Yaracuy. 1006 registros geo-referenciados (GBIF, 2019). 	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Crece en Bosques ribereños, bosques húmedos nubosos, bosques primarios inundados periódicamente, bosques secundarios, bosques intermitentes en sabanas y acantilados, a menudo cultivados cerca de pueblos o moradas, 100-1000 m; Delta Amacuro (Caño Arature, cerca de Isla Tigre), Bolívar (La Escalera, Alto Río Caura, Serranía de Imatata), Amazonas (extenso). Frontera Yaracuy-Falcón • La distribución natural en Venezuela de la <i>Pouteria caimito</i> es incierta, debido a su cultivo extensivo por sus frutos comestibles ampliamente aceptados. • Propagación por semilla. Siembra en un vivero en semi-sombra. Cuando se siembra fresca, la semilla germina generalmente en 4 a 6 semanas, con un porcentaje razonable de germinación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Árbol de 1,5-25 m de altura, 10-50 cm de diámetro; escaso en látex, blanco; Venas secundarias generalmente de 8-13 pares; pecíolo no acanalado; flores de color blanco verdoso; frutos de color verde a amarillo anaranjado, comestible cuando está maduro. Unoseminado. semillas a menudo ligeramente comprimidas lateralmente. • La fruta comestible es muy apreciada. Se recolecta de la naturaleza para uso local y la planta también es ampliamente cultivada, especialmente en huertos domésticos, como cultivo frutal. A menudo se encuentra a la venta en los mercados locales. • Baja durabilidad natural y exige tratamientos de preservación para su utilización en condiciones de exposición. 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos	
<ul style="list-style-type: none"> • Madera sin transición entre albura y duramen, alta cantidad de tílides presente. • Madera de alto grado de dureza, pesada, grano entrecruzado, de fibra recta, de textura media. • Densidad alta debido a fibras de paredes muy gruesas combinado con parénquima en bandas finas y radios finos. • Presenta altas propiedades de resistencia mecánica. • Puede manifestar tendencia a agrietamiento en la dirección de los radios como consecuencia de la alternancia de zonas de fibras de paredes muy gruesas con radios finos (León, 2019). 	<ul style="list-style-type: none"> • Es moderadamente resistente al ataque de insectos, y moderadamente durable. • Trabajabilidad difícil debido al alto grado de dureza de la madera. • Madera abrasiva por la abundante presencia de sílice en las células de los radios, lo cual produce un desgaste acelerado y excesivo de los filos de las herramientas cortantes, por lo que su procesamiento debe hacerse con herramientas reforzadas. • Se recomienda principalmente, para uso estructural y puede tolerar condiciones de sumergimiento en agua marina (pilotes para muelles, embarcaciones); ya que las altas cantidades de sílice le proporciona resistencia ante el ataque de taladradores marinos (León, 2019). 	

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATAKA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA


ESPECIE: <i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze		FAMILIA: Burseraceae	Nº Ficha: 0005
Nombre Común		Caraño I, Copal	
Nombre Comercial Internacional			
Fotografía del árbol		Distribución geográfica	
 <p align="center">Autor: Yudith Ruiz</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Especie tropical, distribuida en América del Sur. Ha sido reportada en Venezuela, Guyana, Surinam, Guaya Francesa, Brasil, Colombia, Ecuador y Bolivia. • En Venezuela se localiza en los estados Amazona, Bolívar y Delta Amacuro (Trópicos). 	
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Se distribuye en la selva tropical, alcanza hasta los 500 msnm. Puede llegar a establecerse en suelos con mal drenaje (Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador). • Los individuos de esta especie pueden alcanzar los 30 m de altura y pueden llegar a crecer sin ramificar hasta los 18 m. El diámetro generalmente se encuentra entre los 40 y 60 cm, aunque pueden llegar a tener 80 cm (Useful Tropical Plants). • La mayoría de las especies de este género son dioicas, las formas masculinas y femeninas deben cultivarse si se requieren frutos y semillas (Useful Tropical Plants) • Las flores pequeñas y fragantes son posiblemente polinizadas por insectos. Las semillas son dispersadas por aves (Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador). 		<ul style="list-style-type: none"> • Hojas compuestas alternas e imparipinnadas, con 7-11 folíolos oblongos, asimétricos y con ápice caudado, pecíolos ligeramente engrosados. Nervadura prominente y de color amarillento. Al quebrar sus estructuras se percibe un olor dulce (Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador). • Inflorescencia en panícula, axilar, con pedúnculo pubéculo; flor pentámera con cáliz lobulado y pétalos libres amarillos verdosos (Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador). • Fruto drupa globosa, dehiscente y glabra, usualmente con 3 semillas (Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador). • La madera es muy susceptible al daño por termitas (Useful Tropical Plants). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos	
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene transición abrupta entre albura y duramen. El duramen de color marrón rojizo, caracterizado por líneas marrones más oscuras e irregularmente espaciadas, está delimitado marcadamente de la albura de color beige pálido (Useful Tropical Plants). • La textura es uniforme y bastante gruesa; el grano derecho a entrelazado e irregular; el brillo es bastante alto (Useful Tropical Plants). • La madera es moderadamente fuerte, dura y pesada, moderadamente duradera a no duradera cuando está en contacto con el suelo (Useful Tropical Plants). 		<ul style="list-style-type: none"> • Es bastante difícil de trabajar; la resina acumulada obstruye los dientes de la sierra; esto podría ser superado parcialmente por el descortezado antes de aserrar, ya que la corteza es la fuente principal de resina pálido (Useful Tropical Plants). • La madera se emplea en la construcción de viviendas, ebanistería y carpintería (Árboles emblemáticos de Yasuní, Ecuador). • La corteza contiene grandes cantidades de una oleorresina fragante blanquecina o amarillenta que es empleada como incienso en las iglesias. • Medicinalmente, la corteza es usada para purificar la sangre, se debe hervir en agua y luego beberla (Useful Tropical Plants). • Las semillas sirven de alimento para aves (Useful Tropical Plants). 	


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATAKA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA


ESPECIE: <i>Protium sagotianum</i> Marchand		FAMILIA: Burseraceae	N° Ficha: 0006
Nombre Común		Caraña II	
Nombre Comercial Internacional			
Fotografía del árbol		Distribución geográfica	
		<ul style="list-style-type: none"> • Especie de distribución Sudamericana en toda la cuenca Amazónica y del Orinoco, Macizo Guayanés, El Choco, Caribe Colombiano y Venezolano, Pacífico Ecuatoriano y nordeste Brasileño: Colombia, Venezuela, Guyana, Guayana Francesa, Surinám, Ecuador, Brasil, Perú y Bolivia. • En Venezuela, reportada para los estados: Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro (GBIF, 2019). 	
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Especie que crece en bosques Semidecídus a siempre verdes de tierras bajas, bosques ribereños, bosques en laderas graníticas y sabanas en altitudes entre 50 – 500 m; Delta Amacuro (Serranía de Imataka), Bolívar (extenso), Amazonas (Río Padamo, Río Siane, base occidental de la Serranía del Guayapo). • La mayoría, sino todas las especies de este género son poligamodócas y tanto las formas masculinas, como las femeninas necesitan ser cultivadas si se requieren frutos y semillas. • Reproducción a través de semillas (Daly, 1998). 		<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de copa redondeada y pesada, que puede llegar a medir hasta 30 m de altura. • El tronco es a veces acanalado, generalmente con contrafuertes cortos de hasta 90 cm de altura. Puede tener un fuste recto, sin ramificarse hasta los 18 m., Ø de 40-50(70) cm. La corteza suele ser relativamente lisa, de coloración gris a marrón, delgada y quebradiza, generalmente lenticelada, resina transparente y que permanece líquida u opaca y lechosa, que seca de blanca y polvorienta a translúcida y dura, muy aromática. • Hojas compuesto pinnadas a simplemente pinnadas con folíolos de ápice largamente acuminado estrechándose de manera gradual. • Pistilodio y disco indistintos (representados por una estructura discoide o cónica deprimida; inflorescencias con flores sésiles a sub-sésiles (Daly, 1998). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos	
<ul style="list-style-type: none"> • Duramen marrón a rosado, se caracteriza por líneas marrón oscuras irregularmente espaciadas, claramente separada de la albura de color claro. La textura es uniforme y bastante gruesa, el grano recto hasta entrecruzado e irregular (Longwood, 1962). 		<ul style="list-style-type: none"> • Madera moderadamente fuerte, dura, pesada, moderadamente duradera a no duradera, cuando está en contacto con el suelo, es susceptible al daño por termitas. • La resina se acumula y obstruye los dientes de la sierra, esto podría superarse parcialmente descortezando los troncos antes de la conversión, ya que la corteza es la principal fuente de resina. • En Surinám la madera se considera adecuada para paneles interiores, carpintería, carrocerías y muebles, mástiles, perchas, marcas de casas y madera contrachapada, tabiques interiores y listones (Longwood, 1962). 	



ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Carapa guianensis</i> Aubl.	FAMILIA: Meliaceae	N° Ficha: 0007
Nombre Común	Carapa en Venezuela. Caobilla en Costa Rica. Cedro Bate en Panamá	
Nombre Comercial Internacional	Tangare, Andiroba (ITTO).	
Fotografía del árbol		Distribución geográfica
		Naturalmente se encuentra distribuida en Cuba, Costa Rica, Honduras, Trinidad y Tobago, Guyana, Brasil, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Surinam (ITTO).
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> Habita en el bosque húmedo y muy húmedo tropical. En América Central se desarrolla desde el 0-800 msnm (aunque en América del Sur puede llegar a los 1400 msnm), en áreas con temperaturas promedio anuales de 20 a 35°C y precipitaciones promedio anuales de 1900 a 3500 mm, con estación seca no definida (ITTO) Se encuentra en suelos arcillosos, con pH ácido (UINC.). En sus etapas iniciales se adapta bien a la sombra pero para su desarrollo rápido necesita luz completa (ITTO) Es una especie siempre verde o decidua, según el sitio (CATIE). Los árboles son dominantes, superando en ocasiones los 30 m de altura. El tronco es recto de forma cilíndrica - cónica y puede presentar aletones basales de 60 a 90 cm de altura y tronco ensanchado en la base (ITTO). El DAP de 120cm según el Catálogo virtual de flora. Semillas grandes y abundantes, lo cual les permite flotar y formar (en ocasiones) masas densas de árboles (ITTO). 		<ul style="list-style-type: none"> Árboles monoicos, sub-perennifolios, copa densa, ramas arqueadas y ascendentes; troncos rectos, con aletones robustos; corteza externa de gris-pálida a gris-parduzca, con evidentes cicatrices crateriformes. Hojas paripinnadas, alternas, con los folíolos glabros y opuestos (UINC). Inflorescencias paniculadas o tirsoideas, de 10-40 (-50) cm. Flores blancas o verdes; cálices con los sépalos de ca. 1 mm; corolas con los pétalos de 4,5-6 mm. Frutos de 7-10 cm, sub-esféricos, leñosos (UINC.) Las semillas son atacadas por larvas de <i>Hypsiphyla ferrealis</i> y los brotes por larvas de <i>Hypsiphyla grandella</i> (ITTO)
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> Muestra una zona de transición abrupta entre albura y duramen, la albura es de color beige-rosado a rojizo cuando seca al aire y el duramen de castaño claro a rojo brillante intenso. Sin olor o sabor característicos (CATIE,) Su brillo es medio, el veteado es semi-pronunciado por el tamaño de los poros y anillos de crecimiento. El grano es de recto a ligeramente entrecruzado (ITTO). Tiene una densidad de: 705 Kg/m³ o 0.67 g/cm³ (Maderas sostenibles). Su dureza Janka por los lados tiene un valor de 187 kgf. y por los extremos un valor de 298 kgf. (ITTO). 		<ul style="list-style-type: none"> El duramen de la madera responde bien a cualquier tipo de maquinaria, es altamente trabajable con herramientas manuales. La veta se lija fácilmente y acepta bien los acabados. Los adhesivos responden bien al veteado largo y al veteado final (Maderas sostenibles) La madera tratada rinde bien y es duradera en artículos de interiores. No es recomendable para uso exterior en casos de contacto directo con el suelo (Maderas sostenibles) La madera se usa en construcción de elementos interiores y exteriores (paneles decorativos, puertas, muebles, pisos), para contrachapados y botes. Las ramas son utilizadas como combustible (leña y carbón) y de la corteza se extraen taninos usados en la industria de la tenería (UICN) De sus semillas se extrae un aceite para la fabricación de velas, jabones e insecticidas. También se usa para aliviar el dolor de muela (CATIE)

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERALES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA


ESPECIE: <i>Parkia pendula</i> (Willd.) Walp		FAMILIA: Leguminosae	N° Ficha: 0008
Nombre Común		Caracaro, Caro – caro, hueso de pescado	
Nombre Comercial Internacional		Caro	
Fotografía del árbol		Distribución geográfica	
		<ul style="list-style-type: none"> • Distribuida ampliamente por el neotrópico desde Centroamérica (Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá) hasta Sudamérica, a través del Darién y El Choco, por las cuencas del Orinoco y Amazonas, y el Macizo Guayanés hasta la Mata Atlántica; • En Colombia, Venezuela, Brasil, Guayana, Guayana Francesa, Surinam, Ecuador, Perú y Bolivia (494 registros geo-referenciados en GBIF, 2019). 	
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Especies de bosques siempre verdes, de tierras bajas de 50 – 100 m de altitud, ampliamente distribuida en Bolívar y Amazonas, Táchira, Zulia (Barneby, 2001). • Árboles grandes de 40 o más metros de altura y hasta 1 m de DAP, de crecimiento rápido alcanzando fácilmente una altura de 3,5 m en 2 años. • Polinizada por murciélagos, ocasionalmente cultivada como ornamental. Silvestre. • La semilla de cubierta dura, necesitar escarificación antes de la siembra para acelerar la germinación. Por lo general, esto se puede hacer vertiendo una pequeña cantidad de agua casi hirviendo sobre las semillas. Se recomienda sembrar la semilla en una posición semisombra en un semillero de vivero o en recipientes individuales. Los índices de germinación son generalmente altos. Las plántulas emergen en 20 a 40 días (http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Parkia+pendula). 		<ul style="list-style-type: none"> • Copa ancha aplanada, en capas o de forma aparagiada, con capítulos y legumbres colgantes debajo. • Hojas bipinnadas con folíolos lineales, 3-6 x 0,5-1 mm. • Flores en cabezuelas rojo brillante; de largos pedúnculos de hasta 50 cm de largo, colgantes flexibles: con flores basales fértiles y las apicales, hermafroditas modificadas y nectaríferas. • Las legumbres glabras dehiscentes solamente a lo largo de la sutura abaxial, vainas con goma pegajosa de color ámbar a lo largo de la sutura de dehiscencia (Barneby, 2001). • Madera de baja durabilidad natural y su utilización, bajo condiciones de exposición, exige la aplicación de tratamientos de preservación. • La preservación debe ser fácil a pesar de la presencia de depósitos de goma en los poros. 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos	
<ul style="list-style-type: none"> • Madera sin transición entre albura y duramen lo que indica que el tipo de extractivos que se depositan en el duramen, posiblemente, no tienen efectos tóxicos sobre agentes atacantes. • El grano es entrecruzado; y además la presencia de poros grandes, fibras de paredes delgadas y abundante parénquima indican que es una madera de baja densidad o peso específico y bajas propiedades de resistencia mecánica (León, 2019). 		<ul style="list-style-type: none"> • Sus usos deben limitarse a la no exigencia de altas propiedades de resistencia. • Madera que no permite obtener buen acabado o buena calidad de superficie durante el aserrado, cepillado y lijado, por presentar grano entrecruzado. • Recomendable para carpintería general, cajas de embalajes (León, 2019). 	

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Parkia nítida</i> Miq. = <i>Parkia oppositifolia</i> Benth		FAMILIA: Leguminosae
Nombre Común		Cascarón
Nombre Comercial Internacional		
Fotografía del árbol		Distribución geográfica
 <p>Autor: Yudith Ruiz y L. Silva</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Planta ampliamente distribuida en la América Tropical. • En Venezuela frecuentemente en la tierra caliente (SCHNEE, 1984).
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> • Árbol alcanza de 10 a 30 m de altura. Tronco casi glabro y sin espinas. • Especie que va desde el nivel del mar hasta más o menos 500 msnm (SCHNEE, 1984). 		<ul style="list-style-type: none"> • Hojas pinnadas en 4–9 pares, 4–10 cm de largo. Hojuelas en 20–30 pares, oblongas, 8-13 mm de largo, con punta aguda, con base truncada. • Flores sésiles, blancas o verdoso-amarillentas, agrupadas en pequeñas cabezuelas. Cáliz 2–2,5 mm de largo. Corola 4,5–5 mm de largo. Estambres blancos, más o menos 2 veces más largos que la corola. Legumbre curva formando un círculo helicoidal completo de más o menos 10 cm de diámetro (SCHNEE, 1984).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Madera sin transición entre albura y duramen lo que indica que el tipo de extractivos que se depositan en el duramen, posiblemente, no tienen efectos tóxicos sobre agentes atacantes, lo que la califica como una madera de baja durabilidad natural y su utilización, bajo condiciones de exposición, exige la aplicación de tratamientos de preservación. • La presencia de poros grandes, fibras de paredes delgadas y abundante parénquima indican que es una madera de baja densidad o peso específico y bajas propiedades de resistencia mecánica por lo que sus usos deben limitarse a la no exigencia de altas propiedades de resistencia (León, 2019). 		<ul style="list-style-type: none"> • La preservación debe ser fácil a pesar de la presencia de depósitos de goma en los poros. • El grano entrecruzado es posible indicativo de ser una madera que no permite obtener buen acabado o buena calidad de superficie durante el aserrado, cepillado y lijado. Recomendable para carpintería general, cajas de embalajes (León, 2019).


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns	FAMILIA: Malvaceae	Nº Ficha: 0010
Nombre Común	Cedro dulce	
Nombre Comercial Internacional		
Fotografía del árbol		Distribución geográfica
 <p>Autor: L. Silva</p>		<ul style="list-style-type: none"> Especie de distribución sudamericana, desde el Choco y el Pacífico ecuatoriano hasta la Mata Atlántica, a través de la Orinoquia, La Amazonia y el Macizo Guayanés En Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, y Venezuela. (264 registros geo referenciados en GBIF, 2019 (Alverson & Steyermark, 1998).
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> Especie de Bosques semidecíduos. Crece en altitudes de 100 m a 1300 m; en los estados Delta Amacuro (Serranía de Imataca), Bolívar (Altiplanicie de Nuria, Río Karuay al pie de Ptari-tepui, y en la Serranía de Imataca) (Alverson & Steyermark, 1998). Plantas heliófilas, prefieren suelos secos, con tasa de crecimiento bastante rápida. La semilla se siembra mejor tan pronto como esté madura en una posición parcialmente sombreada en un semillero de vivero. Se puede esperar una tasa de germinación de más del 60 %, con la germinación de la semilla en un plazo de 8 a 15 días (Lorenzi, 2002). 		<ul style="list-style-type: none"> Árboles caducifolios de 3-40 m de altura. Hojas compuesto digitadas; estípulas caducas; folíolos 3-9, articulados en el ápice del pecíolo, con o sin pecíolos, enteros o dentados, glabros o tomentosos. Flores pequeñas de 1,5-5,5 cm de longitud; parte libre de filamentos estaminales no agrupados en fascículos secundarios en el ápice del tubo estaminal. Algunos ejemplares venezolanos tienen folíolos con bases más redondeadas y una textura más coriácea que la típica <i>Eriotheca globosa</i>. Sin embargo, estos son tan similares que no merecen ser reconocidos como una especie separada (Alverson & Steyermark, 1998). La coloración del duramen indica que posiblemente se trata de una madera con baja durabilidad natural y puede ser rápidamente atacada por hongos e insectos en los patios de almacenamiento durante las labores de extracción o bajo condiciones de uso donde se favorezca el desarrollo de estos agentes atacantes. Se sugiere la aplicación de sustancias preservantes con metodologías que garanticen una buena penetración de la sustancia tomando en consideración que desarrolla una gran cantidad de tílides (León, 2019).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> Madera de color uniforme, grano recto a inclinado. Poros medianos a grandes, con tílides (abundantes), fibras de paredes gruesas a muy gruesas, radios medianos, altos, parénquima abundante. La combinación de fibras de paredes gruesas a muy gruesas con poros grandes, abundante parénquima y radios medianos indica que debe presentar una densidad o peso específico bajo a mediano (León 2019). 		<ul style="list-style-type: none"> Madera que no debe ofrecer dificultades para su procesamiento y puede generar superficies de buena calidad. No se recomienda su uso como material estructural. Podría ser una madera con características adecuadas para su uso en obras de carpintería. La presencia de tílides en grandes cantidades también influye en la velocidad de secado (León 2019).

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Cedrela odorata</i> L.	FAMILIA: Meliaceae	Nº Ficha: 0011
Nombre Común	Cedro Rojo	
Nombre Comercial Internacional	Cedro Rojo	
Fotografía del árbol		Distribución geográfica
 <p>Autor: Rossana Luna Xalapa. Fundación JC Ángel Craft A.C. WordPress.com</p>		<ul style="list-style-type: none"> La especie objeto de estudio, Cedro Rojo, se localiza primordialmente en ecosistemas húmedos, en específico en el bosque tropical perennifolio, el bosque tropical sub-caducifolio, el bosque tropical caducifolio y el bosque mesófilo de montaña (CONAFOR, 2000). De manera general, es originario de América Central, se encuentra en México. También se encuentra en Brasil, el Caribe, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Venezuela, Colombia, Perú y Panamá. Es un árbol de bosques tropófilos.
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> El género <i>Cedrela</i> comprende 7 especies repartidas en América tropical. La especie <i>Cedrela odorata</i> es el árbol emblemático del estado Barinas, en Venezuela. Se encuentra en bosques tropicales caducifolios. En elevaciones hasta 1200 m. 		<ul style="list-style-type: none"> Tiene un fuste importante que puede alcanzar los 40 m de altura. El tronco es recto, naciendo sus ramas, van más arriba de la mitad de su altura y con diámetros en los árboles adultos de 1 a 2 m. A veces, en su parte baja presenta contrafuertes o alerones que ayudan a afianzar el árbol, ya que tiene un sistema radical bastante superficial. La copa presenta formas globosas o redondeadas con follaje denso, de color verde-claro, el cual se desprende en la época de sequía (diciembre a mayo) dejando al descubierto sus ramas ascendentes, gruesas, con abundantes puntos (lenticelas) redondeados y protuberantes. Al ser una madera resistente al ataque de hongos e insectos lo hacen idóneo en la construcción naval y la fabricación de sarcófagos.
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> La madera es olorosa, bastante liviana, con peso específico variable de entre 0,42 a 0,63; generalmente blanda o medianamente dura. El color de la albura es blanco-amarillento o gris bien diferenciado del duramen, cuyo color va desde rojo hasta marrón claro. La textura varía desde fina hasta áspera. 		<ul style="list-style-type: none"> Se usa en la construcción, sobre todo como recubrimiento de muros exteriores (bevel-siding) y para tejas de madera (shingles). La madera noble de este árbol, es útil para crear instrumentos musicales, como guitarras, de gran sonoridad y belleza, así como para confeccionar objetos artesanos (cofres, joyeros, etc.). También se usa habitualmente en la fabricación de lápices (Ødum, 1985). Puede ser utilizada para la construcción en general, material de artesanías, artículos torneados y esculturales. La madera es blanda y fácil de trabajar, es preferida para hacer muebles finos, puertas y ventanas. Gabinetes, decoración de interior, carpintería en general, cajas de puros, cubiertas, y forros de embarcaciones, lambrin, parquet, triplay, chapa, ebanistería en general, postes, embalajes, aparatos de precisión. Como otros usos, esta madera puede ser empleada en infusiones para dolor de muelas, antipirético, entre otros (CONAFOR, 2019).


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Diptotropis purpurea</i> (Rich.) Amsh	FAMILIA: Leguminosae	Nº Ficha: 0012
Nombre Común	Congrio, alcornoque, botonollare, peonía	
Nombre Comercial Internacional	Sucupira	
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	
	<ul style="list-style-type: none"> • Es frecuente en la zona noroeste de la Amazonía en Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Guyana, Surinam, Guayana Francesa y probablemente al extremo norte de Brasil. • La información disponible sobre volúmenes maderables correspondientes al nombre común “Congrio”, indica que la especie podría existir en cantidades bajas a medias en algunas áreas del Estado Bolívar (León, 1995). 	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • El árbol alcanza más de 40 m de altura; aletones ausentes o éstos poco desarrollados. Copa irregular, de color verde claro. • Época de floración en Venezuela: octubre a febrero; julio y agosto. Época apropiada para recolectar el fruto: de febrero a junio; de agosto a octubre. Número aproximado de semillas por Kg: de 40000 a 45000 (INIA-OIMT, 1996). 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie del tronco de color castaño claro hacia la base y gris hacia la parte alta, de apariencia áspera, con fisuras superficiales. Corteza viva color amarillo anaranjado. Hojas compuestas imparipinnadas, alternas con estípulas pequeñas, folíolos 5 a 9, alternos, de color verde amarillento, brillantes por la cara superior y pardo amarillentos por la cara inferior; nervio central pronunciado por la cara superior. Ramitas jóvenes acanaladas, con pelitos simples de color negro, no muy abundantes. • Flores parecidas a las del frijol, con pétalos rosados y cáliz púrpura. Fruto legumbre plana, membranosa, venosa, de 10 a 15 cm de longitud y 2 a 3 cm de ancho. Semillas planas, de color castaño (INIA-OIMT, 1996). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos	
<ul style="list-style-type: none"> • El tronco recién cortado presenta la albura de color amarillo y el duramen de color castaño oscuro achocolatado, observándose entre ambas capas un gran contraste en el color. Sabor no distintivo. Lustre o brillo bajo a medio. Grano irregular a entrecruzado. Textura media a gruesa. Veteado o figura con arcos superpuestos; plumoso con bandas anchas encontradas, con reflejos dorados y escasas vetas blancas. • Dureza y peso es una madera semidura y semipesada; peso específico básico medio, entre 550 y 750 Kg/m³. • Anillos de crecimiento no distintivos. Poros observables a simple vista; grandes; muy pocos: menos de 5 poros/mm²; solitarios y múltiples radiales de 2 a 4 poros. Líneas vasculares con depósitos gomosos y de calcio, de color blanquecino. Porosidad difusa. • Parénquima axial o tejido claro visible a simple vista; está alrededor de los poros en forma de alas cortas y anchas (paratraqueal aliforme de ala corta y ancha) y alas que entrelazan a los poros (aliforme confluyente). Radios o líneas horizontales observables; muy finos: de 1 a 2 células de ancho; Radios contrastados, visibles a simple vista; menores de 1 mm de altura (INIA-OIMT, 1996). 	<ul style="list-style-type: none"> • La madera puede ser usada en construcción pesada, en estructuras, muebles, parquet, durmientes, mangos de herramientas e implementos agrícolas, es resistente y durable (INIA-OIMT, 1996). • El tipo de grano puede generar defectos durante el proceso de secado. El grosor de paredes de las fibras indica que es un material con buenas características para uso estructural. El color del duramen puede ser indicativo de una alta durabilidad natural, por lo que no se requiere de la aplicación de tratamientos de preservación. Madera con características adecuadas para material estructural, carpintería, mangos de herramientas. 	

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATAKA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA	
ESPECIE: <i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	FAMILIA: Leguminosae
Nº Ficha: 0013	
Nombre Común	Dividive , curarina, menudito
Nombre Comercial Internacional	Batibatra
Fotografía del árbol	Distribución geográfica
	<ul style="list-style-type: none"> Desde México y Guatemala hasta Brasil. También ha sido reportada en Colombia, Perú, Paraguay, Argentina y Bolivia (INIA-OIMT, 1996).
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> Se localiza desde el nivel del mar hasta unos 1100 metros de altitud. Prefiere los suelos arenosos no inundables. Árbol alcanza de 28 a 40 m de altura; aletones bien desarrollados, empinados, delgados, a veces ramificados. Copa más o menos simétrica, de color verde claro. Época de floración en Venezuela: marzo a abril. Época apropiada para recolectar el fruto: agosto y septiembre. Tratamientos pre-germinativos recomendados: agua natural por 24 a 48 horas; inmersión en ácido sulfúrico del 1% al 10% por períodos entre 10 y 30 segundos y lavado posterior, escarificación (raspado de las semillas) (INIA-OIMT, 1996). 	<ul style="list-style-type: none"> Superficie del tronco de color castaño, de apariencia áspera. Corteza viva blanquecino-amarillenta, con secreción gomosa, cristalina, pegajosa, escasa. Hojas compuestas bipinnadas, alternas, con estípulas pequeñas, caedizas; pinnas 10 a 20 pares, cada pinna con 40 a 60 pares de foliolulos, éstos de menos de 1 cm de longitud y menos de 0,5 cm de ancho, de color verde oscuro por la cara superior, rojizos por la cara inferior; presentan una glándula en el pecíolo cerca a la ramita y muchas glandulitas en el raquis. Ramitas jóvenes, pecíolos y raquis cubiertos de pelitos de color castaño rojizo. Flores dispuestas en manojos en las axilas de las hojas, éstos con 3 a 8 pequeñas cabezuelas. Fruto legumbre curvada, parecida a una oreja, de 5 a 7 cm de ancho, de color castaño a castaño rojizo cuando madura. La albura es susceptible al ataque biológico, por lo cual se recomienda preservarla (INIA-OIMT, 1996).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> El tronco recién cortado presenta la albura de color amarillo y el duramen de color castaño oscuro, tornándose amarillo verdoso. Se observa entre ambas capas un gran contraste en el color. En la madera seca al aire la albura se torna de color amarillo pálido y el duramen amarillo amarillado. Lustre o brillo medio. Grano recto hasta entrecruzado. Textura media. Veteado o figura con bandas angostas encontradas con reflejos dorados y arcos superpuestos definidos por los anillos de crecimiento. Es una madera dura y pesada; peso específico básico medio, entre 750 a 950 Kg/m³. Anillos de crecimiento no definidos. Poros observables a simple vista; medianos; muy pocos: menos de 5 poros/mm²; solitarios y múltiples radiales de 2 a 4, con de- 	<ul style="list-style-type: none"> La madera puede ser usada para contrachapado, embalajes, muebles, tableros de partículas, palos de escoba e implementos agrícolas. El alto grado de dureza y el grano entrecruzado son indicativos de dificultad en aspectos de trabajabilidad y para obtener buena calidad de superficie. Posiblemente tenga tendencia a producirse defectos de secado por lo que se requiere aplicación de un programa adecuado para minimizar daños durante ese proceso. Sus características la hacen idónea para uso como material estructural, carpintería, parquet, mango

<p>pósitos gomosos en los poros. Líneas vasculares delgadas y cortas. Porosidad difusa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parénquima axial o tejido claro visible a simple vista; está alrededor de los poros en forma de alas romboides (paratraqueal vasicéntrico ancho) y alas cortas que entrelazan a los poros (aliforme confluyente, aliforme de ala corta). Radios o líneas horizontales visibles; finos 2 a 3 células de ancho (INIA-OIMT, 1996). 	<p>de herramientas (INIA-OIMT, 1996).</p>
---	---


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA	
ESPECIE: <i>Lecythis corrugata</i> Poit.	FAMILIA: Lecythidaceae
Nombre Común	Nº Ficha: 0014
Nombre Comercial Internacional	Guacharaco (Plant for a future, 2019)
Fotografía del árbol	Distribución geográfica
 <p>Fotografía: Marcos Heredia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • América del Sur, cuenca Amazónica y del Orinoco, Macizo Guayanés. norte de Brasil, Venezuela, las Guayanas (Useful tropical plants, 2019). • <i>Lecythis</i> es un género de plantas leñosas de la familia Lecythidaceae que se describió por primera vez como un género en 1758. Es nativo de América Central y América del Sur.
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> • Común de bosques pluviales y pantanos, especialmente a lo largo de los cursos de agua (Useful tropical plants, 2019). • Es un árbol de hoja perenne con una copa bastante larga y estrecha; Puede crecer hasta 30 metros de altura. El tronco tiene surcos poco profundos, longitudinales, puede estar sin ramificar por 12 metros o más, tiene alrededor de 40 cm de diámetro con aletones en la base (Useful tropical plants, 2019). • Las flores son polinizadas por abejas, insectos. Propagación por semilla (Plantfor a future, 2019). • Prefiere suelos bien drenados, húmedos. No puede crecer en la sombra (Plantfor a future, 2019). • El árbol se cosecha de la naturaleza para uso local como medicina y como fuente de madera (Useful tropical plants, 2019). 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de dosel de hasta 35 m de altura, generalmente sin contrafuerte; corteza marrón o marrón grisácea, con fisuras verticales poco profundas. • Hojas simples, limbo de hoja 8-25 × 4-10 cm, oblonga, elíptica, o raramente oblicua, con 11-23 pares de venas laterales; peciolo de 10-25 mm de largo. • Inflorescencias no ramificadas o una vez ramificadas, los pedículos de 2-8 mm de largo; flores 2.1. 5-3 cm de diámetro; lóbulos del cáliz de 2-8 × 2-5 mm, de ovales a ampliamente ovalados; pétalos de color rosa, violeta o púrpura; capucha androecial plana pero dorsiventralmente engrosada; los apéndices se fusionaron, el anillo estaminal con 150-190 estambres, las anteras en el lado de los ligamentos de los anillos son de color blanco, el resto de color amarillo; el estilo es oblicuo, de 3 a 5 mm de largo, el hipántropo es rugoso. • Frutos 2.5-5 × 2.5-6 cm, ampliamente cónico, turbinado o globoso, rugoso (Mori & Prance, 1999).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Por la combinación de fibras de paredes gruesas a muy gruesas con parénquima en bandas anchas, poros medianos a grandes y radios finos a medianos, la densidad o 	<ul style="list-style-type: none"> • Buenas características de trabajabilidad, pero tendencia a generar defectos de secado (agrietamientos) por la alternancia de bandas anchas de parénquima con zonas de fibras de paredes gruesas a muy gruesas; velocidad de se-

<p>peso específico debe ser media a alta. El duramen es rojizo o grisáceo; no está claramente demarcado de la banda de 4 cm de ancho de la albura de color marrón claro (Useful tropical plants, 2019).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Vasos sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (León, 2008). • Grano fino y denso, la madera es pesada, fría y suave al tacto con un olor peculiar cuando se trabaja, pero no tiene un sabor perceptible cuando es secada (Useful tropical plants, 2019). 	<p>cado lenta por la presencia de grandes cantidades de tñidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesada, muy fuerte, difícil de romper transversalmente; duradera a muy duradera. Capacidad para resistir los ataques de toredo y percebes. Reconocida por su alta resistencia a los barrenadores marinos. • Recomendada para obras de carpintería general y uso estructural donde no existan altas exigencias estabilidad dimensional. No es muy ornamental, pero puede usarse para enmarcar casas, muelles y esclusas. • La corteza en infusión se usa para la diarrea. Una decocción de corteza se vierte sobre heridas para acelerar el proceso de curación. • Varias especies producen semillas comestibles y tienen una variedad de nombres comunes, como: nuez paradisíaca, maceta de mono, nuez crema y nuez de sapucaia. <i>Lecythis zabucajo</i> es quizás la especie comestible más importante, pero también se usan las semillas de <i>L. ollaria</i> y <i>L. pisonis</i> (Useful tropical plants, 2019).
---	---


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA	
ESPECIE: <i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	FAMILIA: Leguminosae
Nº Ficha: 0015	
Nombre Común	Guamo colorado; Guaba de río (Tropicos,2019); Guaba de monte, Mimon-tawe (Flora web, Ecuador, 2019)
Nombre Comercial Internacional	
Fotografía del árbol	Distribución geográfica
	<ul style="list-style-type: none"> • En América del Sur se localiza en Brasil, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela y Guyanas. • En Centro América se localiza en Panamá, Costa Rica, Nicaragua, México (Useful tropical plants, 2019).
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> • Se observa mayormente en bosque primario, pero también en orillas de caminos y bosques secundarios. Se encuentra en climas de húmedos a muy húmedos (Biodiversidad de Costa Rica, 2019). • Crece en la Amazonía, en tierra firme. Las flores son visitadas por colibríes y mariposas (Flora web, Ecuador, 2019). • <i>Inga alba</i> es un árbol con una corona pesada y redondeada que crece hasta 33 metros de altura, pero generalmente menos de 30 metros. El fuste no tiene aletones pero a menudo es estriado, variando de pobre a moderadamente bueno en forma. Puede estar sin ramificar hasta 15 metros y suele tener un diámetro de 40 a 50 cm, aunque excepcionalmente a 75 cm. • Existen informes contradictorios sobre si este árbol tiene o no una relación simbiótica con ciertas bacterias del suelo, por lo que no está claro si este árbol repara el nitrógeno atmosférico. • El árbol se cosecha de la naturaleza como fuente local de alimentos, medicinas y madera. A veces se cultiva por la carne comestible alrededor de la semilla, ya que ésta es dulce y sabrosa (Useful tropical plants, 2019). 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de 10 a 35 metros de alto. Hojas con (3)4, a 5(6) pares de folíolos, raquis no alado, nectarios foliares sésiles o cortamente estipitados, disciforme o acopado, 1-2,5 mm de diámetro. Inflorescencia en espiga densa, axilar a menudo agrupada en cortas brotes axilares protegidos por brácteas, de 3-4 cm de longitud en grupos de 1 a 4 por eje. Pedúnculo floral de 0,4 a 2 cm de longitud. Raquis floral de 5 a 8 mm. -frutos 6-25 x 1.4-3 x 0,4-0,9 cm. Convexos, rectos o curvados, glabros, márgenes de 1,5-2(5) mm de espesor, erguidos (Cardenas & Berry, 2001). • Hojas paripinnadas compuestas y alternas, con 4 pares de folíolos (5-15 x 3-9 cm) raquis acanalado, pequeñas alas sobre la parte distal y nectarios conspicuos. • Inflorescencia en panícula, axilar a ramiflora; flor con perianto pentámero, verde amarillento y estambres exertos con los filamentos fusionados (Flora web, Ecuador, 2019). • Las vainas de las semillas miden hasta 20 cm de largo y casi 2 cm de ancho, con aproximadamente 10 semillas, envueltas por un arilo blanco (Useful tropical plants, 2019). • Los frutos sirven de alimento para la fauna (monos, ardillas, venados, aves, etc.) y también para el consumo humano (Flora web, Ecuador, 2019).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Duramen marcado por líneas vasculares color más oscuro; poca diferencia entre la albura y el duramen; lustre mediano a alto; olor y sabor no distintivos; dura y pesada; peso específico $\cong 0,56$ (PSH y VV); grano irregular a algo ondulado; textura gruesa. • Anillos de crecimiento. pobremente definidos. Poros visibles a simple vista; solitarios, en múltiples cortos radiales y, en agrupaciones arracimadas irregulares; algunos con depósitos de goma oscura; menos de 5 poros/mm². Porosidad difusa. Parénquima visible a simple vista, vasicéntrico ancho, aliforme ancho y corto, confluyente a veces largo y, en islotes apotraqueales dispersos en el incremento de crecimiento. • Radios indistinguibles; finos a muy finos; numerosos a muy numerosos y dispuestos compactamente; homogéneos de 1 a 3 células de ancho, hasta de 40 células de alto. Estratificación ausente (Corothie, 1967). 	<ul style="list-style-type: none"> • Seca bastante rápido; una vez seca, es moderadamente estable a estable en uso. Fácil de trabajar con herramientas ordinarias; termina en superficie lisa, aunque hay una tendencia al desgaste; clavar y atornillar resulta bien. Recomendada para contrachapado, pisos, revestimientos, construcción en general, carpintería, muebles, cajas y cajones, y fabricación de gabinetes ligeros. • La corteza se mastica o se usa en una decocción como tratamiento para la disentería y también como tratamiento para la esterilidad femenina. Externamente se usa a través de lavados o cataplasma para tratar problemas de la piel, como úlceras, picaduras de hormigas, leishmaniosis, hinchazón, llagas, heridas y cortes. Se ralla y luego se presiona como remedio para calmar las llagas en la boca de los bebés. La corteza interna se coloca en los abscesos para extraer la pus. Análisis químico de corteza mostró posible actividad antimicrobiana. Las hojas en decocción se utilizan como lavado para las fiebres (Useful tropical plants, 2019).


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATAKA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA

ESPECIE: <i>Qualea dinizii</i> Ducke	FAMILIA: Vochysiaceae	N° Ficha: 0016
Nombre Común		Guarapo
Nombre Comercial Internacional		Mandioqueira
Fotografía del árbol		Distribución geográfica
		<ul style="list-style-type: none"> • Especie sudamericana en las cuencas amazónica y del Orinoco y macizo guayanés. En: Brasil, Colombia, Venezuela y las Guayanas (Surinam, Guayana Francesa, y Guyana). • En Venezuela, Estados Bolívar, Delta Amacuro y Amazonas, con 260 registros (GBIF, 2019).
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> • Crece en Bosques Semidecíduos a siempre verde de tierras bajas y bosques montanos bajos, 50-500 m; En Delta Amacuro (al este de Los Castillos, Piacoa hacia el Río San José, Río Toro, Serranía de Imataka), norte de Bolívar (extenso), Amazonas (Caño Marieta, desde Galipero sur hasta Samariapo, desembocadura del Río Cuao). Ha sido reportado también en el estado Monagas. (Marcano, 2005). • La Propagación es por semilla. 		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Qualea dinizii</i> es un árbol caducifolio, que puede llegar a medir hasta 40 metros de altura. El tronco tiene aletones en su base. Y puede tener hasta 1,5 m de diámetro; las flores tienen pétalos lila a púrpura, 10-13 × 13-18 mm (Marcano, 2005).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos


<ul style="list-style-type: none"> El duramen es de color marrón rosado a marrón rojizo, a veces marrón oliva; se distingue claramente de la banda de 3 a 6 cm de ancho de la albura. La textura es media; el grano recto o entrelazado, a veces ondulado; la madera verde tiene un olor desagradable. La madera es moderadamente pesada; moderadamente dura; moderadamente durable, teniendo una buena resistencia a los barrenadores secos de la madera, resistencia moderada a los hongos, pero poca resistencia a las termitas. (Tropical Plants Database). 	<ul style="list-style-type: none"> El secado es a un ritmo normal, con un alto riesgo de rajado y distorsión; una vez seco, es poco estable en servicio. Normalmente se puede trabajar con herramientas ordinarias, aunque algunas especies tienen mayor contenido de sílice y funcionan mejor con herramientas con punta de estelita y carburo de tungsteno; para clavar y atornillar es bueno; el pegado es correcto. La madera se utiliza en la construcción, carpintería pesada, ebanistería, paneles, pisos, componentes de muebles, mangos de herramientas, cajas y cajones, chapa de madera (Tropical Plants Database).
--	--

ESPECIE Y PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA	
ESPECIE: <i>Aspidosperma album</i> (Vahl.) Ben. ex Pichon	FAMILIA: Apocynaceae Nº Ficha: 0017
Nombre Común	Hielillo
Nombre Comercial Internacional	Hielillo
Fotografía del árbol	Distribución geográfica
	<ul style="list-style-type: none"> Distribuida naturalmente en América del Sur, en las cuencas del Amazonas y el Orinoco y el Macizo Guayanés en: Colombia, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Brasil y Venezuela. 108 registros georeferenciados (GBIF, 2019) (Morillo, 1995).
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> Creciendo naturalmente en Bosques siempre verdes de tierras bajas, generalmente cerca de arroyos o ríos, 100-300 m; En Venezuela: Delta Amacuro (Serranía de Imataca), Bolívar (Río Asa) (Morillo, 1995). 	<p>Árbol de 10-40 m; de tronco cilíndrico; ramitas sin lenticelas evidentes; látex rojo sangre. Hojas alternas, estipuladas; no glandulares, Superficie inferior de los limbos de las hojas con una muesca blanca-tomentosa o gris claro. Inflorescencia axilar, terminal, extra axilar (opuesta a las hojas o internodal), los pedúnculos secundarios a menudo fasciculados; brácteas por lo general pequeñas, a veces ausentes. pedúnculo y cáliz blanco o amarillo-tomentoso, los lóbulos generalmente blanco-tomentosos, ovales, de 1,5-2,8(-3) mm de longitud; lóbulos de la corola de 3,8-4,3 mm de longitud Cáliz usualmente 5 lóbulos, raramente 4 lóbulos con los 2 lóbulos más externos connados sin glándulas dentro; corola, tubular, Estambres insertados a medio camino o más alto dentro del tubo de la corola (rara-</p>

	mente por debajo del medio); filamentos muy cortos; anteras generalmente ovaladas, formadas por 2 tecas fértiles, sin conectivo prolongado y libre del estigma; polen granular (Morillo,1995).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Duramen color amarillo a veces con un matiz rosáceo; albura amarillo pálido; transición claramente distinguible y más o menos abrupta; poco lustrosa; olor no distinguible, sabor amargo; dura y pesada; peso específico, aproximadamente 0,68 (SH y VV); grano irregular; textura mediana. • Anillos de crecimiento pobremente definidos. Poros visibles a simple vista; solitarios; rara vez en múltiplos de 2 poros; con tendencia disposición diagonal; 15 poros/mm². Porosidad difusa. • Parénquima visible a simple vista; vasicéntrico de 1 o 2 células de ancho, unilateralmente paratraqueal sin o con extensiones muy cortas. Radios visibles a simple vista; medianos a muy finos; de 1 a 4 células de ancho; uniseriados muy numerosos; hasta 35 células de alto; más cortos. Estratificación ausente (COROTHIE, 1967). 	<ul style="list-style-type: none"> • Algo difícil de trabajar con herramientas manuales. • Aparentemente bastante durable. • Madera apta para construcción, para chapas, mangos de herramientas, artículos atléticos y deportivos, para ebanistería (COROTHIE, 1967).

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Albizia pedicellaris</i> (Dc.) L.Rico = <i>Balizia pedicellaris</i> (DC.)Barneby & J.W. Grimes	FAMILIA: Leguminosae	Nº Ficha: 0018
Nombre Común	Hueso de pescado	
Nombre Comercial Internacional	Hueso de pescado	
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	
	<ul style="list-style-type: none"> • Especie neotropical amplia desde el istmo centroamericano hasta la Mata Atlántica, y a través de Choco, Orinoquia, Amazonia y Macizo Guayanés, en: Guatemala, Honduras, Nicaragua, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Venezuela, Guyana, Guayana Francesa, Surinam y Brasil. Con 707 registros geo-referenciados en el GBIF hasta Julio de 2019. 	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	

<ul style="list-style-type: none"> • Especie propia de los bosques siempre verdes de tierras bajas o montañas bajas de 100 a 800 msnm. Crece mejor en suelos húmedos de buena fertilidad, esparcido en Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro. Ampliamente distribuido en la cuenca Amazónica (Barneby, 2001). • Planta de crecimiento rápido, polinizada por insectos, fijadora del nitrógeno atmosférico, tiene éxito en pleno sol y tiene una copa abierta, puede ser utilizado como especies pionera en la restauración de bosques nativos o en el establecimiento de jardines semilleros. • La semilla tiene una capa dura y puede beneficiarse de la escarificación antes de la siembra. Se puede esperar una baja tasa de germinación incluso cuando la semilla es tratada; con la semilla brotando dentro de los 14-28 días (Lorenzi, 2002). 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles grandes de 20 a 45 m de altura. • Hojas bipinnadas con 6-10(14) pares de pinnas cada una con 17 a 29 pares de pinnulas, con estípulas lineal liguladas, caducas y con nectarios extra florales presentes, • Flores rosadas de filamentos blancos en glomérulos axilares umbeliformes, cabezuelas con 20 a 40 flores heteromorfas, los pedicelos de las flores periféricas cortos de 4 a 7,5 mm y flores centrales, alargada y subsésiles. • Frutos en legumbres, sésiles, oblongas y plano comprimidas (Barneby, 2001).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Duramen entre blanco rosáceo y castaño rosáceo, poca diferencia de color con la albura; muy lustrosa; olor y sabor no distintivos; muy liviana y muy blanda, pero firme para su peso; peso específico, aproximadamente 0,22 (PSH y VV); grano recto; textura mediana a moderadamente gruesa. • Anillos de crecimiento visibles por franjas angostas de mayor densidad y coloración oscura. Poros visibles a simple vista; solitarios, en múltiples radiales de 2 o 3 poros, menos frecuente en agrupaciones arracimadas con disposición diagonal; algunos con depósitos de goma oscura; 5 o menos/mm². Porosidad difusa. • Parénquima a simple vista; abundante difuso y vasicéntrico, 2 o 3 células de ancho, aliforme corto y confluyente. Tendencia hacia la estratificación. Radios visibles a simple vista; finos a muy finos; numerosos a muy numerosos dispuestos compactamente; 1 a 3 células de ancho, de menos de 30 células de alto. Tendencia hacia la estratificación (COROTHIE, 1967). 	<ul style="list-style-type: none"> • Madera muy fácil de trabajar con herramientas manuales. • Aparentemente poco durable (COROTHIE, 1967).

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum.	FAMILIA: Malvaceae	N° Ficha: 0019
Nombre Común		Majagua
Nombre Comercial Internacional		Majagua
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	
	<ul style="list-style-type: none"> • Especie sudamericana, Particularmente de las cuencas del Orinoco y Amazonas y del Macizo Guayanés, con pocos registros en Colombia, (Magdalena) presente en Ecuador y Perú, más abundante en Venezuela, Guayana, Guayana Francesa, Surinam y Este de la Amazonia (Brasil.) 294 registros en la base de datos del GBIF (2019). 	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	

<ul style="list-style-type: none"> • Bosques siempre verdes de tierras bajas, bosques de galería, 100-300 m; Delta Amacuro (Río Toro), Bolívar (20-35 km al suroeste de El Manteco en la carretera a San Pedro de las Dos Bocas, al este de El Palmar en la carretera a La Tigra, Represa Guri al este de Ciudad Piar, Río Asa, Río Urbani cerca de Las Trincheras, cerca de Salto Pará), Amazonas (Río Mawarinuma en la base de la Sierra de la Neblina). Mérida, Miranda (Cristóbal et al, 2005). 	<ul style="list-style-type: none"> • Árbol hasta 30 m de altura; con proyecciones tabulares en la base del tronco; ramas robustas con ápices, donde se agrupan las hojas e inflorescencias, basales con cicatrices foliares prominentes y ramas axilares con 1 o más profilaris caducas. • Hojas grandes, pecioladas, simples, elípticas u ovales, de 3-5 lóbulos o palmadas, superficie lisa o bulbosa, estípulas caducas, flores en Inflorescencias axilares, paniculadas, anchas, de muchas flores o raramente de pocas flores. • Flores pequeñas, pediceladas, amarillentas, unisexuales (plantas monoicas o dioicas), actinomorfas. Cáliz de 20 mm de largo, campanulado o urceolado, 5 dentado, más largo que los verticilos sexuales, sépalos connados en la base; flores de pistilo con un andróforo corto y curvado; ovario esférico, piloso, 5-carpelar con el carpelo unido, pero separando en fruta, los carpelos 2-muchas semillas; estilo simple, estigma capitado, lobulado, carnoso, el androceo rudimentario, rodeando la base del ovario; flores estaminadas con un andróforo recto o curvado, glabro o pubescente, el tubo estaminal corto, estambres 10-15, sésil o subsésil, anteras ditecicas, fuertemente agrupadas y formando una estructura en forma de cabeza que encierra el ovario rudimentario. Fruto leñoso, grande, colgante, 5 folículos o menos por aborto, 1-muchas semillas, dehiscente a lo largo de la sutura; semillas colgantes, lisas, duras (Cristóbal et al, 2005).
--	--


Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Duramen pardo amarillento marcado conspicuamente por líneas vasculares más oscuras y por radios; poca diferencia con la albura; bastante lustrosa; olor y sabor no distintivos; moderadamente dura y pesada; peso específico $\cong 0,45$ (PSH y VV); grano bastante recto a ligeramente entrecruzado; textura gruesa. • Anillos de crecimiento ausentes o pobremente definidos. Poros visibles a simple vista, solitarios, en múltiples radiales cortos generalmente de 2 o 3 poros, en agrupaciones arracimadas, sin disposición aparente, tamaño bastante uniforme; 5 o menos/mm². Porosidad difusa. Parénquima apenas distinguible a simple vista, vasicéntrico de 1 a 4 células de ancho, vasicéntrico-confluente, aliforme muy corto u obtuso, en líneas cortas uniseriadas apotraqueales dispersas. • Radios visibles a simple vista, medianos a muy anchos, escasos y muy espaciados entre sí; 1 a 14 células de ancho y 100 o más células de alto (COROTHIE, 1967). 	<ul style="list-style-type: none"> • Madera fácil de trabajar con herramientas manuales. • Moderadamente durable. • Madera apta para chapas (COROTHIE, 1967).

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA

ESPECIE: <i>Erisma uncinatum</i> Warm.	FAMILIA: Vochysiaceae	Nº Ficha: 0020
---	------------------------------	-----------------------

Nombre Común	Mureillo, daujén, moreillo
---------------------	----------------------------

Nombre Comercial Internacional	Mureillo
---------------------------------------	----------


Fotografía del árbol	Distribución geográfica
	<ul style="list-style-type: none"> • Es muy común en Brasil, Colombia, Perú, Surinám. • En Venezuela está presente en las selvas húmedas y calientes al Sur del Orinoco. Crece asociado con <i>Qualea spp</i>, <i>Vismia spp</i>, <i>Salvertia spp</i> y <i>Carapa spp</i> (IFLA, 1992).

Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios
--------------------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> • Árbol de 40 m., de altura promedio. Altura comercial promedio 30 m; Ø a la altura de pecho promedio 80 cm. • Especie propia del Bosque Húmedo Tropical, según Holdridge. • Árbol de copa extendida; tronco recto, limpio y cilíndrico, con aletones amplios y altos. • Corteza gris oscuro, débilmente laminar y escamosa, blanda y áspera (IFLA, 1992). 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas simples, enteras verticiladas, con estípulas libres y ápice abruptamente acuminado. Inflorescencias panículas de cincinos 2-5 flores. Flores diploclamídeas. • El secado natural de la madera es lento, se recomienda secar en la estufa. • Madera fácil de preservar por cualquier proceso; pero utilizando procesos a presión se obtiene penetración total de preservante y alta absorción. • Madera susceptible al ataque de hongos e insectos, se recomienda su tratamiento previo (IFLA, 1992).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Duramen castaño rojizo a veces con un matiz violáceo y con vetas más claras producidas por el parénquima; albura blanco amarillento o pardo amarillento o grisáceo con líneas vasculares conspicuas de color más oscuro; transición distinguible, gradual; muy lustrosa; olor y sabor no distintivos; moderadamente blanda y liviana; grano algo irregular; textura gruesa o moderadamente. • Anillos pobremente definidos. Poros visibles a simple vista; solitarios y en múltiples radiales de 2 a 4 poros; tendencia hacia disposición diagonal o en series radiales y oblicuas; ocluidos por tñlides; 5 o menos/mm². Porosidad difusa. • Parénquima visible a simple vista, abundante y predominantemente en bandas paratraqueales anchas, continuas, de 3 a 8 células de ancho. Radios indistintos a simple vista; finos a muy finos; muy numerosos y dispuestos compactamente; algunos se fusionan longitudinalmente; de 1 a 3 células de ancho; la mayoría de menos de 30 células de alto. Estratificación ausente. • Peso específico básico 0,47; CV = 5,75 %; Densidad seca al aire (15 % C.H.) 0,58 gr/cm³, CV = 5,88 %. • Contracción radial = 4 % . CV = 11,03 %. • Contracción tangencial = 9 % . CV = 6,22 %. • Relación T/R: 2,2 %. • Módulo Ruptura Flexión: MOR =896 kg/cm. CV =13,43 %. • Módulo de Ruptura en Compresión Paralela a las fibras: 524 kg/cm². CV =18,42 %. • Cizallamiento Radial: 97 kg/cm². CV =10,91 %. • Cizallamiento Tangencial: 85 kg/cm². CV =18,10 % (IFLA, 1992). 	<ul style="list-style-type: none"> • Madera con regular comportamiento al cepillado; se deja taladrar con acabados regulares en los agujeros; buenas condiciones al escopeado; se moldura en forma regular; superficies lijadas buenas y sin defectos; torneado en forma regular; no apta para chapas decorativas, sólo para producir cara y contracara de uso general. • Fácil de pulpificar por el proceso al sulfato utilizándose las ramas y la corteza. • Es utilizada para embalajes, armazones, plataformas y cajones fuertes. • Ebanistería de uso general. • Contrachapado de uso general. • Carpintería, tablas en general y para construcciones. • En mezclas para pulpas al Sulfato (IFLA, 1992).


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA

ESPECIE: <i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	FAMILIA: Combretaceae	Nº Ficha: 0021
Nombre Común	Pata de Danta	
Nombre Comercial Internacional		
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	


	<ul style="list-style-type: none"> • Especie neotropical ampliamente distribuida desde México hasta Brasil, a través de todo el Istmo centroamericano Por el Darién y el Choco, Amazonia, Orinoquia y Macizo Guayanés En México, Guatemala, Belice, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia y Venezuela. • Según Stace & Ridha Alwan, (1998) en Brasil, al sur de Pará, es reemplazada por <i>Terminalia glabrescens</i> Mart. Sin embargo recientemente han aparecido algunos registros hacia la Mata Atlántica dentro de la 1075 geo-referencias (GBIF, 2019).
<p style="text-align: center;">Ecología y Silvicultura</p>	<p style="text-align: center;">Aspectos botánicos y fitosanitarios</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Crece en Bosques siempre verdes de tierras bajas a montañas, 50-1200 m; Delta Amacuro (Serranía de Imataca), Bolívar (extenso en el norte del estado, Amaruay-tepui, El Paují), Amazonas (extenso) (Stace & Ridha Alwan, 1998). 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles inermes de 5-60 m de altura; Hojas de 10 × 5 cm, alternas o en espiral, a menudo agrupadas en las puntas de las ramas, sin pelos glandulares. Flores en espigas axilares simples, expandidas o condensadas, todas bisexuales o ambas bisexuales y estaminadas en la misma inflorescencia, actinomorfas; embudo del hipanto superior en forma de campana. Sépalos 5, bastante cortos; pétalos ausentes. Estambres 10, exertos, con anteras versátiles. Estilo exerto; frutos de 5-7(-10) × 8-18(-22) mm, con cinco alas finas de las cuales dos son mucho más grandes (5-10 mm de ancho) que las otras por lo general estrechas o rudimentarias (Stace & Ridha Alwan, 1998). • La ausencia de transición entre albura y duramen indica que se trata de una madera de baja durabilidad natural y requiere la aplicación de tratamientos con sustancias preservantes, si se quiere utilizar bajo condiciones de exposición (León 2007, 2014).
<p style="text-align: center;">Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos</p>	<p style="text-align: center;">Aspectos de trabajabilidad y usos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Madera de color uniforme, sin transición entre albura y duramen, grano entrecruzado. • Poros grandes, ocasionalmente con depósitos de tálides o gomas, fibras de paredes gruesas a muy gruesas, radios finos, parénquima aliforme, confluyente, bandas; lo cual indica una densidad o peso específico de medio a alto (León 2007, 2014). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sus características permiten inferir que se trata de una madera que ofrece pocas dificultades de trabajabilidad, aunque el grano entrecruzado puede generar superficies longitudinales “vellosas” o “felpudas” como consecuencia de grano arrancado. • Puede ser utilizada en carpintería, chapa, tableros contraenchapados (León 2007, 2014).

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA


ESPECIE: <i>Astronium obliquum</i> Griseb = <i>Astronium lecointei</i> Ducke	FAMILIA: Anacardiaceae	Nº Ficha: 0022
Nombre Común	Pata de Zamuro	
Nombre Comercial Internacional	Muiracatiara	
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	

	<ul style="list-style-type: none"> • Es nativo de Bolivia, Brasil, Ecuador, Surinám, Venezuela y Perú. • Posee amplia distribución en la región Amazónica, con mayor frecuencia en el Estado de Pará y Maranhão, también se encuentra en Amazonas, Acre, Amapá, Mato Grosso y Rondônia.
<p style="text-align: center;">Ecología y Silvicultura</p>	<p style="text-align: center;">Aspectos botánicos y fitosanitarios</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Árbol de 40 m de altura, poco frondoso y altura comercial de 15 a 20 m. • Crece en tierras firmes, bosques primarios, raramente en los secundarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuste muy recto, copa final globosa. Hojas con 7-13 folíolos opuestos o alternos u ovoides, bien acuminados y en la base más o menos obtusos frecuentemente desiguales, entre membranáceos y sub-coriáceos, glabros, en la cara superior oscuros, en la inferior castaño con nervadura delicada. Inflorescencia presenta racimos simples laterales. • Flores masculinas con 3 mm de longitud, amarillas, 5-meras; sépalos con 1-1,5 mm; elípticas; pétalos 2 veces más grandes con la misma forma. Flores hermafroditas semejantes a las masculinas. Fruto cilíndrico, apiculado estriado, alrededor de 15 mm de longitud; cáliz acrescente pardo-amarillento; con 5 lacinias lanceoladas, casi nervaduras; corola persistente con lacinias de 2-3 mm.
<p style="text-align: center;">Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos</p>	<p style="text-align: center;">Aspectos de trabajabilidad y usos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Duramen castaño rojizo con vetas negruzcas muy conspicuas, debidas a los anillos; albura amarillo rosáceo; líneas vasculares claramente visibles a simple vista; transición abrupta; poco o medianamente lustrosa; olor y sabor no distintivos; textura fina; grano ondulado o entrecruzado. Madera muy pesada, densidad básica: 0,81 gr/cm³; densidad seca al aire (Peso y Volumen CH 12%): 930 kg/m³. Contracción tangencial total (Saturado hasta anhidro) 7,6%. Contracción radial total (Saturado hasta anhidro) 4,6%. • Anillos de crecimiento indistintos. Poros visibles a simple vista, pequeños a medianos, en pequeña cantidad, solitarios predominantemente múltiples de 2, y raros múltiples de 3, obstruidos por tñlides; 4 a 11 poros/mm². Radios visibles a simple vista, pocos; uni a pentaseriados, predominando los triseriados; 7 a 33 células de altura, 4 a 10 radios/mm. Porosidad difusa. • Parénquima axial indistinto con aumento, paratraqueal escaso; seriado, de 3 a 6 células por serie; gomas-resinas y cristales romboidales en células aisladas, presentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza para construcciones civiles pesadas, embarcaciones, torneados, chapas, instrumentos musicales. • Se usó en los parqués en el Burj Khalifa. • Muy durable.


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA

ESPECIE: <i>Ormosia paraensis</i> Ducke.		FAMILIA: Leguminosae	N° Ficha: 0023
Nombre Común		Peonío	
Nombre Comercial Internacional			
Fotografía del árbol		Distribución geográfica	
		<ul style="list-style-type: none"> Costa Rica, Panamá, Colombia, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Ecuador, Perú, Brasil. 	
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> Crece en Bosques de tierras bajas y altas, 50-1500 m; Bolívar (Gran Sabana, Ptari-tepui, Río Asa, bajo Río Caura, Río Paragua, Río Turiba), Amazonas (Caño Cucurital en la cuenca del Río Ventuari, 25 km al noreste de Puerto Ayacucho, Río Matacuni, Serranía Batata a 55 km al sureste de Puerto Ayacucho). Mérida, Zulia (Stirnton y Aymard), ha sido reportada para el área de estudio por Díaz y Díaz (2013). 		<ul style="list-style-type: none"> Árbol de hasta 20 m de altura; hojas (1)7-15-folioladas; folíolos oblongos-elípticos, coriáceos, venas secundarias poco visibles. La ausencia de transición entre albura y duramen es un posible indicativo de baja durabilidad natural, por lo que se recomienda la aplicación de tratamientos con sustancias de preservación, en caso de ser utilizada bajo condiciones de exposición (Espinoza y León 2003). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos	
<ul style="list-style-type: none"> La combinación de fibras de paredes gruesas con poros medianos, parénquima abundante y radios finos la ubica en la categoría de densidad media a alta. Madera de color uniforme, sin transición entre albura y duramen. Poros medianos, con depósitos de goma, fibras de paredes gruesas, parénquima abundante, radios finos (Espinoza y León 2003). 		<ul style="list-style-type: none"> Las principales dificultades para su trabajabilidad vienen dadas por el grano entrecruzado, característica que no sólo puede ofrecer dificultades para el corte, sino que también, puede afectar la calidad de superficie. Puede ser recomendada para carpintería en general y, posiblemente, tenga aptitud para ciertos usos estructurales (Espinoza y León 2003). 	

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA

ESPECIE: <i>Ormosia coarctata</i> Jacks		FAMILIA: Leguminosae	Nº Ficha: 0024
Nombre Común		Pericoco	
Nombre Comercial Internacional			
Fotografía del árbol		Distribución geográfica	
		<ul style="list-style-type: none"> <i>Ormosia coarctata</i> es una especie sudamericana de las cuencas del Amazonas y del Orinoco, y del macizo guayanés, registrada según GBIF(2019), con 144 geo-referencias para Brasil, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Bolivia y Perú, con unos registros disyuntos fuera de Sudamérica para la Republica de Belice en Centroamérica. 	
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> La especie coarctata, crece en Bosques húmedos, a 200-300 msnm; en Bolívar (53 km al noreste de Los Rosos, Reserva Forestal Imatoca, Río Botanamo, Río Cuyuní). Ha sido reportada para el estado Mérida. 		<ul style="list-style-type: none"> Se trata de Árboles de hasta 30 m de altura; con hojas 5-11-folioladas, folíolos obovales, coriáceos, la superficie inferior densamente pubescente con tricomas laxamente hirsutos a subpatentes. La <i>Ormosia coarctata</i> se ha recolectado poco en la región. Se necesita material con flores, de Venezuela (Stirton and Aymard 1999). Árboles de menor porte (30 m o menos) y los folíolos tienen una pubescencia leonada (Stirton and Aymard 1999). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos	
<ul style="list-style-type: none"> Al no tener certeza sobre la identidad de la especie recomendaríamos su colecta para la identificación precisa, incluyendo muestras de madera para su estudio anatómico., en las labores de campo efectuadas por los proyectos actualmente operativos. 		<ul style="list-style-type: none"> Una vez obtenida su identificación precisa, se puede recomendar también su trabajabilidad y usos posibles. 	


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA

ESPECIE: <i>Loxopterygium sagotii</i> Hook.f.		FAMILIA: Anacardiaceae		Nº Ficha: 0025	
Nombre Común			Picatón		
Nombre Comercial Internacional					
Fotografía del árbol			Distribución geográfica		
			<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra distribuida en el macizo Guayanés Venezuela, Guayana Francesa, Surinam, Guyana (Tropicos, 2019). En Venezuela en Bolívar, Delta Amacuro, Monagas y Anzoátegui. 		
Ecología y Silvicultura			Aspectos botánicos y fitosanitarios		
<ul style="list-style-type: none"> Árbol ocasional en las selvas tropicales, sabanas y bosques de sabana de montaña, especialmente en suelos franco arenosos (Useful tropical plants, 2019). Bosques siempre verdes de tierras bajas, galería y pantanos, 100-600 m; Delta Amacuro (Serranía de Imataca), noreste de Bolívar, Anzoátegui, Monagas (Mitchell, 1995). El tronco es bien formado, sin ramificaciones de 15 a 20 metros de altura. Su propagación es por semillas (Useful tropical plants, 2019). 			<ul style="list-style-type: none"> Árboles de hasta 38 m; tronco cilíndrico, de 70 cm de diámetro, con pocos contrafuertes rectos de hasta 1 m de altura; corteza áspera, gris o marrón, la corteza interior blanca; fruto un Samara verde pálido. La savia puede inducir una dermatitis severa similar a la erupción por hiedra venenosa en individuos sensibles. La madera se utiliza para muebles y construcción (Mitchell, 1995). 		
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos			Aspectos de trabajabilidad y usos		

<ul style="list-style-type: none"> • El duramen es de color marrón claro a marrón rojizo, usualmente figurado de forma atractiva con numerosas franjas y rayas más oscuras. La albura tiene un grosor de 50 a 75 mm, a menudo no está muy diferenciada del duramen y es de color amarillo pálido o gris pardo claro (Useful tropical plants, 2019). • La textura es mediana y uniforme; el grano recto, entrelazado u ondulado; medio brillo, anillos de crecimiento indistintos (Useful tropical plants, 2019). 	<ul style="list-style-type: none"> • La madera funciona bien, gira y corta fácilmente, termina con suavidad y pule bien, aunque el pegado requiere cuidado. El contenido de células oleosas puede causar algunas dificultades en el barnizado. • Es moderadamente resistente al ataque de termitas, pero tiene una resistencia baja al ataque de los perforadores marinos. • El aserrín puede ser un peligro para la salud en talleres mal ventilados. • El árbol se cosecha de la naturaleza por su madera, que se comercializa internacionalmente. • Se utiliza para trabajos generales de carpintería (Useful tropical plants, 2019).
--	---


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ÁRBOLES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Andira inermis</i> (Wright) DC.	FAMILIA: Leguminosae	Nº Ficha: 0026
Nombre Común	Pilón alcornoque	
Nombre Comercial Internacional		
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	
	<ul style="list-style-type: none"> • Especie pantropical, distribuida en América, África occidental e Indonesia. De amplia distribución en el neotrópico, desde México hasta Uruguay, a través de Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Islas del Caribe, Colombia, Venezuela, Las Guayanas, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina. En Venezuela presente en la Costa caribeña, depresión del Lago de Maracaibo, los Llanos y Guayana en los estados Barinas, Portuguesa, Falcón, Zulia, Miranda, Anzoátegui, Amazonas y Bolívar 	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Es una especie que está adaptada a una variedad de sitios, crece naturalmente en varios tipos de bosques, principalmente en los bosques subtropical húmedo y muy húmedo (Téllez et al., 2009). • Las precipitaciones anuales se encuentran entre los 1000 – 2500 mm y temperatura media de 26 °C; donde la mínima es de 22 °C y la máxima de 35 °C (UICN). • Se adapta a gran variedad de suelos, desde arenosos con buen drenaje hasta arcillosos con drenaje deficiente y pH entre 5,5 y 7,5 Se encuentra a altitudes de 0 a 1000 msnm (CATIE). • Es una especie caduca, de 25-30 m de altura y hasta 120cm de DAP, de crecimiento lento, copa redondeada y follaje denso (CATIE). • Requiere poca luz para su establecimiento por lo que es buena para plantaciones de mejora o regeneración natural. • Tolera moderadamente la sombra, pero se desarrolla mejor cuando se abren espacios en el bosque (CATIE). 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles hermafroditas, caducifolios o perennifolios, con la copa redondeada; troncos rectos, sin aletones prominentes. La corteza externa es grisácea, se desprende en placas finas y rectangulares. Las hojas son alternas, compuestas, imparipinnadas, con los folíolos opuestos y con un par de estípelas en la unión de estos con el raquis (UICN) • Las inflorescencias vienen en panículas de 10-30cm con flores individuales de 1-1.3 cm de largo y de un vistoso color púrpura. Los frutos son drupas en forma de huevo de 2.5-4.0 cm de largo, de color pardo oscuro o casi negros, muy duros y con una semilla en cada uno (CATIE). • La planta emite un fuerte olor a fríjol, en el interior de la corteza y al estrujar las hojas. Las hojas recién nacidas son canela rojiza (CATIE). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos	

<ul style="list-style-type: none"> • Presenta marcada diferencia de color entre albura y duramen; la albura de color amarillo pálido y el duramen rojizo amarillento. Su olor es desagradable, su sabor ligeramente amargo (Téllez <i>et al.</i>, 2009). • Tiene brillo mediano, veteado pronunciado, su textura es media e hilo entrecruzado. Su porosidad es difusa (Téllez, Herrera y Rutiaga, 2009). • Su densidad se encuentra dentro del rango de 0,71 a 0,89 g/cm³, y de 0,71 a 0,85 g/cm³, respectivamente, correspondiendo a un valor muy alto, (Sotomayor, 1987) y Echenique y Plumtre (1994), citados por Téllez <i>et al.</i>, 2009. • Su dureza Janka presenta un valor de 868,0 kgf. promedio radial-tangencial (lateral) y el valor de los extremos (promedio transversal) es de 978,9 kgf. (Téllez <i>et al.</i>, 2009). 	<ul style="list-style-type: none"> • Es difícil de trabajar y moderadamente difícil de preservar. Debido a su dureza, los clavos y tornillos deben ser perforados primero para evitar rajaduras. Generalmente se usa como madera dura por su gran resistencia y durabilidad natural en contacto con el suelo (CATIE). • Industrialmente la madera se usa en ebanistería (muebles, artesanías, gabinetes), construcción pesada (puentes, durmientes de ferrocarril, muelles), postes para cercas y leña. Construcción decorativa (parquets, bastones, mangos de paraguas, palos de billar) (UICN). • En agroforestería los árboles son aislados en potreros para brindar sombra y refugio para el ganado. También se emplean como cercas vivas, forraje y sombra para cultivos como el café (UICN).
--	---

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Goupia glabra</i> Aubl	FAMILIA: Goupiaceae	Nº Ficha: 0027
Nombre Común		Pilón Lombricero (Gómez y Rivas, 2008)
Nombre Comercial Internacional		
Fotografía del árbol		Distribución geográfica
		<ul style="list-style-type: none"> • Cuencas del Orinoco y del Amazonas, Macizo de las Guayanas: Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Guyana, Surinam y Guayana Francesa. En Venezuela: Estados Bolívar y Delta Amacuro (GBIF, 2019).
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios
<ul style="list-style-type: none"> • En bosques siempre verdes de tierras bajas y colinas entre los 100 y 600 msnm. En Delta Amacuro (Serranía de Imatoca) y Bolívar (en la altiplanicie de Nuria y cercanías de El Dorado) (De Lamare, 2001). 		<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de 15 a 25 metros de alto, savia rojiza, hojas bipinnadas, con folíolos de 30x 15 mm, Inflorescencias paniculiformes muy ramificadas (De Lamare, 2001).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Madera con albura amarilla y duramen marrón. Olor y sabor no distintivo. Lustre mediano. Grano recto, hasta entrecruzado. Textura fina. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada. • Altas propiedades de resistencia mecánica. (León, 2008). 	<ul style="list-style-type: none"> • Madera para aserrío (Alan & Vásquez, 1994). • Madera cuya dureza y tipo de grano debe generar problemas de procesamiento y trabajabilidad. • Puede ser adecuada para obras de carpintería y como material estructural (León, 2019).


ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA

ESPECIE: <i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.		FAMILIA: Peraceae	N° Ficha: 0028
Nombre Común		Pilón Rosado	
Nombre Comercial Internacional			
Fotografía del árbol		Distribución geográfica	
		<ul style="list-style-type: none"> Desde Brasil, Guyanas y regiones adyacentes. En Venezuela observado en el Delta Amacuro (SCHNEE, 1984). 	
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> Especie que se encuentra tanto en formaciones secundarias como en bosques primarios densos, desde bosques siempre verdes de tierras bajas, bosques de galería, ecotonos sabana-bosque, y ocasionalmente en áreas de sabana arbolada, inclusive en suelos de arenas blancas, cerca de ríos donde puede haber inundaciones estacionales del suelo en altitudes de 100 a 300 msnm en Venezuela, en Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro (Gillespie, 1999). Se le señala también en laderas bien drenadas en Brasil (Lorenzi, 2002). Es una planta heliófila, adaptándose a distintas condiciones de drenaje en los suelos, tiene una tasa de crecimiento moderada, al ser una especie dioica, es necesario cultivar formas masculinas y femeninas, si se requieren frutos y semillas. Se reproduce por semilla, la siembra se hace preferiblemente directa, en vivero. Se puede esperar una tasa de germinación de alrededor del 40 %, con la semilla brotando en un lapso de 15 a 25 días (Lorenzi, 2002). 		<ul style="list-style-type: none"> Hojas alternas; los limbos coriáceos, de color fuscocrujizo en ambas caras, oblongo-elípticos, 4-8 cm de largo y 2-5 cm de ancho, de ápice obtuso o redondeado, de base aguda u obtusa, glabros en el haz y esparcidamente lepidotos en el envés. Flores pequeñas, no vistosa, agrupándose en ciatos globosos o piriformes, fasciculados en las axilas foliares. El ciato masculino con tres flores, sin rudimentos de flores femeninas. Las flores masculinas con cáliz pequeño, sin corola, con 4 estambres de filamento corto. El ciatio femenino con 4 flores. Las flores femeninas sin cáliz ni corola, con ovario glabro y pedicelado, con estigma trilobulado. Fruto en cápsula más o menos globosa de unos 10 mm de largo y 9 mm de ancho (SCHNEE, 1984). La ausencia de transición entre albura y duramen indica que el tipo de extractivos que se presentan son no pigmentantes y, probablemente, no tienen efectos tóxicos sobre agentes atacantes. Posee una baja durabilidad natural y se requiere su preservación si va a ser utilizada bajo condiciones de exposición (León 2014). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos	
<ul style="list-style-type: none"> Madera con color uniforme, grano recto hasta inclinado, lustre bajo a mediano. Poros medianos, con tñlides, fibras con paredes delgadas a gruesas, parénquima predominantemente en bandas finas, radios finos. La combinación de fibras de paredes delgadas a gruesas, poros medianos, parénquima en bandas finas y radios finos la ubican en la categoría de densidad media (León 2014). Densidad promedio 0,78 gr/cm³. Resistencia al arrancamiento 418 kg. 		<ul style="list-style-type: none"> Madera que no debe ofrecer grandes dificultades en cuanto a su trabajabilidad. Probablemente adecuada como material para carpintería (León 2014). 	

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA


ESPECIE: <i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) A. Chev.	FAMILIA: Sapotaceae	Nº Ficha: 0029
Nombre Común	Purguo, purguo morado, pendare	
Nombre Comercial Internacional	Purguo, balata	
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	
	<ul style="list-style-type: none"> Se ha reportado en Puerto Rico e Islas Vírgenes, a lo largo de las Antillas Menores hasta Barbados, Trinidad y Tobago, Panamá y en el Norte de Sur América desde las Guayanas a Venezuela y Perú y en el Norte de Brasil. En Venezuela se encuentra al este del Estado Bolívar, oeste y centro del Estado Amazonas y zona del Río San Juan (este de los Estados Sucre y Monagas) (Hoeger, 1994). 	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> Árbol de 30 a 45 m de altura; fuste comercial de 15 a 18 m, con Ø de 70 a 80 cm. Crece en la región húmeda a subhúmeda con 1500 a 2000 mm de lluvias y 25 °C de temperatura media. Según Holdridge, es una especie del Bosque Húmedo Tropical (BHT). Fruto se cosecha entre noviembre y abril, en el suelo o en el árbol. Semilla 1500/kg, 20% poder germinativo, el cual se pierde en 1 o 2 meses. Tarda 40 a 58 días en germinar. Plantación se hace de 8 a 12 meses después de la siembra (Hoeger, 1994). 	<ul style="list-style-type: none"> Copa densa, ramas horizontales. Corteza externa color castaño, muy agrietada y escamosa. La interna gruesa, rosada y amarga, se torna blanca por el abundante látex. Aletones poco desarrollados, con aspecto acanalado en parte baja del fuste. Hojas alternas, coriáceas, con ápice agudo u obtuso, estípulas caducas. Flores pequeñas hermafroditas pediceladas, en racimos localizados en la base, biseriados, imbricados. Fruto subgloboso, carnoso, contiene 1 semilla negruzca y lustrosa, con endosperma, pegajosa o gomosa. Madera muy resistente al ataque de hongos y comejenes. Es impermeable a la humedad, pero susceptible al ataque de taladradores marinos. Moderadamente difícil de secar, alcanza un CH de 19 % en 4 meses. No se recomienda tratar; bajas retenciones y penetraciones al ser tratada por inmersión y presión (Hoeger, 1994). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos	

<ul style="list-style-type: none"> • Duramen color castaño rojizo, muy duro, pesado, textura muy fina, grano recto, vetado suave. Albura blanquecina o marrón pálido. Olor característico con madera verde, que desaparece cuando seca. Sabor no distintivo. • Anillos de crecimiento pobremente definidos. Poros apenas visibles a simple vista; solitarios y en múltiples radiales cortos o largos; dispuestos en series radiales u oblicuas; 10 a 20 poros/mm². Porosidad difusa. • Parénquima visible a simple vista; en numerosas líneas o bandas concéntricas apotraqueales de 1 a 3 células de ancho; parénquima en series longitudinales cristalíferas. Radios indistinguibles a simple vista; finos a muy finos; muy numerosos y dispuestos compactamente; de 1 o 2 células de ancho; ocasionalmente de 3; biseriados hasta de 30 células de alto. Estratificación ausente. • Peso específico básico 0,895; Densidad: 1,086 gr/cm³ al 12 % C.H. Dureza de lados: 1500kg. • Contracción radial verde-seca al aire: 2,9 %. • Contracción tangencial verde-seca al aire: 5,2 %. Relación T/R: 1,8 %. Módulo Ruptura Flexión: MRF = 2055,6 kg/cm². Máxima Resistencia Compresión Paralela: MRC II: 939,6 kg/cm². Cizallamiento: 162,8 kg/cm² (Hoeger, 1994). 	<ul style="list-style-type: none"> • Especie moderadamente difícil de aserrar; es más fácil aserrar verde que cuando está seca. Moderadamente fácil de trabajar a pesar de su alta densidad. Buenos a excelentes resultados en las operaciones de trabajabilidad, excepto el torneado. • El lijado, taladrado, escopleado y moldeado son excelentes, el cepillado es bueno y el torneado defectuoso. Es difícil para clavar y tiende a partirse con los tornillos. • Encolado especial cuidado para obtener buena adherencia, por resistencia que presenta a la absorción de las colas. • Excelente para curvado al vapor, fabricación de quillas para embarcaciones, instrumentos musicales, arcos de violín, mesas de billar, artículos deportivos, telares y lanzaderas. • Se utiliza para traviesas, muebles pesados, pisos (principalmente industriales, muy frecuentados), construcciones pesadas, ingeniería hidráulica en ausencia de taladradores marinos, puentes, postes, etc. • El látex es útil para fabricar correas de aislantes de cables, suelas para zapatos, amortiguadores para jet, bolas de golf. • Poco prominente para elaboración de tableros aglomerados o tableros de partículas y no es recomendable en producción de chapas, resultado poco compacta, áspera y muy fácil de rajar. • Posee un índice de pulpabilidad promedio (54), aceptable para ser utilizada en mezclas (Hoeger, 1994).
--	--

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	FAMILIA: Bignoniaceae	Nº Ficha: 0030
Nombre Común	Puy, araguaney poi, polvillo	
Nombre Comercial Internacional	Tajibo	
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	
	<ul style="list-style-type: none"> • Desde el noroeste de México hasta el noroeste de Argentina; de manera escasa en zonas secas de la Amazonía. Esencialmente en toda la América tropical excepto al oeste de Los Andes. • En Venezuela se encuentra en los Estados Amazonas, Barinas, Bolívar y Lara; se asocia con <i>Catostemma commune</i> y <i>Tabebuia chrysantha</i>. • La información disponible sobre volúmenes maderables correspondientes al "Puy", indica que la especie existe en cantidades bajas a medias en algunas áreas del Estado Bolívar (León, 1995). 	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Especie principalmente de bosques secos.; desde el nivel del mar hasta 1400 m de altura. • El árbol alcanza hasta 36 m de altura. Se obtienen trozas de calidad entre buena y regular, de 15 a 20 m de longitud y de 35 a 55 cm de diámetro; aletones poco a medianamente desarrollados, gruesos. Copa globosa de color verde oscuro. • Floración en Venezuela: febrero a abril. Recolección del fruto: junio y julio. Número aproximado de semillas por fruto: 90 a 140. Número aproximado de semillas por Kg: 36000. Duración de la germinación: 20 días (INIA-OIMT, 1996). 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie del tronco color castaño amarillento en la base y grisácea o crema en la copa, de apariencia áspera, con fisuras superficiales y grietas longitudinales, se desprende en placas. Corteza viva laminar, amarillenta. Hojas compuestas, digitadas, opuestas, sin estípulas; folíolos 5-7, de 7 a 11 cm de longitud y de 4 a 6 cm de ancho, color verde oscuro brillante en la cara superior y verde mate en la cara inferior; diminutas escamas en ambas caras; pelos en los nervios y entre las axilas. Ramitas jóvenes más o menos cuadrangulares a cilíndricas, con pelos. • Flores dispuestas en manojos cortos, normalmente en las puntas de las ramitas, grandes, muy llamativas, de color púrpura. • Fruto alargado de 12 a 50 cm de longitud; se abre por dos suturas; semillas aladas, con alas muy delgadas, brillantes, casi transparentes (INIA-OIMT, 1996). 	


Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Tronco recién cortado presenta albura amarillenta y duramen marrón oscuro, con abrupto contraste en el color. Madera seca al aire la albura se torna de color amarillo y el duramen marrón amarillento, con jaspes amarillentos. Olor y sabor no distintivo. Lustre o brillo bajo a medio. Grano recto/entrecruzado. Textura fina. Veteado o figura con arcos superpuestos por jaspeado amarillento; presenta bandas angostas encontradas. Es dura y pesada; peso esp. básico alto: 750 y 950 Kg/m³. • Anillos de crto. distintivos por estrechas bandas de parénquima marginal. Poros visibles pequeños; 7 a 15 poros/mm²; solitarios y en múltiples radiales de 2 a 3; con cierta tendencia a la disposición en bandas tangenciales; presentan tilosis ocasionales. Líneas vasculares finas, cortas amarillas por depósitos de lapachol. Porosidad difusa. Parénquima axial o tejido claro visible; estrecho alrededor de los poros (paratraqueal vasicéntrico delgado), en forma de alas y alas que entrecruzan los poros (aliforme, aliforme confluyente) y marginal. Radios o líneas horizontales difícil de observar, finos: 2 a 3 células de ancho; moderadamente numerosos: 4 a 12 radios/mm lineal. Radios poco contrastados, bajos: menores de 1 mm de altura, estratificados; presencia de rizos (INIA-OIMT, 1996). 	<ul style="list-style-type: none"> • Es ornamental por la belleza de sus flores de color purpura. • La corteza viva “Taheebo”, ha sido ampliamente utilizada en la medicina casera. Su uso más promisorio es como posible anticancerígeno; en el cual, el lapachol (polvillo amarillento depositado en los vasos del duramen y en la corteza), es el principal agente activo contra la leucemia; contra úlceras sifilíticas, blenorragia y en el tratamiento del impétigo. También se puede utilizar como fuente para la obtención de tintes. • La madera se usa en construcciones pesadas, carpinterías, ebanistería, durmientes, postes, puentes y construcciones marinas. • Tiene cierta dificultad para el aserrado; produce un polvillo que causa irritación. • Presenta secado lento y difícil de tratar (Wanguard, Koehler and Muschler, 1954).

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA


ESPECIE: <i>Stryphnodendrom polystachyum</i> (Miq.) Kleinhoonte	FAMILIA: Leguminosae	Nº Ficha: 0031
Nombre Común	Yigüire: Pilón Lombricero Fide Gómez y Rivas (2008)= Pilón rosado Fide León y Gámez (2019).	
Nombre Comercial Internacional		
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuencas del Orinoco y del Amazonas, Macizo de las Guayanas: Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Guyana, Surinam y Guayana Francesa. • En Venezuela, Estados Bolívar y Delta Amacuro (GBIF, 2019). 	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	

<ul style="list-style-type: none"> • Especie en bosques siempre verdes de tierras bajas y colinas entre los 100 y 600 msnm. • En Delta Amacuro (Serranía de Imataca) y Bolívar (en la altiplanicie de Nuria y cercanías de El Dorado) (De Lamare, 2001). 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de 15 a 25 m de altura, savia color rojizo. • Hojas bipinnadas, con folíolos de 30 x 15 mm. • Inflorescencias paniculiformes muy ramificadas (De Lamare, 2001). • El color claro del duramen es posible indicador de baja durabilidad natural y se recomienda su preservación en caso que vaya a ser utilizada bajo condiciones de exposición. • Para su preservación se debe tomar en consideración la alta cantidad de depósitos de goma en los poros, lo cual dificulta la inyección de sustancias (León, 2019).
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos	Aspectos de trabajabilidad y usos
<ul style="list-style-type: none"> • Madera con albura color amarillo y duramen de color claro. Olor y sabor no distintivos. Lustre mediano. Grano recto hasta entrecruzado. Textura fina. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada (León, 2008). • Poros medianos a grandes, con depósitos de goma, fibras con paredes delgadas a gruesas, parénquima abundante, radios finos • La combinación de fibras de paredes delgadas a gruesas con poros medianos a grandes y abundante parénquima la ubica en el grupo de maderas de densidad baja a media (León 2017, 2019). 	<ul style="list-style-type: none"> • Madera que puede ofrecer dificultades de trabajabilidad como consecuencia del grano entrecruzado. • Recomendable para usos de carpintería en general, cajas para embalajes (León, 2019).

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA

ESPECIE: <i>Pseudoptadenia psilostachya</i> (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima		FAMILIA: Leguminosae	Nº Ficha: 0032
Nombre Común		Yigüire	
Nombre Comercial Internacional			
Fotografía del árbol		Distribución geográfica	
		<ul style="list-style-type: none"> • Cuencas Amazónica y del Orinoco: Colombia (Bajo Magdalena), Venezuela, Ecuador, Brasil (Mata Atlántica), Perú, y Bolivia, Guayana Francesa, Surinam y Guyana. En Centroamérica reportada para Costa Rica. • En Venezuela: Estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro; 331 registros georeferenciados (GBIF, 2019). 	
Ecología y Silvicultura		Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Crecen en Bosques Húmedos no inundables de tierras bajas. Entre 50 y 200 msnm. Sobre suelos lateríticos. En Delta Amacuro (Río Toro), Bolívar (Altiplanicie de Nuria, Sierra de Imataca, Cuenca del Botanamo, y Cuencas de los ríos Tabaro y Nichare) y en Amazonas alrededor de San Carlos de río Negro. Registrado también en la cordillera de la costa (Barneby, 2001). • Se propaga a través de semilla. • Esta especie tiene una relación simbiótica con ciertas bacterias del suelo; estas bacterias forman nódulos en las raíces y fijan el nitrógeno atmosférico. Parte de este nitrógeno es utilizado por la planta en crecimiento, pero también puede ser utilizado por otras plantas que crecen en las cercanías. 		<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de 30 a 50 m. de alto con tronco de 60 o más cm de diámetro por encima de los aletones de la base, Inermes Hojas con 7 a 12 pares de pinnas, entre las cuales las más largas tienen hasta 25 a 40 pares de pinnulas opuestas, de 5 a 9 mm de longitud, lustrosas por encima y opacas y rojiza por el envés. • Hojas ampliamente bipinnadas y sésiles nectarios lineales-elípticos en el surco del pecíolo. • Flores fragantes, pequeñas, blanquecinas u ocreoleucas, hexámeras, 10 estambres. Cáliz poco campanulado, lóbulos de la corola rectos. Las anteras paralelas, conectivo estrecho con una glándula caduca. • Legumbres de (10) 20-40 cm de longitud x 1-1,7 cm, de ancho (Barneby 2001). 	
Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos		Aspectos de trabajabilidad y usos	

<ul style="list-style-type: none"> • El duramen es de color marrón rosado a marrón rojizo o marrón claro, a veces con vetas más oscuras y finas; no está claramente delimitado de la banda de 3 a 8 cm de ancho de la albura. • La textura es media; el grano recto o entrelazado, a veces ondulado. La madera es moderadamente pesada a pesada; moderadamente dura a muy dura, elástica; moderadamente durable, teniendo buena resistencia a los barrenadores secos de la madera y algo de resistencia a hongos y termitas (Tropical Plants Database). 	<ul style="list-style-type: none"> • La madera se seca lentamente, con un alto riesgo de revisión y distorsión; una vez seca es moderadamente estable en servicio. • Tiene un efecto de desafilado bastante alto, por lo que se recomiendan herramientas con punta de estípite y carburo de tungsteno; el cepillado suele ser difícil debido a la fibra entrelazada; el clavado y el atornillado son buenos, pero requieren un pre-taladrado; el encolado es correcto. • La madera se utiliza en la construcción pesada, pisos industriales, tornería, componentes de muebles, cajas y cajones, ebanistería, instrumentos musicales, encofrados (Tropical Plants Database).
---	--

ESPECIE Y PRODUCTO PRIMARIO (TRONCO) DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE LA RESERVA FORESTAL IMATACA, ESTADO BOLÍVAR-VENEZUELA		
ESPECIE: <i>Peltogyne floribunda</i> (Kunth) Pittier	FAMILIA: Leguminosae	Nº Ficha: 0033
Nombre Común	Algarrobito, morado, nazareno, Zapatero , zapatero de Guayana.	
Nombre Comercial Internacional	Zapatero	
Fotografía del árbol	Distribución geográfica	
	<ul style="list-style-type: none"> • Especie con pocos registros (55), en la base de datos del GBIF, (2019), Sudamericana reportada en la cuenca del Amazonas en Perú y Brasil (Roraima y Bajo Amazonas, Para y pocos en la Mata Atlántica) en Guayana. • En Venezuela en los estados Bolívar en la zona de estudio. 	
Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos y fitosanitarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Especie de Bosques bajos semidecíduos y siempre verdes, bosques montanos bajos, bosques ribereños, 50 - 600 m; Delta Amacuro (Sacupana, Serranía de Imataca), norte de Bolívar. Monagas, Sucre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles grandes de hasta 40 m de altura, bien ramificados, de madera muy dura, a veces con contrafuertes en la base; corteza rojiza-ferruginosa, lisa o rugosa y grisácea. • Hojas bifolioladas; folíolos membranosos, cartáceos o coriáceos, falcados a ligeramente curvados, glabros o pilosos cuando son jóvenes, generalmente glandulares-punzados. • Inflorescencias racemosas, terminal, subterminal, axilar o lateral, de pocas a muchas flores. Flores pequeñas (2-27 mm de largo), blancas, crema o rosadas. Cáliz turbinado, Tubo del hipanto campanulado tubular, ancho y corto, o casi ausente; pétalos 5, sésil o con garras cortas, ovalados u oblongos, desiguales, los internos generalmente más estrechos (Freitas da Silva, et al. 1998). 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Los extractivos que se depositan en el duramen, además de conferirle un color especial, también le proporcionan una alta durabilidad natural (León, 2019).
<p>Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos</p>	<p>Aspectos de trabajabilidad y usos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Madera con duramen de color morado, lustre alto, grano recto hasta entrecruzado. • Poros pequeños, con goma, fibras de paredes muy gruesas, radios finos (Espinoza y Melandri 2006, León 2014). 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrariamente a su alto grado de dureza, es una madera que a pesar de ofrecer algunas dificultades de trabajabilidad se pueden obtener productos con buena calidad de superficie. • El color poco común del duramen (morado) le da un atractivo especial y la hace idónea para usos donde el aspecto estético, unido a altas propiedades de resistencia mecánica, son requisitos importantes (parquet, partes de instrumentos musicales, ebanistería, entre otros). • El grano entrecruzado puede traer como consecuencia el desarrollo de defectos de secado; los cuales, pueden reducirse aplicando un programa de secado adecuado. • Es muy cotizada en el mercado internacional donde se comercializa bajo el nombre de purpleheart (León, 2019).