



**TECHOS DE MADERA PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZON, TERRAZA ESPAÑOLA
Y PERGOLAS**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROYECTO DE GRADUACION**

**TECHOS DE MADERA
PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA
DE
ARTEZONES, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS
AL CONFERIRSELE EL TITULO
DE ARQUITECTO**

**NESTOR IVAN ARANA ARCHILA
GUATEMALA NOVIEMBRE DE 2007
NUEVA GUATEMALA DE LA ASUNCION,
GUATEMALA, CENTRO AMERICA**



TECHOS DE MADERA PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZON, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I	Arq. Jorge Arturo González Peñate
Vocal II	Arq. Raúl Estuardo Monterroso Juárez
Vocal III	Arq. Carlos Enrique Martíni Herrera
Vocal IV	Br. Javier Alberto Girón Díaz
Vocal V	Br. Omar Alexander serrano de la Vega
Secretario	Arq. Alejandro Muños Calderón

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Secretario	Arq. Alejandro Muños Calderón
Examinador	Arq. Luís Felipe Argueta
Examinador	Arq. Edgar López



TECHOS DE MADERA PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZON, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS

DEDICADO A

DIOS

Por darme la sabiduría y el entendimiento culminar esta etapa de mi vida.

A MI SEÑOR PADRE

Por ser el pilar de mi vida, ya que siempre creíste en mí, y todo tu apoyo siempre me llevaste por el camino de DIOS que DIOS te bendiga hoy y siempre PAPÁ.

A MI SEÑORA MADRE

Por todo cariño y apoyo incondicional y las palabras de aliento para seguir adelante sin ustedes no lo hubiera logrado.

A MIS HERMANAS

Wendy, Claudia, Alejandrina. Para ustedes 3 hermosas joyas.

A MI CUÑADO Y SOBRINA

Néstor y joselyn, por su cariño.

A MI ABUELITO

Don Jorgito lo logre se que estarías feliz de verme triunfar. (Q.E.P.D)

A MI NOVIA

Ana Luisa Méndez por tu, amor, apoyo, paciencia, ayuda cuando mas la necesite.

A MIS TIOS

Por su cariño.

A LOS ARQUITECTOS

Arq.Luis Felipe Argueta por su valiosa asesoria y apoyo, por la amistad que me ha brindado.

Arq. Edgar López por estar siempre presto a cualquier consulta tanto dentro de estudio como fuera de ellos.

A MIS AMIGOS

Josué, Cesar, Camell, Checha, Salvador, Luís, Heidi, doña Mara, Paca. Que me han brindado su amistad en todo momento y su ayuda en todo tiempo.

A MI FACULTAD

Por permitirme llenarme de sabiduría durante mi periodo de estudios.

A LAS ENTIDADES

Que brindaron la oportunidad de poder realizar mis prácticas de EPS (municipalidad de Sayaxché).



TECHOS DE MADERA PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZON, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS

PRESENTACIÓN

El presente proyecto de graduación se elaboró como un documento de investigación que sirva de consulta, para estudiantes de la carrera de arquitectura, en el área de diseño arquitectónico, así también, en el área de estructuras. Servirá como referente técnico – constructivo para estudiosos y personas vinculadas a la práctica de la edificación en del sistema constructivo del tema propuesto.

La realización de este documento será para la Facultad de Arquitectura de la USAC, de gran utilidad porque permitirá contribuir al desarrollo de la industria maderera, así como al mejor aprovechamiento de esta materia prima. Además de enriquecer el conocimiento sobre el tema a estudiantes y personas interesadas en este sistema constructivo.



INDICE

CAPITULO UNO (PERFIL)

Paginas

1- Antecedentes.....	2, 3
2- Problema.....	4,5
3- Justificación.....	5
4- Objetivos.....	6,7
5- Resultados.....	8
6- Delimitacion del tema.....	8
7- Fuentes de consulta.....	9,10
8- Metodología.....	11
9- Técnicas de investigación.....	12

CAPITULO DOS MARCO LEGAL

- Reglamentos de conservación de madera.....	14,15,16
- Artículos que rigen en Guatemala sobre manejo y licencias.....	17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27
- Reglamentos de INAB.....	28,29,30,31,32,33,34,35,36,37-50

CAPITULO TRES MARCO TEORICO

- Datos de los Recursos Forestales de Guatemala y su manejo.....	52, 53, 54, 55, 56, 57
- Lugares productores de materia prima.....	58,59,60,61
- Maderas extranjeras.....	62,63, 64, 65, 66, 67,68
- Propiedades de la Madera.....	69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87



TECHOS DE MADERA PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZON, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS

CAPITULO CUATRO PROPUESTA

1 - Desarrollo de artesonado.....	89,90,91
1.3 - Tensores.....	92
1.3 Limatones y Cabios.....	93
1.3.2- Instalación Eléctrica.....	94
1.3.3 - Canes.....	95
1.3.4 -Pernos.....	96
2 -Juntas atornilladas.....	97
2.1-Juntas Clavadas.....	98
2.2 -Tornillos para Madera.....	99
2.3,2.4- Placas para Madera Contra-chapeada.....	100
3 -Productos Laminados.....	101
4 -Terraza Española.....	102,103
4.1 -Empotrado de viga madre.....	104
4.2- Nivelación de Pilares.....	105
4.3- Vista Interior de Terraza Española.....	106
5 Pergoleado.....	107,108
6- Punto de Cumbre.....	109
7 - Empalmes.....	110 ,111
8- Detalles de tijera.....	112



TECHOS DE MADERA PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZON, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS

10 de artesonado (crujiílla).....	113, 114, 115, 116, 117,118
11 - Techos combinados.....	119, 120, 121,122
12 - Detalle de Entablado.....	123
13-Detalle Machihembré.....	124
14- Detalle de Entranquillado.....	125
15- Detalle de Elementos para fundición.....	126
16 - Desarrollo de terraza española.....	127, 128, 129, 130, 131, 132,133
17 - Estilo de bases y pilares.....	133, 134135,136
18 - Estilos de Zapata y Capitel.....	137,138
19 - Caso de Terraza Española.....	139, 140, 141142,143
20 - Vista de Terraza Española y Pérgolas.....	144, 145, 146, 147148,149
21 - Detalle de Cenefas.....	150, 151152,153
22 - Relación de costos por metro cuadrado para techos.....	154, 155156,157
- Bibliografía.....	158
- Conclusiones.....	19
- Recomendaciones.....	160
- INPRIMASE.....	161



INTRODUCCIÓN

Se presenta una investigación arquitectónica en el campo de TECHOS DE MADERA y sus distintas formas de construirlos. Para lo cual se tomaron los estilos específicos de Artezones, Terrazas Españolas y Pérgolas. Ya que en la actualidad se ha dejado de utilizar este sistema constructivo por falta de conocimiento a nivel de ejecución y también por falta de mano de obra calificada. Además que para esto, es necesario tener información sobre las normativas vigentes y las instituciones reguladoras para el uso de maderas en nuestro país, También, es necesario tener conocimientos referentes a los lugares permitidos para la producción actual de madera, así como sobre las áreas reservadas. Teniendo como resultado de dicha investigación, una propuesta de casos reales y los detalles que dan una mejor visión de los procedimientos a seguir en este tipo de trabajos



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

CAPÍTULO I





TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1. ANTECEDENTES

Existen documentos de Tipología y Lógica Estructural los cuales brindan conocimientos acerca de cómo calcular elementos estructurales para cubiertas. Información como los esfuerzos en cubiertas: pandeo, torsión, deflexión, peraltes, comportamiento como una estructura pura, etc. Al no existir un documento de carácter informativo, que guíe paso a paso la realización de este tipo de techos, se decide a cambiar la forma del diseño de las construcciones, y no porque sea el más adecuado, sino por falta de conocimiento sobre el caso.

El mayor porcentaje de las casas de la ciudad de Antigua Guatemala, usan este tipo de techos; ya que existe un reglamento municipal que exige este tipo de detalles, los cuales hacen permanecer el carácter de la edificación colonial en esta región; aunque esto no quiere decir que no se puedan usar este tipo de cubiertas en cualquier otra región del país. Por ese motivo se abordará el tema de la siguiente manera:

Aspecto Académico: Es necesaria una estudio sobre Techos de Madera por las modificaciones y sustituciones que se han efectuado en el currículo de la Facultad Arquitectura, habiéndose retirado los cursos vinculados al tema de estructuras en madera (currículo 82 y 95), teniéndose variaciones en el área de los cursos de Construcción 1, 2,3, y la falta de enseñanza en los cursos de Diseño Arquitectónico sobre el tema.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Aspecto de Investigación: Los cambios tecnológicos que ha sufrido en su proceso constructivo pues tanto la materia prima como las herramientas han cambiado, aunque su forma de edificar siempre sea artesanal esto como resultado del alto uso de los prefabricados en relación al tema, por ejemplo las molduras antes eran hechas a mano hoy en día se trabajan con rauter o trompo industrial, esto ha sustituido los elementos estructurales portantes básicos, por ejemplo los Capiteles. Y Zapatas.

Aspecto de la práctica de Edificación: Debido a que los costos de construir una cubierta de este tipo es más elevado que los techos convencionales, esto baja la demanda en el mercado de la construcción de cubiertas de este tipo; una de las razones mismas es el alza de los costos por pie de madera, debido a las exigencias y controles que las entidades como INAB mantienen sobre las empresas distribuidoras; ya que éstas deben contar con las licencias de manejo y de control para la deforestación, además de la base legal que ampara la protección de la cubierta forestal del país.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

2. PROBLEMA

Actualmente se ha dejado de utilizar este tipo de tendencia constructiva por el masivo uso del concreto y el acero, ya que la mayoría de casas son trabajadas en serie. Pero esto no quiere decir que sea la mejor opción; dado que por ejemplo, se crea un mejor ambiente con el uso de la madera, ésta es más acogedora, además de que se podría tener un efecto visual con un carácter distinto y original; por esa razón se orienta este trabajo desde estas perspectivas:

Punto de vista Académico: La falta de cursos en el área de diseño estructural con aplicación al tema de estudio. Las diferentes unidades de diseño no promueven la presentación de proyectos que tengan aplicación con el sistema que se plantea en este documento.

Punto de vista de Investigación: No se incentiva la participación del estudiante en el proceso de investigación científica sobre temas específicos, como el que se desarrolla en este documento. No se vincula al estudiante con el proceso tecnológico constructivo, que permita conocer o aplicar en los distintos cursos de estructuras, los conceptos de estos tipos de cubierta, así como sus detalles.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Punto de vista de la práctica de Edificación: Ha disminuido la mano de obra calificada de este proceso constructivo (carpinteros, ebanistas, maestros de obras); esto por la presencia de los prefabricados, que han relegado la mano de obra calificada y han incidido en la sustitución de los elementos portantes de este sistema, por formas livianas que son hechas por procedimientos mecánicos.

3. JUSTIFICACIÓN

Al analizar la existencia de documentos en los cuales se encuentre información sobre el tema: **TECHOS DE MADERA EN SU PROCESO CONSTRUCTIVO DE ARTESONES, TERRAZA ESPAÑOLA Y PÉRGOLAS**, se determinó que los existentes están orientados a cuestiones de cálculo estructural y no a una forma ordenada de cómo ejecutar este tipo de techos sin perder la imagen de ser una estructura. De lo cual surgió la idea de elaborar un documento que contenga el desarrollo constructivo de los tipos de techos a estudiar, tanto en su proceso antiguo como en la forma actual de edificarse.



4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual técnico que contenga la metodología para la construcción de techos de madera, como una herramienta útil, aplicada en los diferentes estilos de cubiertas.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar una clasificación de la madera utilizable en construcción de cubiertas a nivel nacional.
2. Establecer el proceso técnico y constructivo de artesonos, terrazas españolas y pérgolas.
3. Desarrollar una propuesta de aplicación de techos de madera a un caso real de proyecto residencial.



5. RESULTADOS ESPERADOS

Que el documento elaborado de una visión totalmente distinta sobre el tema de techos de madera, el cual sirva como una referencia para la realización del mismo, de base técnica, con el cuál se pueda llevar un proceso ordenado y de bases técnicas, de fácil comprensión y de uso popular.

6. DELIMITACION DEL TEMA

Partiremos desde el conocimiento de la madera, como son sus usos, quien la provee y trabaja (artesanos), hasta su tratamiento final, con las recomendaciones pertinentes para su mantenimiento, teniendo en cuenta una base de datos reales y existentes en nuestro país.



7. FUENTES DE CONSULTA.

Esta metodología la lograremos con visitas a las entidades que mencionaremos en el avance del presente, para lograr una base real y de peso al documento, entre algunas de las entidades a consultar se encuentran las siguientes:

INAB: Entidad gubernamental encargada del control y manejo de los recursos forestales de Guatemala la cual cuenta con reglamentos para:

- 1- Tala inmoderada.
- 2- Transporte
- 3- Entidades que interviene en su manejo y protección.
- 4- Propiedades.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

LIGNUM, S.A. Con oficinas centrales en la ciudad de Guatemala y su planta industrial en el rancho carretera al Atlántico Km. 81 los tomamos en cuenta como proveedores de pino curado y barnices para acabados finales en pergoleado etc.

MYMSA. Ubicados sobre la calzada Atanasio Tzul de la ciudad de Guatemala que fueron tomados como proveedores de material pino tratado.

TALLERES ARANA. Maderas finas bien trabajados se tomaron en cuenta como fabricantes de ese tipo de cubiertas ya que tienen un alto prestigio a nivel no solo de asesoria sino a nivel de ejecución de este tipo de proyecto.

- 5- Secado.
- 6- Distribuidores.
- 7- Quienes la trabajan y como.
- 8- Estilos de cubiertas de madera.
- 9- Recomendaciones.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

8. METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo del presente trabajo, se basa en un método inductivo que parte de considerar las formas de realizar los techos y en base a ellos se infieren aplicaciones consecuentes. Para eso se partió del grado de calidad arquitectónico al que llegó la construcción de los mismos anteriormente mencionados, funcionalmente en lo referente al sistema constructivo y la sobriedad de los detalles constructivos- arquitectónicos, hoy en la actualidad.

Finalmente dentro del proceso constructivo del presente trabajo, se enuncian las conclusiones y recomendaciones que al juicio sustenta el documento.



9. *TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN*

1. investigación bibliográfica Libros, Internet, revistas, etc.
2. Investigación Campo
 - Fotos
 - Visitas a edificaciones en este tipo de techos
3. entrevistas con arquitectos y/o personas que conocen sobre el tema
4. selección de viviendas de Antigua Guatemala y de otros departamentos, para hacer comparación de su forma.
5. Recopilación de fichas técnicas.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

A large, traditional Spanish wooden roof structure (Artezón) over a building. The roof is made of dark wood and features a complex, multi-tiered design with a central square opening. The building below is partially visible, showing a courtyard area with tables and chairs. The title text is overlaid on the image.

CAPÍTULO II

MARCO LEGAL



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1. Situación legal del Instituto Nacional de Bosques

Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

EL INFRASCrito SECRETARIO DE JUNTA DIRECTIVA DEL INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, CERTIFICA: TENER A LA VISTA EL LIBRO DE ACTAS DE JUNTA DIRECTIVA DEL INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, A CUYOS FOLIOS 1617 AL 1661 OBRA EL ACTA NO. JD.43.2005, DE FECHA SEIS DE DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL CINCO, LA CUAL TRANSCRITA EN SU PARTE CONDUCENTE DICE:

“ACTA No. JD.43.2005... QUINTO: PUNTOS CENTRALES: ... B) Aprobación del

Reglamento del Registro Nacional Forestal: ... Por tanto, la Junta Directiva **ACUERDA: ...**

II) Aprobar el Reglamento del Registro Nacional Forestal con las modificaciones solicitadas, al Emitir la siguiente:

Resolución 02.43.2005

LA JUNTA DIRECTIVA DEL INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES INAB CONSIDERANDO:

Que el Decreto 101-96 Ley Forestal, crea el Instituto Nacional de Bosques y determina, que:

Podrá abreviarse INAB o indistintamente como Instituto; el cual se crea con carácter de entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa; constituyendo el órgano de dirección y autoridad competente del Sector Público Agrícola en materia forestal, asimismo determina que el INAB tendrá en el nivel superior de su estructura administrativa a la Junta Directiva y la Gerencia



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

CONSIDERANDO

Que la misma Ley, establece, entre otras atribuciones de la Junta Directiva del INAB, dictar las disposiciones necesarias para el funcionamiento eficiente de la Institución y el cumplimiento de sus fines, así como aprobar los reglamentos internos del INAB y elaborar los Reglamentos de la Ley Forestal.

CONSIDERANDO

Que la ley ya citada señala que: “Con el propósito de censar las tierras cubiertas de bosques de vocación forestal, así como de ejercer un control estadístico de las actividades técnicas y económicas sobre la materia, se crea a cargo del INAB el Registro Nacional Forestal, en el que se inscribirán de oficio o a petición de parte, Instituto Nacional de Bosques Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005. Según sea el caso, y: Que los diferentes registros forestales de la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS) pasarán automáticamente a formar parte del Registro Nacional Forestal del INAB, sin trámite alguno por parte de los propietarios”.

CONSIDERANDO

Que la Política Forestal de Guatemala es el instrumento orientador de los actores del Sector Forestal, además de facilitar los procesos de planificación, ejecución administración, gestión y evaluación de éste. En este sentido es importante contar con información básica que permita generar, actualizar y facilitar el cumplimiento de las atribuciones y funciones que le corresponde INAB por medio de los procesos de inscripción, actualización y depuración de la información existente, por lo que es necesario contar con un Reglamento específico que regule el Registro Nacional Forestal y sus actividades.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

CONSIDERANDO

La creciente demanda de información actualizada y puntual, por parte de los diferentes actores del Sector Forestal, así como de otras instancias del Sector Público y de la Sociedad Civil relacionadas de manera directa e indirecta con esta temática, obliga a que el Registro Nacional Forestal actualice constantemente la información de sus registros.

POR TANTO

Con base en lo anteriormente considerado y a lo preceptuado en los artículos 1, 2, 3, 4, 5, y 6 de la Ley de lo Contencioso Administrativo; 5, 6, 9, 14, 88, 108 y 113 del Decreto 101-96 Ley Forestal; 2, 3 y 6 del Decreto Número 122-96, Ley Reguladora del Registro, autorización y Uso de Motosierras y artículos 5, 30, 153 y 154 de la Constitución Política de la República de Guatemala.

RESUELVE

PRIMERO: Aprobar el Reglamento del Registro Nacional Forestal, contenido en los artículos siguientes:

ARTÍCULO 1. OBJETO. El presente Reglamento tiene por objeto regular el funcionamiento del Registro Nacional Forestal, en adelante denominado RNF y el procedimiento para la inscripción y actualización de la información del mismo.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 2. DEFINICIONES. Para efectos de la aplicación del presente Reglamento, además de las contenidas en la Ley Forestal y los Reglamentos de la misma, se adoptarán las definiciones siguientes:

Centro de acopio: Lugar cuyo objeto exclusivo es el almacenamiento de productos forestales. Instituto Nacional de Bosques Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

Certificación: Documento legal extendido por el Registrador Nacional Forestal, a solicitud de autoridad competente, mediante el cual se afirma que la actividad descrita en la misma, se encuentra inscrita y actualizada en el RNF.

Constancia: Documento legal extendido por el Registrador Nacional Forestal, en el cual se hace constar la inscripción o actualización en el RNF. En el caso de los Regentes Forestales la constancia la constituirá un carné.

Depósito de productos forestales: Empresa cuyo objeto exclusivo es la compra-venta y/o almacenaje de productos y subproductos forestales.

Industria forestal: Empresa cuyo objetivo principal es la transformación de materia prima Forestal, utilizando para el efecto la maquinaria y equipo específico. Comprende carpinterías, aserraderos móviles y estacionarios, destiladores de resina, impregnadores,



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 3. FUNCIONES DEL REGISTRO NACIONAL FORESTAL. El RNF creado mediante el artículo 88 de la Ley Forestal tendrá las atribuciones establecidas en el mismo y estará a cargo del Registrador Nacional Forestal quien desempeñará las funciones siguientes:

- d) Promover y hacer efectiva, cuando proceda, la inscripción y actualización de las diferentes actividades técnicas y económicas de la materia.
- e) Mantener la información actualizada y proporcionarla a los interesados que lo soliciten.
- f) Atender y resolver consultas relacionadas con el RNF.
- g) Velar por el resguardo de todos los expedientes del RNF.
- h) Ser el responsable de la información estadística de las actividades forestales registradas.
- i) Generar reportes periódicos de la información consolidada en el RNF.
- j) Presentar propuestas a quien corresponda sobre mejoras al RNF.
- k) Extender certificaciones y constancias de las inscripciones del RNF.
- l) Custodiar y mantener en buen estado los expedientes y registros respectivos.
- m) Proporcionar información relacionada con el RNF que le sea requerida.
- n) Realizar las anotaciones de los registros que a petición de parte o autoridad legal competente y por escrito le sea requerido.
- o) Asesorar y ser el enlace con el responsable regional del INAB, en lo concerniente al NF.
- p) Consultar a otras instancias acerca de la veracidad de la información; y, Instituto Nacional de Bosques Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.
- n) Realizar otras actividades inherentes al tema forestal.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 4. DEL REGISTRADOR NACIONAL FORESTAL. Es la persona responsable y encargada de la administración del RNF, quien será nombrado mediante Acuerdo de Gerencia del INAB. Cuando por cualquier motivo, el Registrador Nacional Forestal se encuentre ausente, será sustituido por su jefe superior inmediato.

ARTÍCULO 5. CATEGORIAS DE REGISTRO. Para los efectos de inscripción, registro, análisis de la información y control estadístico, las actividades técnicas y económicas se clasifican en las categorías siguientes:

Categorías Generales:

- a) Bosques naturales;
- b) Tierras de vocación forestal;
- c) Tierras forestales de captación y regulación hidrológica; y,
- d) Ecosistemas forestales estratégicos.

Esta información consistirá en mapas temáticos que el Departamento de Sistemas de Información del INAB se encargará de estar actualizando.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Categorías Específicas:

- a) Plantaciones forestales voluntarias categorizadas según su origen.
- b) Plantaciones forestales obligatorias.
- c) Industrias forestales.
- d) Depósitos de productos forestales.
- e) Centros de acopio.
- f) Exportadores e importadores de productos forestales.
- g) Personas individuales o jurídicas que prestan servicios forestales tales como: Consultoras, repobladoras, instituciones, organizaciones y asociaciones dedicadas a la investigación, capacitación, asistencia técnica, y extensión forestal y agroforestal.
- h) Extractores y recolectores de productos forestales no maderables.
 - i) Regentes Forestales.
- j) Técnicos y profesionales dedicados a la elaboración de planes de manejo forestal.
- k) Técnicos y profesionales dedicados a la elaboración de estudios de capacidad de uso de la tierra.
- l) Personas individuales o jurídicas dedicadas a la compra-venta y prestación de servicios con motosierras en tanto esté vigente la Ley de Motosierras.
- m) Motosierras, en tanto esté vigente la Ley de Motosierras.
- n) Viveros forestales.
- ñ) Fuentes semilleros.
- o) Bosques naturales.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 6. REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN. Los requisitos de acuerdo a las categorías establecidas, son los siguientes:

Instituto Nacional de Bosques
Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

d) Plantaciones obligatorias:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno.
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o sub. regional, correspondiente.
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal, en su caso.

e) Plantaciones voluntarias:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno.
- Documento que ampare la propiedad. Fotocopia autenticada de la certificación del Registro de la Propiedad por cada inmueble inscrito, o certificación municipal que acredite la posesión de la tierra con declaración jurada ante Notario. Las certificaciones no deben exceder de tres meses de haber sido extendidas.
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o Subregional correspondiente;
- Las plantaciones deben tener más de un año de haber sido establecidas.
- Dictamen jurídico sobre los documentos presentados.
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal, en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

c) Industrias forestales, aserraderos móviles o estacionarios:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno.
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o Subregional correspondiente.
- Fotocopia de la patente de comercio autenticada con la especificación clara del objeto del negocio como actividad forestal, dirección exacta del sitio de funcionamiento; si es sucursal debe contar con su propia patente de comercio.
- Fotocopia del carné del NIT.
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal de la empresa,
- en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento.

d) Exportadores e importadores de productos forestales:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno.
- Fotocopia de la patente de comercio autenticada con la especificación clara del objeto del negocio como actividad forestal, dirección exacta del sitio de funcionamiento; si es sucursal debe contar con su propia patente de comercio.
- Fotocopia del carné del NIT.
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal de la empresa, en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

e) Personas individuales o jurídicas que prestan servicios forestales tales como: consultoras, repobladoras, instituciones, organizaciones y asociaciones dedicadas a la investigación, capacitación y extensión forestal y agroforestal:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno; Instituto Nacional de Bosques Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.
- Fotocopia de la patente de comercio autenticada, con la especificación clara del objeto del negocio como actividad forestal, dirección exacta del sitio de funcionamiento; si es sucursal debe contar con su propia patente de comercio; Fotocopia del carné del NIT.
- Las instituciones sin fines de lucro deberán adjuntar en forma resumida, los objetivos y descripción general de las actividades de la Institución, organización o asociación, y la certificación de su inscripción extendida por autoridad competente.
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal de la empresa, en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

f) Extractores y recolectores de productos forestales no maderables:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
- Fotocopia de la patente de comercio autenticada, con la especificación clara del objeto del negocio como actividad forestal o documento que ampare el origen de la empresa;
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal de la empresa, en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento; y,
- Fotocopia del carné del NIT.

a) Regentes Forestales:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
- Fotocopia autenticada del título para técnicos y constancia original de colegiado activo vigente para profesionales;
- Dos fotografías tamaño cédula;
- Fotocopia del carné del NIT;
- Currículo Vitae según formato del INAB; y,
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad.

b) Técnicos y profesionales dedicados a la elaboración de planes de manejo forestal:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
- Fotocopia autenticada del título para técnicos y constancia original de colegiado activo vigente para profesionales;
- Dos fotografías tamaño cédula;
- Fotocopia del carné del NIT;
- Currículo Vitae según formato del INAB; y,
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

c) Técnicos y profesionales dedicados a la elaboración de estudios de capacidad de Uso de la tierra:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
 - Fotocopia autenticada del Diploma o Certificación de aprobación del curso de Capacidad de Uso de la Tierra avalado por el INAB;
 - Constancia original de colegiado activo para el caso de los profesionales;
 - Dos fotografías tamaño cédula;
 - Fotocopia del carné del Instituto Nacional de Bosques
- Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.
- Currículum Vitae según formato del INAB; y,
 - Fotocopia de la Cédula de Vecindad.

d) Personas individuales o jurídicas dedicadas a la compra-venta y prestación de Servicios con motosierras:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
- Fotocopia de la patente de comercio autenticada, en su caso, con la especificación clara del objeto del negocio como actividad forestal, dirección exacta del negocio; si es sucursal debe contar con su propia patente de comercio;
- Fotocopia del carné del NIT;
- Para el caso de los prestadores de servicios con motosierras, deberá presentar la constancia de inscripción de la(s) respectiva(s) motosierra(s) emitida por el INAB; y,
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal, en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

e) Motosierras individuales:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal, en su caso con fotocopia de su respectivo nombramiento; y,
- Fotocopia de la factura o documento que acredite la compra de la motosierra. En casos en los que no exista compra-venta se deberá acompañar al expediente la declaración jurada ante notario.

f) Viveros forestales:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o Subregional correspondiente;
- Fotocopia de la patente de comercio autenticada con la especificación clara del objeto del negocio como actividad agrícola o forestal, dirección exacta del sitio de funcionamiento; si es sucursal debe contar con su propia patente de comercio. En el caso de los viveros comunales o municipales presentar una constancia extendida por el alcalde municipal o autenticado por notario, que los acredite como tales; y,
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal, en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento.

g) Fuentes semilleras:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
- Documento que ampare la propiedad de la tierra: Fotocopia autenticada de la certificación del Registro de la Propiedad para inmuebles inscritos o certificación municipal que acredite la posesión de la tierra con declaración jurada ante notario. Las certificaciones no deben exceder de tres meses de haber sido extendidas;
- Informe de inspección técnica por parte de la Dirección Regional o Sub Regional correspondiente y del Banco de Semillas Forestales del INAB.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Instituto Nacional de Bosques
Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal, en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento.

h) Depósitos forestales y centros de acopio:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o sub. regional correspondiente,
- Cuando sea procedente fotocopia de la patente de comercio autenticada con la especificación clara del objeto del negocio como actividad forestal, dirección exacta del sitio de funcionamiento; si es sucursal debe contar con su propia patente de comercio;
- Fotocopia del carné del NIT; y,
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal, en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento.
- Cuando se trate de centros de acopio, se deberá corroborar si existe la casa matriz ya sea industria o depósito, para lo cual se deberá presentar la constancia de inscripción.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

i) Bosques naturales:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno;
- Documento que ampare la propiedad. Fotocopia autenticada de la certificación del Registro de la Propiedad para inmuebles inscritos o certificación municipal que acredite la posesión de la tierra con declaración jurada ante notario, las cuales no deben exceder de tres meses de haber sido extendidas;
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de las Dirección Regional o Subregional correspondiente;
- Fotocopia de la Cédula de Vecindad del propietario o representante legal, en su caso, con fotocopia de su respectivo nombramiento; y,
- Dictamen jurídico sobre los documentos presentados.
- Para el caso de las empresas que se encuentran inscritas en alguna categoría enumerada en este Reglamento, para inscribirse en otra categoría, no será necesario presentar la patente de comercio.
- En los casos regulados en las literales c), d), e), f), j), l) y n) del presente artículo, cuando la patente de comercio no expresa concretamente la actividad que se desea registrar, el RNF podrá registrar ésta, sí en la escritura constitutiva quedó contemplada la actividad objeto de registro.

ARTÍCULO 7. PROHIBICIÓN. No se inscribirá en el RNF ni se extenderán las constancias a persona individual o jurídica que incumpla con los requisitos indicados en este Reglamento.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 8. ACTUALIZACIÓN INICIAL. El RNF actualizará las diferentes categorías de registro indicadas en el artículo 5 de este Reglamento, asignando un nuevo número.

Instituto Nacional de Bosques

Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

- Realizando los traslados correspondientes conforme los usuarios lo requieran, esto dentro de un plazo improrrogable de seis meses contados a partir de la vigencia del presente Reglamento.
- Transcurrido este plazo ninguna constancia extendida con anterioridad a la publicación de este Reglamento tendrá validez; asimismo no se extenderán constancias a las personas o instituciones cuyos datos no se actualicen. Posterior a esta fecha los anteriores registros serán archivados por lo que será necesario realizar un nuevo trámite ante el RNF.
- Las inscripciones o actualizaciones realizadas a partir del año dos mil, quedan exentas de la
- Obligación de actualizarse, así como las motosierras individuales y empresas dedicadas a la
- compra-venta y prestación de servicios con motosierras conforme al Decreto Número 122-96, Ley Reguladora del Registro, Autorización y Uso de Motosierras.
- Todos aquellos registros que pasaron de oficio al INAB provenientes de DIGEBOS, deberán ser objeto de actualización en sus expedientes, para lo cual deberá presentarse ante el RNF la información pertinente.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 9. ACTUALIZACIÓN PERIÓDICA. Con el propósito de generar información estratégica, el RNF mantendrá un proceso de actualización de la información de los registros cada tres años. Para el caso de bosques naturales, plantaciones forestales, motosierras y empresas dedicadas a la compra-venta y prestación de servicios con motosierras la actualización se realizará cada cinco años; para el efecto el INAB a través de las Direcciones Regionales o Subregionales deberá realizar la inspección para verificar la existencia de las mismas.

ARTÍCULO 10. REQUISITOS DE ACTUALIZACIÓN. Para actualizar los registros de las categorías descritas en el artículo 5 de este Reglamento, se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

d) Plantaciones obligatorias:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada; e,
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o Subregional correspondiente.

b) Plantaciones voluntarias:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada; e,
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o Subregional correspondiente.

c) Industrias forestales, aserraderos móviles o estacionarios:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Instituto Nacional de Bosques

Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o sub. regional correspondiente, en el que se incluirá entre otros aspectos, que se cumplió con presentar y verificar el último informe de ingresos y egresos de productos forestales con el visto bueno del Director sub. regional.

d) Exportadores e importadores de productos forestales:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada.

e) Personas individuales o jurídicas que prestan servicios forestales tales como consultoras, repobladoras, instituciones, organizaciones y asociaciones dedicadas a la investigación, capacitación y extensión forestal y agroforestal:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada.

f) Extractores y recolectores de productos forestales no maderables:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada.

g) Regentes Forestales:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada;
- Constancia original de colegiado activo vigente, en el caso de profesionales; y,
- Currículo Vitae según formato del INAB.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

h) Técnicos y profesionales dedicados a la elaboración de planes de manejo forestal:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada;
- Currículo Vitae según formato del INAB.

i) Técnicos y profesionales dedicados a la elaboración de estudios de capacidad de uso de la tierra:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada;
- Constancia original de colegiado activo vigente para el caso de profesionales; y,
- Currículo Vitae según formato de INAB.

j) Personas individuales o jurídicas dedicadas a la compra-venta y prestación de servicios con motosierras:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada.

k) Motosierras:



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada.

l) Viveros forestales:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada; e,
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o sub. regional correspondiente.

m) Fuentes semilleras:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada; e,
- Informe de inspección técnica rendido conjuntamente por la Dirección Regional o sub. regional correspondiente y el Banco de Semillas Forestales del INAB.

n) Depósitos forestales y centros de acopio:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada; e,
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o sub. regional correspondiente, en el que se incluirá entre otros aspectos, que se cumplió con presentar y verificar el último informe de ingresos y egresos de productos forestales con el visto bueno del Director sub. regional.

ñ) Bosques naturales:

- Presentar el formulario correspondiente, debidamente lleno con la información actualizada; e,
- Informe técnico que será practicado de oficio por orden de la Dirección Regional o sub. regional correspondiente.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 11. CONVOCATORIA. Con el propósito de promover la actualización inicial del RNF, se convocará en uno de los medios de comunicación escritos de mayor circulación y por medio de mensajes radiales, a los interesados.

ARTÍCULO 12. INSCRIPCIONES DE OFICIO. Se deberán inscribir de oficio por parte del INAB:

- a) Los bosques naturales que han estado sujetos a manejo forestal;
- b) Las plantaciones obligatorias por compromisos de repoblación forestal; y,
- c) Las plantaciones establecidas a través de los diferentes programas del INAB, de los cuales se dispone de la información necesaria para el efecto. La solicitud de inscripción deberá ser elaborada por la dependencia del INAB que corresponda, agregando el formulario respectivo. Para este tipo de registro no se solicitará la papelería indicada en el artículo 6 de este Reglamento.

Instituto Nacional de Bosques

Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

ARTÍCULO 13. INSCRIPCIONES A PETICION DE PARTE. El INAB inscribirá a petición de los usuarios todas las actividades comprendidas en las categorías sujetas a registro dentro de la Ley y su Reglamento, siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos para el efecto.

ARTÍCULO 14. INGRESO DE EXPEDIENTES. El ingreso de expedientes de cada categoría debe realizarse a través de las Direcciones Regionales o sub. regionales del INAB correspondientes, quienes deben verificar con el Asesor Jurídico respectivo en un término de cinco días hábiles, el cumplimiento de los requisitos e información solicitada en los formularios y expedientes que ingresen, previo a continuar el trámite de inscripción y otorgamiento de la constancia



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 15. USO DE FORMULARIOS DEL REGISTRO NACIONAL FORESTAL. A fin de contar con información homogénea y estandarizada, el RNF elaborará, normalizará, actualizará y distribuirá a las Direcciones Regionales y sub. regionales del INAB, los formularios a ser utilizados en el proceso de inscripción de cualquier categoría de registro. En ningún caso deberá operarse la anotación cuya información no esté contenida en los formularios establecidos y vigentes.

ARTÍCULO 16. DE LAS CONSTANCIAS. El RNF extenderá la constancia a solicitud de parte, la cual tendrá vigencia no mayor de tres o cinco años calendario según sea el caso de acuerdo a lo especificado en el Artículo 9 de este Reglamento; sin embargo, para las constancias que estén por vencerse, se establece que a partir de noviembre de cada año se podrán extender éstas con vigencia para el período correspondiente. Las constancias llevarán la firma y sello del Registrador Nacional Forestal. En aquellos casos con causa justificada, el RNF podrá extender por única vez, certificación o constancia cuya validez no excederá de tres meses.

ARTÍCULO 17. CENTRALIZACIÓN DEL REGISTRO NACIONAL FORESTAL. Para efectos del registro, los expedientes podrán ingresar a través de las Direcciones Regionales o sub. regionales del INAB, las cuales procederán a la revisión del expediente, realizando las inspecciones técnicas que fueran necesarias y emitiendo los dictámenes legales pertinentes. Posteriormente, el expediente avalado por el Director Regional o sub. regional correspondiente, se enviará al RNF para su inscripción, actualización y archivo, siempre y cuando cumpla con los requisitos e información requerida. Se exceptúan de lo anterior, las motosierras, las cuales pueden ser inscritas y registradas en cada Dirección Regional para lo cual los propietarios deberán comparecer a la Dirección sub. regional correspondiente, presentando para el efecto lo indicado en el artículo 6, literal k), del presente Reglamento. El expediente se forma con las fotocopias solicitadas y el formulario debidamente lleno, firmado y sellado por el técnico que verifica los datos. El expediente será enviado a la Dirección Regional correspondiente para su inscripción y emisión de la constancia respectiva; al usuario se le entregará copia del formulario, indicando la fecha de recepción de los documentos y fecha de entrega de la constancia.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Instituto Nacional de Bosques Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

La Dirección Regional correspondiente enviará mensualmente al RNF un informe en forma digital de las inscripciones de motosierras realizadas durante el mes, para ser consolidado y elaborar un informe estadístico nacional.

ARTÍCULO 18. CENTROS DE ACOPIO DE PRODUCTOS FORESTALES. Los centros de acopio, se deberán inscribir conjuntamente con su casa matriz. La constancia respectiva deberá llevar la indicación: "CENTRO DE ACOPIO, no autorizado para la venta de productos forestales."

ARTÍCULO 19. OBLIGACIONES ANTE EL RNF. Toda persona que realice actividades de registro o actualización ante el RNF adquiere las obligaciones siguientes:

- d) Proporcionar la información requerida para el registro de su actividad;
- e) Mantener actualizado el registro de su actividad, según los tiempos determinados en el presente Reglamento, debiendo informar oportunamente de los cambios que en esa actividad sucedan;
- f) Comparecer a solicitud del RNF a todas aquellas citaciones que en su oportunidad le sean Comunicadas; y,
- g) Cumplir con las demás obligaciones establecidas en la Ley Forestal y su Reglamento.

ARTÍCULO 20. TRASLADO DE ASERRADEROS MÓVILES. En el caso de los aserraderos móviles que se trasladen de jurisdicción sub. Regional, tendrá que notificarse al INAB. Para el efecto, los responsables deberán presentar libros de control de ingresos a la Dirección sub. Regional correspondiente, para que ésta le extienda finiquito de las actividades realizadas en esa jurisdicción. Posteriormente, tendrán que solicitar a la Dirección sub. regional que administra la jurisdicción a donde se traslade, que se realice inspección de campo y emisión del informe, el cual tendrán que enviarse a la oficina del RNF, quien emitirá constancia actualizada.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 21. DERECHOS DE LOS USUARIOS DEL REGISTRO. Toda persona que realiza actividades de registro o actualización ante el RNF adquiere los derechos siguientes:

- d) Tener constancia de inscripción en el RNF, siempre y cuando cumpla con los requisitos establecidos en el presente Reglamento;
- e) Solicitar al RNF revisión y corrección de aquellos errores en los datos asentados;
- f) Tener la posibilidad de ser tomado en cuenta en los programas de fomento y capacitación que el INAB establezca; y,
- g) Formar parte de listados administrados por INAB con fines de fomento, beneficios o de suscriptores de materiales de interés que divulgue el INAB.

ARTÍCULO 22. USO DE LA INFORMACIÓN DEL RNF. La información del RNF se utilizará para la publicación de estadísticas relacionadas con las categorías inscritas en el mismo. Además, esta información tiene carácter público y estará disponible para cualquier tipo de consulta o a solicitud de autoridad competente.

Instituto Nacional de Bosques
Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

ARTÍCULO 23. INACTIVACIÓN. Adquieren la calidad de activo, las empresas, personas individuales o jurídicas inscritas en el RNF. La calidad de inactivo se adquiere cuando:

- d) Incumplan con actualizarse tras haber finalizado el tiempo establecido en la constancia, salvo en los casos en los que el atraso no le sea atribuible al usuario. Pasado un lapso de treinta días de presentada la solicitud sin la inspección del INAB, podrán gozar de tres meses más en la calidad de activo, tiempo en el cual el INAB tendrá que realizar la inspección necesaria para la actualización;



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

- e) Incumplimiento reiterado en la presentación de informes periódicos;
- f) Exista suspensión declarada mediante resolución de autoridad administrativa o de juez competente;
- g) La inspección técnica determine la inexistencia física de la empresa;
- h) Exista inexactitud de los datos proporcionados; y,
- i) Exista disolución de la persona jurídica.

Se recupera la calidad de activo, cuando dejen de existir las causales citadas en este artículo.

Sólo las empresas o personas individuales o jurídicas que tengan la calidad de activo en el RNF, podrán ejercer la actividad para la que fueron inscritos y gozará de los derechos que tal calidad les otorga, de esta manera podrán emitir y/o autorizar la documentación relacionada con cualquier actividad forestal para lo cual están inscritas.

ARTÍCULO 24. ANOTACIÓN EN LOS REGISTROS A SOLICITUD DE PARTE. Las personas inscritas en el RNF, podrán solicitar ante éste la modificación de las anotaciones en el sentido de que han dejado de llevar a cabo o de realizar las actividades en las categorías en las cuales quedaron inscritas, o que han reiniciado las mismas.

ARTÍCULO 25. ANOTACIÓN EN LOS REGISTROS POR PARTE DEL INAB. Las anotaciones en los registros por parte de INAB se pueden dar por las razones siguientes:

- d) Cuando se tenga conocimiento de la muerte, inhabilitación para ejercer las funciones o incumplimiento conforme a lo establecido en el Reglamento de Regentes Forestales;
- e) Cuando se adquiriera la calidad de activo o inactivo;
- f) Cuando las plantaciones voluntarias inscritas, garanticen compromiso de repoblación forestal no cumplido, dejarán de ser consideradas voluntarias, convirtiéndose en obligatorias; esto se realizará únicamente con un oficio de la Dirección Regional o Subregional correspondiente, mismo que deberá basarse en dictamen técnico;
- g) Cuando exista incumplimiento a la Ley Forestal y sus Reglamentos; y,
- h) Cuando juez competente así lo ordene.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

ARTÍCULO 26. COSTOS POR LOS SERVICIOS DEL RNF. El proceso de inscripción y actualización para todas las categorías del registro indicadas en este Reglamento y la institución.

Instituto Nacional de Bosques
Reglamento del Registro Nacional Forestal Resolución 02.43.2005.

Reposición del carné de Regente Forestal tendrá un costo que será establecido por la Gerencia del INAB.

ARTÍCULO 27. CASOS NO PREVISTOS. Cualquier contradicción o dificultad en la interpretación y aplicación del presente Reglamento será resuelto por la Junta Directiva del INAB.

SEGUNDO: La presente resolución empieza a regir inmediatamente y cobra vigencia el día Posterior de su publicación en el Diario de Centro América.

TERCERO: Se instruye al Secretario de Junta Directiva certificar la presente para los efectos de la publicación y comunicar la misma a los Directores Regionales y sub. regionales, Asesoría Jurídica y Coordinadores de Unidades Técnicas de la Institución...”

Y PARA LOS EFECTOS LEGALES CORRESPONDIENTES, EXTIENDO, SELLO Y FIRMO LA PRESENTE CERTIFICACIÓN EN DIECISEIS HOJAS DE PAPEL CON EL MEMBRETE DE LA INSTITUCIÓN IMPRESAS SÓLO EN EL ANVERSO, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, EL DÍA DIECIOCHO DE ENERO DEL AÑO DOS MIL SEIS.

Ing. Luís Ernesto Barrera Garavito
Secretario de Junta Directiva



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Las políticas de gestión forestal descentralizada en Guatemala

Lyès Ferroukhi y, Ronald Echeverría

2. LOS ACUERDOS DE PAZ Y LA REFORESTACIÓN

Introducción

Como producto de las negociaciones de paz de 1996 que pusieron fin a tres décadas de conflicto armado en el país, surgió un nuevo concepto de nación, así como espacios de participación social inéditos que se han venido consolidando paulatinamente. Sobre la base de la Constitución Política actual, se logró un importante consenso entre la sociedad civil, el sector financiero y los partidos políticos, para promover la descentralización económica y administrativa con el fin de impulsar el desarrollo regional del país y adoptar las medidas necesarias para la conservación, el desarrollo y el uso eficiente de los recursos naturales.

Los Acuerdos de Paz¹ establecieron la necesidad de fortalecer la participación comunitaria en la gestión del Estado mediante la descentralización de la administración pública y el fortalecimiento de los gobiernos municipales. El Código Municipal vigente faculta a las municipalidades para desarrollar su gestión en forma autónoma, incluyendo la administración de sus recursos naturales.

La promulgación de la Ley Forestal de 1996 abrió nuevas posibilidades para que las 331 municipalidades del país participaran más activamente en la gestión de los recursos forestales. Se trasladaron nuevas responsabilidades a los municipios y se fortalecieron sus capacidades para, bajo el liderazgo de la Administración Forestal del Estado, apoyar a las agencias centrales en la gestión local. Estos procesos responden a la necesidad de reducir la burocracia gubernamental y regular en forma más eficiente las actividades de manejo y control forestal.

Sin embargo, no ha sido fácil evaluar los resultados de las políticas de descentralización en cuanto a desarrollo local, beneficios económicos, participación comunal y conservación de los recursos. En este capítulo se pretende analizar las políticas estatales orientadas a promover la gestión forestal municipal, la capacidad de gestión forestal municipal como tal y el papel de las municipalidades. También se discute la eficiencia de algunas de



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

3. El contexto forestal institucional

LA SITUACIÓN DEL RECURSO

El territorio de Guatemala abarca 108 889 km², de los cuales 30 176 km² están cubiertos por bosque latifoliado, 2282 km² por coníferas, 1270 km² por bosques mixtos, 174 km² por manglares y 3600 km² por bosques secundarios. El total de áreas protegidas cubre 28 658 km². Sin embargo, el sector forestal apenas contribuye con el 2.5% del PIB (INAB 2000).

Los principales problemas del sector forestal son: a) el avance de la frontera agropecuaria, con la consecuente pérdida de bosque natural; b) la corta excesiva de leña, que supera la capacidad de regeneración natural y de reforestación; c) la tala selectiva del bosque, que conduce a la degradación de la calidad y capacidad de regeneración de las masas forestales.

¹ Los Acuerdos de Paz, suscritos por el Gobierno de la República y la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca (URNG) en diciembre 1996, pusieron fin a 36 años de guerra interna.

y d) la desaparición del bosque por el avance de las zonas urbanas y los asentamientos humanos.

El avance de la frontera agropecuaria es el problema más extendido y con mayor impacto negativo sobre los bosques, y tiene que ver con el crecimiento de la población rural que ante la falta de oportunidades de empleo o ingresos no agropecuarios, demanda tierras para cultivar y leña como fuente energética primaria.

Las políticas para contrarrestar la deforestación han sido diseñadas desde una óptica exclusivamente forestal, sin considerar los factores socioeconómicos ligados al avance de la frontera agrícola y el aumento de la pobreza rural. Esto ha limitado su efectividad, pues no se ha podido revertir la tendencia decreciente del área de bosques. Para el periodo 1979- 1999, los diversos programas y proyectos de reforestación que operan en el país sólo habían logrado reforestar 56 303 ha, lo que representa un área inferior a la deforestada cada año, calculada en 80 000 ha (INAB 2000).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

4. LA PROPIEDAD DE LOS BOSQUES

En Guatemala, la propiedad de los bosques está ligada a la de la tierra: el dueño de la tierra es también el dueño del vuelo forestal, salvo que ceda sus derechos por algún tipo de arreglo. Hay cierta confusión en la definición de las categorías de tenencia, que son bastante complejas; a continuación se presenta una descripción de las más importantes: Bosques en tierras nacionales: son los bosques en tierras del Estado. Más del 90% de los bosques nacionales están en la Reserva de la Biosfera Maya, en el departamento de Petén. La responsabilidad de la administración y el manejo de estos bosques queda en manos del Instituto Nacional de Bosques (INAB) y los municipios no tienen poder de decisión sobre ellos.

Bosques en tierras ejidales:

Bosques municipales.- están asentados en tierras del municipio y son administrados por el gobierno municipal. Por lo general, estas tierras se arriendan a los vecinos para actividades agrícolas.

Bosques comunales.- pertenecen a las comunidades locales, que comparten los derechos de uso en forma colectiva.

Bosques en tierras de propiedad privada: se ubican en tierras cuya propiedad puede ser individual o colectiva; se incluyen los bosques de las cooperativas.

Bosques en áreas protegidas: con frecuencia estos bosques se corresponden con cualquiera de las categorías mencionadas. Por estar dentro de los límites de un área protegida, las normas de uso y aprovechamiento.

Deben respetar las restricciones de la misma. La normativa y los permisos de



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

5. EL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El marco legal directamente relacionado con las actividades forestales comprende la Ley Forestal (Decreto 101-96) y la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89 y sus reformas: 18-89; 110-96; 117-97). El órgano responsable de la administración de las áreas protegidas es el CONAP. Para administrar los bosques fuera de las áreas protegidas, la Ley Forestal de 1996 creó el INAB, una entidad autónoma, descentralizada, con personería jurídica, patrimonio propio independencia administrativa. El INAB está presente en nueve regiones y 31 subregiones del país. La promulgación del Decreto 101-96 permitió involucrar a las municipalidades en la administración forestal.

La Junta Directiva del INAB, presidida por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, está conformada por representantes del Ministerio de Finanzas Publicas, la Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM), las universidades, la Escuela Nacional Central de Agricultura, la Gremial Forestal y la Asociación de Organizaciones no Gubernamentales vinculadas con los Recursos Naturales y Medio Ambiente (ASOREMA).

La Ley Forestal considera la reforestación y la conservación de los bosques como una emergencia nacional e insiste en la colaboración con las municipalidades. Además, establece las condiciones para que el INAB defina sus planes, programas y proyectos, de acuerdo con los lineamientos estratégicos del Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAF-G) iniciado en 1992 (Martínez 2000). Este Plan, orientado a la conservación y el desarrollo de los bosques naturales productivos y las plantaciones forestales, incluye instrumentos reguladores e incentivos.

El papel de la municipalidad en la gestión forestal

6. COMPETENCIAS LEGALES

El Código Municipal (1999) establece como funciones del municipio: a) velar por su integridad territorial, el fortalecimiento del patrimonio económico y la preservación del patrimonio natural y cultural; b) promover la participación efectiva, voluntaria y organizada de los habitantes en la resolución de los problemas locales.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7. Competencias de las municipalidades en la gestión forestal municipalidades

la participación de las municipalidades en su órgano de dirección, mediante un representante de la Asociación Nacional de Municipalidades en la Junta Directiva del INAB.

El mismo artículo 8 establece que las municipalidades deben colaborar con la administración forestal del Estado en la aplicación de la ley, y para ello deben contar con oficinas ambientales. Los municipios tienen varias competencias relacionadas con el manejo de los bosques; por ejemplo, la formulación, aprobación y ejecución de los planes de desarrollo de los recursos forestales locales. El artículo 58 de la Ley Forestal les permite establecer sistemas de vigilancia para evitar los aprovechamientos ilegales y obliga al INAB a apoyar esta labor e informar a los gobiernos locales sobre las licencias y planes de manejo autorizados en el municipio.

En el recuadro siguiente se resumen las competencias y responsabilidades de las municipalidades con respecto a la gestión forestal local establecidas mediante varias leyes: Ley Forestal, Ley de Áreas Protegidas, Código Municipal, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.1. MECANISMOS FINANCIEROS

En Guatemala, las municipalidades cuentan con varios mecanismos de financiación para apoyar la gestión forestal local. Toda persona a la que se le concede una licencia de aprovechamiento debe pagar al INAB un impuesto del 10% sobre el valor de la madera en pie; la municipalidad tiene derecho al 50% del monto total de este impuesto y debe utilizar los fondos para tareas de control y vigilancia y para proyectos de reforestación. Además, la municipalidad tiene derecho al 50% del monto obtenido por las concesiones que el INAB otorga en tierras nacionales ubicadas en su jurisdicción. El artículo 71 de la Ley Forestal establece que las municipalidades pueden tener acceso a los beneficios del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR); para ello, tienen que presentar sus planes de reforestación o de manejo aprobados por un técnico forestal autorizado.

El PINFOR es uno de los instrumentos financieros más conocidos, pues a través de él se han podido reforestar unas 18 000 ha entre 1998 y 2001; con los programas anteriores también se reforestaron 18 000 ha, pero en 20 años y con mayor costo (INAB 2000).

El INAB está a cargo de la administración del PINFOR, que se financia con un monto equivalente al 1% del presupuesto de ingresos ordinarios del Estado. El Programa tiene una duración de 20 años (concluye en el 2017) y su objetivo principal es fomentar la producción forestal sostenible en el país, estimulando las inversiones en forestación, reforestación y manejo de bosques naturales. Los incentivos están dirigidos a los propietarios de las tierras, ya sean municipalidades, comunidades, productores independientes o grupos organizados que se dediquen a proyectos de reforestación y mantenimiento en tierras de vocación forestal o al manejo de bosques naturales.

Gracias al PINFOR, varias corporaciones municipales han implementado sus propios proyectos de reforestación o de manejo de bosques naturales. Los beneficiarios de los incentivos deben invertir recursos propios para iniciar las actividades de reforestación o manejo de bosques; los técnicos del INAB supervisan y verifican el cumplimiento del plan de reforestación aprobado. Al final del primer año, luego de comprobar la calidad de los trabajos efectuados, los beneficiarios reciben un pago directo que cubre los costos de la reforestación o del características del proyecto, en los años subsiguientes y por un máximo de cinco, reciben compensaciones económicas por mantenimiento.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.2. FUENTES DE INGRESOS

Las principales fuentes de ingresos municipales son: a) los ingresos corrientes (impuesto sobre bienes inmuebles, cobro de multas, limpieza de calles, recolección de basura, distribución de agua, registro de matrimonios, etc.); b) las transferencias del gobierno central; c) los préstamos y créditos; d) los ingresos por servicios y licencias forestales y por proyectos de reforestación a través del PINFOR; e) los aportes de la cooperación internacional.

Las transferencias del gobierno central a las municipalidades son las más altas de Centroamérica; el 10% del presupuesto nacional por mandato constitucional. Por otra parte, la última reforma fiscal creó el IVA-PAZ (Impuesto al Valor Agregado) con el fin de obtener recursos para financiar gastos de inversión social en el marco de los Acuerdos de Paz; un

Porcentaje de este impuesto se destina a fortalecer las municipalidades, el cual supera el aporte constitucional. Por ejemplo, en el primer trimestre del 2002, las transferencias para las municipalidades fueron las siguientes:

Aporte constitucional del 10%: Q173 595 836₂

IVA-PAZ: Q217 792 892

Sin embargo, una constante en las municipalidades de todo el país es la escasa capacidad para recaudar sus propias tasas y arbitrios, lo que las hace muy dependientes de las transferencias del gobierno central. Por otra parte, su nivel de endeudamiento ha subido, sobre todo por gastos en infraestructura y obra civil. La recaudación por boleto de ornato se ha convertido en una opción clave para la generación de ingresos propios. Con respecto al impuesto único sobre bienes inmuebles (IUSI), no hay catastro municipal ni la capacidad técnica y administrativa requerida para recaudarlo. Además, y como antes se mencionó, la Ley Forestal establece varios mecanismos de recaudación de fondos para las municipalidades, algunos provenientes de los ingresos que genera la actividad forestal.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

En relación con las transferencias del gobierno central, los ingresos municipales por el impuesto al valor de la madera en pie son bajos. Por este concepto, entre 1999 y el 2001 se trasladaron a las municipalidades Q1 519 305 por año. Sin embargo, las municipalidades tienen otras opciones para generar ingresos por actividades forestales, como los incentivos por reforestación o manejo y aprovechamiento de sus propios bosques.

Por incentivos forestales, durante el período 1998-2001, las municipalidades obtuvieron un ingreso total aproximado de Q7 100 000, que se invirtieron en programas de reforestación y manejo de bosques naturales. Esta cifra representa el 5.4% del total de la inversión del PINFOR durante ese período: Q132.21 millones (INAB 2000).

En general, el flujo financiero por rubros forestales es bajo, aunque hay excepciones: en un período de cuatro años (1998-2001), la municipalidad de Sayaxché, Petén, logró recaudar Q2 182 323 por concepto de actividades forestales (Carillo y Ordóñez 1998).

La gestión forestal municipal

En esta sección se describe la dinámica observada en algunos municipios a partir del análisis del manejo y la gestión de los ejidos y se presentan los procesos de apoyo a la gestión forestal municipal impulsados por el Estado.

7.3. EL MANEJO DE LOS EJIDOS MUNICIPALES

En varias municipalidades de Guatemala, los ejidos municipales representan un área importante de tierras y bosques. A menudo el carácter de la tenencia es confuso, pues no se explicitan sus mecanismos.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Esta sección se basa en gran parte en los resultados de un proyecto de investigación realizado por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) en 2002. Este proyecto culminó con un estudio en 11 municipios con el propósito de entender mejor y sistematizar las condiciones que han permitido el desarrollo de arreglos locales para manejar los ejidos municipales. Agradecemos especialmente a FLACSO por su colaboración.

No se sabe si la propiedad de la tierra es comunal o municipal. En muchos casos, el único título de propiedad data de la época colonial y las administraciones municipales raras veces cuentan con un catastro, de manera que ni siquiera pueden aportar información exacta sobre la extensión de las áreas comunales y municipales.

Aunque no fue posible encontrar información precisa sobre la extensión total de los ejidos nacionales, queda claro que todavía representan áreas importantes bajo administración municipal⁴. En el Petén, los ejidos cubren un área de 138 000 ha, aproximadamente. Debido a la escasez creciente del recurso forestal, las autoridades locales enfrentan problemas como el aumento de la presión demográfica, el avance de la frontera agrícola, la deforestación y las modificaciones del mercado. Las soluciones han oscilado entre la prohibición total del uso de los recursos forestales, el manejo directo de los mismos, el co-manejo y la privatización.

Los ingresos que las municipalidades obtienen de los bosques en tierras ejidales provienen de los permisos para el aprovechamiento forestal, las tarifas cobradas por recolección de leña, el arrendamiento de tierras y la venta de madera. Estos ingresos son muy bajos en relación con los gastos municipales. Sin embargo, hay algunas excepciones, como el municipio de San Vicente de Pacaya que tiene un convenio de administración y manejo del Parque Nacional del Volcán Pacaya y para el año 2000 reportó ingresos por Q207 000 por concepto de venta de entradas al Parque; el 28% de las inversiones municipales se destinaron a proyectos de manejo de las tierras ubicadas en el mismo parque.

Las poblaciones rurales dependen del recurso forestal en tierras comunales y municipales para satisfacer sus necesidades de leña, madera y otros productos para consumo doméstico. Sin embargo, no hay normas, reglas escritas, ni procedimientos orientados al manejo de esas tierras. Muchas veces se aplica la Ley Forestal vigente, en combinación con reglas y normas de control establecidas localmente.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Por lo general, los bosques comunales son administrados por grupos comunitarios que establecen las normas de uso de esas áreas con base en la costumbre. Sin embargo, en algunos casos, las comunidades designan a sus alcaldes para que sean la autoridad máxima en las decisiones sobre el uso del recurso forestal; esto se aprecia, por ejemplo, en San Antonio Ixchiguán y San José Ojetenam, en el departamento de San Marcos, altiplano occidental del país (Wittman 2001).

En el caso de los bosques municipales, la municipalidad tiene competencia sobre el uso de sus tierras y dispone de ellas en función de las necesidades de la comunidad y para generar ingresos. A veces, esto puede perjudicar los bosques, como cuando hay una fuerte presión para que se otorguen tierras para actividades agrícolas, como ocurre en algunos municipios del departamento de San Marcos. Los conflictos por la tierra, agravados por el retorno de los desplazados de la guerra civil, hacen que muchos municipios prefieran utilizar sus terrenos para proyectos de infraestructura o para la producción agrícola.

Sin embargo, en muchos municipios, las autoridades ceden la responsabilidad del uso y manejo de los recursos a las comunidades mediante acuerdos locales. Estos acuerdos pueden delegar totalmente la responsabilidad del uso, acceso y manejo de los bosques municipales

En Guatemala, la proporción de tierras bajo administración municipal es menor que en Honduras.

a grupos comunitarios organizados o tomar la forma de convenios de co-manejo. Esto se ha dado, en parte, porque la municipalidad no tiene la capacidad para administrar sus bosques, en parte porque los líderes comunitarios han hecho presión para que los recursos forestales generen un beneficio para toda la comunidad.

En el municipio de San Diego, departamento de Zacapa, se encontró una fórmula original para manejar las tierras municipales.

En un esfuerzo por proteger los bosques y, a la vez, responder a las demandas locales por tierras agrícolas, se llegó a un acuerdo con las comunidades. Uno de los terrenos forestales del municipio se destinó para la agricultura y el pastoreo en forma comunitaria. Este terreno, denominado el común, se dividió en parcelas que fueron dadas en usufructo a sus pobladores, quienes pagan a la municipalidad una cuota de arrendamiento. Cada comunidad cuenta con líderes que llevan el control de los usuarios y lo informan al municipio.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

La municipalidad de San Juan Ostuncalco, en Quetzaltenango, suscribió un acuerdo con el comité de usuarios que establece restricciones al uso de la tierra en actividades agrícolas para proteger el recurso forestal. Sólo se permite usar para leña las ramas secas y los árboles secos o enfermos. Los usuarios están obligados a comunicar al comité o al alcalde auxiliar si pretenden hacer un aprovechamiento que no está programado. La municipalidad establece el tiempo de cosecha de los productos forestales, la cantidad que puede cosecharse, quién puede hacerlo, el tipo de uso autorizado para estos productos y las sanciones para los que violan las reglas. En la municipalidad de Tecpán sólo se permite el uso de tres árboles o 10 m³ de madera por familia por año, siempre que se demuestre que es para uso doméstico.

A veces, estas normas locales incluyen arreglos informales con el INAB. Por ejemplo, en el bosque de la Finca El Chilar, en Escuintla, cuando un usuario quiere hacer un aprovechamiento forestal debe pedir el aval a la Junta Directiva de la comunidad indígena que administra el bosque. Si la Junta Directiva aprueba la solicitud, otorga un permiso que también es válido ante el INAB, siempre y cuando el aprovechamiento no sea de más de cinco árboles.

Debido a la degradación de los bosques municipales y la necesidad de contar con leña y productos no maderables, la municipalidad de Concepción de Chiquirichapa ha organizado comités locales para compartir la responsabilidad del manejo de los bosques municipales y velar por el cumplimiento de las normas de uso. El manejo de los recursos forestales se rige por reglas tradicionales y no por normas operativas formales. Los guardabosques municipales velan por el cumplimiento de las disposiciones establecidas con el apoyo de representantes de los usuarios. Sólo se permite talar árboles con autorización municipal y para uso comunal, como construcción de escuelas, iglesias, centros de salud y salones comunales.

En algunos casos, cuando las transgresiones caen dentro del ámbito de la Ley Forestal, se intenta aplicar las sanciones que esta contempla. Pero cuando se violentan las normas de la comunidad, los castigos son los establecidos en el ámbito local: en la municipalidad de Palín, se puede perder la calidad de comunero; en San Vicente Pacaya se procede a una amonestación verbal, se decomisa el producto aprovechado y se hace un informe al INAB; en San Diego, Patzicia y Chiquirichapa, se aplican multas, se suspende la concesión y se exige el pago de daños.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



CAPÍTULO III ***MARCO TEÓRICO***



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1. LOS RECURSOS FORESTALES DE GUATEMALA Y SU MANEJO

1.1. SUELOS DE APTITUD FORESTAL

En el estudio realizado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD (1982), el cuadro 1, indica que el 51.2% de la superficie territorial de Guatemala corresponde a terrenos principalmente aptos para uso o aprovechamiento forestal, recreacional y para vida silvestre (Clases VII, VIII de capacidad de uso de suelo).

CUADRO 1. VOCACIÓN DE LOS SUELOS

VOCACIÓN	Kms2	%
Tierras principalmente aptas para aprovechamiento forestal.	40,354	37.1

Fuente: Adaptado de SEGEPLAN et al. (1980).

De acuerdo con SEGEPLAN, estudio de uso forestal-et al. (1980), cuadro 2; las regiones de Petén, altiplano Occidental y en menor grado la Región del Norte Bajo (especialmente Baja Verapaz) son las que poseen una mayor proporción de suelos de aptitud forestal. En el Altiplano occidental sólo tres departamentos poseen el 87% de los suelos de aptitud forestal de la región.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

CUADRO 2. CAPACIDAD DE USOS DE LOS SUELOS POR REGIÓN, (kms²).

Región	Clases de capacidad	Uso Forestal	Recreación
	I – IV V	VII	VIII
Altiplano occidental	– VI 5,684	10,552 1,131	3,355 590
Costa Sur	6,149	3,454	2,968
Oriente	5,697	550	212
Central	1,320	3,090	2,600
Central Seca	1,658	5,269	1,827
Norte Bajo	2,492	16,308	3,669
Petén	368		
	901		
	973		
	1,070		
	7,578		
	2,312		
	6,800		
	8,948		
TOTAL	28,758 23,192	40,354	15,221

Fuente: SEGEPLAN et al. (2006).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1.2. Bosques en Guatemala

Guatemala es un país con vocación forestal. Esto significa que sus suelos son aptos para bosques y que a su vez tiene una variedad de ecosistemas. Esto se da por dos características:

La situación geográfica en la que se encuentra el país ha concentrado la migración de animales y vegetales. La diferencia de altura que va desde 0 hasta 4,000 metros sobre el nivel del mar, lo cual ha creado una amplia variedad de climas, capaces de albergar importantes procesos de especiación.

Según algunos datos, el 51.2% del territorio guatemalteco es estrictamente forestal; es decir que los suelos en estas áreas pierden su fertilidad al ser utilizada para la agricultura o ganadería.

Los 33,900 km² de bosque se dividen en:

- Latí foliados
- Coníferas
- Mixtos
- Manglares



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1.2.1. Tipos de bosque Latí foliados

Son los bosques a los que comúnmente llamamos selvas, son los bosques característicos de aquellas regiones que tienen baja altitud (Izabal, Petén, Quiché, Huehuetenango y el norte de Alta Verapaz), habitados por especies de hoja ancha, como el cedro, caoba, zapote, pimienta, etc. Estos bosques representan el 88.6% del área boscosa del país.

1.2.2. Coníferas

Formados por especies como el pinabete, ciprés, y varias especies de pinos (género Pinus, Cupresus y Abies), cubren cerca del 6.9% del área boscosa del país. Una característica común de los árboles de estos bosques, es la forma de aguja de sus hojas.

1.2.3. Mixtos

Constituidos esencialmente por especies de pinos mezclados con encinos, robles y alisos. Estos bosques representan el 4% del área boscosa del país y se encuentran en las zonas de transición entre los bosques latí foliados y las coníferas.

1.2.4. Manglares

Constituidos por especies de hoja ancha denominados “mangles” se hallan sobre las zonas costeras en relación con el agua salada. Los bosques manglares ocupan alrededor de 17,400 hectáreas, lo que constituye cerca de un 0.5% del total del área boscosa del país.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

2. COBERTURA FORESTAL BOSQUES MADUROS

Las formaciones forestales maduras en Guatemala, según el Plan de Acción Forestal para Guatemala PAFG (1991) y Agrar-und Hydrotechnik y Asesoría y Promoción Económica S.A., AHT-APESA (1992), cuadro 4, cubren alrededor de 33,902 kms², las más representativas a nivel nacional se pueden dividir en cuatro grupos:

CUADRO 4. AREA DE BOSQUE POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	CONIFERAS		LATIFOLIADO		MIXTOS		MANGLE		TOTAL	
	Kms ²	%	Kms ²	%	Kms ²	%	Kms ²	%	Kms ²	%
Alta Verapaz	21	0.9	1,905	6.3	17	1.3			1,943	5.7
Baja Verapaz	361	15.8	517	1.7	94	7.4			972	2.9
Chimaltenango	151	6.6	198	0.7	203	16.0			552	1.6
Chiquimula	80	3.5	114	0.4	14	1.1			208	0.6
El Progreso	140	6.1	19,400	64.3		0.0			19,540	57.6
El Petén	51	2.2	179	0.6	32	2.5			262	0.8
El Quiché	531	23.3	2,563	8.5	173	13.6			3,267	9.6
Escuintla		0.0	144	0.5		0.0	37	21.3	181	0.5
Guatemala	36	1.6	115	0.4	100	7.9			251	0.7
Huehuetenango	380	16.7	1,389	4.6	150	11.8			1,919	5.7
Izabal	5	0.2	2,248	7.4		0.0			2,253	6.6
Jalapa	59	2.6	75	0.2	63	5.0			197	0.6
Jutiapa		0.0	19	0.1	23	1.8	13	7.5	55	0.2
Quetzaltenango	25	1.1	230	0.8	72	5.7			327	1.0
Retalhuleu		0.0	6	0.0		0.0	61	35.1	67	0.2
Sacatepequez		0.0	59	0.2	41	3.2			100	0.3
San Marcos	54	2.4	421	1.4	30	2.4	10	5.7	515	1.5
Santa Rosa	29	1.3	61	0.2	84	6.6	36	20.7	210	0.6
Sololá	47	2.1	32	0.1	79	6.2			158	0.5
Suchitepequez		0.0	125	0.4		0.0	17	9.8	142	0.4
Totonicapan	251	11.0	40	0.1	31	2.4			322	0.9
Zacapa	61	2.7	336	1.1	64	5.0			461	1.4
TOTAL	2,282		30,176		1,270		174		33,902	
%	6.7	100	89.0	100	3.7	100	0.5	100		100

Fuente: PAFG (1991); AHT-APESA (1992).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

3. MANEJO FORESTAL

Los bosques de Guatemala no han sido sometidos a un manejo sistemático. Los bosques de pino se explotan con el sistema de cortas selectivas, vía licencias de aprovechamiento y planes de manejo que especifican solamente el número de árboles que han de cortarse. Dada la estructura de edad característica de los rodales naturales de coníferas, este método conduce necesariamente a dejar rodales residuales con árboles pequeños de sobre calidad genética. Experiencias en México indican que con el fin de mejorar el potencial productivo de estos bosques, es necesario intervenir el rodal en forma sucesiva a través de “raleos” intensos. Este sistema llamado de transformación uniforme, consiste en extraer aquellos árboles de mayor y de menor edad que el promedio con el fin de crear un rodal regular y dejarle espacio suficiente a los árboles remanentes. En cada raleo se extrae entre el 25 y el 30% del volumen. La aplicación de un sistema semejante en los bosques densos del país permitiría, sin dudas, aumentar considerablemente su productividad actual y puede resultar lo más conveniente en terrenos muy erosionables; en suelos planos puede resultar la tala rasa seguida de plantación.

4. LA INDUSTRIA FORESTAL ACTUAL

1) La principal industria forestal es la de aserrío, que consume alrededor del 90% de la materia prima industrial extraída del bosque. Existen 544 industrias relacionadas con esta actividad.

2) Las demás industrias son: una fábrica de tableros contrachapados; una de chapas; una fábrica de tableros de partículas; una de tableros de lana de madera y cemento; tres plantas de papel; una planta de destilación de resinas; varios establecimientos que producen cajones, plataformas, molduras, puertas y ventanas y muebles. Hay además dos plantas para impregnación a presión. La firma Celulosas de Guatemala, S.A. CELGUSA tiene instalado un aserradero con una capacidad de procesado de 220,000 m³ de madera rolliza por año y en proceso de instalación, una planta de celulosa química blanqueada de 100,000 ton/año, con un consumo de 474,500 m³ de madera de pulpa.

3) Hay una fuerte depresión en la industria la que está operando entre el 10 y el 30% de la producción que tuvo en los años de 1977 y 1978, producción que a pesar de haber sido muy superior a la actual, con toda seguridad fue menor que la capacidad instalada.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

4) La calidad de los productos obtenidos da lugar a muchos mejoramientos, gran parte de los cuales pueden lograrse sólo con la capacitación de personal a los diversos niveles.

5. BOSQUES DEPARTAMENTALES

○ Departamento del Petén

- Está dividido en 5 clases primordiales las cuales son: Bosque alto, 80.4%, Bosque bajo, 13.6%, Bosque de pino 1%, sabana 1.3% y otras clases 3.7%. De las maderas que hay en Petén están la caoba, El cedro, Santa María, el chico zapote, el ramón, el cedrillo, el yaxnic, el malarío o chichique y otras.

○ El Progreso

Aparentemente, El Progreso se encontró poblado de bosques, mas ahora el tipo es solamente de pinos en sus regiones altas y allegadas al Río Motagua y de cactus en las tierras bajas. Esto ha ocurrido debido a rozas para la preparación del terreno para el cultivo del maíz bajo el sistema de milpas

○ Huehuetenango

La vegetación del departamento de Huehuetenango, va desde bosque tropical alto, de maderas duras hasta bosques de pino ralos, teniendo también algunas áreas de cactus. Huehuetenango tiene muy buenas maderas en laderas no cultivables y en lugares poco poblados, aunque se han cortado muchos bosques por el método de cultivos móviles utilizados en la región



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

- **Quetzaltenango y San Marcos**

El área inferior a los 1500m.s.n.m. estuvo poblada por bosques deciduos, poblados de especies de encinos. A alturas superiores, se mezclan con coníferas como el pino, pino blanco, pinabete y ciprés. Estos han sido cortados para el cultivo del café bajo sombra. En los conos volcánicos de la región aún se conservan los bosques, exceptuando los conos de arena en la región.

- **Retalhuleu y Suchitepéquez**

La vegetación de los departamentos fue definitivamente decidua y de maderas preciosas como la caoba, el guayacán y cedro, que aún se conservan en algunos lugares, pero la mayoría de este bosque fue cortado para el establecimiento de potreros y cultivos.

- **Escuintla**

Casi totalmente fue cubierta con bosques tropicales altos y algunas sabanas con malezas, poseía bosques finos de caoba y cedro pero ahora ya casi no quedan bosques en pie, ya que todos han sido talados en pro de la agroindustria.

- **Chiquimula**

Toda su área se vio cubierta de bosques antiguamente, pero fueron desmontados para la siembra de maíz, razón por la cual, la vegetación actual es maleza y matorrales. En los bosques que aún se mantienen en pie se encuentran pinos, árboles deciduos como el encino y en algunos lugares el liquidámbar.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

- **Jalapa**

Este departamento se encontraba poblado de densos bosques, de los cuales, aún se conservan algunos de valor económico. Las especies que lo componen son, en su mayoría, el pino, y en menor grado, el roble. En las altas elevaciones encontramos cipreses y también liquidámbar. En los sitios en los que se ha desmontado el bosque para cultivos, éste se ha regenerado con maleza y matorrales

- **Zacapa**

Gran parte de su extensión está cubierta por bosques ralos. Aunque el valle del Motagua está cubierto de xerofíticas, acacias y cactus. Muchas de las áreas boscosas han sido desmontadas para la producción del maíz, al ser abandonadas se regeneró con matorrales

- **Alta y Baja Verapaz**

Toda el área de las Vera paces está cubierta de bosques deciduos, en su parte sur el pino es abundante.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

- **Izabal**

El área estuvo poblada de árboles deciduos, en otras partes de Izabal es común el pino, así como en otras palmeras. Casi en su totalidad la región se vio cubierta de selva tropical de maderas preciosas como cedro y caoba, aunque ahora ya han sido cortadas casi todas sus maderas valiosas.

- **El Quiché**

La región de El Quiché en su parte sur posee especies de pino y encino en un bosque ralo. La región norte no hay pinos sino que árboles de maderas duras, enredaderas y arbustos. En los Cerros de Caliza hay pinos y árboles deciduos siendo aquí el bosque más denso.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

6. MADERAS EXTRANJERAS

6.1. Pino:

De las numerosas especies de pino existentes en el mundo, sólo detallaremos las más utilizadas como madera de Sudamérica:

Pino Elliottii:

Es un árbol de tronco muy recto y cilíndrico, que puede alcanzar los 35 metros de altura, con hojas flexibles color verde oscuro. Originario del sudeste de Estados Unidos, y adaptable a todo tipo de suelos y climas. Soporta muy bien las heladas y los calores fuertes. Cultivado con destacado éxito en el Centro y Norte Argentino.

Lamadera:

Es una madera blanda y liviana, con un peso específico de 0.46. De color amarillo castaño, con vetas pronunciadas y frecuente presencia de nudos más oscuros. Es una madera estable de múltiples aplicaciones, como ser trinarías, revestimientos, construcciones de hormigón, aglomerados, celulosa, etc. No soporta mucho a la intemperie, siendo necesario algún tipo de tratamiento preservador (como el CCA) para estos casos.

Pino Paraná:

Es un árbol que puede llegar hasta los 40 metros de altura, con un tronco de hasta un metro y medio de diámetro y puede vivir hasta 300 años. De copa grande aparasolada, con hojas alternas espiraladas punzantes, y tronco largo, recto, y cilíndrico. Es nativo de Brasil y Noreste Argentino.

Pino del Brasil: Proporciona madera blanda y liviana, de buena calidad, con un peso específico de 0.5. De color blanco - amarillento, con vetas parejas y visibles.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Pino Elliottii. No soporta mucho a la intemperie, siendo necesario algún tipo de tratamiento preservador (como el CCA) para estos casos.

6.2. FAMILIA MELIACEAE

NOMBRE COMUN: *Caoba de Petén.*

Sinónimos : Chacalté (Maya) (Guatemala); Caoba de hoja grande, Caoba del Sur, Caoba del Atlántico, Cáguaño (América Central, México y Colombia); Mongno, Aguano, Araputanga (Brasil); Mahogany Honduras, Acajou du Honduras (Guadalupe); Oruba (Venezuela); Mara (Bolivia); Mahoni (Surinam).

NOMBRE CIENTÍFICO: *Swietenia macrophylla King.*

Sinónimos: *Swietenia aubrevilliana*, *S. belizensis* Lundell, *S. candollei*, *S. krukoii*, *S. tassmanii*.

6.2.3. INTRODUCCIÓN

Esta especie ha sido explotada intensamente desde tiempos de la colonia, al extremo que el establecimiento de la colonia inglesa en Belice tiene su razón de ser debido a esta especie, de tal manera que fueron los ingleses los que iniciaron su explotación en el Norte de Guatemala, por ser una de las industrias más importantes de ese entonces que se ha remontado hasta los tiempos actuales; en el comercio se le conoce como "Honduras" Mahogany: Caoba de Honduras. A los árboles cuya madera permite obtener las más bellas figuras se les ha denominado vulgarmente como "Coralillo" (Aguilar Cumes, 1992).

Presenta madera duradera, fuerte, fácil de trabajar y de una belleza extraordinaria, está entre las maderas más codiciadas del mundo. Por sus características únicas, sigue siendo una de las más comercializadas nacional e internacionalmente. Es una importante fuente de divisas para productores como Bolivia y Brasil y uno de los recursos naturales renovables más importantes de América Latina.

El estado actual de las poblaciones de Caoba es muy variable. Por ejemplo, ha sido casi eliminada de áreas accesibles de Honduras y Nicaragua, pero todavía se encuentra en áreas protegidas de Petén (Guatemala) y Belice. También existen grandes áreas de Caoba en Bolivia y Brasil.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Históricamente, y en gran medida todavía, la caoba ha sido aprovechada mediante el método selectivo, extrayendo los árboles más grandes y rectos. Por ser un pionero longevo, en caobales maduros casi no hay árboles jóvenes. Por lo tanto, la remoción de los árboles grandes se convierte en un sistema no sostenible. La fijación de tamaños mínimos de corte es a veces presentada como manejo sostenible; no obstante, lo único que hace es posponer unos años más la eliminación permanente de la especie del rodal.

La regeneración natural de Caoba, al igual que las otras de su género, depende de la presencia de fuentes de semilla y condiciones aptas para la germinación y desarrollo posterior. Ambas condiciones podrían cumplirse mediante la implementación de un sistema parecido al TSS (Tropical Shelterwood System) utilizado en Trinidad. En este sistema, la regeneración se estimula dejando un dosel abierto de árboles semilleros, para así asegurar la fuente de semilla y a la vez la suficiente luz para permitir el desarrollo posterior de la regeneración. Posteriormente, por el alto valor de su madera, podría justificarse un manejo intensivo; uno de los objetivos es el aumento sensible en el número de árboles de la especie por hectárea, aunque no hasta tal punto que se den condiciones que provoquen los ataques fuertes de *Hypsipyla* (CATIE, 1996) .

6.2.4. CARACTERÍSTICAS DE CAMPO

Caoba en general tiene un aspecto que la distingue en el campo, los árboles adultos suelen ser muy corpulentos, mas de un metro de diámetro a la altura del pecho, su fuste es derecho y tiene contrafuertes en la base que en algunos casos alcanzan más de 2 metros de altura, sus ramas tienen un aspecto robusto cuyo color de la corteza casi no varía con relación al del fuste, la copa es brillante en su aspecto general.

Las hojas suelen ser brillantes y puede distinguirse la forma asimétrica de sus foliolos. Así como también los frutos son erguidos de color grisáceo hasta rojizo, miden más de 10 cm. de largo, lo que los hace muy conspicuos, están colocados en los extremos de las ramillas; cuando los frutos caen quedan abiertos al pié del árbol, lo que ayuda para su identificación. Jobo tiene sus frutos pequeños y no tiene contrafuerte significativo, por lo que difícilmente puede confundirse con esta especie en el campo (Aguilar Cumes, 1992).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

6.2.5. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol de gran tamaño, de 30 a 60 metros de altura con el fuste limpio hasta los 25 metros de altura, los árboles adultos miden entre 75 a 350 cm. a la altura del pecho (Aguilar, 1992).

Copa con diámetro de 14 m (González, 1991). Presenta ramitas gruesas de color castaño con muchos puntos levantados ó lenticelas (Salas, 1993).

Fuste recto, libre de ramas en buena proporción, bastante cilíndrico (Herrera, 1996), los contrafuertes pueden tener una altura de mas de 4 metros (Aguilar, 1992).

Corteza externa color café rojizo oscuro con muchas fisuras profundas a lo largo del fuste, la corteza interna es de un color rosado rojizo hasta cafésáceo (Aguilar, 1992). Sabor amargo (Salas, 1993).

Hojas alternas grandes, paripinnadas alternas de 20 a 40 cm. de largo (Salas, 1993); pecioladas, portando de 6 a 12 foliolos delgados oblicuamente lanceolados por lo regular de 8 a 15 cm. de largo y 2.5 a 7 cm. de ancho, acuminados en el ápice, agudos o muy oblicuos en la base (Aguilar, 1992). Haz verde oscuro brillante, envés verde pálido (Salas, 1993).

Flores colocadas sobre panículas de 10 a 20 cm. de largo o más, glabras; cáliz 2 a 2.5 mm. de largo, lóbulos cortos, redondeados; 5 pétalos ovados de color blanco, 5 a 6 mm. de largo; 10 estambres formando un tubo cilíndrico con dientes agudos o acuminados (Aguilar Cumes, 1992).

Fruto es una cápsula ovoide dehiscente, comúnmente de 6 a 25 cm. de largo y 2 a 12 cm. de diámetro, reducido hacia el ápice en punta, color pardo grisáceo, lisa o diminutamente verrugosa, con 4 y 5 valvas leñosas de 6 a 8 mm. de grueso; cada cápsula contiene entre 45 a 70 semillas (PROSEFOR, 1997), esponjosas y frágiles (Herrera, 1996).

Semillas sámaras, aladas, livianas, de 7.5 a 10.0 cm. de largo por 2.0 a 3.0 cm. de ancho, de color rojizo cafésáceo, sabor muy amargo (PROSEFOR, 1997).

6.2.6. DISTRIBUCIÓN



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Es una especie pionera longeva (pioneras especies que aparecen en el bosque y permanecen por muchos años). Aunque es heliófita, es tolerante a la sombra leve, propiedad que le permite desarrollarse bajo la sombra de pioneros iniciales como Balsa (*Ochroma pyramidale*) y Guarumo (*Cecropia* spp.). Se encuentra en pequeñas manchas en el bosque, frecuentemente separadas (CATIE, 1996).

6.2.7. Zonas de vida: Se encuentra en las zonas de vida del Bosque húmedo y muy húmedo subtropical (cálido) y tropical (Aguilar, 1992).

Altitud: Crece en tierras bajas tropicales entre los 0 a 1,500 msnm de altitud (PROSEFOR, 1997).

Precipitación: Con precipitaciones promedio entre 1,000 y 3,500 mm. (PROSEFOR, 1997).

Temperaturas: Temperaturas promedio de 23 a 28°C (PROSEFOR, 1997).

Suelos: La especie prefiere suelos profundos y ricos en materia orgánica. Su desarrollo óptimo ocurre en suelos franco arenosos a arcillosos, fértiles, con buen drenaje interno y externo, pH entre 6.9 a 7.8 (PROSEFOR, 1997). Donde el manto freático no este muy distante de la superficie y las raíces puedan alcanzar zonas húmedas durante todo el año (Herrera, 1996).

6.2.8. PROPAGACIÓN DE PLANTAS

REGENERACION NATURAL: A la fecha no se implementan sistemas silviculturales basados en la regeneración natural por la falta de presión económica y política y por deficiencias administrativas en nuestros países, pero la limitante en aumentar las plantaciones de Caoba es de índole técnico, es decir la dificultad de encontrar solución a los ataques de *Hypsipyla*. En otros aspectos (forma, crecimiento, valor, adaptabilidad, facilidad de manejo de semillas y producción de plantas) la Caoba es una especie inusualmente apta para el cultivo en plantaciones, tanto en bloques como sistemas agroforestales (CATIE, 1996).

6.2.9 FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: La caoba comienza a florecer entre los 12 y 15 años, durante los meses de noviembre y abril. Los frutos aparecen regularmente de marzo a agosto (PROSEFOR, 1997).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

6.2.10. SEMILLACIÓN:

Recolección: El fruto madura entre diciembre y enero, la recolección se realiza de febrero a abril, la maduración tarda aproximadamente 6 meses.

Los frutos se recolectan directamente del árbol, antes que las cápsulas se abran, cuando muestran un color café claro. El árbol puede ser escalado haciendo uso de equipo apropiado como espolones, cinturón y casco. El escalador corta los frutos teniendo cuidado de no dañar las ramas. La producción de frutos varía de 125 kg a 148 kg por árbol. Los rendimientos usuales varían de 3.8 a 4.5 kg. de semilla por árbol (PROSEFOR, 1997).

Procesamiento: Una vez recolectados los frutos, son transportados en sacos de yute a un sitio techado donde puedan extenderse sobre lonas aproximadamente por 5 días, para permitir que concluya el proceso de maduración y se abran lentamente. Luego son trasladados al patio de secado y se asolean por periodos de 4 horas, durante 3 días. La semilla se extrae del fruto manualmente y se asolea nuevamente por 4 horas. Para desalar las semillas se friccionan manualmente (PROSEFOR, 1997).

Calidad física: El número de semillas por kg. varía entre 1,800 a 3,000. Los porcentajes de pureza varían entre 95 y 99, con un contenido de humedad inicial entre 9 y 12% (PROSEFOR, 1997).

Germinación: La germinación se inicia de 1 a 2 semanas después de la siembra y finaliza a la sexta semana. Los porcentajes de germinación reportados varían de 80 a 95%. La germinación es hipógea (PROSEFOR, 1997).

Tratamientos pregerminativos: La especie no los requiere (PROSEFOR, 1997).

Almacenamiento: Las semillas son ortodoxas y conservan su poder germinativo hasta por 7 a 8 meses almacenadas a temperatura ambiente en bolsas de papel. Almacenadas en refrigerador, en bolsas plásticas herméticamente selladas, conservan la viabilidad por más de 4 años. Las semillas conservan su poder germinativo por 8 años si son almacenadas a 4°C y con contenido de humedad de 4% (PROSEFOR, 1997).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Principales fuentes de semilla: CATIE, Costa Rica. Jardín Botánico Habana, Cuba. ESNACIFOR, Honduras (MAGA, 1998).

6.2.11. MANEJO EN VIVERO: La semilla se puede sembrar en las eras o camas (para la producción de pseudoestacas) preferiblemente con sombra inicial o directamente en bolsas. Para la producción en bolsas se utilizan 2 a 3 semillas por bolsa, colocadas 1 a 2 cm. de profundidad. Las plantas alcanzan alturas adecuadas para plantación (30 cm aproximadamente) en 5 a 12 meses (PROSEFOR, 1997).

6.2.12. PLANTACIÓN: La profundidad de suelo recomendada es de 15 a 30 cm. Esta especie no debe establecerse en plantaciones puras, sino en combinación con otras especies de crecimiento más rápido, como Leucaena, Madrecacao, Guanacaste, Genízaro, Teca u otras; con el objetivo de evitar el ataque del barrenador de yemas y dar sombra a las plantaciones jóvenes, ya que la necesitan en la primera etapa del crecimiento. Se debe evitar la combinación con Eucalipto, ya que este crece agresiva y rápidamente, y la sombra producida afecta a las plantillas de Caoba, pudiendo quedar oprimidas (Herrera, 1996).

Se recomienda espaciamiento de plántulas de caoba cada 5 o 6 plantas de la especie principal, en las dos direcciones (Herrera, 1996).

6.2.13 MANEJO: Debe hacerse una buena preparación del terreno y un buen control de malezas durante los primeros 3 años, durante el primer año se debe realizar caseo a los arbolitos, ya que son muy susceptibles a la competencia de malezas (Herrera, 1996).

El programa de manejos se basa en raleos, con la finalidad de permitir el desarrollo de los mejores árboles para la producción de fuste de optima calidad. El rodal debe ser manejado como un solo conjunto, principalmente si la otra especie es maderable. Se deben hacer raleos hasta tener un promedio de 200 a 300 árboles/ha. El ciclo completo de período de rotación puede ser de 20 a 25 años (MAGA, 1998)

6.2.14. RENDIMIENTOS: Se obtienen volúmenes promedio de 7 a 11 m.³/ha/año (MAGA, 1998).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

6.2.15. PLAGAS Y ENFERMEDADES: La plaga mas seria que ataca principalmente los brotes tiernos, frutos y semillas, es la *Hypsipyla grandella* . Esta plaga provoca los mayores daños, tanto a nivel de vivero como de plantaciones jóvenes, y ha limitado el establecimiento de plantaciones puras a lo largo de los trópicos (PROSEFOR, 1997). El barrenador de yemas es una plaga que ataca la yema apical de la planta, ocasionado su muerte. Para sobrevivir la planta desarrolla una nueva yema apical. Debido a este ataque inicial y otros posteriores no se desarrolla un fuste recto. No obstante, el barrenador solo vuela hasta alturas de 2 a 2.5 m., por lo tanto es una plaga que afecta en los 2 a 3 primeros años (Herrera, 1996)

Otras plagas, son los perforadores del genero *Platypus* que producen pequeños orificios en la madera. Para aliviar un poco el ataque de *Hypsipyla* , que en general suele presentarse con mayor frecuencia en plantaciones (monocultivos), es conveniente hacerlo en franjas en condiciones de bosques naturales, o en plantaciones mixtas (PROSEFOR, 1997).

6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA

GENERALES: Se considera que la madera de esta especie es una de las mejor conocidas en el mundo, por lo que ha sido el patrón de comparación durante mucho tiempo para todas las otras especies en la fabricación de muebles.

Color: Su madera es de duramen rojizo, rosado, salmón coloreada o de color amarillento cuando esta fresca poniéndose más oscura después de secarse al aire, la albura es delgada y de color amarillento (Aguilar, 1992).

Grano: Grano recto a ligeramente entrecruzado, algunas veces con abigarramientos (Aguilar, 1992).

Textura: Textura mediana (Aguilar, 1992).

Dureza: de dura a moderadamente blanda y quebradiza (Aguilar, 1992).

Veteado: Figura atractiva (Aguilar, 1992).

Brillo (lustre): Superficie brillante (Aguilar, 1992), y lisa al tacto después de cepillada (González).

Sabor: Sabor dulce (Aguilar, 1992) a insípido (González).

Olor: olor característico debido a los aceites y resinas que posee (Aguilar Cumes, 1992).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

6.4. PROPIEDADES FÍSICAS: Moderadamente liviana a moderadamente pesada, peso específico de 0.50 a 0.60 gr./cm.³, de 25 a 53 libras por pié cúbico (Aguilar Cumes, 1992), 0.45 a 0.85 (Aguilar Girón, 1966), 0.45 (Carpio, 1992).

6.5. Propiedades Físicas

	Valor	Clasificación
Peso específico verde (gr./cm. 3)	-	-
Peso específico seco al aire (gr./cm. 3)	-	-
Peso específico anhidro (gr./cm. 3)	0.50 - 0.52	Mediano
Peso específico básico (gr./cm. 3)	0.45 – 0.46	Moderadamente pesada
Contracción volumétrica total (%)	7.80 - 8.40	Baja
Contracción tangencial total (%)	4.11	Baja
Contracción radial total (%)	3.00	Baja
Relación: Contracción tangencial total	1.10 - 1.40	Favorable (Baja)
Contracción radial total		

Fuente: IRENA, 1992, ESNACIFOR, 1988 & Herrera, 1996.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

6.6. PROPIEDADES MECÁNICAS: Sus propiedades mecánicas se clasifican desde bajas a algo medianas (Herrera, 1996).

Propiedades Mecánicas (contenido de humedad 12%)		Valor	Clasificación
Flexión estática	Módulo de Rotura (kg./cm. ²)	842	Algo mediana
	Módulo de Elasticidad (kg./cm. ²)	100,000 - 106,000	Algo mediana
Compresión	Paralela a la fibra Resistencia máxima (kg./cm. ²)	491	Baja
	Perpendicular a la fibra Límite proporcional (kg./cm. ²)	67	Baja
Cizalladura	Resistencia máxima Plano radial (kg./cm. ²)	89 - 456	Algo mediana
Dureza Janka	Resistencia lateral (kg./cm. ²)	364 - 388	Algo mediana
	Resistencia en los extremos (kg./cm. ²)	483	Algo mediana
Extracción de clavos	Resistencia lateral (kg.)	-	-
	Resistencia en los extremos (kg.)	-	-
Impacto	Trabajo de corte (Kg./m. ²)	-	-

Fuente: ESNACIFOR, 1988 e IRENA, 1992.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

6.7. CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS:

La madera está formada por vasos, fibras y parénquima. La porosidad vascular parenquimal presenta las mismas características de la porosidad vascular (González, 1991).

Canales: Muy largos y finos paralelos, con depósitos de goma en su interior (González).

Marcas estriadas: Estratificadas que se aprecian muy bien (González).

Parénquima: visible a simple vista, apotraqueal en fajas marginales, con 2, 4 ó más células de ancho; difuso escaso; con óleo-resina y cristales (IRENA, 1992).

Poros: poco visibles a simple vista; en distribución difusa; de forma ligeramente ovalada a circular; solitarios y múltiples; muy pocos a numerosos de 2 a 14 poros por mm.²; medios en su mayoría variando de 91 a 232 μ m de diámetro tangencial (IRENA, 1992).

Vasos: vasos con placa de perforación simple oblicua; puntuaciones inter vasculares alternas, poligonales, muy pequeñas; elementos vasculares predominantemente sin prolongaciones y en menor proporción prolongaciones cortas en el extremo; cortos a largos. Poros obstruidos con óleo-resina y sustancia blanca (IRENA, 1992).

Radios: visibles bajo lupa en sección transversal y tangencial; homo celulares y heterocelulares multiseriados; extremadamente bajos a muy bajos variando de 202 a 758 μ m de altura; estratificados; pocos a poco numerosos de 2 a 7 radios por mm.; puntuaciones radio vasculares semejantes a inter vasculares (IRENA, 1992).

Fibras: estrechas a medias, de paredes muy delgadas a delgadas; muy cortas a largas; septadas (IRENA, 1992).

Anillos de crecimiento: delimitados por fajas o líneas de parénquima marginal (IRENA, 1992).

Punteaduras: Intervasculares simples alternas con abertura incluida. De pequeñas a medianas 93-5 μ), punteaduras radiovasculares de circulares a oblongas (MAGA, 1973).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Inclusiones inorgánicas y orgánicas: Algunas veces se presentan cristales, así como líneas de estratificación. Depósitos de goma son comunes (MAGA, 1973).

6.8. DURABILIDAD NATURAL: El duramen de Caoba es resistente a hongos de pudrición, moderadamente resistente a termitas y tiene baja resistencia a los taladradores marina (IRENA, 1992).

6.9. PRESERVACION: Difícil de tratar con productos preservantes en duramen y por el sistema vacío-presión (IRENA, 1992).

6.10. SECADO: La madera de Caoba seca fácil y rápidamente sin defectos apreciables, ya que posee una alta estabilidad dimensional, gracias a sus bajas contracciones (IRENA, 1992). No presenta problemas considerables de secado como torceduras y colapso (González).

Para el secado al horno se recomienda el Programa de Secado F (Ver anexo) (IRENA, 1992).

6.11. TRABAJABILIDAD: Es una madera de fácil trabajabilidad con herramientas manuales y con maquinaria; fácil de aserrar y cortar, cepillar, encolar, clavar, atornillar, tornear y se obtienen excelentes acabados (IRENA, 1992).

6.12. USOS DE LA MADERA

La madera de Caoba debido a su belleza, alta durabilidad natural, fácil trabajabilidad y alta estabilidad dimensional corresponde al grupo de maderas denominadas de utilidad general y puede usarse en: Construcciones livianas y molduras, embarcaciones (cobertura, pisos); parquet doméstico, acabados y divisiones interiores, muebles de lujo, gabinetes de primera clase, chapa plana decorativa, contrachapados, artículos torneados, cajas para joyas, instrumentos musicales (o parte de estos), instrumentos científicos, fósforos, palillos, lápices (IRENA, 1992).

Mueblería en general, ebanistería, esculturas, artesanías finas, puertas talladas, paneles, armería, juguetes educativos, pisos, utensilios domésticos (ESNACIFOR, 1988).

OTROS USOS:

Reforestación: Es una especie apta para la reforestación (IRENA, 1992).

Melífera: Excelente melífera (IRENA, 1992).

Medicinal: La corteza tiene propiedades astringentes, tónicas y febrífugas. El té de sus semillas es recomendado para el dolor de pecho (IRENA, 1992).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

EXISTENCIAS A 1991

Familia	Nombre común	Nombre científico	(m³)	%
Meliaceae	Caoba	Swietenia macrophylla King. *	3,897,722.29	2.885

Valle Dawson, H. 1994. Especies forestales de Petén, Versión Dic/94. Guatemala, Petén. snp.

AGRAR-UND HYDROTECHNIK (AHT) Y ASESORIA Y PROMOCION ECONOMICA S.A. (APESA). 1992. Plan de desarrollo integrado de Petén, Inventario Forestal del departamento de Petén. Convenio Gobiernos Alemania/Guatemala. Guatemala, Petén, Santa Elena. 95 p.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



Cedro

(*Cedrela odorata*)

7. FAMILIA MELIACEAE

NOMBRE COMUN: *Cedro*

Sinónimos: *Culche (Maya)*, *Culche (México)*, *Cedro colorado (El Salvador)*, *Cedro real (Nicaragua)*, *Cedro amargo*, *Cedro blanco*, *Cedro Cóbano (Costa Rica)*.

NOMBRE CIENTIFICO: *Cedrela odorata* L.

Sinónimos: *Cedrela angustifolia* Mocino & Sesse ex DC., *C. brounii* Loef. ex D. Kize, *C. fissilis* Vellozo, *C. guianensis* A. Juss, *C. longipes* Blake, *C. mexicana* Roem, *C. mexicana* var. *puberula* DC, *C. occidentalis* DC. & Rose, *C. sinteisii* C. DC, *C. velloziana* Roem, *C. yucatanana* Blake, *Surcnus brounii* (Loefl. ex O. Ltz.) Ktze.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.1. INTRODUCCIÓN

Esta madera es tan conocida que muchos autores consideran que su descripción está por demás citarla, esto es debido a que ésta ha estado en el comercio local e internacional por varios de cientos de años y fueron los exploradores españoles los que usaron por primera vez el nombre de Cedro para esta especie por el olor aromático de su madera como una asociación que se le hacía con el Cedro del Viejo Mundo (Aguilar Cumes, 1992).

El nombre genérico fue establecido por Patrick Browne en 1756 en una publicación bajo el título de *Civil and Natural History of Jamaica* en donde se hace una descripción sobre las particularidades de este género. *Cedrela* y sus demás especies se considera como una de las maderas comerciales y preciosas más importantes de América Latina en especial *C. Odorata* (Aguilar Cumes, 1992).

Esta especie cada día es mas preciada dado a que ya se ha puesto escasa, pues casi la mayoría de rodales naturales no tienen ejemplares con edad de corta, excepto en casos de Parque Nacionales, en donde esta restringido su corta; plantaciones parecen haber pocas. En el departamento de Petén su explotación intensiva data del año de 1900, cuando muchas compañías internacionales obtuvieron licencias para explotar esta especie y otra de la misma familia (*Swietenia macrophylla* King, llamada *Caoba*), se estima que el número de árboles explotados en ambas costas asciende a unos 100,000 de Cedro con diámetros mayores a un metro a la altura del pecho, con un monto de 500,000,000 de pies tablares números redondos todos (Aguilar, 1992).

7.2. CARACTERÍSTICAS DE CAMPO

La característica peculiar de esta especie es su corteza hendida a lo largo del fuste, de color oscuro hasta moreno rojiza, con partes de la superficie blanquecina y brillante; el tronco suele ser recto, esbelto y con pequeños contrafuertes en la base; las hojas al estrujarlas despiden un olor amargo parecido al de los ajos, característica que se extiende al sabor de la madera.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Los árboles muy jóvenes tienen su corteza lisa y ligeramente blanquecina, también típico de su aspecto, las inflorescencias son péndulas y presentan los frutos abiertos en el ápice cuando han dejado salir la semilla, lo que ayuda a identificar la especie, el cedro es una especie muy conocida debido a que por más de 50 años lo precioso de su madera, que se exporta a otros países, ha constituido una de las principales fuentes de trabajo para muchas personas. Sin embargo suele confundirse en el campo con otro árbol cuyo aspecto de fuste es muy parecido, éste se denomina comúnmente como Jobo (*Spondias mombin*).

Un corte en la corteza de Jobo muestra características muy similares a las que tiene Cedro, pero se distingue porque el color interno de la corteza de la primera especie es más clara y de un tono rosado intenso, mientras que el Cedro lo tiene rosado rojo y con un ligero olor amargo. Cedro tiene las fisuras de la corteza profundas en árboles desarrollados, mientras que Jobo no las presenta muy profundas y algunas veces presenta ciertas protuberancias, especialmente en individuos jóvenes; la corteza es amarga en ambos casos, Jobo no exuda en abundancia como sucede con Cedro y las hojas de Jobo no tienen olor a ajos sino que su aroma es el característico de la familia Anacardiaceae (Aguilar Cumes, 1992).

7.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol de mediano a grande de 12 (Aguilar) a 60 (González) m de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 60 cm (Salas) a 2.5 (González) m

Copa Ancha y redonda. Ramificaciones gruesas con lenticelas redondas en ramas jóvenes (Salas, 1993).

Fuste recto, bien formado, cilíndrico (Salas, 1993); con contrafuertes en la base (Aguilar, 1992).

Corteza externa amarga y de color rojizo, profundamente fisurada (Aguilar, 1992). Interna color rosada, cambiando a pardo amarillenta. Posee olor a ajo y sabor amargo (Salas, 1993).

Hojas compuestas, alternas paripinnadas y grandes, hasta de 1 m de largo (Salas, 1993). Pecíolos de 8 - 10 mm. de largo, delgados, folíolos 10-30 opuestos, oblicuamente lanceolados, comúnmente de 4.5 a 14 cm. (Salas). de largo y 2.0 (Salas) a 4.5 cm. de ancho, largamente acuminados, en la base de un lado anchamente redondeados y por el otro agudo (desigual) glabros o más o menos glabros o puberulentos en las venas del envés (Aguilar, 1992).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Flores Masculinas y femeninas en la misma inflorescencia, colocadas en panículas terminales o axilares de 35 a 35 (Aguilar) cm. de largo (Salas, 1993); los pedicelos de 1 a 2 mm. de largo, cáliz esparcidamente puberulento, los lóbulos agudos, pétalos oblongos de color crema verdoso, 5 a 6 mm. de largo, agudos u obtusos, velutinoso puberulentos; filamentos glabros (Aguilar, 1992).

Frutos en cápsulas con dehiscencia longitudinal septicida (se abre en cinco carpelos), 4 a 7 cm. de largo; es leñoso, color café oscuro, de superficie externa lenticelada y lisa; el fruto se desprende una vez liberadas las semillas; en estado inmaduro, poseen un color verde y al madurar se tornan café oscuro (PROSEFOR, 1997). Contiene un exudado blanquecino, con fuerte olor a ajo antes de madurar. Tiene de 20 a 25 semillas pequeñas y alargadas (Salas, 1993).

Semillas aladas, color pardo, elíptica, miden 1.2 a 4.0 cm. de largo y entre 5 a 8 mm. de ancho, con la parte seminal hacia el ápice del fruto; la testa es de color castaño rojizo; el embrión es recto, comprimido, color blanco o crema y ocupa gran parte de la cavidad de la semilla; tiene dos cotiledones grandes, planos, foliáceos, frondosos, ligeramente ovoides; la radícula es corta e inferior; estas semillas presentan una delgada capa de endospermo, triploide, firme, carnoso, amargo, blanco y opaco (PROSEFOR, 1997).

7.4. DISTRIBUCIÓN

Se distribuye desde el Norte de México hasta el Norte de Argentina, incluidas las islas del Caribe (Aguilar Cumes, 1992). En Guatemala se le encuentra en los departamentos de Petén, Quiché, Alta Verapaz, Izabal, Baja Verapaz, San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla y Santa Rosa (Aguilar Cumes, 1992).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.5. ECOLOGÍA

Zonas de vida: Se desarrolla en las zonas de vida del Bosque seco subtropical, Bosque húmedo subtropical (cálido), Bosque muy húmedo subtropical (cálido) (Aguilar, 1992).

Altitud: Se le encuentra desde el nivel del mar hasta 1,200 msnm. (PROSEFOR, 1997).

Temperatura: Con temperaturas promedio entre 20 a 32°C (PROSEFOR, 1997).

Precipitación: Precipitación entre 1,200 a 3,000 mm. por año, con una estación seca de tres a cuatro meses (PROSEFOR, 1997).

Suelos: Se adapta a una gran variedad de suelos, principalmente bien drenados, de textura arenosa, franco arenosa y arcillosa (CATIE, 1997).

7.6. PRODUCCIÓN DE PLANTAS

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Existe asimetría en los procesos fenológicos según región y sitio, sin embargo, la floración se presenta con frecuencia entre marzo y junio y la fructificación en julio. La caída de las hojas se efectúa en junio y el brote de hojas nuevas en enero y abril (PROSEFOR, 1997). Alcanza su madurez reproductiva a la edad de 15 años y luego fructifica abundantemente cada año (Herrera, 1996)

SEMILLACIÓN:

Recolección: Los frutos deben ser recolectados del árbol. El índice de madurez, es cuando las cápsulas presentan una coloración café oscura y no han iniciado el proceso de apertura de los lóculos, pues este es el indicador de la diseminación natural. La caída de las semillas se ha observado en agosto. Cada cápsula puede contener entre 25 y 40 semillas fértiles (PROSEFOR, 1997).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Procesamiento: Una vez colectados los frutos son transportados rápidamente al lugar de procesamiento. Para extraer las semillas es necesario exponer los frutos al sol durante 24 a 35 horas, en jornadas de 4 a 6 horas por día, para su postmaduración, sin permitir que se sequen completamente para evitar que las semillas pierdan su viabilidad. También se les puede poner a secar al sol sobre una malla metálica (1/4), las semillas se colectan debajo de la malla (PROSEFOR, 1997).

Calidad física: Un kilogramo contiene aproximadamente de 15,000 a 69,000 semillas, con un promedio de 32,000 y un contenido de humedad de 30%; presenta un porcentaje de pureza de 40 a 70. Bajo condiciones ambientales, la viabilidad de las semillas disminuye rápidamente después de un mes (PROSEFOR, 1997).

Germinación: En el germinador se riegan las semillas al voleo y se cubre con una capa de arena, la germinación es epigea y se realiza por la parte inferior de la semilla; después de los cotiledones, se desarrollan hojas trifoliadas, de 4 cm. de longitud aproximadamente, las cuales van cambiando a la forma madura de hojas pinadas.

La semilla fresca presenta una viabilidad del 80% y se logran porcentajes de germinación de 85 a 95%, sin tratamiento pregerminativo. La germinación se inicia de 8 a 15 días después de la siembra y se completa a los 15 a 18 días (PROSEFOR, 1997).

Almacenamiento: La viabilidad de las semillas disminuye rápidamente después de un mes bajo condiciones ambientales, pero almacenadas adecuadamente se conservan por varios meses. Las semillas almacenadas en bolsas de polietileno a 5°C de temperatura y 7% de contenido de humedad, mantienen un porcentaje de germinación de 50 a 60 a los dos años. Por su resistencia al almacenamiento se considera una especie ortodoxa (PROSEFOR, 1997).

Fuentes de semilla: BANSEFOR, Guatemala (MAGA, 1998).

Tratamientos pregerminativos: Dadas las características morfológicas y anatómicas, así como la alta capacidad germinativa natural, la especie no requiere tratamientos pregerminativos. Sin embargo, si se desea una germinación mas uniforme, se sumerge la semilla en agua a temperatura ambiente por 24 horas antes de la siembra (PROSEFOR, 1997).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.7. MANEJO EN VIVERO: El trasplante se realiza con la aparición de los indicios de las hojas verdaderas. En ese momento la plántula ha desarrollado raíces profundas, por lo que es necesario extraerlas cuidadosamente con la ayuda de una espátula y colocarlas en un recipiente con agua para evitar la desecación. Después del trasplante es necesario colocar sombra durante unos 10 días. El tiempo de permanencia en el vivero es de tres a seis meses (PROSEFOR, 1997).

Se debe remover las plantas dentro del vivero y disminuir el riego de estas durante el último mes de permanencia en el vivero para rustificarlas. El día que se trasladan al sitio de plantación se deben regar adecuadamente (Herrera, 1996).

7.8. PLANTACIÓN: Esta especie no debe establecerse en plantaciones puras, sino en combinación con otras especies de crecimiento más rápido (*Leucaena leucocephala*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Tectona grandis*, *Samanea saman*), para reducir el ataque del barrenador de los brotes (*Hypsipyla grandella*) y dar sombra a las plantillas jóvenes, ya que la necesitan en la primera etapa de su crecimiento. Se debe evitar la combinación con eucalipto, especie de crecimiento rápido, para no propiciar que las plantillas queden oprimidas.

Cedro es sumamente apetecido por el barrenador de yemas, por lo cual es recomendable plantar en mezcla con otras especies unas 10 a 15 plantas por hectárea (CATIE, 1997).

7.9. MANEJO: Debe hacerse una buena preparación del terreno y un buen control de malezas durante los primeros tres años. Durante el primer año se debe realizar un plateo a los arbolitos, ya que son muy susceptibles a la competencia de malezas.

El programa de manejo se basa en raleos con la finalidad de permitir el desarrollo de los mejores árboles para producción de fustes de óptima calidad. El rodal debe ser manejado como un conjunto, principalmente, si la otra especie también es maderable. Se deben realizar de cuatro a cinco raleos hasta tener un promedio de 200 a 300 árboles por hectárea. El ciclo completo (corta final) podría ser de 20 a 30 años (CATIE, 1997).

RENDIMIENTOS: Se reportan incrementos promedios de 11 a 22 metros cúbicos/ha/año (MAGA, 1998)



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.10. PLAGAS Y ENFERMEDADES: La plaga más seria del cedro es el gusano barrenador de las Meliáceas, *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae), cuyo daño principal es la perforación de los brotes nuevos, especialmente el brote terminal, el cual se bifurca; esto impide la formación de fustes rectos, disminuyendo el valor comercial del árbol; además, se retarda el crecimiento y, si los ataques son repetidos en plántulas o árboles jóvenes, puede causar la muerte. Asimismo, los frutos pueden ser severamente afectados, lo cual dificulta su multiplicación (CATIE, 1997). También se considera como plaga del cedro el *Sematoneura grijpmani*, que también destruye las semillas (PROSEFOR, 1997).

7.11. CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA

GENERALES:

Color: Duramen color marrón rosado con lustre áureo (Aguilar, 1992), albura color pardo amarillento (González).

Olor fragante característico (Aguilar Cumes, 1992).

Sabor levemente amargo (Aguilar Cumes, 1992).

Grano derecho y algo veteado semejante a Caoba (Aguilar Cumes, 1992).

Textura mediana (Aguilar Cumes, 1992).

Figura compuesta por arcos superpuestos con reflejos dorados y satinados (Carpio, 1992).

Brillo Superficie brillante y lisa al tacto, cuando esta cepillada (González).

Dureza Moderadamente dura (González).

CARACTERÍSTICAS FISICO-MECANICAS: Madera moderadamente liviana a moderadamente pesada, peso específico 0.40 - 0.50 gr/cm³ (Aguilar Cumes, 1992) 0.36 - 0.65 (Aguilar Girón, 1966) 0.43 (Carpio, 1992), su peso verde promedio es de 620 kg/m³ con 74% de humedad. Blanda pero firme, elástica (Aguilar, 1992).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.12. Propiedades Físicas	Valor	Clasificación
Peso específico verde (gr/cm ³)	0.64	
Peso específico seco al aire (gr/cm ³)	0.39	
Peso específico anhidro (gr/cm ³)	0.36	Bajo
Peso específico básico (gr/cm ³)	0.33	Liviana
Contracción Volumétrica Total (%)	8.10	Bajo
Relación: Contracción tangencial total	1.50	Normal
Contracción radial total		

Fuente: IRENA, 1992.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.13. PROPIEDADES MECÁNICAS: Las propiedades mecánicas se clasifican de muy bajas a bajas, clasificándose como madera estructural del grupo C (Herrera, 1996).

Propiedades Mecánicas (contenido de humedad 12%)		Valor	Clasificación
Flexión estática	Módulo de Rotura (kg./cm. ²)	511	Baja
	Módulo de Elasticidad (kg./cm. ²)	74,000	Baja
Compresión	Paralela a la fibra Resistencia máxima (kg./cm. ²)	404	Muy baja
	Perpendicular a la fibra Límite proporcional (kg./cm. ²)	37	Muy baja
Cizalladura	Resistencia máxima Plano radial (kg./cm. ²)	57	Muy alta
Dureza Janka	Resistencia lateral (kg./cm. ²)	220	Baja
	Resistencia en los extremos (kg./cm. ²)	364	Baja
Extracción de clavos	Resistencia lateral (kg.)	57	Baja
	Resistencia en los extremos (kg.)	42	Muy baja
Impacto	Trabajo de corte (Kg./m. ²)	37	



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.14. FATIGAS ADMISIBLES PARA EL CÁLCULO DE ESFUERZOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Propiedad mecánica		Kg./cm. ²
Flexión Estática	Módulo de Rotura	122
	Módulo de Elasticidad	56,000
Compresión	Paralela	105
	Perpendicular	14
Cizalladura	Resistencia máxima	18

Estructuralmente se clasifica en el grupo "C" (IRENA, 1992).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.15. CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS:

Marcas estriadas: Ausentes (González).

Anillos de crecimiento distintos e indicados por fajas concéntricas angostas de parénquima leñoso, de color más claro que el fondo y a veces por el arreglo de los poros en anillos (Carpio, 1992).

Poros no numerosos, uniformemente distribuidos con excepción de los anillos mencionados, usualmente en grupos de 2 a 3 abiertos o cerrados; las líneas vasculares producen rasgaduras finas, más oscuras que la masa fundamental y a menudo llenas de goma oscura (Carpio, 1992).

Parénquima paratraqueal escaso y visible con facilidad; además, se localiza el apotraqueal escaso y bandas paralelas de parénquima terminal (Carpio, 1992).

Radios de tamaño mediano, multiseriados en su mayoría y uniseriados, de tipo homogéneo y heterogéneo (Carpio, 1992).

Fibras de tamaño mediano, ventriformes y algunas septadas con 2 a 3 septos por fibra (Carpio, 1992).

Punteaduras: Intervasculares simples alternas, abertura incluida, de medianas a grandes (7-14u), punteaduras radiovasculares de circulares a oblongas (MAGA, 1973).

Traqueidas: Vasculares presentes (MAGA, 1973).

Inclusiones inorgánicas y orgánicas: gomas son comunes (MAGA, 1973).

7.16. DURABILIDAD NATURAL: Duramen moderadamente durable a durable, posee cierta resistencia al ataque de hongos e insectos como la polilla (CATIE, 1997).

PRESERVACION: Fácil de tratar con productos preservantes en albura y difícil de tratar en duramen (CATIE, 1997).

7.17. TRABAJABILIDAD: Es fácil de trabajar, cepillar, tallar, torneare, pulir y lijar. Se obtienen buenos acabados y colapso (CATIE, 1997).

Es una madera fácil de aserrar y cortar, de características excelentes respecto al cepillado (González).

SECADO: Seca al aire con velocidad moderada, desarrollando defectos moderados, tales como arqueaduras y torceduras (CATIE, 1997).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

7.18. USOS DE LA MADERA

Los primeros colonizadores y Mayas la utilizaron por sus características principalmente para canoas y construcción de casas, pues es una madera que no es atacada por la polilla, también se uso desde los tiempos de la colonia intensamente para otros usos como muebles, gabinetes, etc., teniéndola como una madera muy fina y preciosa (Aguilar, 1992).

Fue motivo de gran exportación para madera de cajas para puros y cigarrillos desde el año 1800, hasta la fecha todavía se usa para cajas de perfumes y lociones de calidad; estos usos se le dieron por su fácil trabajo y robustez con relación a su peso (Aguilar, 1992).

Puede usarse en acabados y divisiones interiores, muebles de lujo, chapa plano decorativas, artículos torneados, gabinetes de primera clase, ebanistería, puertas y ventanas, puertas talladas, contrachapados, botes (partes internas), molduras y paneles (Herrera, 1996).

Palillo y cajas de fósforos, regular para la producción de pulpa para papel y carpintería (Carpio, 1992).

Corresponde al grupo de maderas denominadas de utilidad general, puede ser utilizada para pisos (González).

OTROS USOS:

Ornamental: Se le usa con frecuencia en Guatemala para ornamento y también como sombra de café y para hacer alamedas, pero a la fecha por su demanda en todos estos sitios ha sido cortada para el mercado y actualmente los árboles existentes son de diámetros no aprovechables (CATIE, 1997).

Resina: Es de muy buena calidad, se uso para preparar muestras de laboratorio (CATIE, 1997).

Uso medicinal: La corteza puede servir como febrífugo (contra la fiebre) y en cocimiento de hojas y corteza para dolores y contra el paludismo (Herrera, 1996).

Melífera: En época de floración es visitada por las abejas (CATIE, 1997).



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

DESARROLLO DE ARTEZONADO

TERRAZA ESPAÑOLA

PERGOLEADO



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1. ARTEZONADO:

Es un tipo de techo o cubierta de madera el cual se construye desde tiempos coloniales, en nuestro país se puede localizar este tipo de techos en la Antigua Guatemala, ya que por su forma y estilo genera una visual agradable tanto en el exterior como en el interior. Éste tipo de techumbre tiene variaciones; ya que puede ser de dos, tres, cuatro, aguas, considerado como un estilo Mediterráneo. Estos techos hacen uso de elementos como:

Tijeras.

Tensores.

Culatas.

Limatones (Tesa, hoya).

Cabios.

Canes.

Cada uno de estos actores tiene su función específica en el artezonado. Otros elementos son: los pernos, clavos, tornillos que actúan y que como resultante dan un Artezón. A éste se le podrá colocar cualquier tipo de acabado, el mejor de ellos es la asfaltina, ya que impermeabiliza la madera y le da un acabado antiguo agradable a la vista.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1.2. Procedimiento en la Construcción de Artezonados

- i. Ubicar las tijeras en espacios iguales para una mejor distribución de carga (esto a nivel de la planificación).
- ii. Colocar en la viga o solera final los pines para situar cada una de las tijeras, estos deben ser de $\frac{1}{2}$ " y/o $\frac{3}{4}$ "; esto para tener un elemento de amarre en cada una de las tijeras.
- iii. Sacar el alto del artezón, para hacer el trazo de corte en cada una de las piezas que forman la tijera. El alto del techo estará definido en la planificación, y la forma de encontrar el punto de cumbrera es la siguiente: el ancho interno se divide entre dos y el resultante se multiplica por el porcentaje de la inclinación deseada. Por ejemplo si se tienen 4mts de ancho interno / 2 = 2mts * 45% = 0.90mts de alto, en la cumbrera.
- iv. Se hace el trazo en el suelo, esto para tener la verdadera forma del corte para empalme de tijera.
- v. Teniendo el punto trazado se procede a trazar las piezas para poder hacer los cortes de los empalmes; teniendo en cuenta que sean parejas (Derecha e Izquierda).
- vi. Después de tener todas las piezas: ya con el corte se procede a ensayar los empalmes, colocándole prensas, por si hay desajustes en los empalmes. Estando el empalme aún prensado se procede a perforar donde irán los pernos de presión, para la tijera en el área de empalme.
- vii. se procede a colocar todas las piezas en el lugar donde posteriormente se podrán subir con lazo o ya sea por medio de andamios.
- viii. Una vez colocadas las tijeras, se procede a marcar la ubicación de los pernos de presión, esto se hará con cada una de las tijeras, pero colocará primero las dos tijeras de los extremos.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

- Colocada las tijeras de los extremos, se coloca un hilo de extremo a extremo, para tener el alto de cumbre, previo a la colocación de las demás tijeras; el hilo deberá estar bien tenso.
- ix. Cada una de las tijeras se le perforan al centro y del grosor de cada una para meter el perno, después de colocar la tijera y ver que está nivelada, tanto en punto de cumbre como en las cabezas, se doblarán los pernos hacia arriba como buscando el punto de cumbre. Esto hará que la tijera no caiga y mantenga la altura de cumbre.
 - x. Teniendo todas las tijeras colocadas (por ejemplo en un techo de dos aguas se procede al despunte de cada tijera, para tener el saliente de cada punta), el corte de cada punto deberá ser perpendicular o a escuadra.
 - xi. Teniendo los salientes se procede a ver la distancia por lado de cada agua; esto para ver la distribución de machimbre y/o entablada.
 - xii. Después de colocada la tabla se procede a colocar la tranquilla, en caso de que el techo tenga lámina o sea una fundición, se procede a colocar nylon negro en la parte superior de la tabla, esto para evitar la humedad en el entablado.
 - xiii. En la fundición se podrá utilizar electro malla y como refuerzo estructural, acero por temperatura. Después de fundido se procederá a colocar la teja como último paso.
 - xiv. En la parte inferior del entablado se colocará un acabado de asfaltina con gas o en otro caso con thiner, esto para impermeabilizar el techo.
 - xv. seguidamente se aplicará será hasta cuando seque la asfaltina, para evitar lavar el acabado. El encerado deberá hacerse periódicamente para mantenimiento del techo, ya que su duración dependerá de eso; su vida útil es de 50 a 60 años.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



1.3. ARTEZONADO

El artesonado que se realice deberá transmitir seguridad a los usuarios, por lo que en esta propuesta se muestra el uso de tensores o tirantes, los cuales estabilizan las tijeras. El cálculo del mismo es aconsejable que lo haga un ingeniero estructural, quien definirá el peralte de las vigas y tensores. Las tijeras por lo menos deberán tener un tensor alternadamente en las tijeras, como mínimo; si no, se da el caso de un tensor cada 2 tijeras.



1.3.1. LIMATONES Y CABIOS



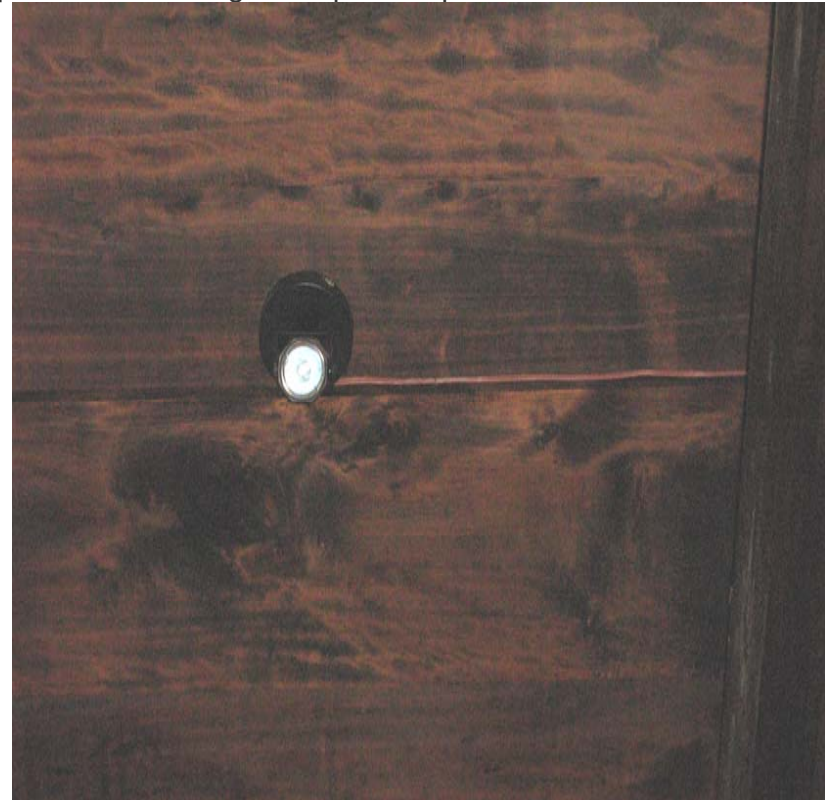
Otros elementos estructurales que son de suma importancia son los, limatones y cabios. Los cuales tendrán que estar separados a la misma distancia entre las tijeras y así, formar un marco totalmente equilibrado. Los cortes de los cabios con los limatones tendrán que estar formando una escuadra perfecta (90°), esto será conforme la cumbreira y los espacios de cada uno de los lados. Para calcular los cabios: sus dimensiones se obtiene con la mitad del largo de uno de los lados de la tijera. Estos elementos se fijarán con pegamento en la cumbreira y en los cabios o hijuelos, a esto se le suman los tornillos de alta resistencia, los cuales deberán darle la suficiente solidez, para soportar los pesos a la cual esté sometida la estructura.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1.3.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las instalaciones eléctricas de estos techos irán de forma normal, ya que se entubarán antes de fundir, pero a diferencia de las otras losas, ésta tendrá colocados tornillos por la parte de abajo para su mejor aplicación, ya que no es necesario que la caja esté empotrada en la losa, sino que sobre este engrillado para su posterior instalación.





TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1.3.3. CANES

Para los extremos de los artesonados se recomiendan canes de 0.75 o 0.60mts. Estos protegerán los muros de la caída de agua de lluvia. Además, irán rematados con regla de 1"X 2" clavadas o atornilladas a los salientes o canes.





TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

1.3.4. PERNOS



El uso de pernos de presión servirá en los empalmes de tijera como en los tensores, se recomienda que estos sean de $^{\circ} 2$ o $^{\circ} 5$. De rosca fina milimetrada.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Las estructuras de madera consisten, comúnmente en un mayor número de piezas aisladas que deben ensamblarse, para responder a las acciones estructurales de todo el sistema. La sujeción de las piezas rara vez se logra directamente, como en las juntas ajustadas y pegadas de los muebles, con excepción de la elaboración de productos unidos con pegamento, como la madera contrachapada.

2. JUNTAS ATORNILLADAS EN ESTRUCTURAS DE MADERA.

Cuando se usan pernos de acero para conectar miembros de madera hay varias consideraciones de diseño. Los principales puntos son los siguientes:

1. Esfuerzo neto en el miembro. Los orificios taladrados para colocar pernos reducen la sección transversal del miembro. Se supone que debe tener un orificio de un diámetro de 1/16 de pulgada mayor que el perno.
2. Aplastamiento del perno en la madera y flexión sobre el perno. Cuando los miembros son gruesos y, el perno es delgado y largo, la flexión del perno originará una concentración de esfuerzos en las orillas de los miembros.
3. Número de miembros atornillados. El caso más desfavorable, es el de la unión de los miembros. En esta situación se le conoce como Fuerza Cortante Simple.
4. Desgarramiento cuando el perno está demasiado cerca de una orilla. Este problema junto con el de la separación mínima entre los pernos en juntas con varios pernos.
5. Longitud del perno. La longitud del perno es una parte de la definición de aplastamiento de la superficie de contacto de la madera.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

2.1. JUNTAS CLAVADAS.

Los clavos se fabrican en un amplio intervalo de tamaños y formas. Según el uso que se les quiera dar. Varían en tamaño desde pequeñas tachuelas a gigantescas escarpas. La mayoría se clavan mediante un martillo. Sin embargo para situaciones donde deben clavarse muchos, actualmente se cuenta con una variedad de dispositivos mecánicos para clavar. El uso de equipo mecánico para clavar manualmente y accionado por motor ha conducido a otros tipos de sujetadores como las grapas y los tornillos que, de esta manera han reemplazado a los clavos.

Para la sujeción estructural en los marcos ligeros de madera, el clavo más usado se denomina (apropiadamente) *Clavo de Alambre Común* o simplemente clavo común.

Las consideraciones básicas para el uso del clavo común son las siguientes:

- *Tamaño del clavo.* Sus dimensiones son el diámetro y la longitud. Éstas especifican en Estados Unidos en unidades *pennyweight* designada como 4d, 6d, etc., que quiere decir penny 4, penny 6, etcétera.
- *Dirección de la carga.* La carga de separación en la dirección de la caña del clavo se denomina extracción, la carga de fuerza cortante perpendicular a la caña del clavo se le denomina Carga lateral.
- *Penetración.* Se clava, por lo común a través de un elemento y dentro de otro y la capacidad de carga está limitada por la longitud que entra del clavo en el segundo miembro. La longitud contenida se denomina *penetración*.
- *Especie y clase de la madera.* Entre más dura, plástica y pesada sea la madera, es mayor la capacidad de resistencia a la carga.

El diseño de buenas juntas clavadas requiere un poco de ingeniería y mucha carpintería de buena calidad. Las capacidades de carga de extracción de los clavos comunes de alambre, se dan en unidades de capacidades por pulgada de penetración y se deben multiplicar por la longitud real de penetración, para obtener la capacidad de carga en libra.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

2.2. TORNILLOS PARA MADERA

Cuando se vuelve un problema que los clavos se aflojen o salgan de su sitio, se puede lograr una fijación más fuerte del clavo a la madera circundante, si se tiene alguna superficie que sea lisa sobre la caña del clavo. Los tornillos se fijan firmemente para apretar juntos los miembros conectados de una madera que normalmente no es posible hacer con los clavos. Para la carga dinámica como la sacudida de un terremoto, la conexión apretada y anclada correctamente es una ventaja marcada.

Los tornillos se producen en variedad, aunque tres de los tipos más comunes que se usan en las estructuras de madera son:

- El tornillo de cabeza plana está diseñado para ser atornillado, de modo que la cabeza se hunda completamente en la madera, lo que conduce a una superficie que no tienen protuberancias.
- El tornillo de cabeza hexagonal se denomina *tirafondo* y está diseñado para ser apretado por una llave de tuerca y no por un desarmador.

Los tornillos deben ser instalados taladrando primero un agujero de guía llamado, agujero piloto, con un diámetro un poco menor que el de la caña del tornillo. Las capacidades para la carga de extracción y carga lateral se dan en función de las dimensiones del tornillo y del tipo de madera que lo sostiene.

2.3. ELEMENTOS DE ENSAMBLE MOLDEADOS EN ACERO.

Los dispositivos de ensamble moldeados en metal han sido usados durante muchos siglos para unir estructuras de madera pesada. En la antigüedad, los elementos estaban hechos de bronce o de hierro fundido forjado. Posteriormente, fueron hechos de acero forjado o doblado y soldado. Algunos elementos que se usan en la actualidad son, en esencia iguales en función y detalle a los usados hace mucho tiempo. Para miembros de madera grandes, las conexiones se forman, por lo general, con plancha de acero, la cual es doblada y soldada para producir la forma deseada.

Los dispositivos conectores que tanto se usan: el tipo en hoja ligera de acero y el tipo más pesado de placa de acero y el tipo más pesado de placa de acero, se obtienen con facilidad de los proveedores de materiales de construcción.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

2.4. ANCLAS PARA CONCRETO Y MAMPOSTERÍA.

Por lo general, los miembros de madera apoyados sobre estructuras de concreto o mampostería, deben anclarse directamente o a través de algún dispositivo intermedio, la unión más común es con pernos de acero que quedan en el concreto colado o la mampostería; sin embargo también hay una diversidad de elementos fundidos, instalados con taladro o remachados a explosión dinámicamente, los cuales se usan en situaciones diferentes.

El miembro de solera para un muro de entramado de madera se liga siempre a una base de apoyo de concreto, mediante pernos de anclajes de acero que permanecen contenidos en el concreto.

2.5. PLACAS DE CONEXIÓN DE MADERA CONTRACHAPADA.

Algunas veces se usan piezas cortadas de madera contrachapada como artefactos conectores, aunque la variedad creciente de productos para todos los fines concebibles ha reducido su uso. Algunas bése se ensamblan armaduras que constan de miembros individuales de madera de espesor constante, mediante placas de conexión de madera contrachapada. Aunque estas conexiones pueden tener una considerable resistencia a la carga, lo mejor es ser moderado al usarlas en el caso de fuerzas estructurales calculadas, especialmente con relación al esfuerzo de tensión en la madera contrachapada.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

3. PRODUCTOS LAMINADOS.

La industria mueblera, fue la primera en aplicar el procedimiento básico de unir con pegamento piezas de madera, para producir una masa estructural agregada. Ahora los productos laminados incluyen más formas y una amplia diversidad de otros materiales incluyendo papel, productos de fibra de madera, plástico de espuma y películas plásticas.

3.1. TIPOS Y USOS DE LOS PRODUCTOS.

Para aplicaciones estructurales los principales tipos de productos y sus usos característicos son los siguientes:

- Madera estructural de varias capas. Estos elementos se producen al pegar varios elementos estándares de 2 x o 1 x. El producto más ampliamente usado es la viga o trabe que se produce con varias piezas de 2 x en una forma similar a piezas macizas de madera.
- Viguetas laminadas verticalmente. Consisten por lo general, de tablas de $\frac{3}{4}$ de pulgada de espesor cuyo número es un múltiplo de 2 ó 3 que se usan como viguetas.
- Elementos laminados de capas delgadas. Sus secciones transversales son de pequeñas dimensiones se producen con hojas de espesor similar al que se usa para los tableros de madera contrachapada.

3.2. VIGAS Y TRABES DE MADERA LAMINADA.

La práctica de unir varias capas de madera estándar de espesor nominal de 2 pulgadas ha sido común durante muchos años para producir vigas y trabes grandes. Esta es realmente la única opción para un miembro de madera de una sola pieza, que excede las dimensiones posibles de la madera maciza. Sin embargo hay otras razones para usar la viga laminada como las siguientes:

- Mayor resistencia.
- Mejor estabilidad.
- Variabilidad en la forma.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

4. *TERRAZA ESPAÑOLA*

El uso de la madera es importante desde hace mucho tiempo en Guatemala, los Mayas la utilizaron en la construcción de sus edificaciones, aunque son muy pocas las formas de techos construidos por ellos. No obstante, la madera por sus propiedades les estaba íntimamente ligada: por las finas especies con que contaban y el papel importante que desempeñaba en la arquitectura, ya que la utilizaron en la crestería y en los techos de bóveda como formaleta, y finalmente para poner sus cielos o peinetas.

Particularmente con el tiempo de la conquista cambió su uso, ya que se emplearon distintas y nuevas técnicas para la construcción de techos. Estas técnicas traídas de España conformaron un estilo llamado, **mediterráneo o mediterráneo** que consistía: en vigas de madera unidas con hierro forjado, piezas más esbeltas entramadas formando ángulos exactos, los que se denominan tensores y tirantes, eso en cuanto a los arcezones; las cubiertas eran con teja de barro.

Las terrazas españolas eran para los patios de los ambientes interiores, las que formaban un cuadro central enredado con plantas ornamental, además de contar con una fuente; caso más claro Museo San Carlos de Antigua Guatemala, Casa de las Sirenas, San Francisco, Gravileas, Etc. La diferencia de la terraza española con la pérgola es que éste era de uso más simple y ornamental, ya que funcionaba como un vivero y no todas las casas contaban con él.

El mayor lugar ejecutor de este tipo de cubiertas es la Antigua Guatemala, la cual tubo una inundación, el 10 de Septiembre de 1541 en el Valle de Almolonga, sede de Santiago de los Caballeros de Guatemala. El 10 de Marzo de 1543, celebra su inauguración del sitio que actualmente ocupa la Antigua Guatemala. Contaba entonces con una existencia de 1800 casas con techo de teja y 1100 con techo de paja, en ese tiempo el valor por el millar de teja era de 4.00 pesos. Algunos de los sobresalientes de dicha inundación fueron los barrios 1. San Francisco 2. San Sebastián 3. Jocotenango 4. Santo Domingo 5. Candelaria 6. Tortuguera. Muchas de sus casas aún se conservan.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Todos los detalles arquitectónicos, para la construcción de techos, provenían en su mayoría del Sur de España y más específicamente de Extremadura y Cádiz. Estos detalles tuvieron a su vez influencia de los romanos y los moros conquistadores de España en su momento.

En el tiempo de la colonia los artesanos eran pocos indígenas calificados, pero sus obras de artesonado, Terraza Española y pérgolas, aún persisten, aunque en la actualidad este tipo de edificaciones ha cambiado poco en su manera de construir, ya que los procedimientos son los mismos; no se ha perdido la esencia de donde fue sacada.

Aunque vale decir que con el uso de las maquinarias sofisticadas desde los años 80', 90' y 2000, los procedimientos coloniales se han visto apoyados, en cuanto a la reducción del tiempo de trabajo y mejor aprovechamiento de los acabados de las maderas actuales, dándosele una mejor calidad y mantenimiento al producto acabado sin perder su esencia de diseño extraído del mediterráneo.

En 1941, bajo Decreto Constitucional se declara la Antigua Guatemala como Monumento Nacional. Fechado 12 de octubre de 1958; por lo que la preservación de sus sistemas constructivos persiste a la fecha, incluyendo los expuestos en esta tesis.

4 1. COLOCACIÓN DE VIGA MADRE CON CAPITEL Y ZAPATA

Con respecto a las terrazas españolas se aconseja que los empalmes de la viga madre caigan al centro de la columna; así mismo que los empalmes sean de 0.30mts., de largo para que la carga caiga al centro de la columna y no sea asimétrica.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.





TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

4.2. NIVELACIÓN DE PILARES

Ésta deberá ser en el mejor de los casos sin cuñas, pero si fuera necesario pueden usarse estos elementos auxiliares, ya que los pilares deben estar a nivel o plomada.





TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



Las terrazas españolas deberán tener otros elementos aparte de la ornamentación.
También proveer estabilidad para los marcos a cubrir.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

5. PERGOLEADO

Las pérgolas deberán llevar una secuencia similar al desarrollo del Una terraza española, los pasos son:

1. Pilares.
2. Capiteles.
3. Zapatas
4. Viga madre.
5. Tendales.
6. Reglilla.





TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

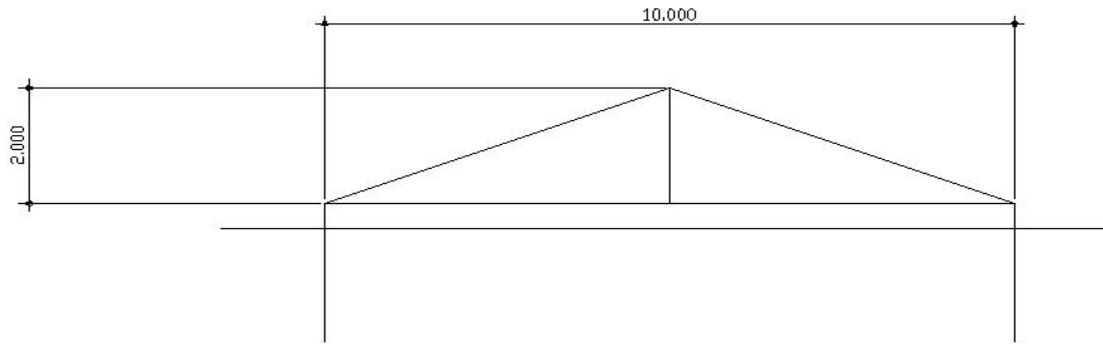
5.1. EMPOTRADO DE VIGA MADRE EN PARED

El empotrado de la viga madre deberá tener como mínimo 0.10mts. de fondo dentro del muro o en el mejor de los casos, amarrado con platinas de acero.



Los tendales tendrán que ser atornillados con tornillo de tirabuzón. El largo de estos dependerá del alto de los tendales, por lo menos 2" de profundidad, para evitar pandeos o torsión por falta de amarré. Tornillos deberán llevar cera para evitar que por calentamiento se quiebre la madera, además de estar taponados para evitar su oxidación.

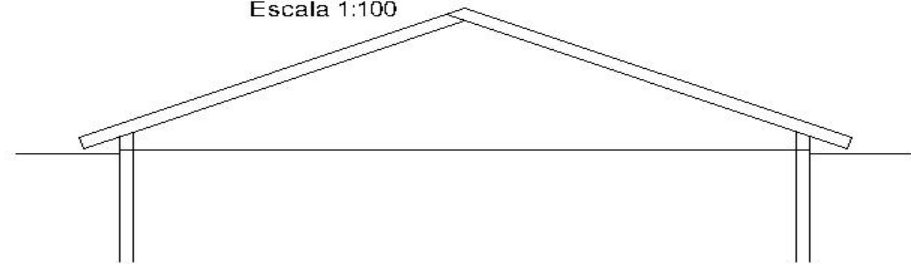
TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



PUNTO DE CUMBREIRA

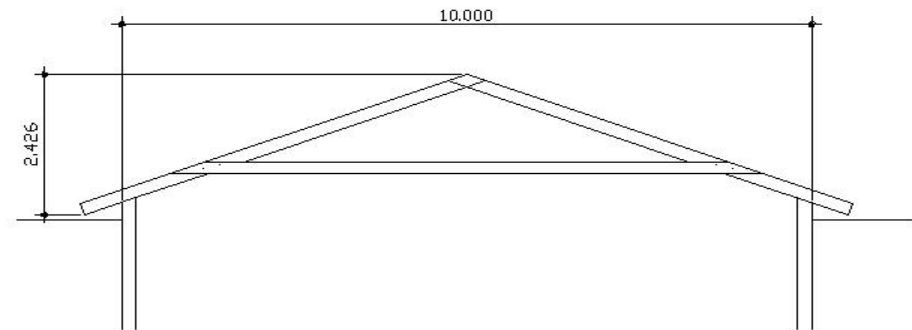
Escala 1:100

Es muy importante saber cómo encontrar el punto de cumbrera, pues éste definirá el alto y el ángulo del techo, y para el mismo se aconseja que los porcentajes de inclinación deben ser proporcionales al ancho de la luz a cubrir, si no se tendrá techos muy altos o muy bajos ; esto representa costos más altos, y como arquitectos se necesita proveer respuestas arquitectonicas a clientes o usuarios.



PUNTO DE CUMBREIRA

Escala 1:100



TIJERA CON TIRANTE

Escala 1:100

1 49

Como realizar el punto de cumbrera

CONT-ND0

U S A FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: TERCEROS DE MUESTRA

PROFESOR: PROYECTO DE PARA ARTEZÓN

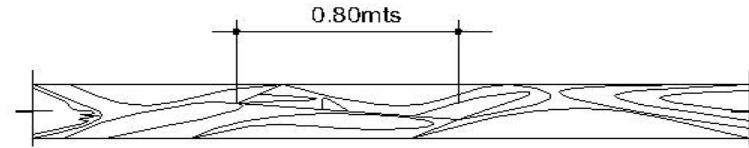
ESTUDIANTE: VICTOR HUANAYAN

FECHA: 1987/02/08



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

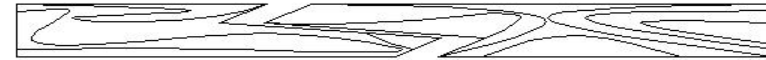
Esta forma de empalme en tijeras es aconsejable para conseguir un mejor amarre y resistencia al pandeo, el largo del empalme dependerá del largo de la luz del espacio. Esto mejorará considerablemente el techo.



FORMA IDEAL PARA EMPALME

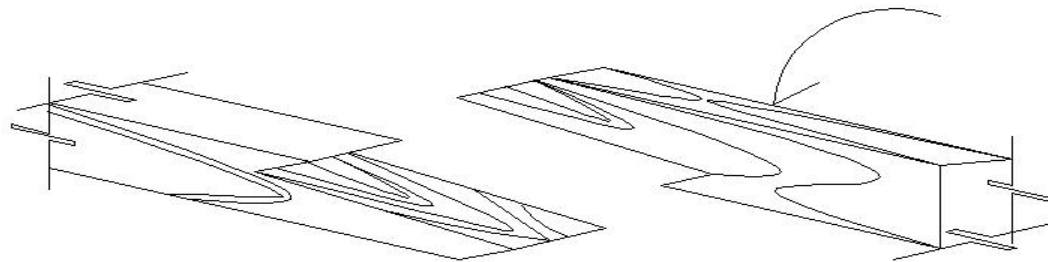
Escala 1:50

En esta forma deben encajar los empalmes por lo que deben ser entramados de punta a punta, también deberán coincidir en largo de empalme y grosores por lo tanto deberán coincidir en ancho y grosor de la madera.



FORMA DE ENCAJE DE EMPALME

Escala 1:50



ISOMETRICO DE EMPALME

Escala 1:50

Es aconsejable que al pegar los empalmes en el centro de cada pieza, se tenga un bisel hacia dentro, esto hará que el empalme sea más invisible y tenga mejor adherencia con el pegamento, ya que esto hará que esté llegue hasta las orillas.

249

CONTENIDO

Empalmes Para Tijeras en Artesones

FACULTAD DE ARQUITECTURA

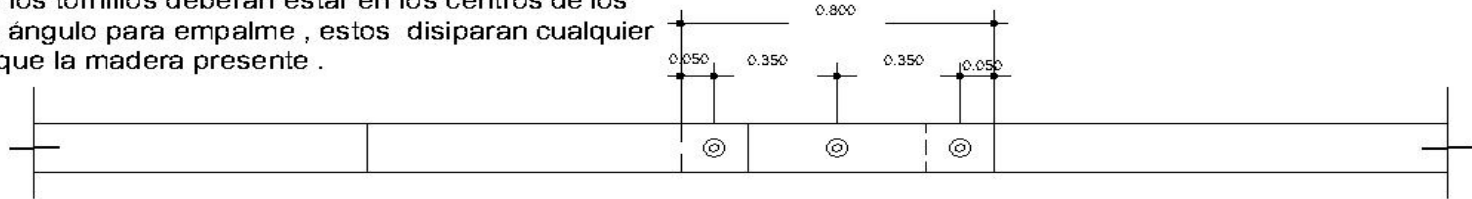
TEC. LOS DOS VECES

PROPUESTA PARA ARTESONES



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

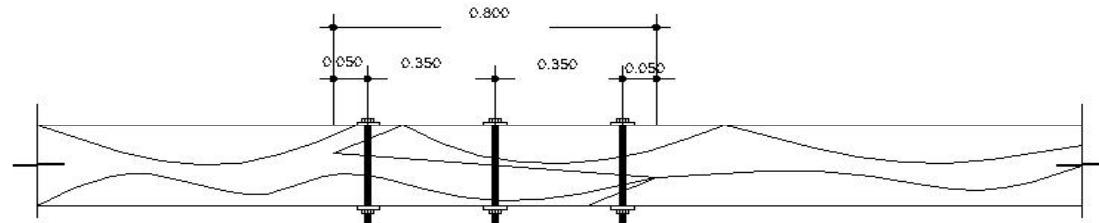
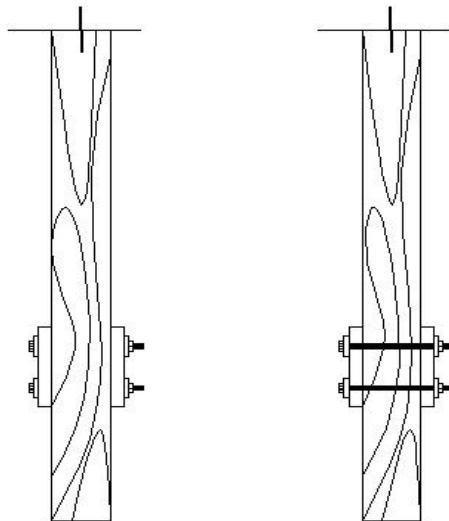
En planta los tornillos deberán estar en los centros de los cortes de ángulo para empalme, estos disiparan cualquier abertura que la madera presente.



Planta

Escala 1:75

Los tornillos deberán atravesar por completo la sección de las piezas, las cuales deberán estar precionadas por pernos, con roldana de los dos lados y tuerca en la parte superior; ya que es mejor para poder agilizar el cambio de tornillos.



Elevación

Escala 1:75

Los tornillos de los tensores de las tijeras deberán presentar roldanas y tuercas de grado 2 ó 5 según sea su peso a cargar.

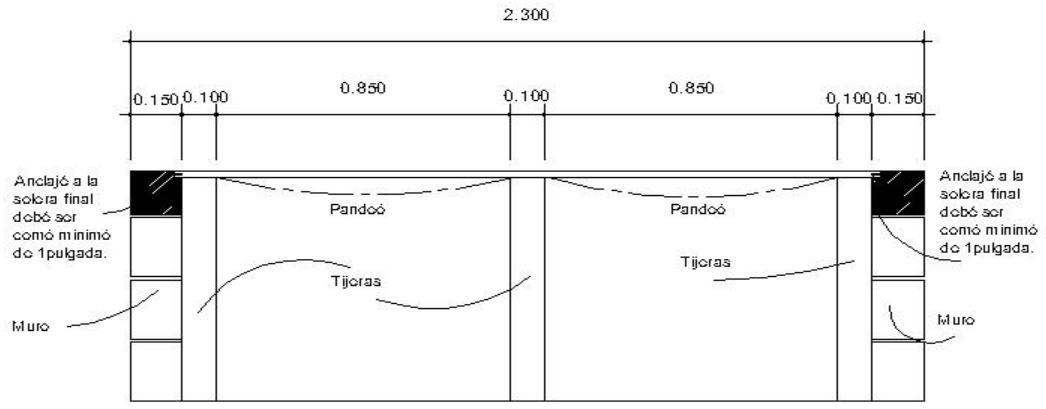
Elevación Lateral y Sección

Escala 1:75

349
CONTENIDO
Atornillado en empalmes y Tensores
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER DE DISEÑO
TEMA: TECHOS DE MADERA
PROYECTO: PROYECTO PARA ARTEZÓN
AUTOR: DR. JOS. L. VILA
FECHA: 1998/11/2008
AUTOR: A.C. ILLA



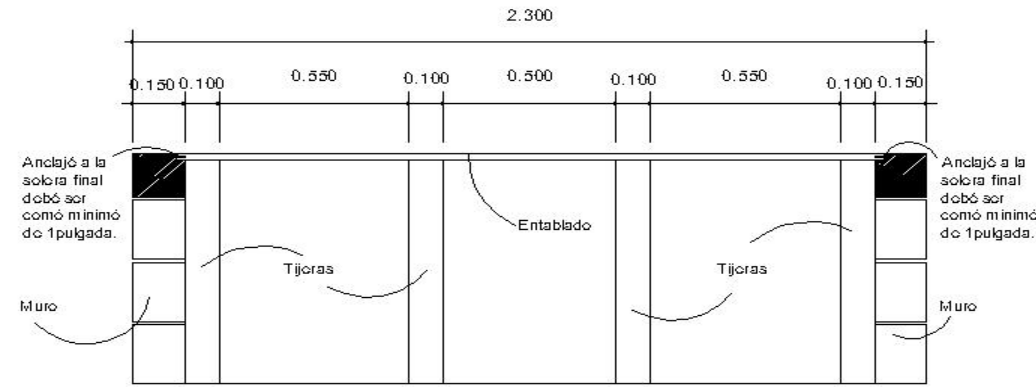
TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



Quando el espacio es demasiado grande hay que colocar más tixerás, para evitar el pandoó de la tabla, tal como lo muestra el siguiente ejemplo. Claro que esto dependerá de la tranquilla a utilizar encima del entablado.

ELEVACION DE DISTRIBUCIÓN INADECUADA DE TIJERAS

Escala 1:50



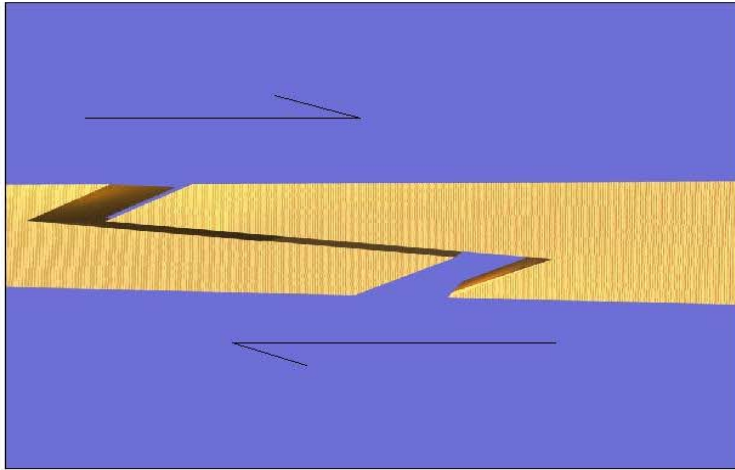
El dimencionamiento para un mejor trabajo de las tixerás es de 0.50,0.60,0.70,0.80 hasta 1.00mts , despues de estas medidas puede fallar a deflexión ó pandoó,si no se usa ningun tipo de tranquilla para rigidizarla.

ELEVACION ADECUADA PARA DISTRIBUCIÓN DE TIJERAS

Escala 1:50

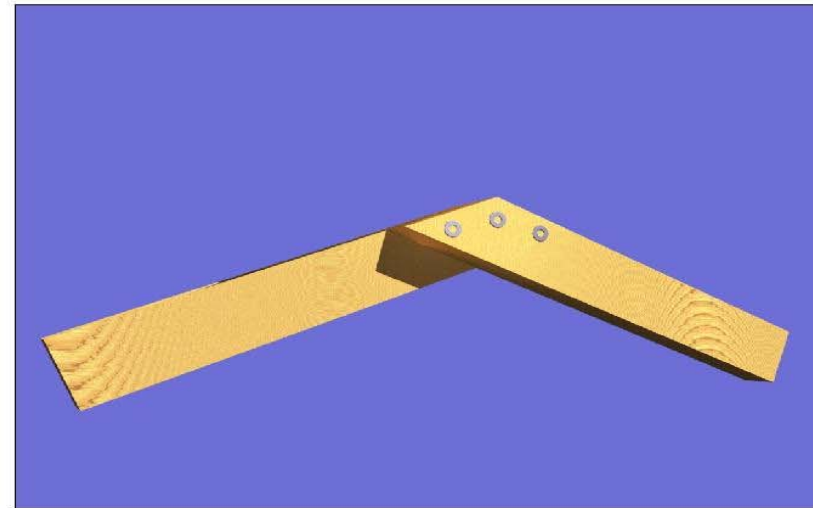


TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



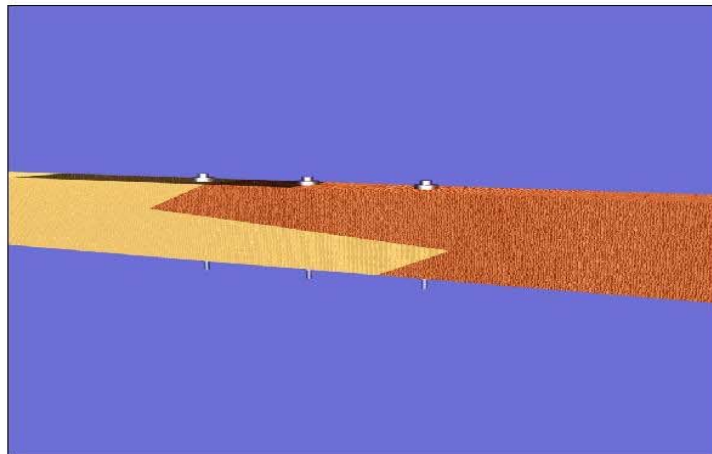
FORMA DE ANCLAJE PARA EMPALME

Escala 1:50



PERSPECTIVA DE ANCLAJE DE TIJERA

Escala 1:50



FORMA IDEAL PARA EMPALME

Escala 1:50

En las presentes fotografías se verá la forma de empalmes para alargar cada una de las piezas que formarán la tijera , y en la otra la forma que tendra que cacheteár la tijera en su punto de cumbreá.

541

CONTENIDO
Detalles de tijera + empalmes

FACULTAD DE ARQUITECTURA
TECHOS DE MADERA

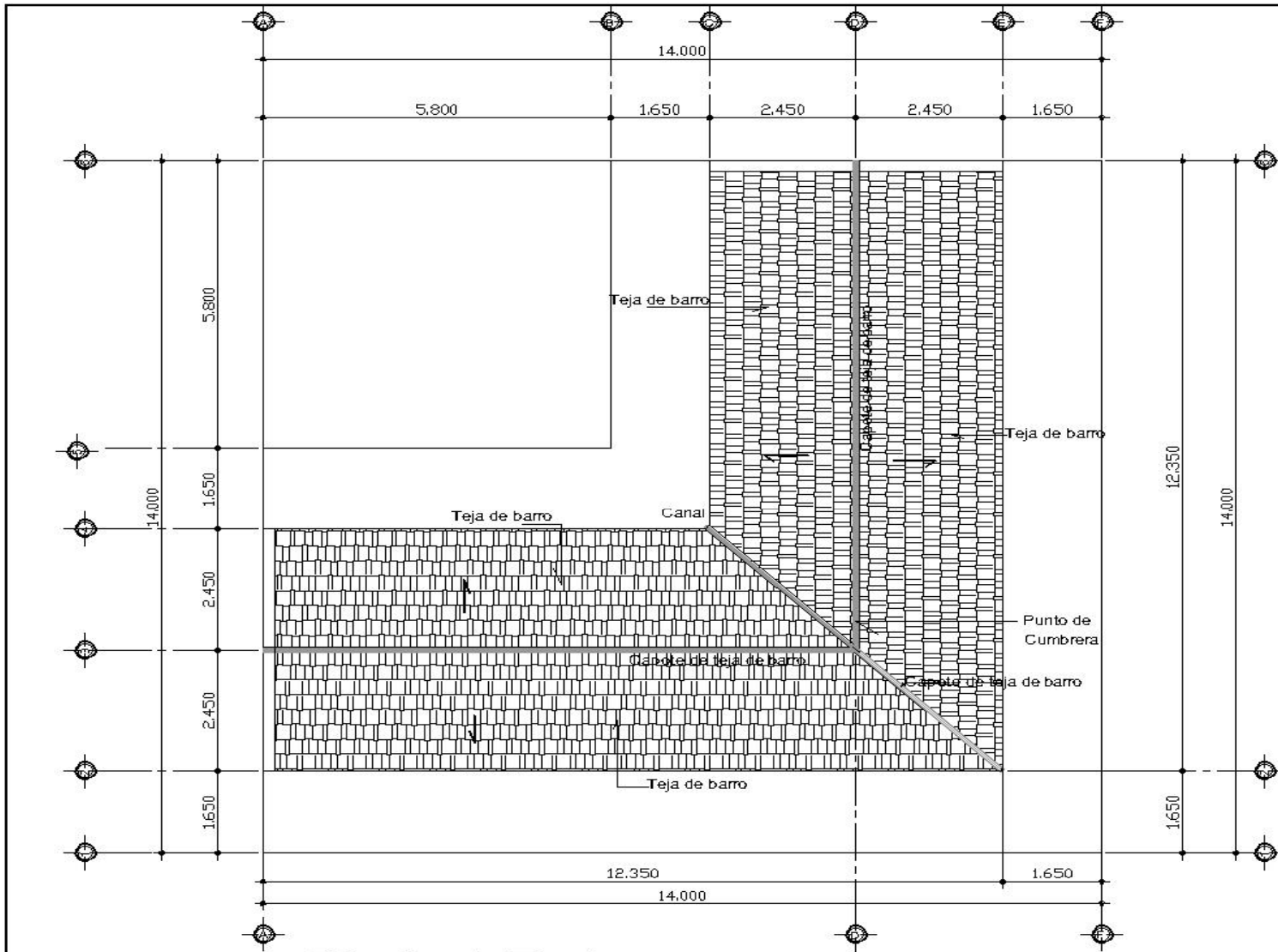
PROPIUESTA PARA ARTEZÓNADO

TEMA: TUBERIFICACION
TEMA: TUBERIFICACION

TEMA: TUBERIFICACION
TEMA: TUBERIFICACION



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



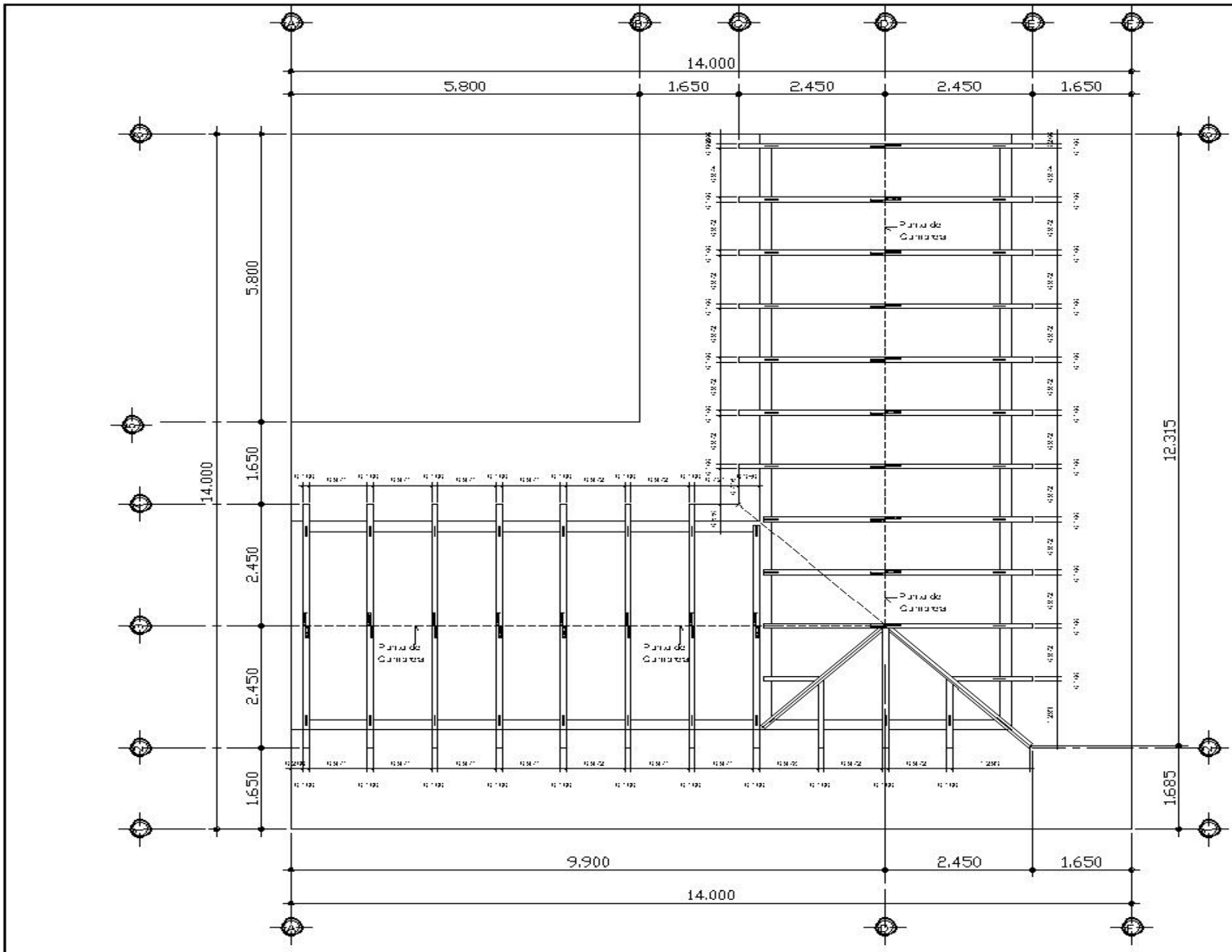
Planta de Techo

Escala 1:100

	FACULTAD DE ARQUITECTURA CONTENIDO	6 49
	Como realizar una cujilla	
U.S.A.	TECNICO EN ARQUITECTURA	PROPIETA PARA ARTEZONAS
VESTIBULOS Y PASADIZOS ESCUELA C.A.N.E.: 19872881	TECNICO EN ARQUITECTURA PROPIETA PARA ARTEZONAS	6 49



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



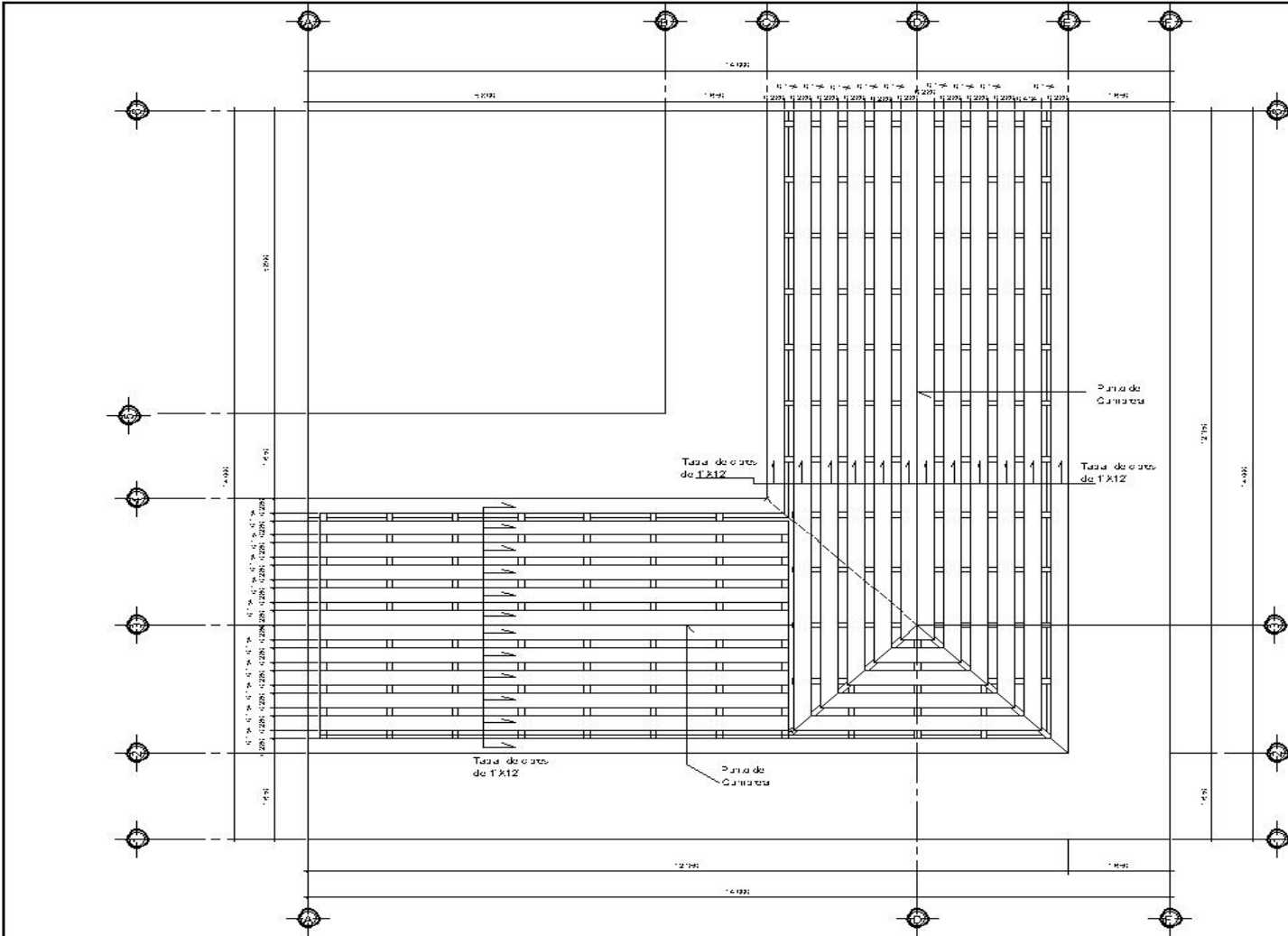
Planta de distribución de Tijeras

Escala 1:100

E. S. T. O.		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONTINIO	7 49
NORMAS Y MANEJO DE LA		T.C. LOS DE MATEO		Distribución de Tijeras Para caso de cruzilla	
CATEDRA: 1993/2004		PROFESOR: DR. JOS. L. VILL			



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



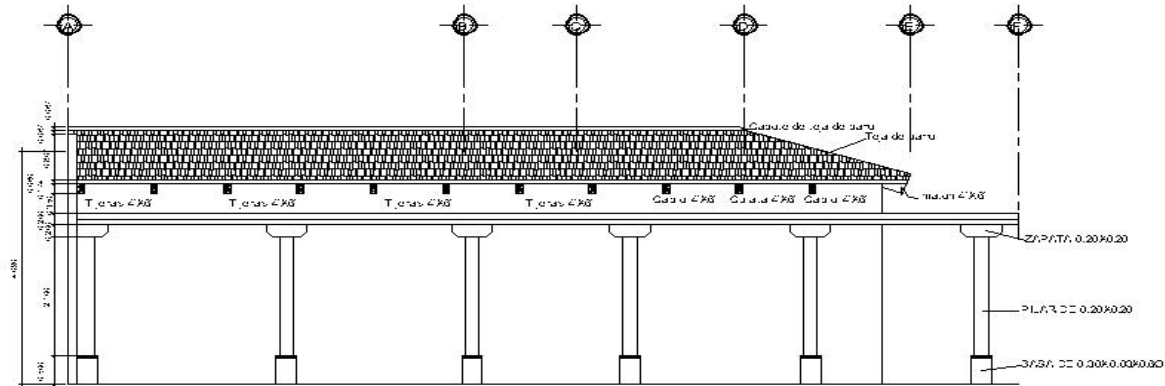
Planta de distribución de entablado

Escala 1:100



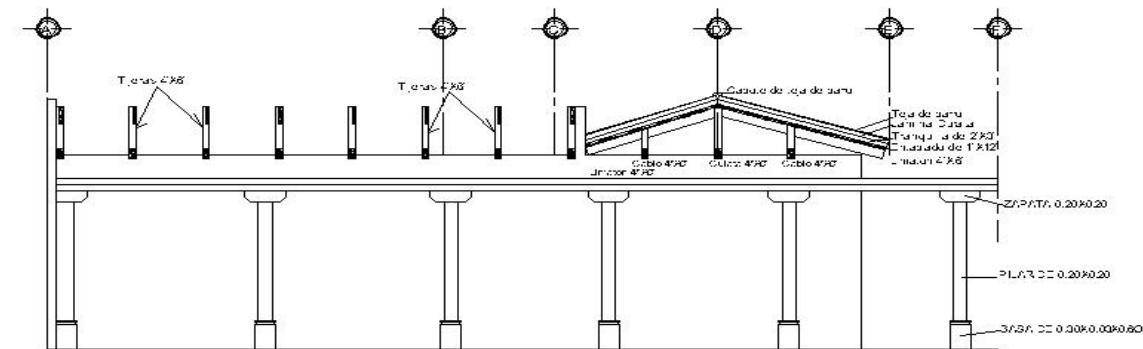
E. S. F. J.		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONTINÚO
VISTO TIENEN A VIVA		TÍTULO III		8 49
ARQUITECTA		TEC. I OS 22. WCCM		
CURSO: 1981/1984		PROPUESTA PARA ARTEZÓN		Distribución de tablas de artezón
NOMBRE: ...		NOMBRE: ...		
NÚMERO DE ...		NÚMERO DE ...		

TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



Elevación de Techo

Escala 1:100



Elevación de distribución de Tijeras

Escala 1:100

949

distribución de tijeras

CONVENIO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TCC 603 22-10274

PROPUESTA PARA ARTEZONES

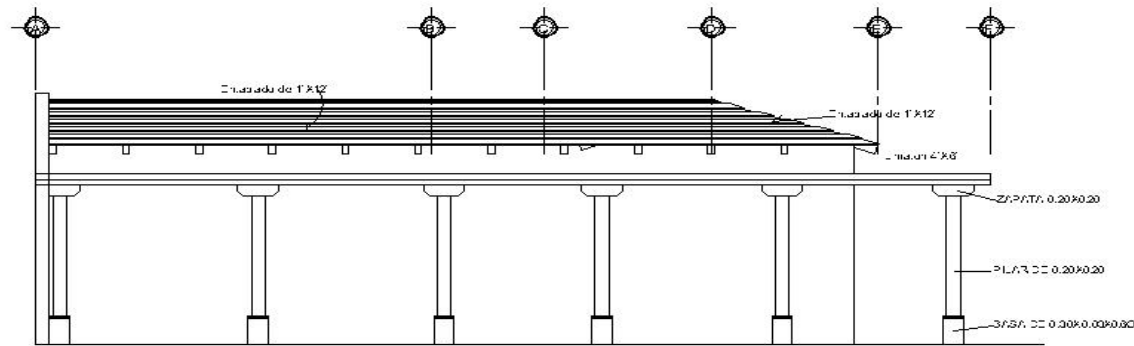
PROFESOR: DR. JOSÉ E. RAMÍREZ

ESTUDIANTE: VICTOR MANUEL RAMÍREZ

FECHA: 19/01/2020

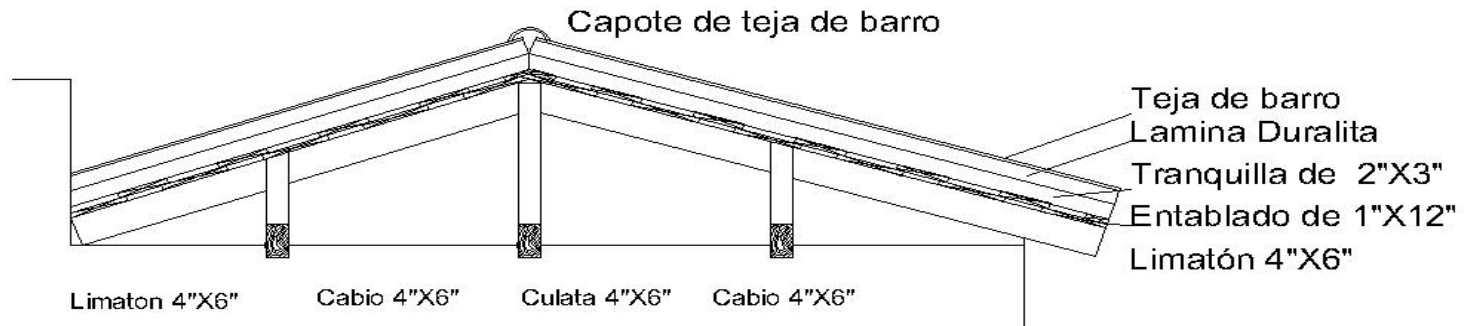


TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



Elevación de distribución de entablado

Escala 1:100



DETALLE DE ARTEZÓN +CULATA+CABIOS

Escala 1:20

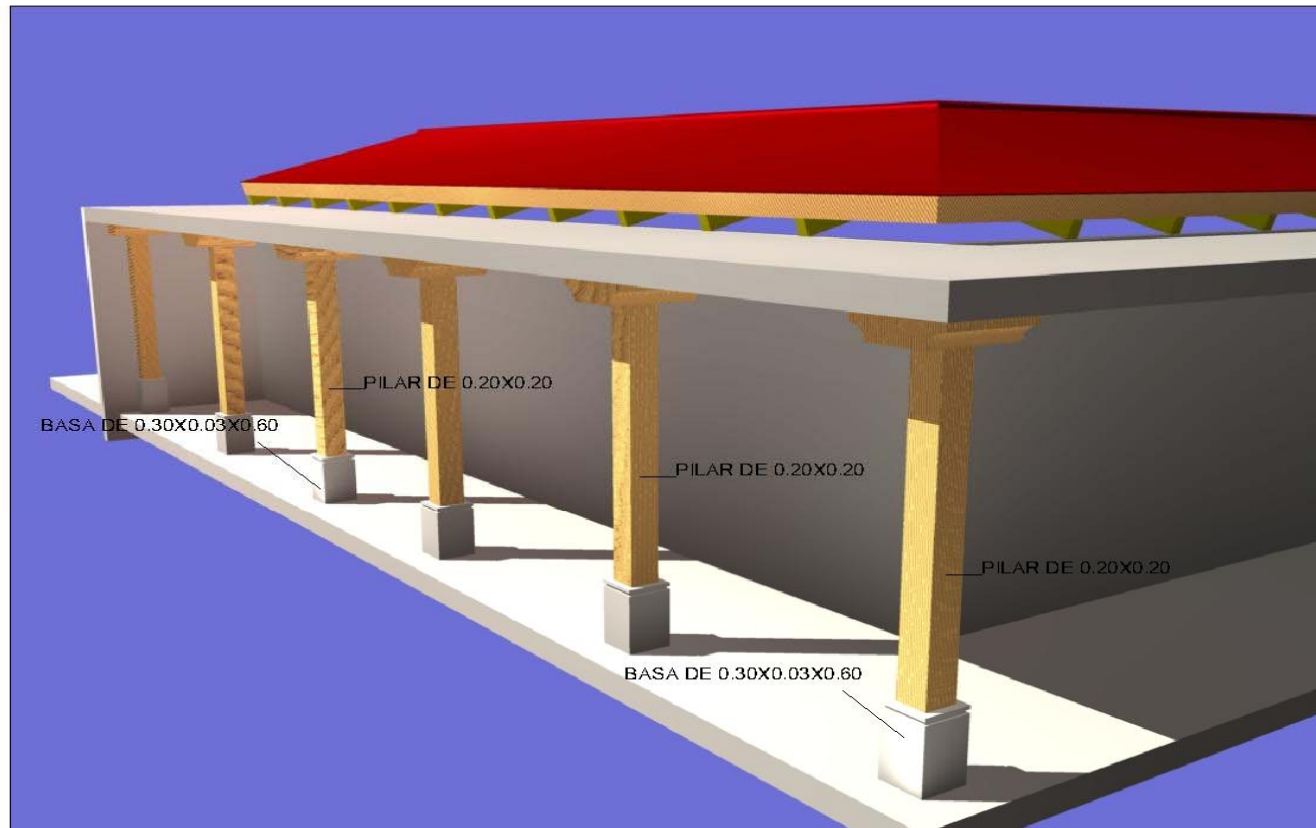
1049

CONVENIO
Elevación de entablado + Detalle de
Entablado + Cabios y Culata.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	FACULTAD DE ARQUITECTURA
CARRERA DE ARQUITECTURA	PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA
TÍTULO DE TERCER AÑO	PROFESOR
NOMBRE DEL ALUMNO	NOMBRE DEL ALUMNO
CARRERA DE ARQUITECTURA	CARRERA DE ARQUITECTURA



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



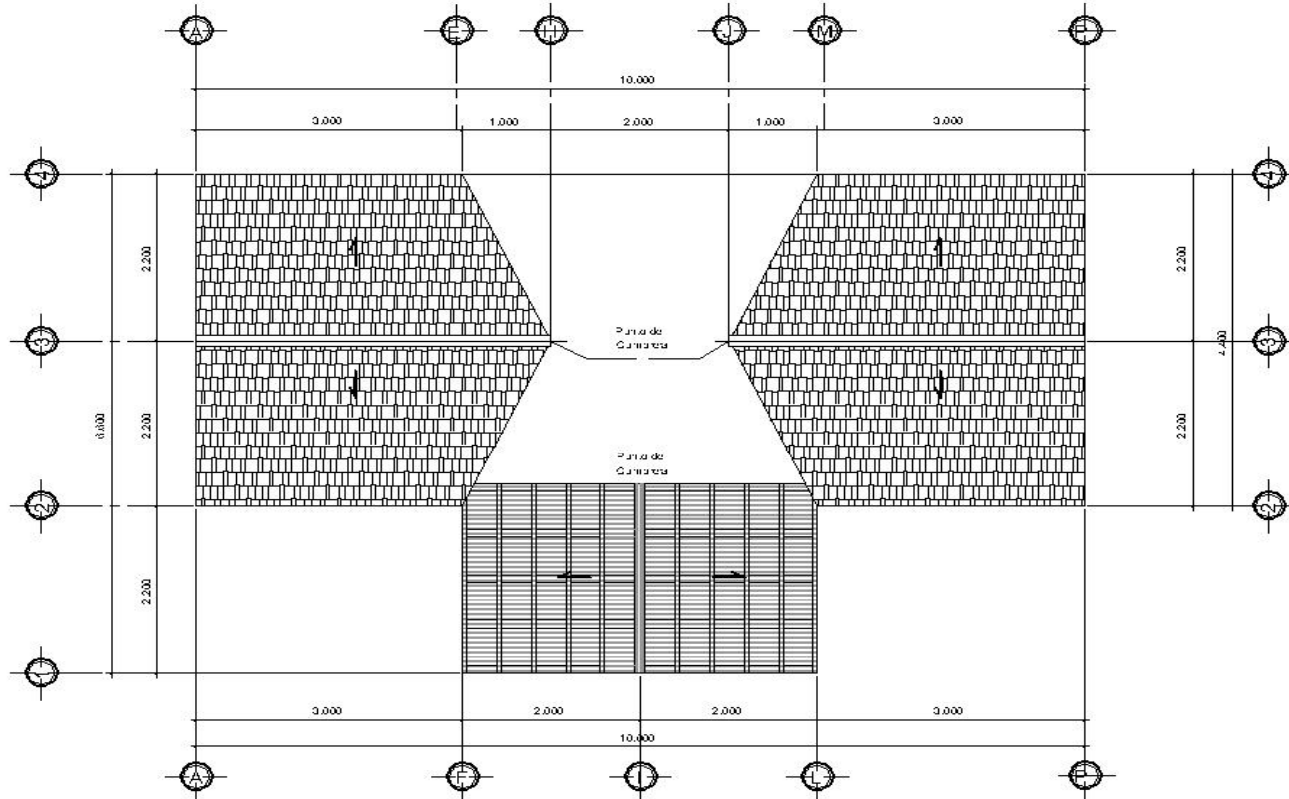
PERSPECTIVA DE ARTEZON EN CASO DE CRUJILLA

Escala 1:50



C. I. S. E. N. O. NESTOR IVAN ARANA ARCHILA CARNE: 19982096	TITULO INGENIERO EN ARQUITECTURA	INSTITUCION UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	No. de expediente 1149
	TITULO TERCERA ESPECIALIDAD TECNICA	INSTITUCION UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	No. de expediente 1149
	TITULO TERCERA ESPECIALIDAD TECNICA	INSTITUCION UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	No. de expediente 1149

TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



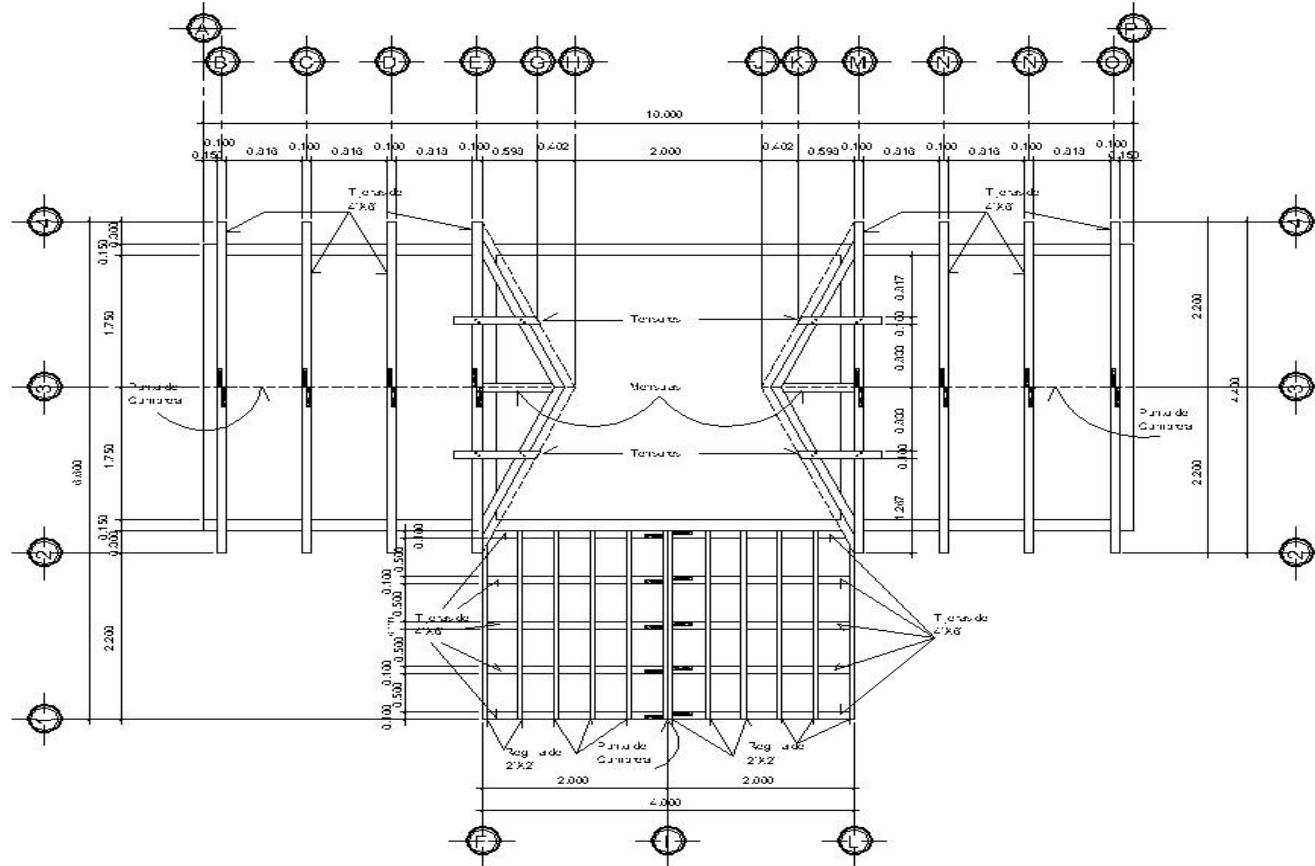
Planta de Techo

Escala 1:75

		CONV: 100 1249
C. S. C. G. V. 2010 11/2011 A. 2011 A. C. T. A. C. A. T. V. C. 119810281	FACULTAD DE ARQUITECTURA T. C. 05 22 00274 PROYECTO PARA ARTEZÓN	Caso de techos Combinados Artezón con mensula + Pergola con lamina
NOMBRE DEL DISEÑADOR: NOMBRE DEL TITULAR: NOMBRE DEL AUTOR:	NOMBRE DEL PROYECTO: NOMBRE DEL CLIENTE: NOMBRE DEL DISEÑADOR:	NOMBRE DEL PROYECTO: NOMBRE DEL CLIENTE: NOMBRE DEL DISEÑADOR:



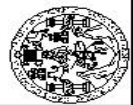
TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



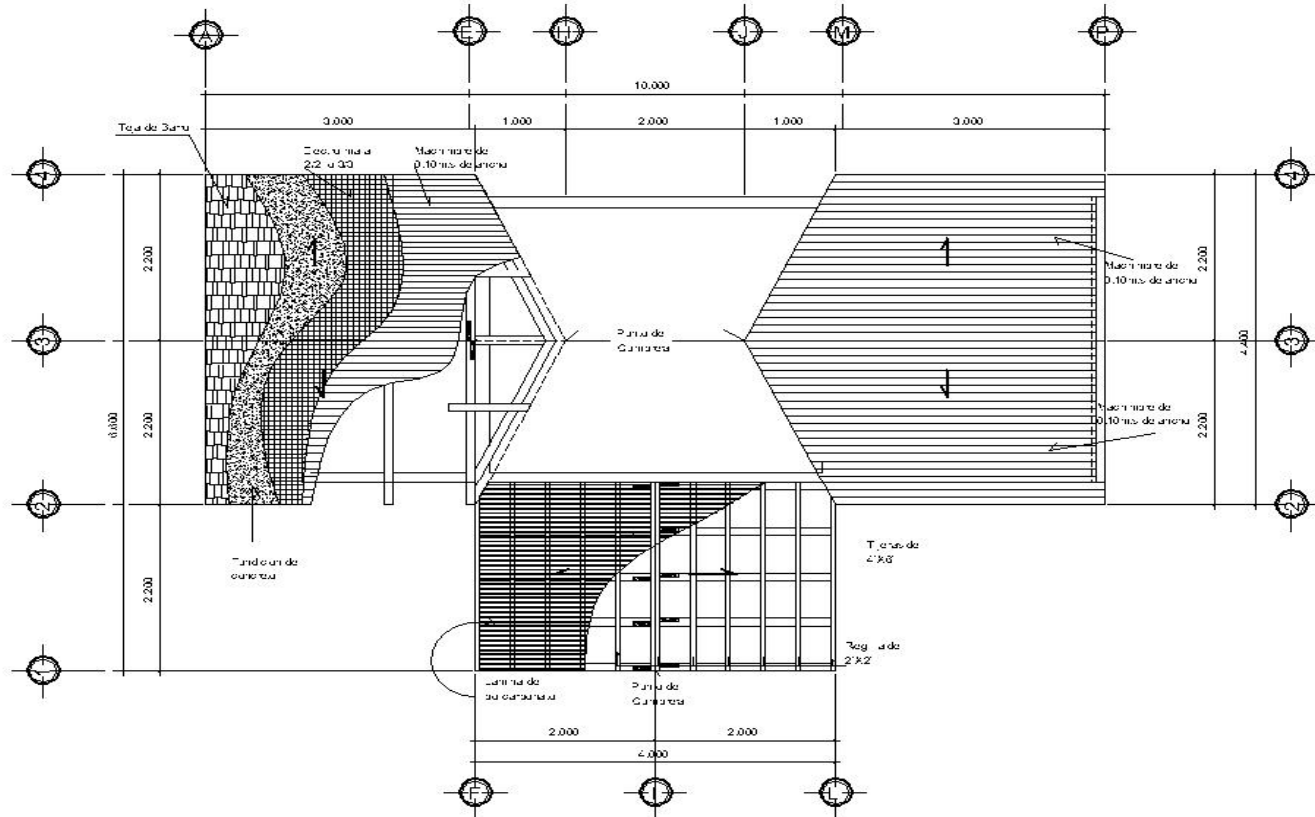
Planta de distribución de Tijeras

Escala 1:75

UP SVA		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONVENIO	
VICERRECTORIA ACADEMICA		PROYECTO		1349	
CARRERAS DE INGENIERIA		TÍTULO		Distribución de Tijeras, mensulas y Tensores + distribución de pergola	
CARRERA DE INGENIERIA EN ARQUITECTURA		CARRERA		PROPUESTA PARA ARTEZÓN	
CARRERA DE INGENIERIA EN ARQUITECTURA		CARRERA		TCC 100 22 VAC 21A	
CARRERA DE INGENIERIA EN ARQUITECTURA		CARRERA		CARRERA	
CARRERA DE INGENIERIA EN ARQUITECTURA		CARRERA		CARRERA	



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



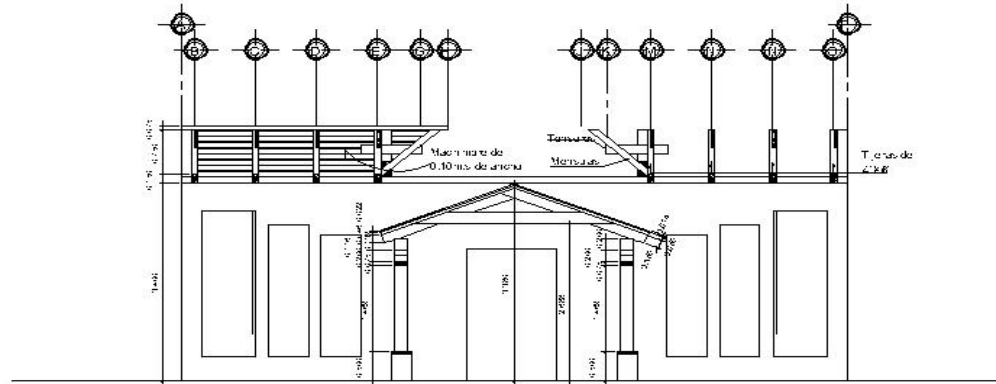
Planta de Distribucion por Fases

Escala 1:75

E. 3. 1. 0		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONV-100		1449	
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO		TIC 100 32 MCTM		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		PROPUESTA PARA ARTEZÓN		Planta de Distribución por fases para techos combinados	
AUTOR		INVESTIGADOR		PROFESOR		ESTUDIANTE		CATEDRÁTICO	
1993/2004		1993/2004		1993/2004		1993/2004		1993/2004	

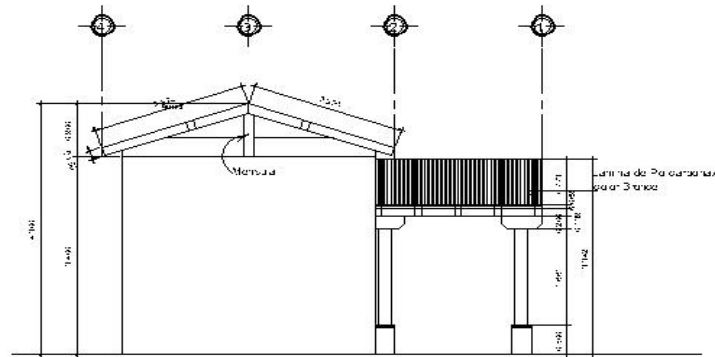


TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



Elevación Frontal de distribución de Tijeras

Escala 1:100



Elevación Lateral de distribución de Tijeras

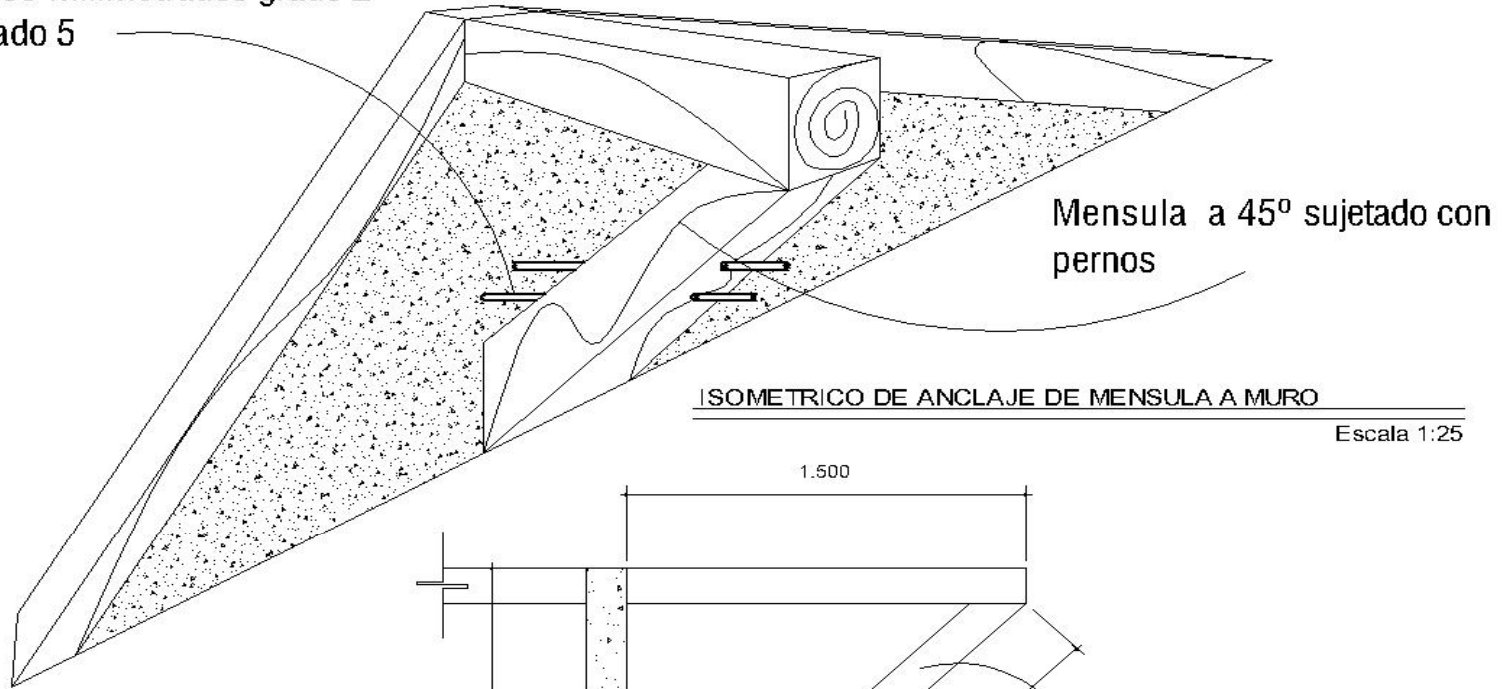
Escala 1:100

C. S. T. C. O.		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONTENIDO	
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA		T. C. LOS C. C. V. C. T. A.		Elevaciones de Distribución de Tijeras + laminado de Pergola	
CARRERA DE ARQUITECTURA		PROYECTO PARA ARTEZONES		1549	
CARRERA DE ARQUITECTURA		PROYECTO PARA ARTEZONES		1549	

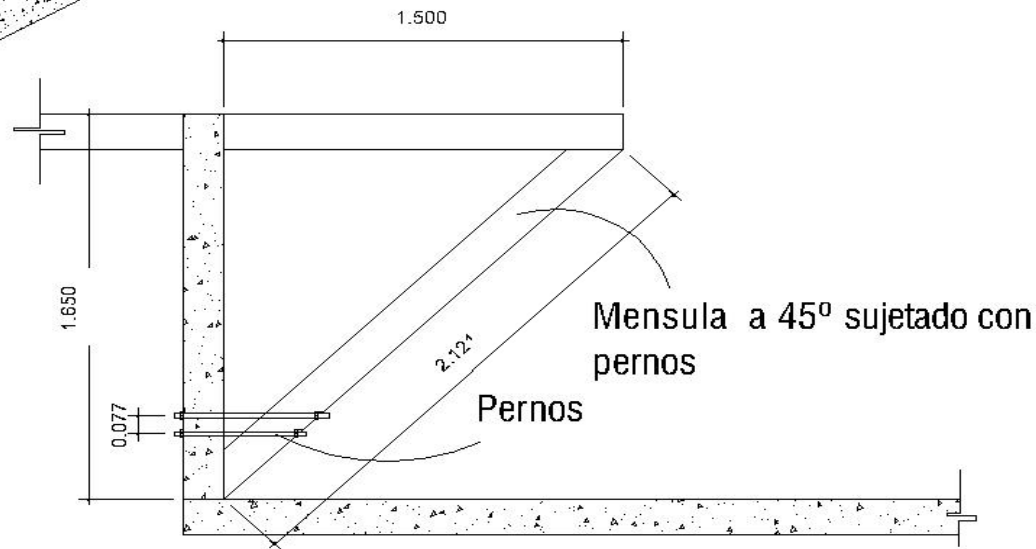


TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

Pernos milimetrados grado 2 o grado 5



Las mensulas son elementos que nos permitiran rigidizar aleros o marcos de una boladizo, lo mejor es que estos se coloquen a 45°.

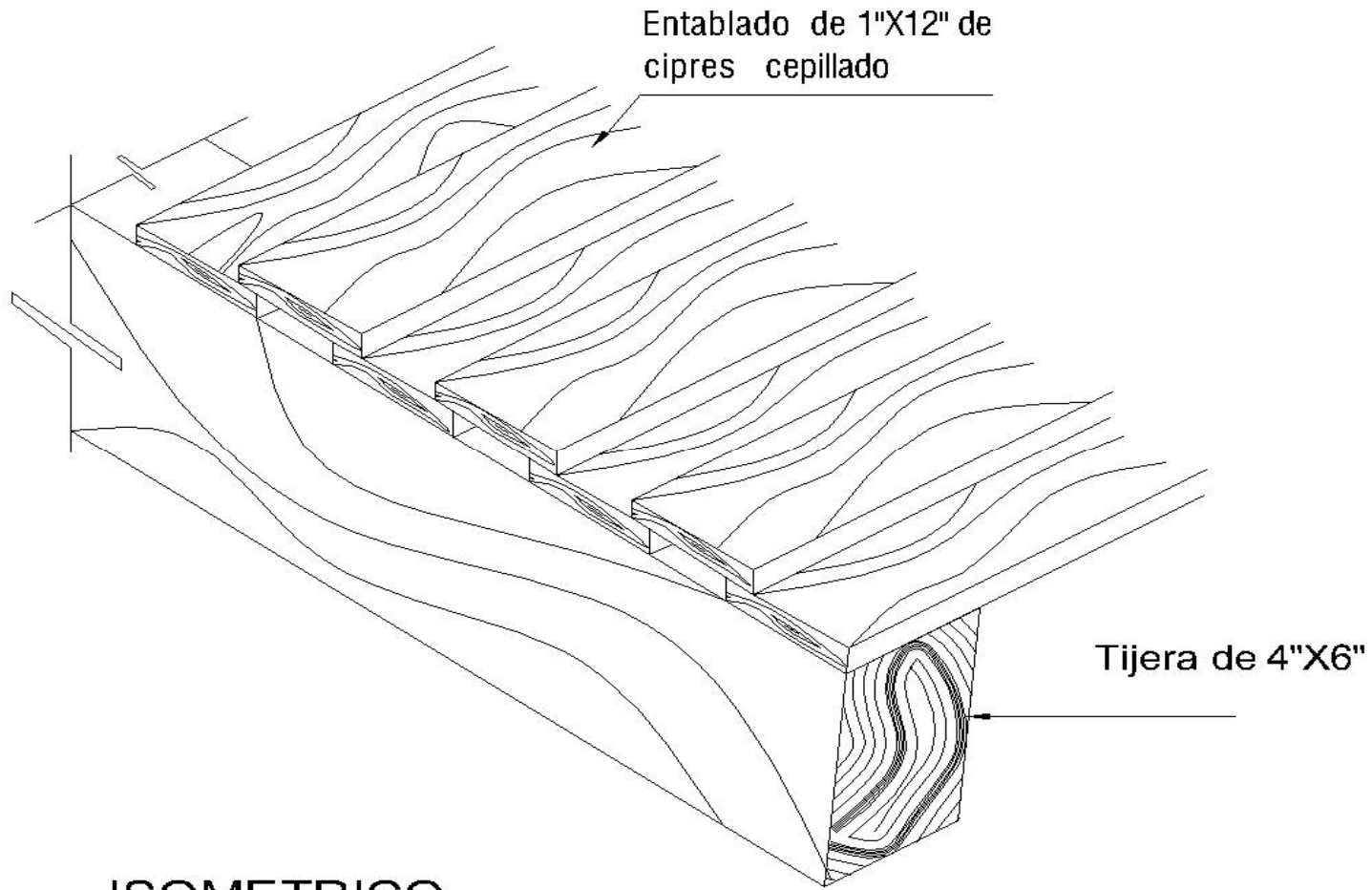


ANCLAJE DE PERNOS EN CASO DE USO DE MENSULA

1649	
EJECUCION DE MENSULAS	
CONTENIDO	
UT	RA
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
T.E.C. LOS RIOS DE MEXICO	
PROYECTO PARA ARTEZÓN	
CATEDRA DE ARQUITECTURA	
CATEDRA DE ARQUITECTURA	
CATEDRA DE ARQUITECTURA	
CATEDRA DE ARQUITECTURA	



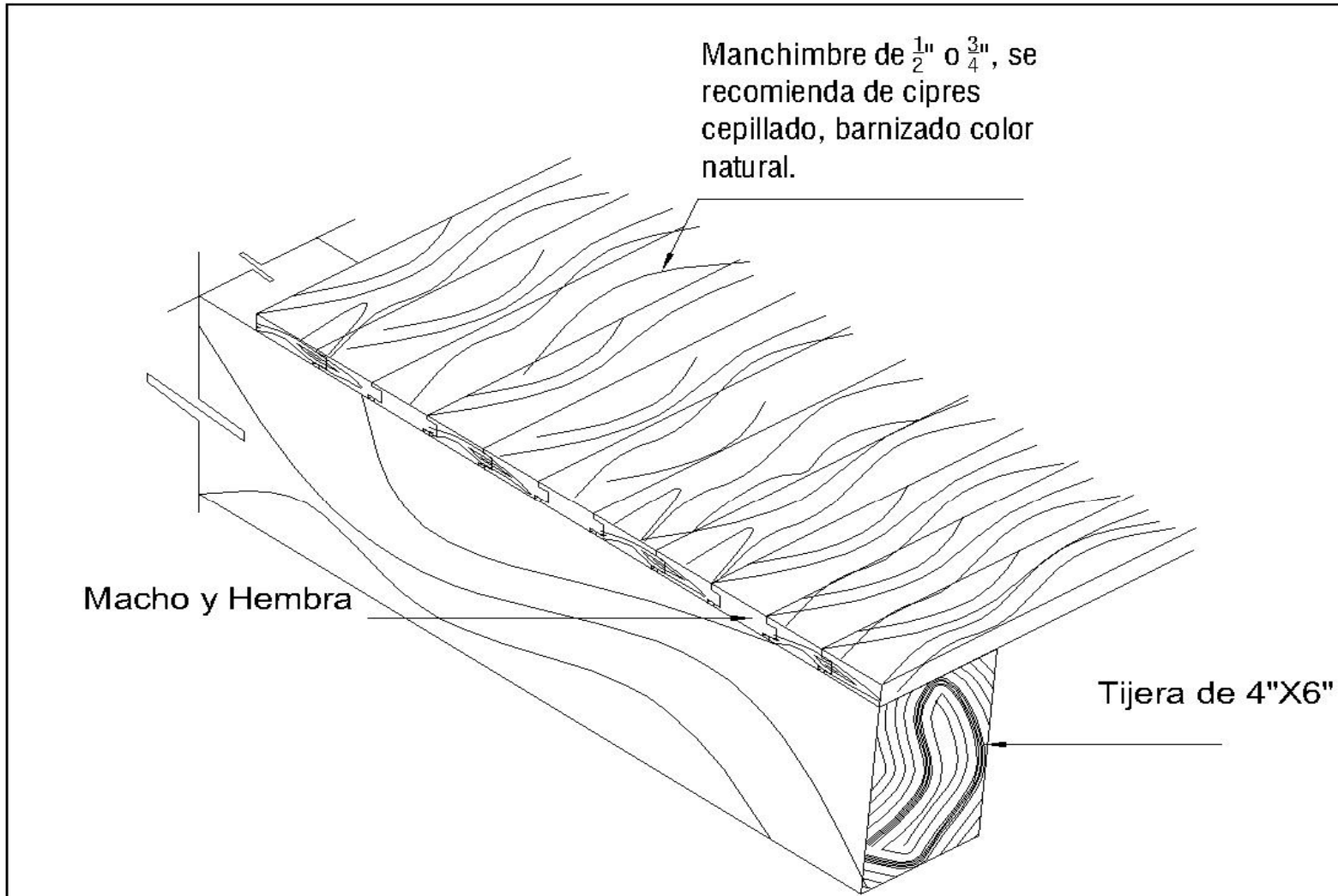
TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



E. S. - F. O.		U. S. A. C.		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONTENIDO	
NOMBRE DEL ALUMNO		NOMBRE DEL ALUMNO		MATERIA		17 49	
CARRERA		TÍTULO		PROYECTO		Detalle de entablado de cipres	
CARRERA: ARQUITECTURA		TÍTULO: TERCER SEMESTRE		PROYECTO: PROYECTO PARA ARTEZÓN			



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



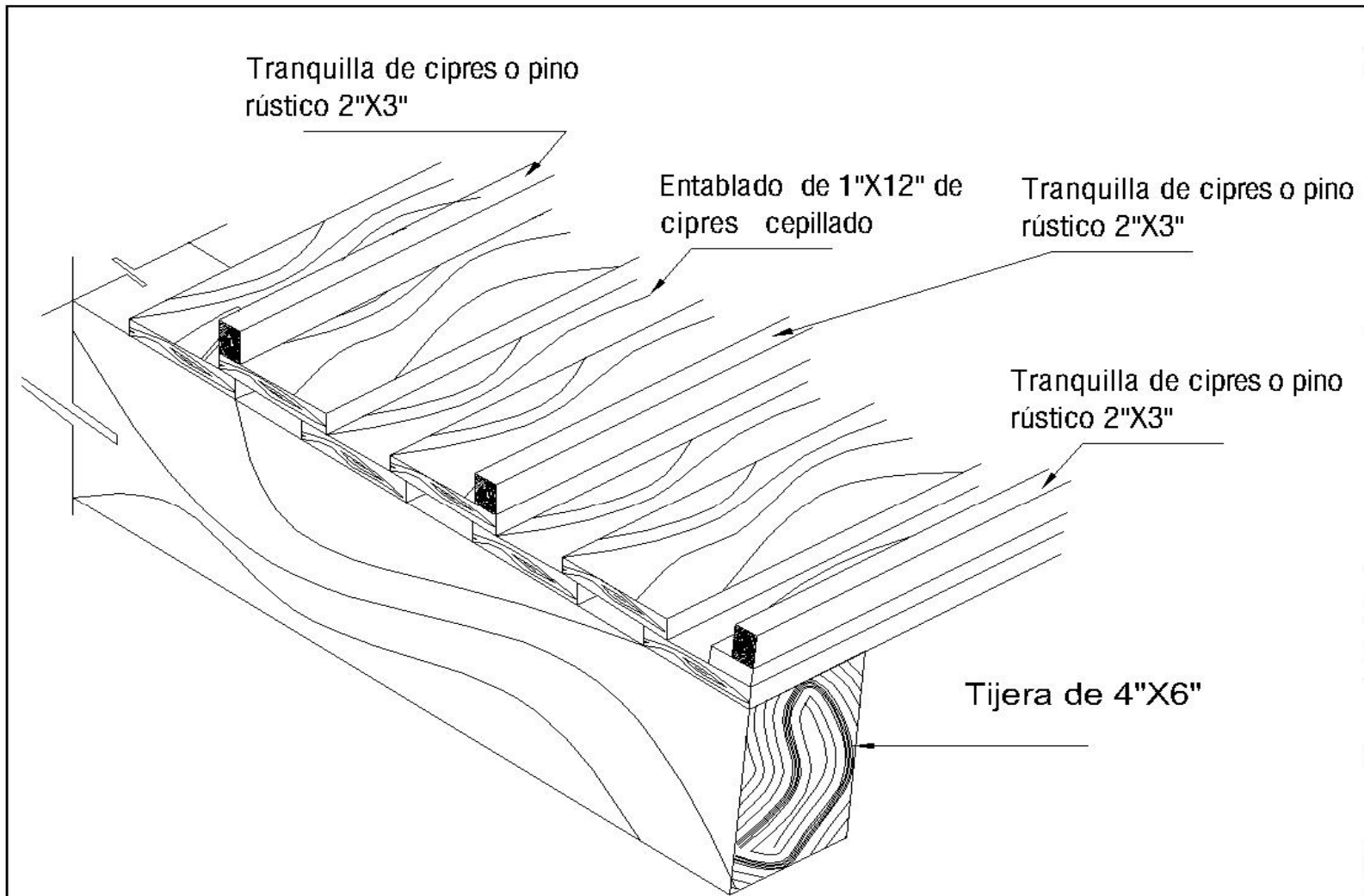
ISOMETRICO

Escala 1:10

CONTENIDO		1849
Detalle de machimbreado de 0.10mts		
UNIVERSIDAD	FACULTAD DE ARQUITECTURA	
INSTITUTO VASCO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS		
PROYECTO DE ARTEZÓN		
FECHA DE ELABORACION	FECHA DE APROBACION	
ELABORADO POR	REVISADO POR	
PROYECTADO POR	APROBADO POR	



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



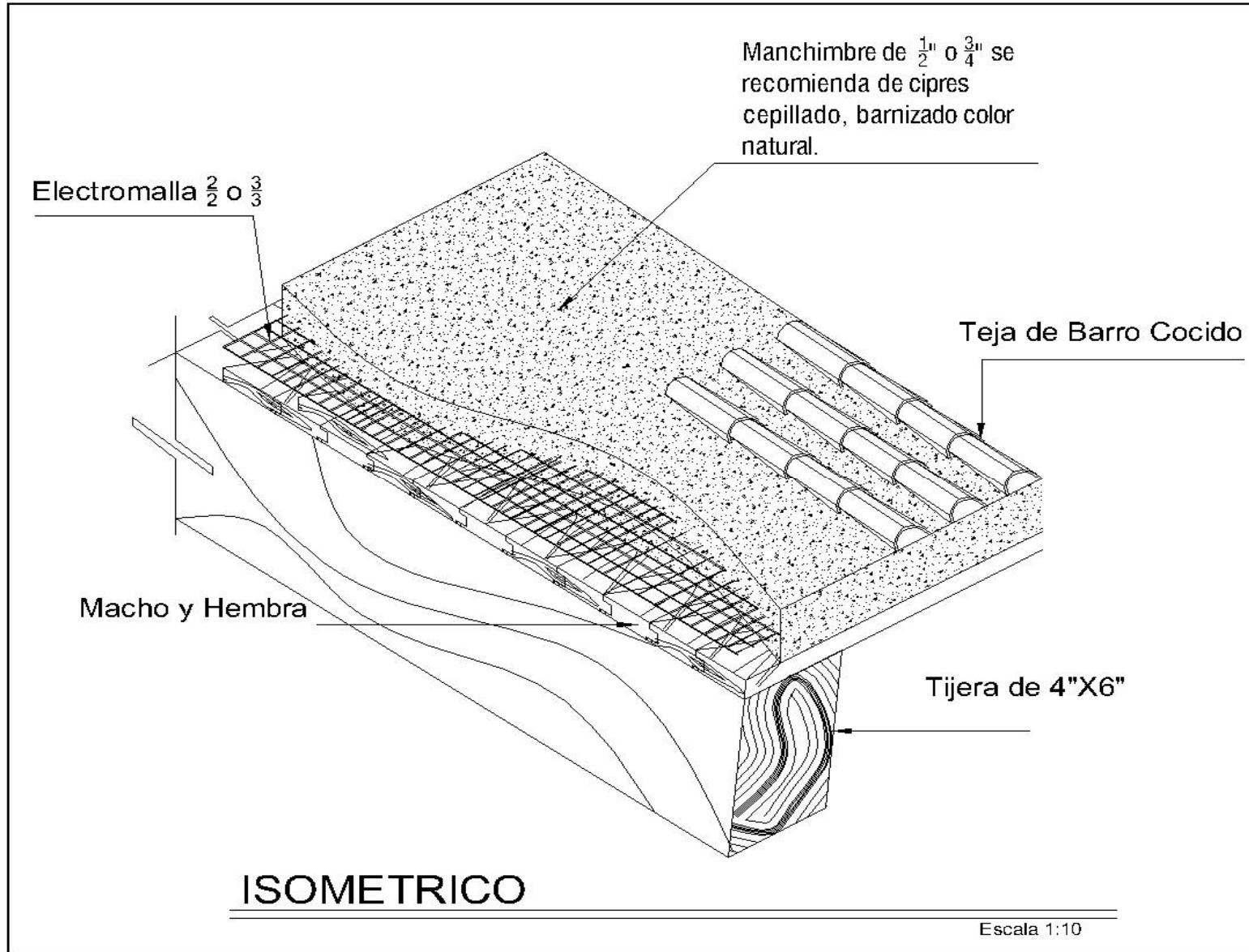
ISOMETRICO

Escala 1:10

U S A C FACULTAD DE ARQUITECTURA TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE MADERA		CONTENIDO 1949
TÍTULO DETALLES DE EJECUCION CONSTRUCTIVA PARA SOSTENER LAMINA DUAL	AUTOR CARMELO RIVERA	FECHA 1949
INSTITUCION UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	PROYECTO PROYECTO PARA ARTEZONES	LUGAR MEXICO



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



2049

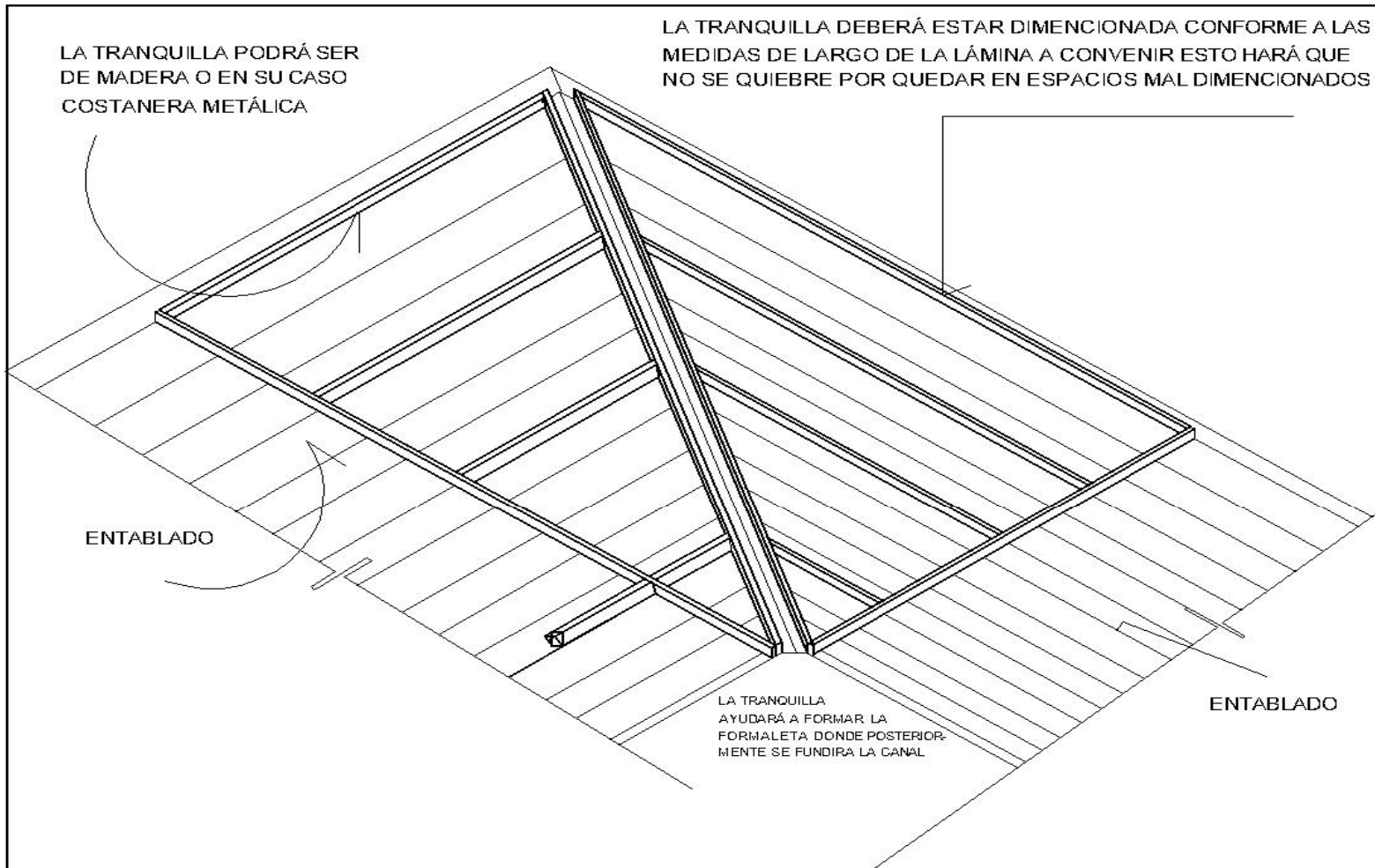
Detalle de Elementos que forman un Artezon con losa + teja de barro

UNIVERSIDAD DE GUATEMALA	FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA EN ARQUITECTURA	PROFESIONALES
TEC. LOS D. S. M. C. S. Y. S.	PROYECTO
PROPUESTA PARA ARTEZONAJES	FECHA: 1983/12/28

C. S. F. O.
VICERRECTORIA TÉCNICA
ARQUITECTURA
C.A.T.C.: 1983/12/28



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



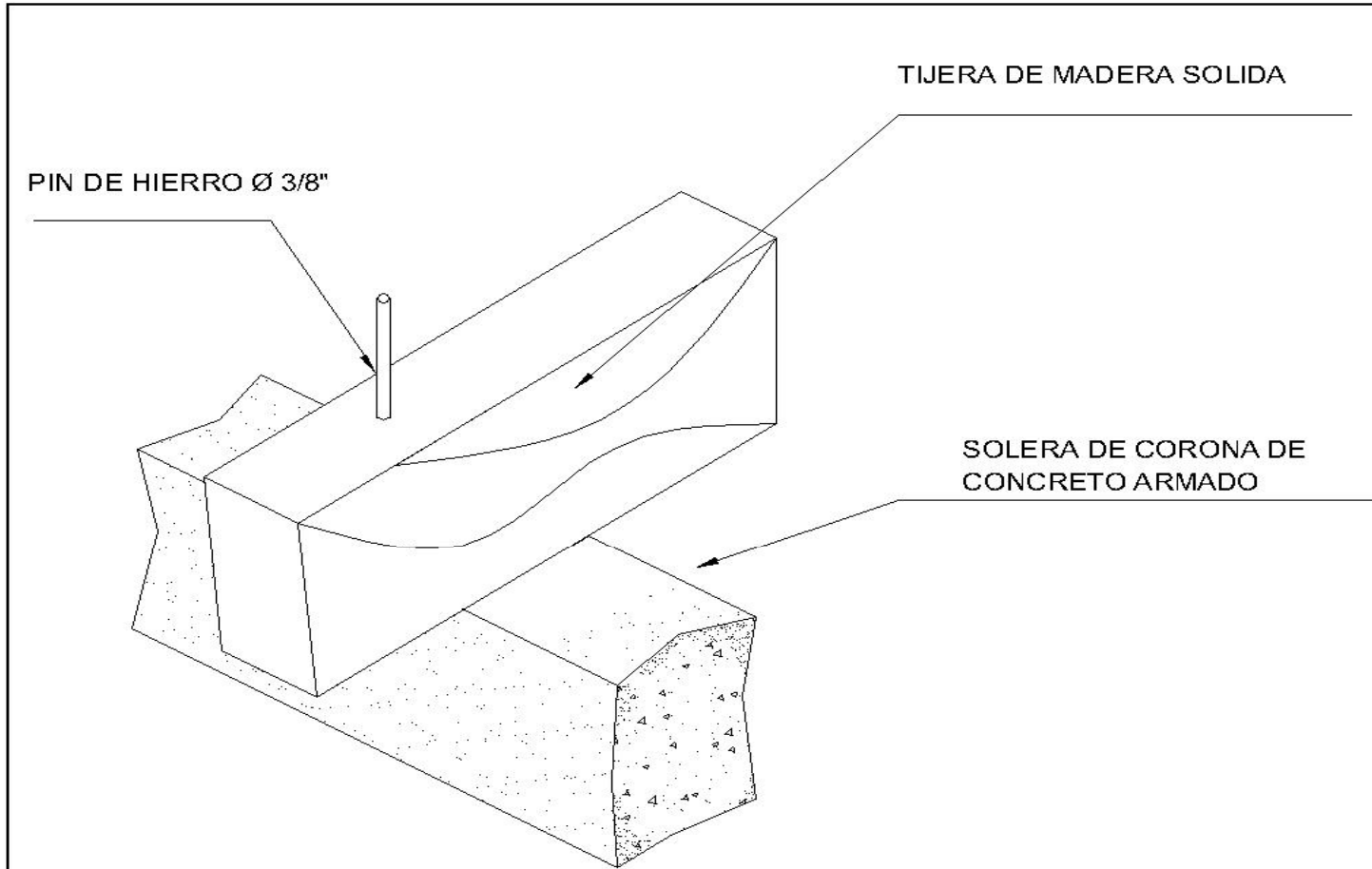
ISOMÉTRICO DE TRANQUILLA PARA CANAL

Escala 1:50

2149		Detalle de entranquillado	
CONTENIDO			
UNIVERSIDAD	FACULTAD DE ARQUITECTURA	CARRERA	PROYECTO DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO DE ARQUITECTURA	PROYECTO DE ARQUITECTURA
AUTOR		PROFESOR	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	
MAGISTER EN ARQUITECTURA		INGENIERO EN ARQUITECTURA	



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



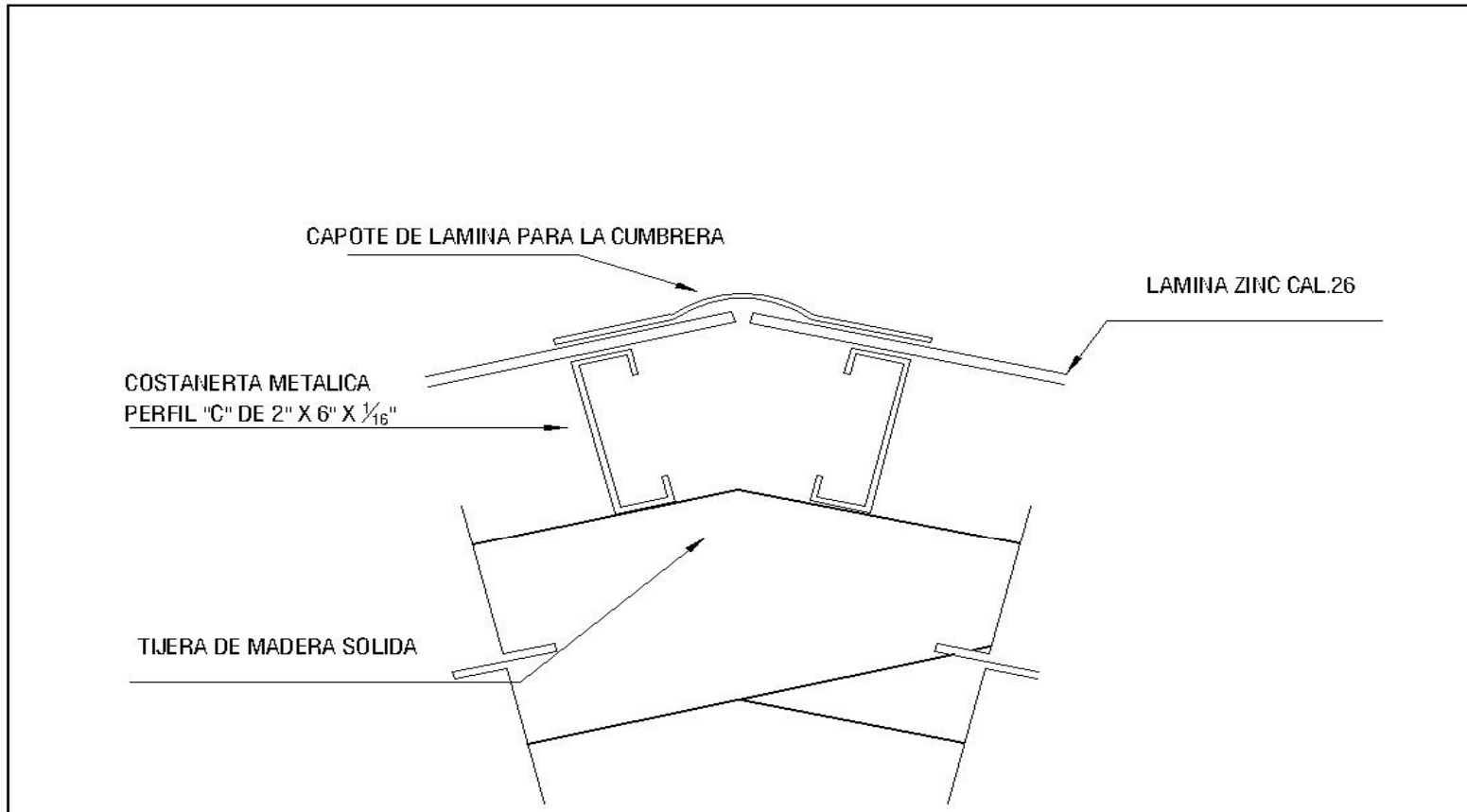
DETALLE DE ANCLAJE DE PIN A TIJERA

Escala 1:50

E. S. - C. O.		U. S. A. C.		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONTENIDO	
VEGUELO HERNANDEZ		TIC. LOS DOS MUSEOS		PROYECTO PARA ARTEZONES		Detalle de anclaje de pin a tijera de madera solida	
CARRERA DE ARQUITECTURA		CARRERA DE ARQUITECTURA		CARRERA DE ARQUITECTURA		2249	



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



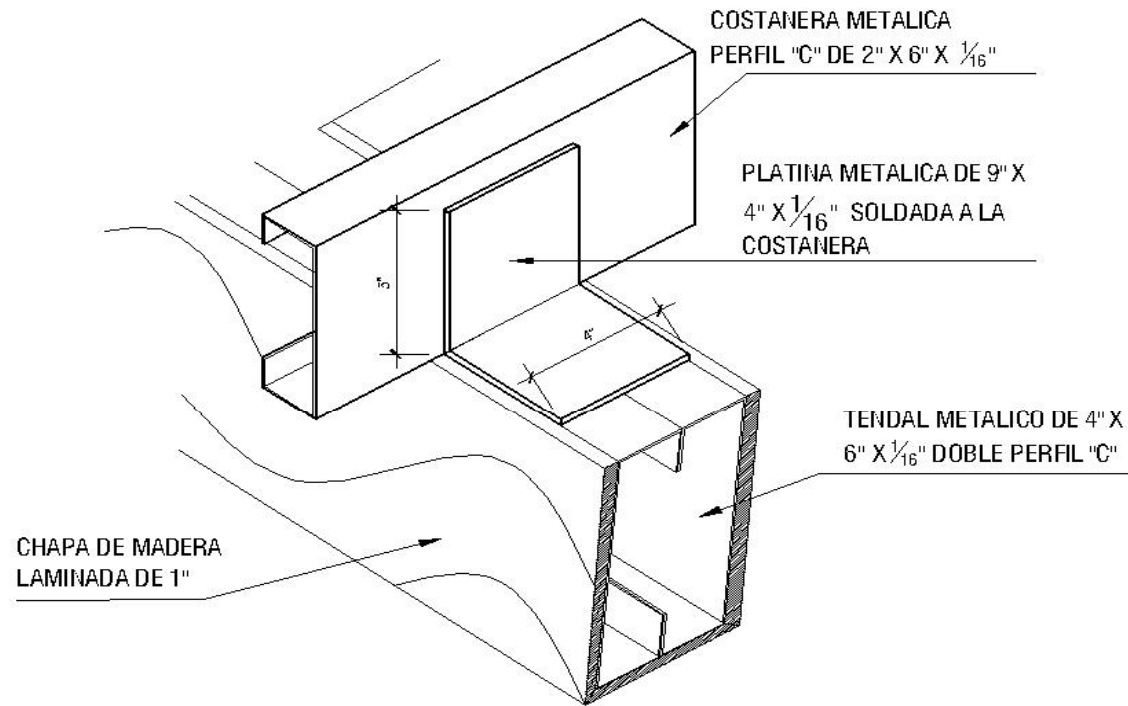
DETALLE DE TIJERA CON COSTANERA METALICA

Escala 1:50

E. S. T. O.		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONTENIDO
VICERRECTORIA ACADÉMICA		TEC. 103 22 VAC. 20		Detalle de costanera de metal en
CATEDRA: 19931008		PROPIETA PARA ARTEZONES		techo de madera
CATEDRA: 19931008		PROPIETA PARA ARTEZONES		2349



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



DETALLE DE VIGA DE METAL FORRADA CON MADERA

C. S. F. O.		U. S. A. C.		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONV. 100	2449
VISTORIA W. AZAR		TEC. LOS C. S. F. O. C. S. F. O.		PROPUESTA PARA ARTEZONES		Detalle de combinación de tijera de metal con chapa de madera	
C. A. S. I. A.		C. A. S. I. A.		C. A. S. I. A.		C. A. S. I. A.	
C. A. S. I. A.		C. A. S. I. A.		C. A. S. I. A.		C. A. S. I. A.	



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



DETALLE DE TERRAZA ESPAÑOLA

Escala 1:50


DISEÑO NESTOR VANARANA ARCHILA CARNE: 1998/0296		U.S.A.C. FACULTAD DE ARQUITECTURA TERCER SEMESTRE PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TECHOS DE MADERA 2021 PROPIEDAD DE TERRAZA ESPAÑOLA	CONTENIDO Detalle de terraza española	2549
--	--	--	--	------



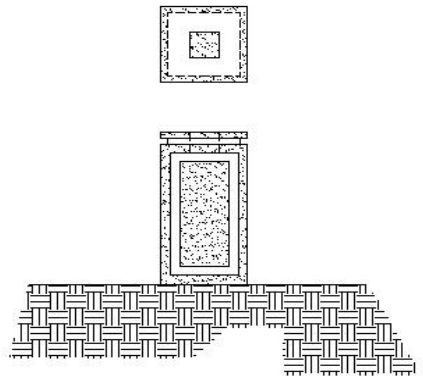
TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

La secuencia de ejecución de una terraza española es de la siguiente forma:

- PASO 1:** La ejecución de las **BASAS**. Estas serán según diseño planteado por el arquitecto .
- PASO 2:** La hechura de las espigas y ochavos de los pilares , según diseño.
- PASO 3 :** Verificar que las basas estén a nivel a plomo y algo muy importante alineadas entre sí.
- PASO 4:** Colocar los **PILARES** en este caso verificar los plomos de cada uno de sus lados si el pilar es cuadrado, si fuera cónico verificar con nivel de burbuja e hilo. Ya colocados los pilares se tira el hilo de extremo a extremo para verificar que todos estén a la misma altura , en su caso se puede prever que los pilares del centro estén 2 o 3 milímetros mas altos de la altura de hilo esto para lograr una contra flecha .
- PASO 5 :** Colocar **CAPITEL** metiéndolo el la espiga que tiene el pilar, al mismo tiempo atomillarlo con tornillo xpax negro; ya que este es de presión , viendo que el capitel juegue con los lados de adentro y afuera del pilar.
- PASO 6 :** Colocar lá **ZAPATA** encima del capitel ya que la zapata también quedará incrustada en la espiga por encima del capitel, ésta también al igual que el capitel tendrá que alinearse con las caras internas y externas de los pilares Este por el grosor sería demasiado gasto atomillar desde arriba , entonces se puede tomar el caso de atomillar la zapata al capitel y después atomillar desde al capitel hacia el pilar.
- PASO 7:** Al mismo tiempo de hacer las espigas de pilares se toman medidas exactas del largo de la **VIGA MADRE**. Esta se calcula que los centros de los empalmes se ubiquen sobre el centro de los pilares. Esto para que el peso caiga exactamente en el centro de los pilares y de las basas al suelo. Los empalmes deberán ser al centro del peralte de la viga madre se recomienda que los empalmes sean de 0.30mts de largo , se deberá ver para dónde conviene los empalmes para saber cual tramo de viga monta y cual recibe, ya teniendo la viga ya cortada se procede a montar se tiene que estar viendo los plomos de los pilares y por cada tramo . revisar por tramo pasar hilos ya sea por parte interna como externa . Cada tramo se atomillará a la zapata en el caso del empalme que reciba y se atomillará a la viga madre en el caso del empalme que monta se tendrá que colocar tirantes para mantener el plomo de la viga madre.
- PASO 8 :** Ya colocada la viga madre se tomara en cuenta cuanto de alero se deberá dejar .Al tener la distancia de alero se colocaran hilos para la próxima colocación de los tendales. Ya teniendo los largos exactos se tendrá el verdadero largo de tendales tomando en cuenta alero y lo que se empotra en el muro ,o pared .El dimensionamiento del número de tendales se recomienda que no exceda de 3 baldosas para evitar pandeos , Los **TENDALES** deberán tener una perforación para que entre el pin que esta fundido en el muro, así como los agujeros que lleva en la parte de la punta, los cuales servirán para colocar los tornillos de tirabuzón para evitar torsiones, Los pines se recomienda que sean como mínimo de $\frac{3}{8}$ " y lo óptimo sera de $\frac{1}{2}$ " ó más . los tornillos llevarán cera para evitar que se quiebren por calentamiento y una guacha de presión. La punta de los tendales debera tener un bisel en tres de sus lados, esto es más visual y de estilo propio.
- PASO 9 :** La regilla recomienda de dimensiones de 1"X2" . Se debera tener en cuenta que se colocará la regilla de afuera hacia adentro, ya que así se evitará que queden baldosas medias o pedazos, en este caso es preferible tenerlos sobre el muro o a tope de muro y su espaciamiento será a ejes, o sea se tomara la medida de la baldosa para poder formar la regilla que sostendra a la baldosa. Por lo regular en la mayoría de casos la baldosa comercial es de 0.28 X 0.28 mts de 2mts de grosor entonces la separación se tomará en cuenta que la primera baldosa estará colocada a rostro de los tendales y después se colocará la regilla cuidando dejar el espacio del tamaño de la baldosa al centro de la regilla a utilizar, todo esto con hilos para lograr un buen manejo de medidas.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROFESOR TERCEROS DE EJECUCIÓN ANEXO	TÍTULO PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA	CONTENIDO Descripción escrita de pasos a seguir al elaborar una terraza española	2649
---	--	--	--	---	------

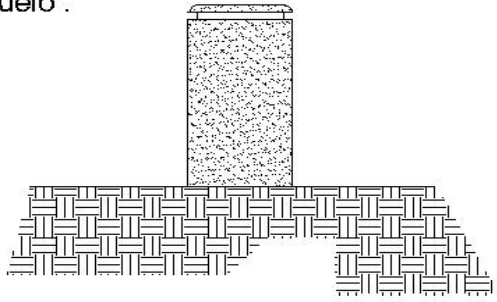
TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



Base Estilo cuadrada con moldura interior

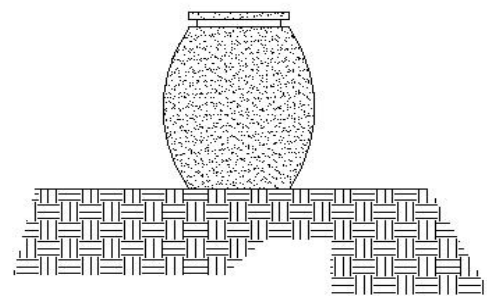
Escala 1:50

Las bases deberán ser de base cuadrada, de 0.30 X 0.30mts con un agujero de 0.10X0.10mts por 0.10mts de profundidad, para entramar la espiga de los pilares , esto para amarrar desde el suelo .



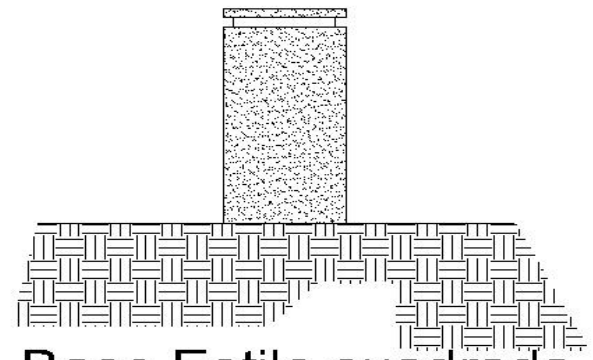
Base Estilo cuadrada con cantos redondos

Escala 1:50



Basa Estilo cilindrico

Escala 1:50



Base Estilo cuadrada

Escala 1:50

2749

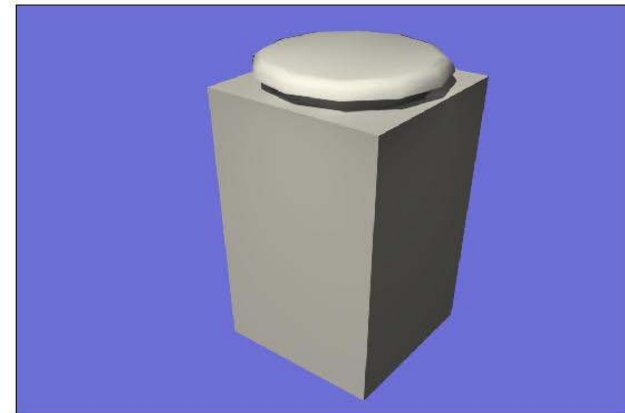
CONVENIO
Estilos de bases para Pergolas y Terrazas Españolas

FACULTAD DE ARQUITECTURA
TEC. LOS ZOCALOS
PROPUESTA DE TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS

E. S. T. O. J.
VISTORIA RAMOS
M. C. I. L. A.
CAYC. 1983 (A)



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



DETALLES PARA DISEÑOS DE BASES PARA PÉRGOLAS Y TERRAZAS ESPAÑOLAS

Escala 1:50

C. I. S. E. O. NESTOR IVANARRANA ARCHITECTO CARNE: 19981296	U. S. A. C. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS FACULTAD DE ARQUITECTURA DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA TALLER DE ARQUITECTURA	CONTENIDO Detalles para bases de pérgolas y Terrazas Españolas	No. 2849
	TÍTULO TALLER DE ARQUITECTURA TÍTULO DE LA OBRA TÍTULO DE LA OBRA TÍTULO DE LA OBRA	TÍTULO TALLER DE ARQUITECTURA TÍTULO DE LA OBRA TÍTULO DE LA OBRA	TÍTULO TALLER DE ARQUITECTURA TÍTULO DE LA OBRA TÍTULO DE LA OBRA



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

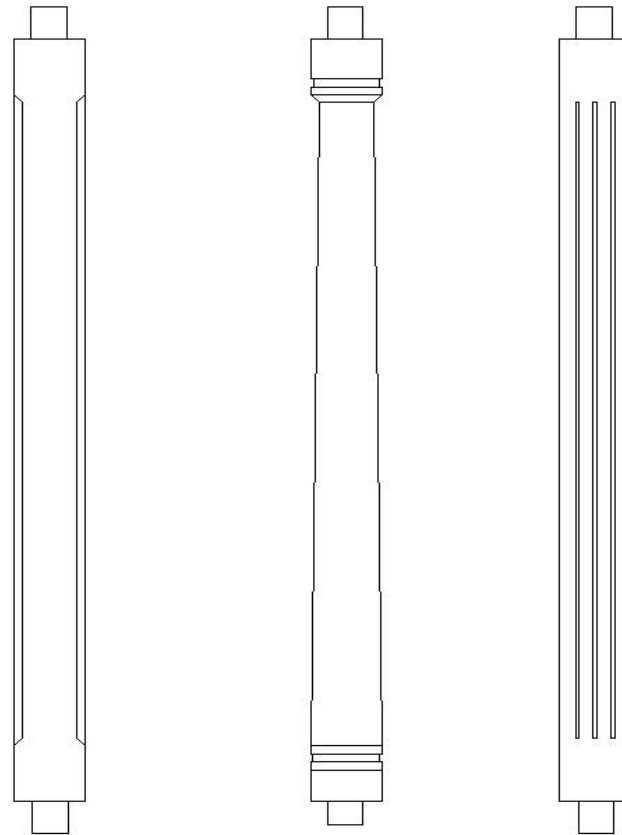
Los pilares son uno de los puntos más importantes de las terrazas españolas o de las pergolas, ya que son los transmisores de la carga hacia la base del suelo, por lo que el estilo será a gusto muy propio de los clientes , pero lo que sí debiera mantener es un espesor como mínimo de 0.20X0.20mts de grosor . Ya sea que la base sea cuadrada o redonda, estos deberán llevar una espiga tanto arriba como abajo, para empotrarla en la base y en los capiteles, como mínimo será de 0.10mts de largo y de 0.10 X 0.10 de grosor.

- Estilo cuadrado con bosal .
- Estilo coníco de base de 0.20mts
- Estilo galloneado de 0.02mts



Planta de Bases

Escala 1:50



Estilos de pilares para terrazas españolas y pérgolas

Escala 1:50

2949

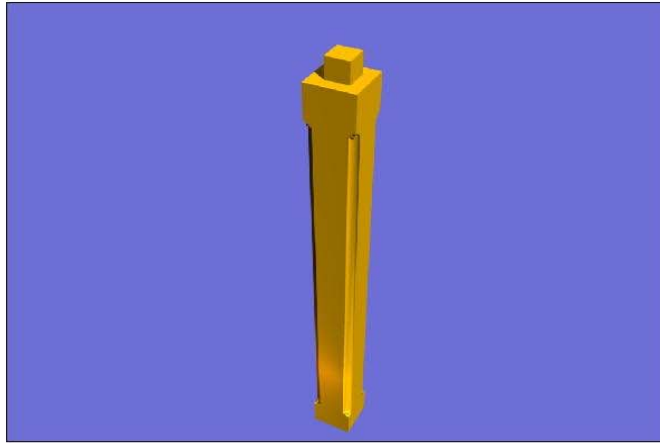
CONTENIDO
Tipos de Pilares para terrazas españolas y Pergoleado

FACULTAD DE ARQUITECTURA
T.C. LOS CECILIOS
PROPUESTA DE TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS

E. S. F. O.
VICTORIANO RAMA
A.C. I.L.A.
CAT. 1981/2001



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



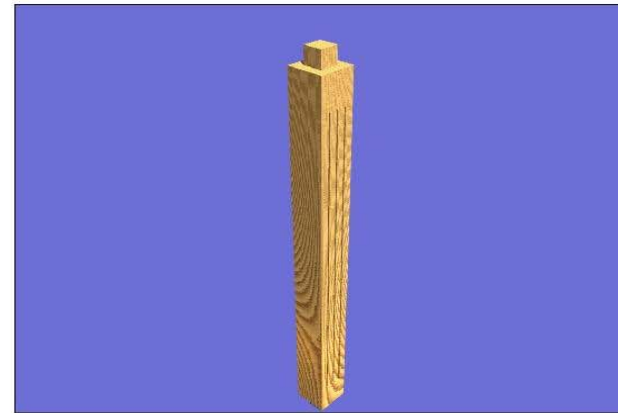
Estilo Cuadrado con Bovel .

Escala 1:50



Estilo Cónico de Base de 0.20mts

Escala 1:50



Estilo Galloneado de 0.20mts

Escala 1:50

CONTENIDO		3049
UNIVERSIDAD	FACULTAD DE ARQUITECTURA	
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	TECHOS DE MADERA	
PROYECTO DE INVESTIGACION	PROPUESTA DE TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLA	
PROYECTANTE	NESTOR IVAN ARANA	
PROYECTO	ARCHIVA	
FECHA	CARNE : 19981206	



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

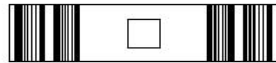
NOTA: El diseño tanto de zapatas como de capiteles será a criterio del diseñador (arquitecto), ya que se pueden tener elementos de cualquier tipo. Se recomienda que tanto el capitel como la zapata sean del mismo ancho. y el uso de tornillos de presión para sujetar este tipo de elementos .



PLANTA DE ZAPATA VISTA DE PARTE SUPERIOR
Escala 1:50



ELEVACIÓN DE ZAPATA DE CUARTO BOSEL
Escala 1:50



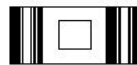
PLANTA DE ZAPATA VISTA DE PARTE INFERIOR
Escala 1:50



PLANTA DE CAPITEL VISTA DE PARTE SUPERIOR
Escala 1:50



ELEVACION DE CAPITEL
Escala 1:50



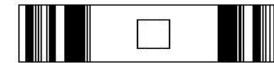
PLANTA DE CAPITEL VISTA DE PARTE INFERIOR
Escala 1:50



PLANTA DE ZAPATA
Escala 1:50



ELEVACION DE ZAPATA PECHO DE PALOMA
Escala 1:50



PLANTA DE ZAPATA VISTA DE PARTE INFERIOR
Escala 1:50



PLANTA DE ZAPATA
Escala 1:50



ELEVACION DE ZAPATA DE CORTE A 45°
Escala 1:50

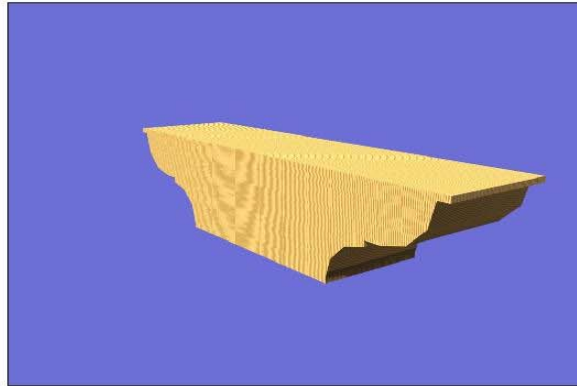


PLANTA DE ZAPATA VISTA DE PARTE INFERIOR
Escala 1:50

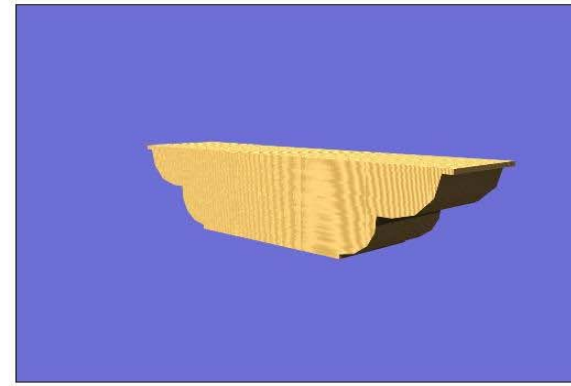
3149 ESTILOS DE ZAPATAS Y CAPITEL PARA TERRAZAS ESPAÑOLAS COMO PERGOLAS	CONTENIDO
FACULTAD DE ARQUITECTURA TERCER SEMESTRE TALLER DE DISEÑO DE INTERIORES TERCER SEMESTRE	PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS
U.S.A. T.C. LOS DE WAZTA	PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS
VESTIBULUM A.C. I.L.A. CATEDRAL: 1981/2001	PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

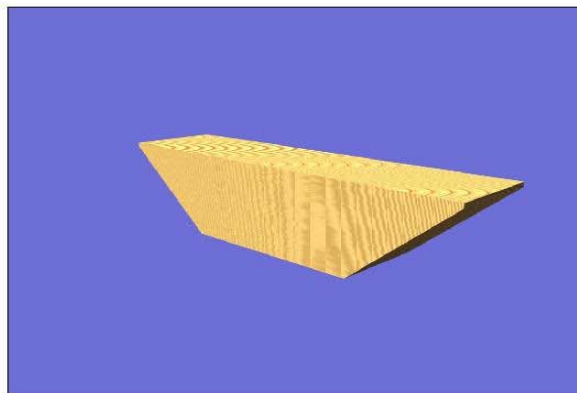


PERSPECTIVA DE ZAPATA DE PECHO DE PALOMA
Escala 1:20

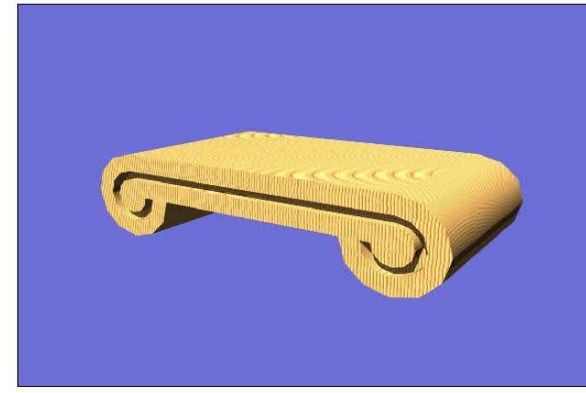


PERSPECTIVA DE ZAPATA DE CUARTO BOSEL
Escala 1:20

PERSPECTIVA DE ZAPATA A 45 GRADOS
Escala 1:20



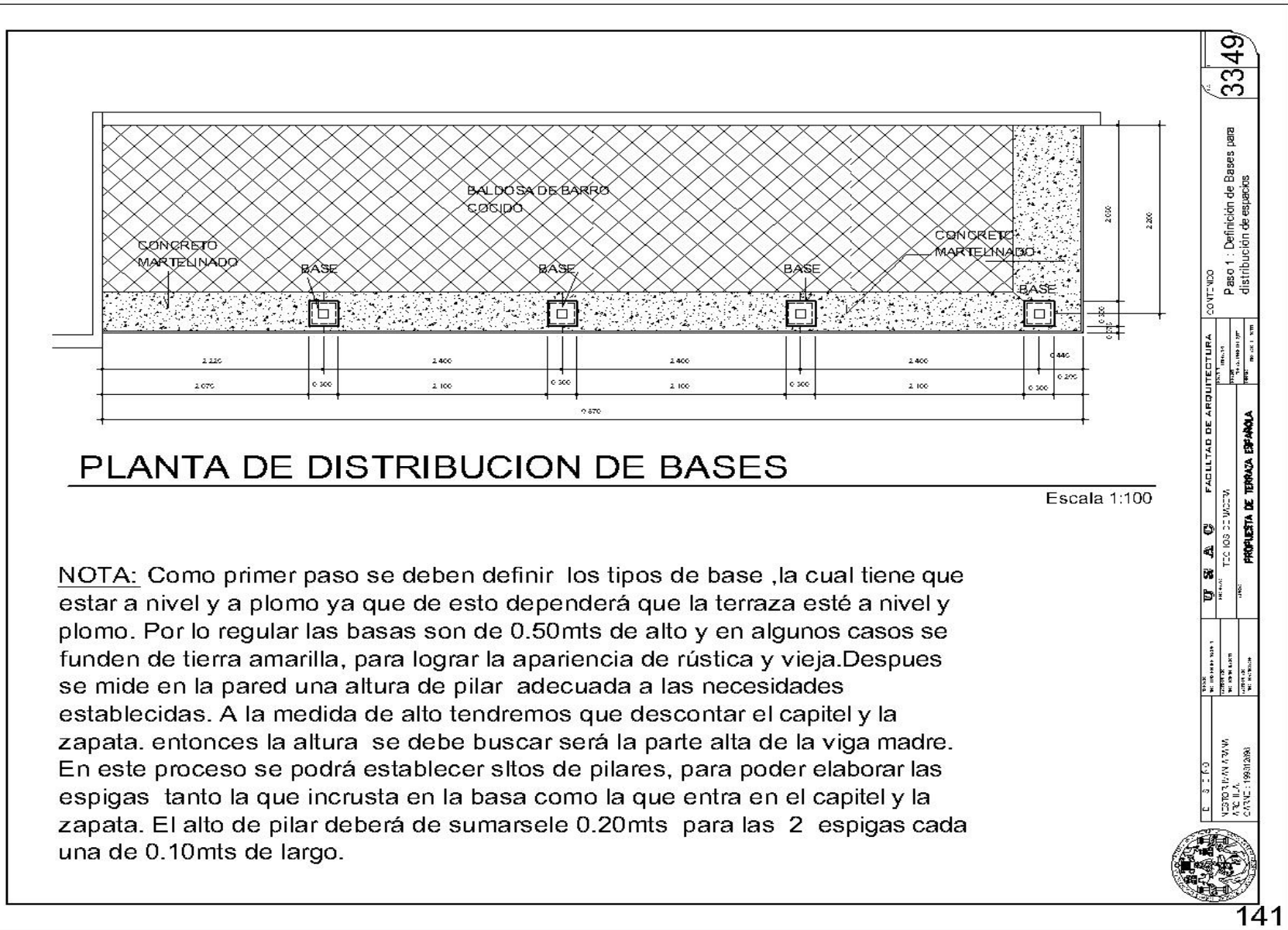
PERSPECTIVA DE CAPITEL
Escala 1:20



U.S.A.C. FACULTAD DE ARQUITECTURA TECNOS DE MADERA PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS	CONTENIDO Perspectivas de Zapatas y de Capitel	3249
	TÍTULO TÍTULO TÍTULO	AUTOR NESTOR IVANARAIMA ARCHIA C.A.R.N.E. : 19381296



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



3349

Paso 1 : Definición de Bases para distribución de espacios

CONT-100

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TCC 103 - 2 - 1023-W

PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA

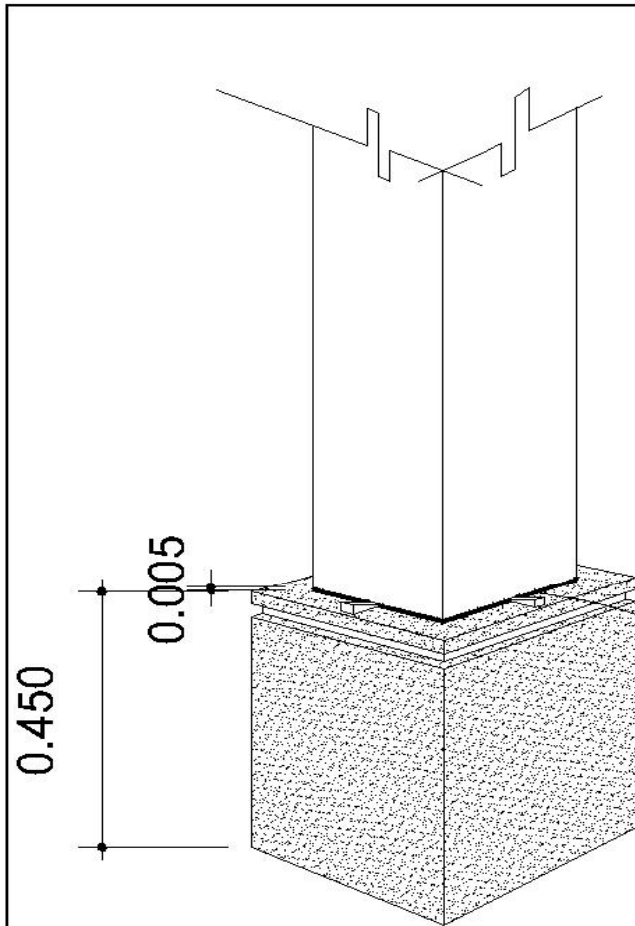
ESTUDIOS DE ARQUITECTURA

VISTORIA VILLAVIEJA

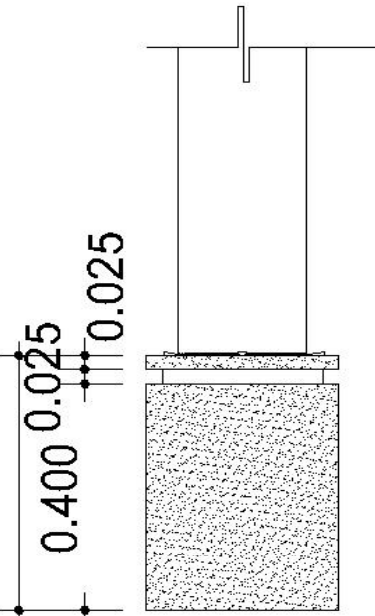
CAYC - 19810083



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



ISOMETRICO DE COLOCACION DE CUÑAS



ELEVACION DE BASE

Escala 1:10

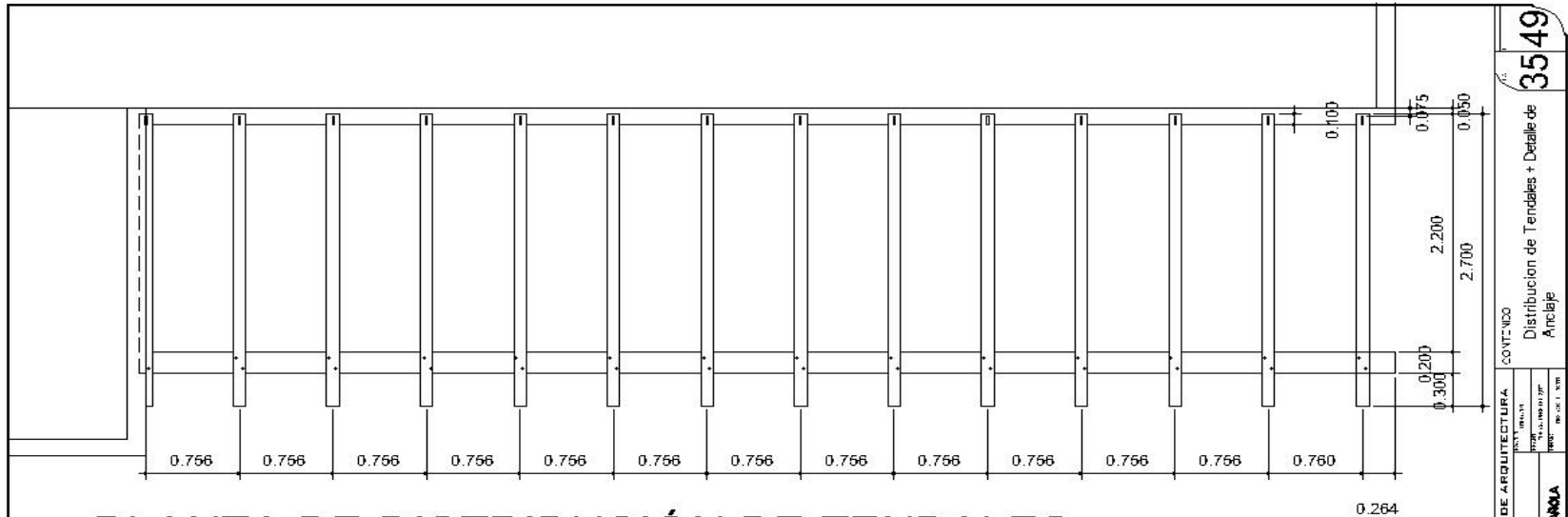
Para la nivelacion de los pilares algunas veces se utilizarán cuñas de madera de caoba ya que su fibra es bastante resistente al peso , la nivelacion no debe de exceder de 0.005milímetros , al tener nivelado el pila deberan cortarse las cuñas para no perder la nivelación del pilar. En cuanto ala junta que hay entre pilar y base se llena con cemento+arena y algun material asfaltico ya que esta mezcla permitira hacer permeable la unión, y al mismo tiempo no dejara que se desnivele el pilar.

Escala 1:10

3449	
CONTENIDO Nivelacion de pilares	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
T.C. LOS CECILIOS	
PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA	



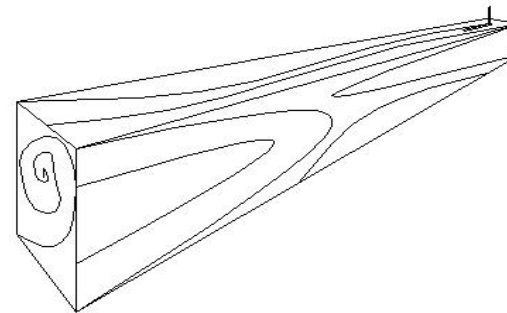
TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE TENDALES

Escala 1:100

Forma de ubicación de los tendales con un perno, el cual está fundido en el muro y en el extremo de la viga madre con tornillos de tirabuzón para evitar torsión, estos elementos de sujeción estarán formando un elemento más rígido.



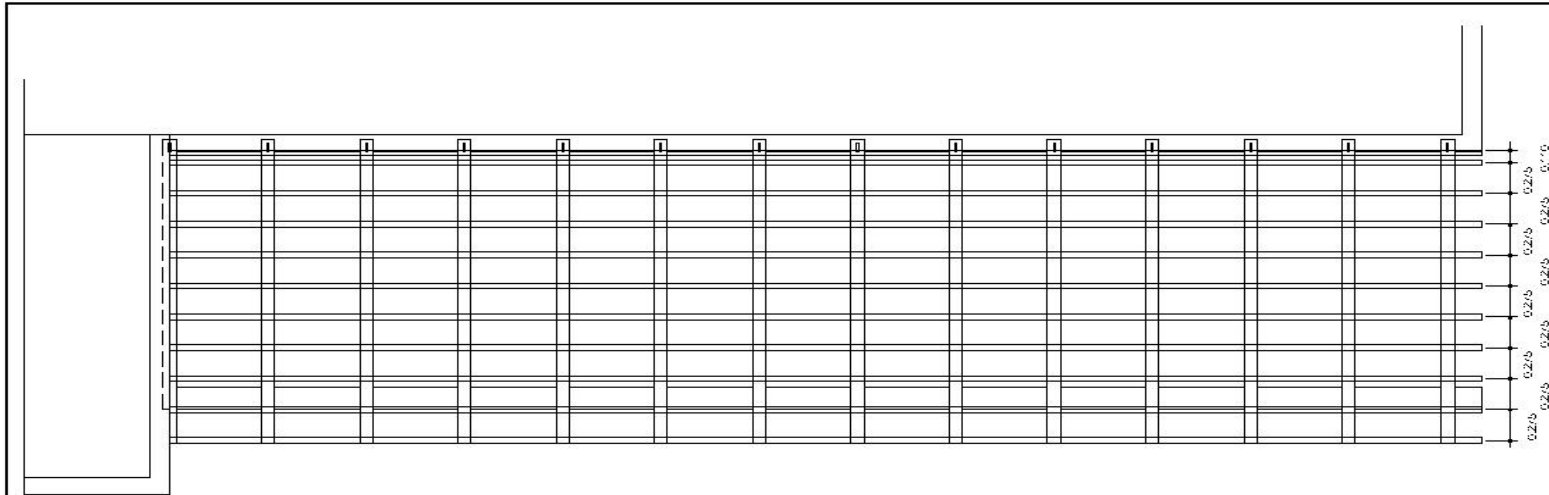
DETALLE DE ANCLAJE DE TENDAL

Escala 1:100

		CONV: VDO Distribución de Tendales + Detalle de Anclaje	3549
E. S. T. O. VESTIBULO ANAMA A. C. B. A. CAT. N.º 1981/2001	T. C. C. C. S. C. C. W. C. T. V. PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA	FACULTAD DE ARQUITECTURA DEPARTAMENTO DE PROYECTO DE ARQUITECTURA TERCER CURSO DE 1.º SEM.	0.200 0.300 2.200 2.700 0.100 0.175 0.150



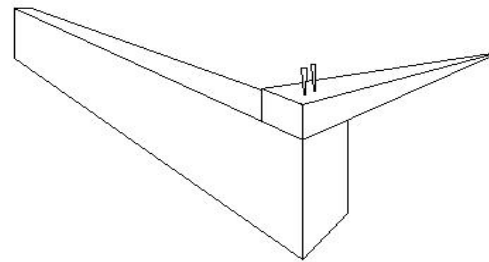
TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE REGLILLA

Escala 1:100

La colocaciyn de la reglilla ser6 con hilo, cuidando que la medida de baldosa quede en el centro de cada reglilla, la cual ser6 atomillada para su mejor seguridad .



Se recomienda que la reglilla est6 atomillada y no clavada como se hac6 antes, esto es para que en cualquier momento se pueda mover sin ning6n problema, como se mencion6 antes, para que no sufra de rajaduras o quiebre.

DETALLE DE ANCLAJE DE REGLILLA

Escala 1:100

3649

Distribucion de Reglilla para Terrazas
Españolas como para Pergolas

COVICENCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO

TC- LOS DE JACQUE

PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZAS EN CIENCIAS Y LETRAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZAS EN CIENCIAS Y LETRAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

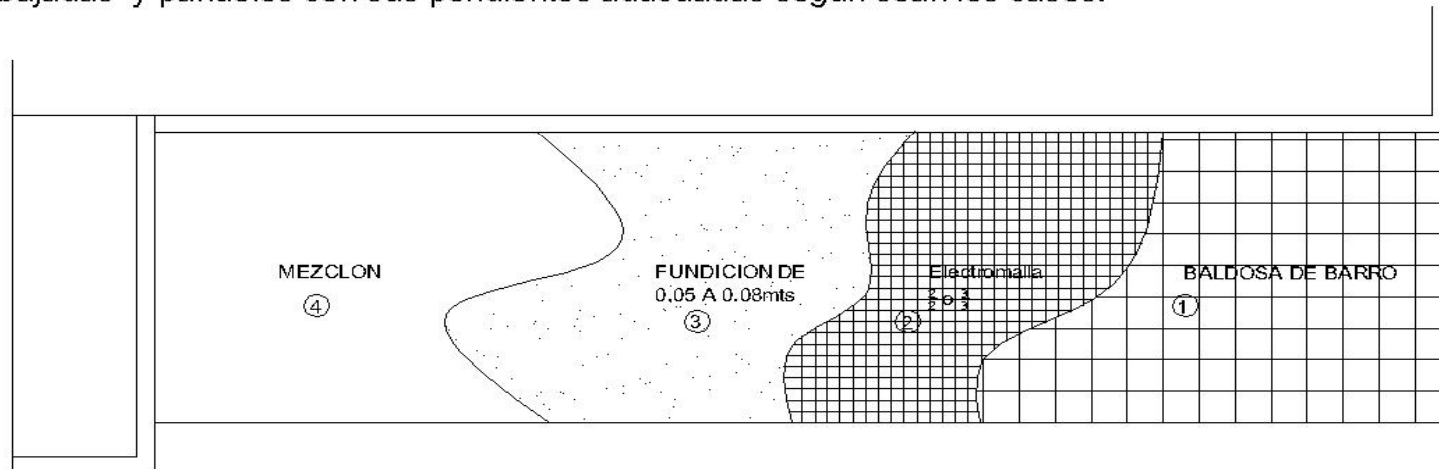
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZAS EN CIENCIAS Y LETRAS



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

NOTA: Ésta es la secuencia idónea en que se tiene que realizar la fundición de la terraza española, despues de colocado toda la amazon de madera.

- 1) Colocar la Baldosa con hilo de esquinas de afuera hacia adentro ,esto para evitar que en las orillas o esquinas queden baldosas en partes disparejas.
- 2) Se coloca la electromalla sobre la baldosa .
- 3) Se funde de 0.05 a 0.08mts de grosor para proteger la baldosa ya que en la mayoría de casos estas terrazas no son de transito en la parte de arriba, sino únicamente un cerramiento para un corredor.
- 4) El mezlón como acabado final de nuestra terraza ,tomando encuenta las gargantas de bajadas y pañuelos con sus pendientes aducuadas segun sean los casos.



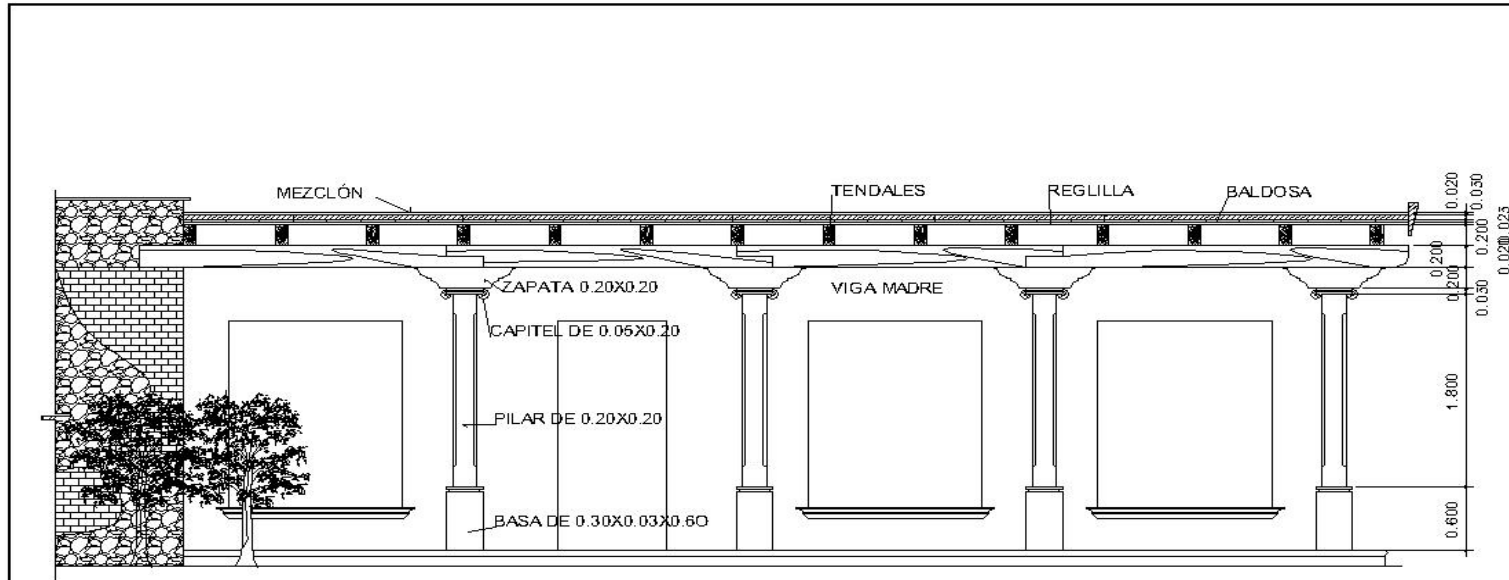
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE FASES DE FUNDICIÓN DE TERRAZA ESPAÑOLA

Escala 1:100



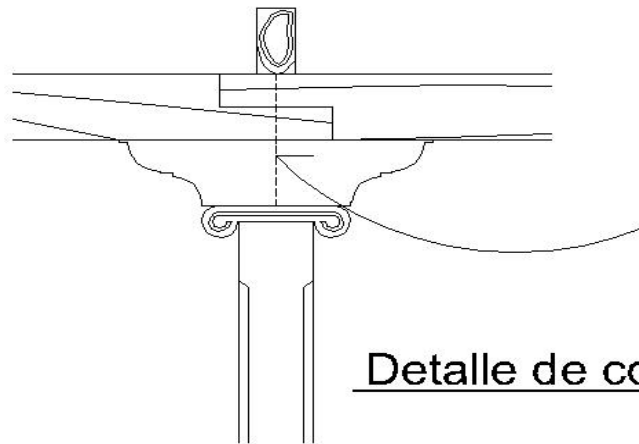
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	FACULTAD DE ARQUITECTURA	CONTENIDO	3749
Módulo de Construcción	TCS LOS ANDES	Fases de fundición de terraza española	
PROFESOR	PROFESORA	FECHA	PÁGINA
VICTORIANO RAMÍREZ	MARCELA GARCÍA	1998	1
PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA			

TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



VISTA FRONTAL DE TERRAZA ESPAÑOLA

Escala 1:75



En este detalle se muestra como debe ser la carga del pilar en el empalme de viga madre, el cual deberá estar al centro del desarrollo del largo del empalme propuesto que por lo regular es de 0.30mts.

Detalle de colocación de Viga Madre

Escala 1:100

3849

Elevación de terraza española

COMUNDO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE MAESTRIA

PROPUESTA DE TERRAZA ESPAÑOLA

E. S. - E. J.

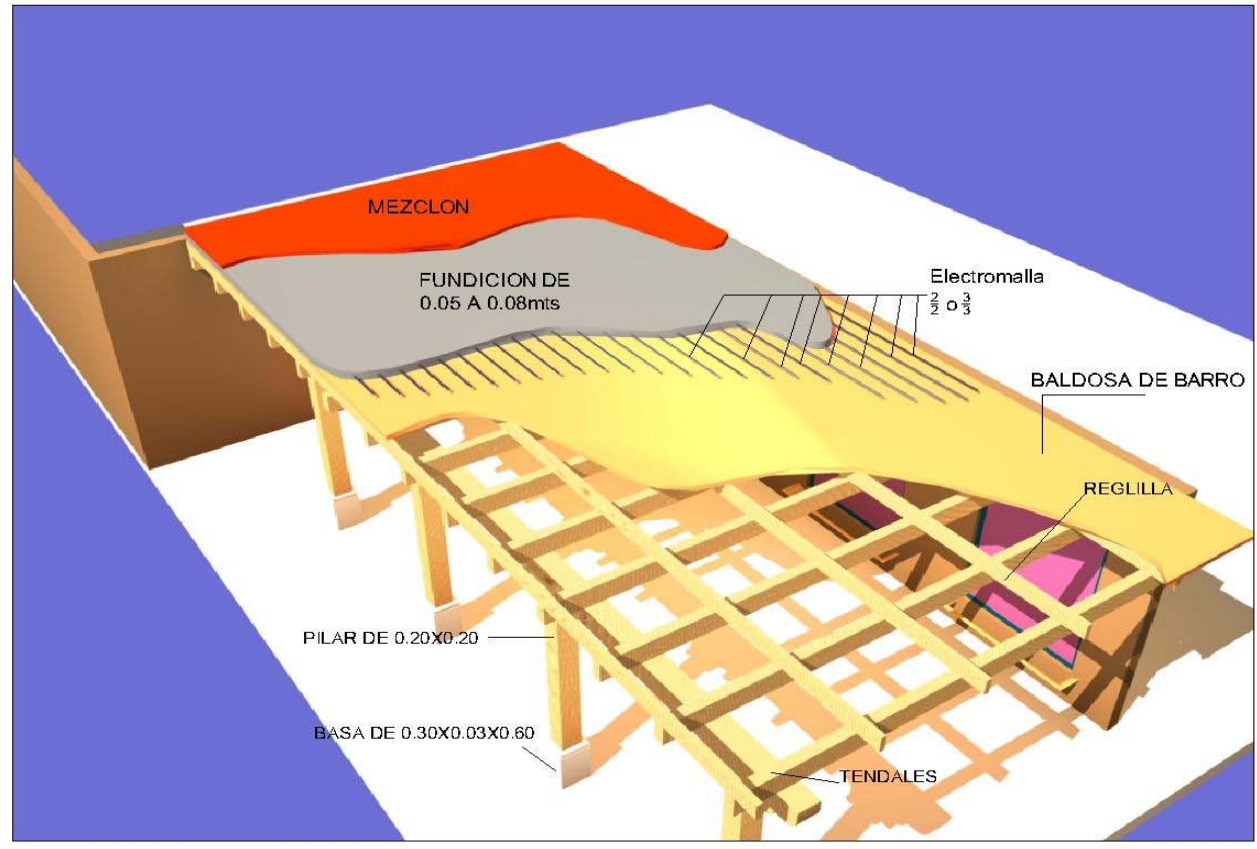
VICTORIANO RAMIREZ

M. C. I. L. A.

C. A. R. V. C. - 1987/08/08



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



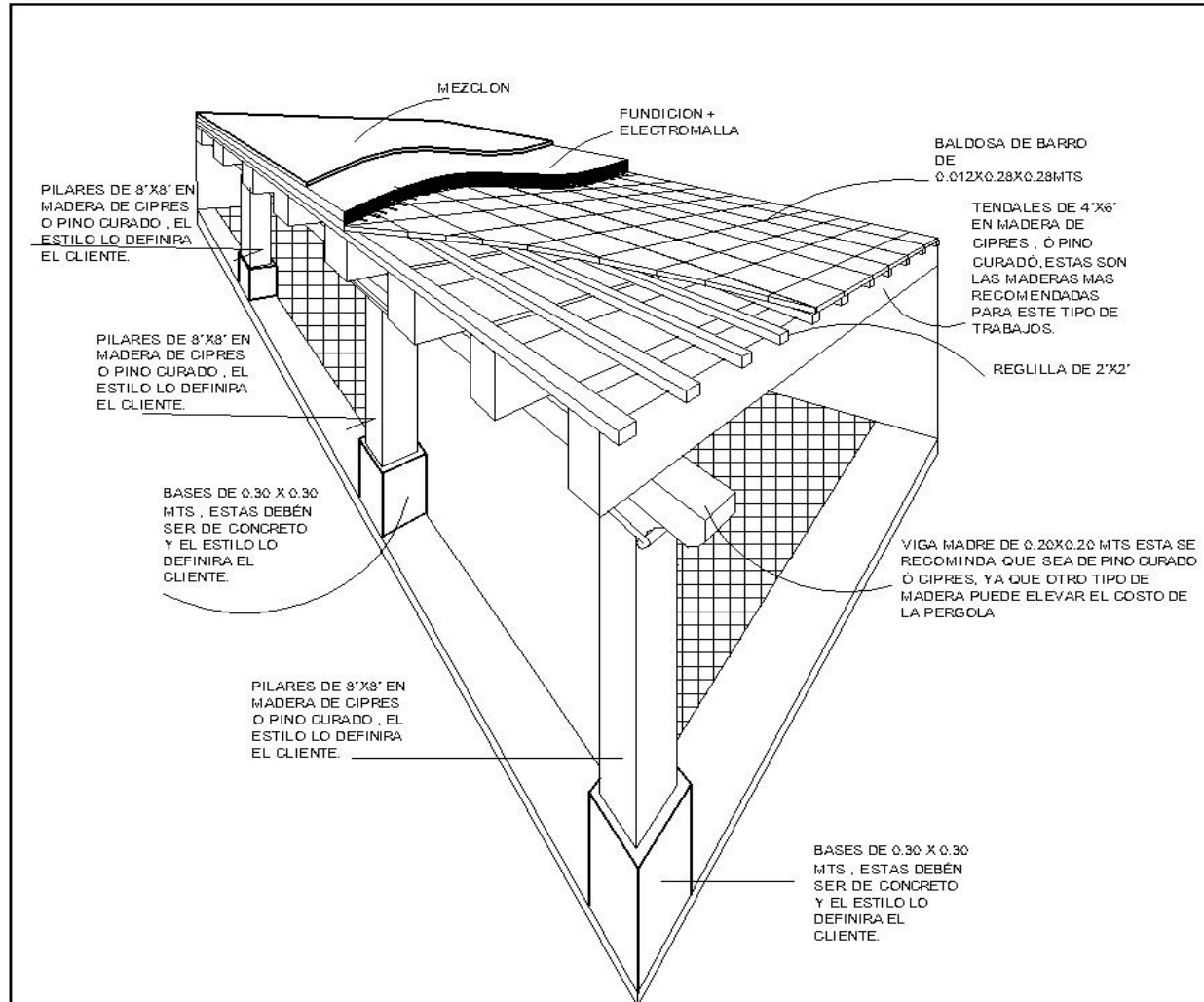
VISTA DE TERRAZA ESPAÑOLA

Escala 1:50

 UNSA		CONTENIDO Perspectiva de Terraza Española por Fases de vista aérea
TÍTULO: TERCER MATERIA: TECHOS DE MADERA CURSO: TERCER	FACULTAD DE ARQUITECTURA DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA PROFESOR: DR. CARLOS G. GARCÍA	N.º: 3949
AUTOR: NESTOR IVAN ARANA ARCHIVO: ARCHIVA CARNE: 19981296	PROYECTO: PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA	



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



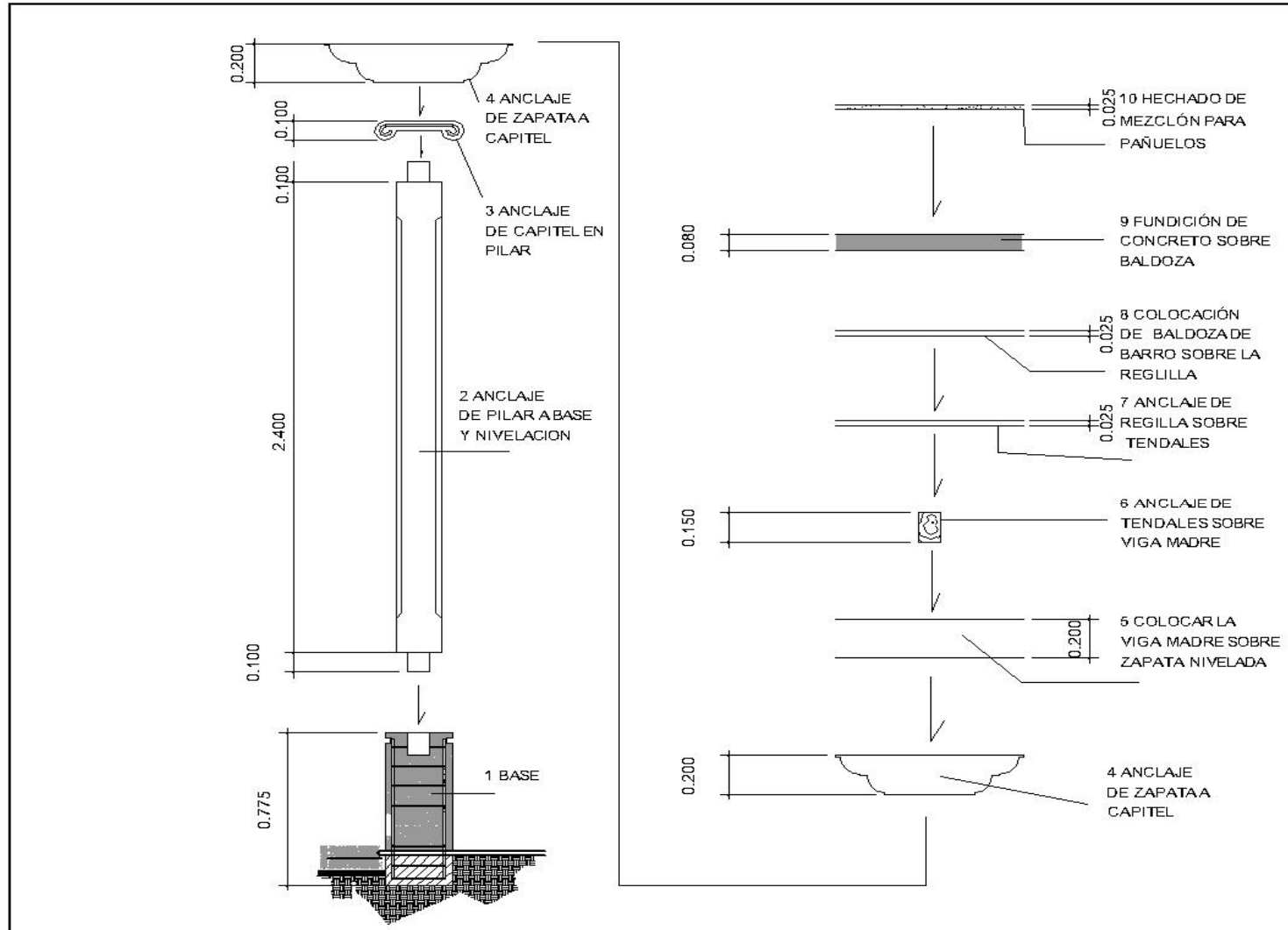
VISTA DE TERRAZA ESPAÑOLA

Escala 1:50

4049	
Perspectiva de fases de terraza + detalle de borde de piso de concreto	
CONTENIDO	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
PROYECTO	
FECHA	
PROFESOR	
ALUMNO	
PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA	
ESTADO	
COORDINADOR	
PROYECTANTE	
FECHA	
VISTOS Y CONCORDADOS	
FECHA	
FECHA	
FECHA	



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



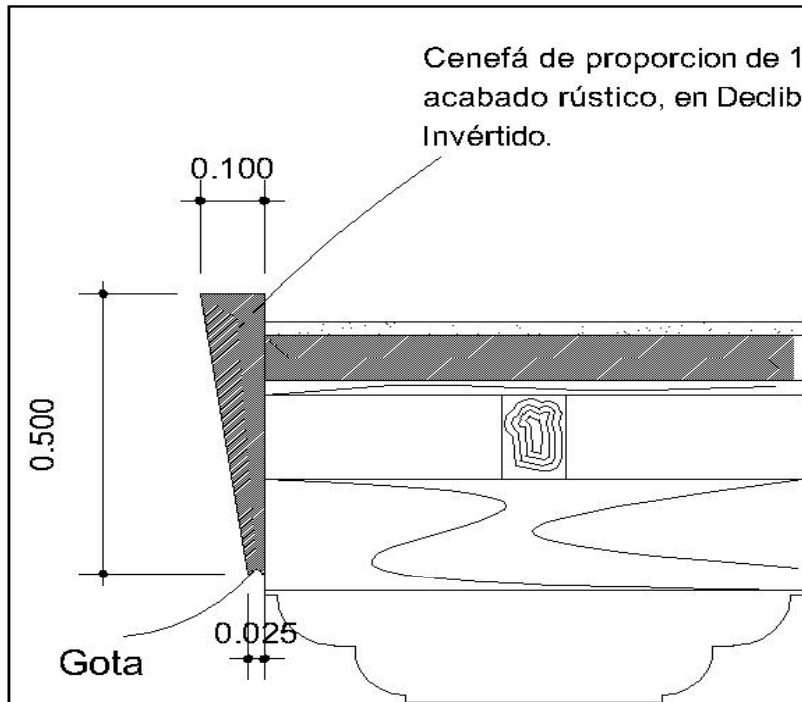
SECUENCIA DE EJECUCION DE TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS

Escala 1:25

4149	
Fases de ejecución de terraza española	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	CONVENIO
TEC. LOS 22 JUNIO	PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA
PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA	PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

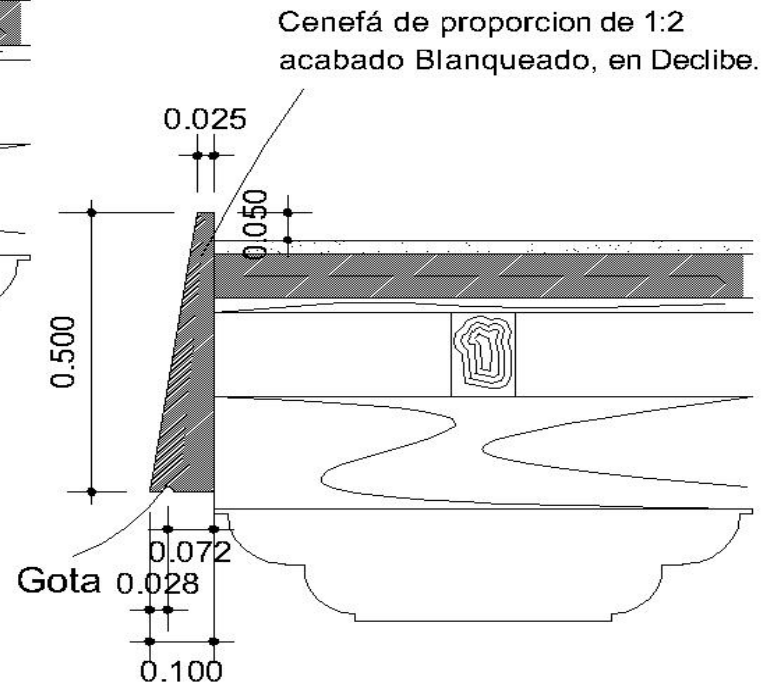


CORTE DE CENEFA

Escala 1:20

CORTE DE CENEFA

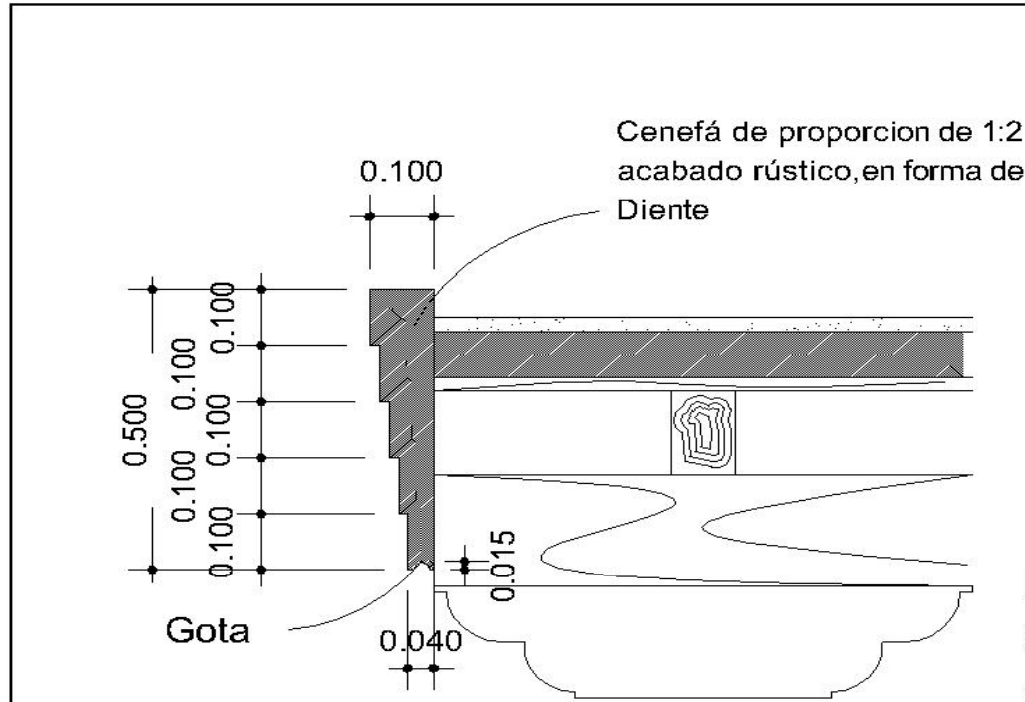
Escala 1:20



4249	
Detalle de Cenefá	
CONTENIDO	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	FACULTAD DE ARQUITECTURA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VALENCIA	PROYECTO DE TÍTULO
PROYECTO DE TÍTULO: PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA	
ALUMNO: VESTRO JAVIER RAMON	PROFESOR: DR. JOSÉ L. VILA
GRUPO: 101	FECHA: 1980/08/01



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



CORTE DE CENEFA

Escala 1:20

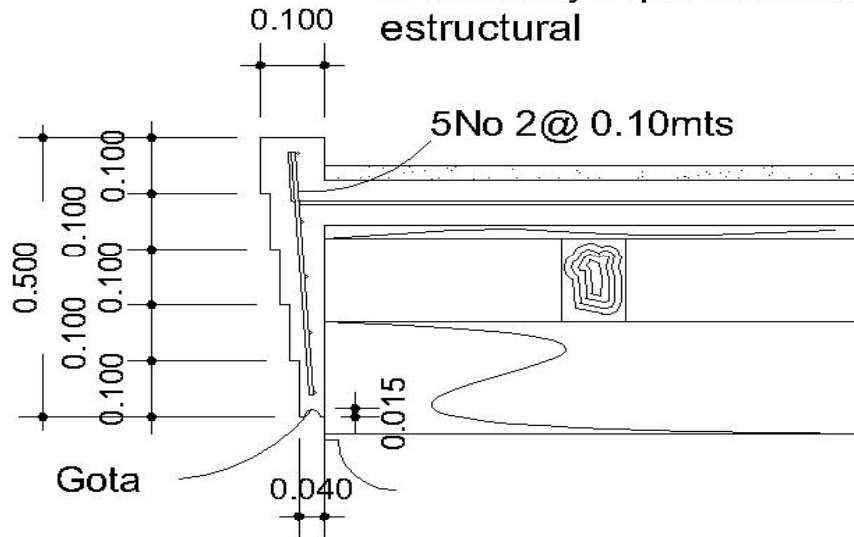
Las cenefas , son elementos que sirven para tapar las cabezas de los tendales así como la fundición de concretó , el estiló lo definira el dueño de la obra.

E - 3 - 1 - 3		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONVENIO	
VISTORIANO RAMOS		PROF. TITULAR		Cenefa Estilo Diente	
M. C. B. A.		TEC. LOS DE JACÓN		4349	
CAT. 1981 (A)		PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA			



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

La mayoría de las cenéfas, que se construían con anterioridad se hacían sin ninguna estructura, esto ocasionaba que estas se desmoronarían con alguna vibración, por lo que se recomienda colocarle una estructura de hierro liviano, esto es solo para formar la cenéfa ya que la misma no es un elemento estructural



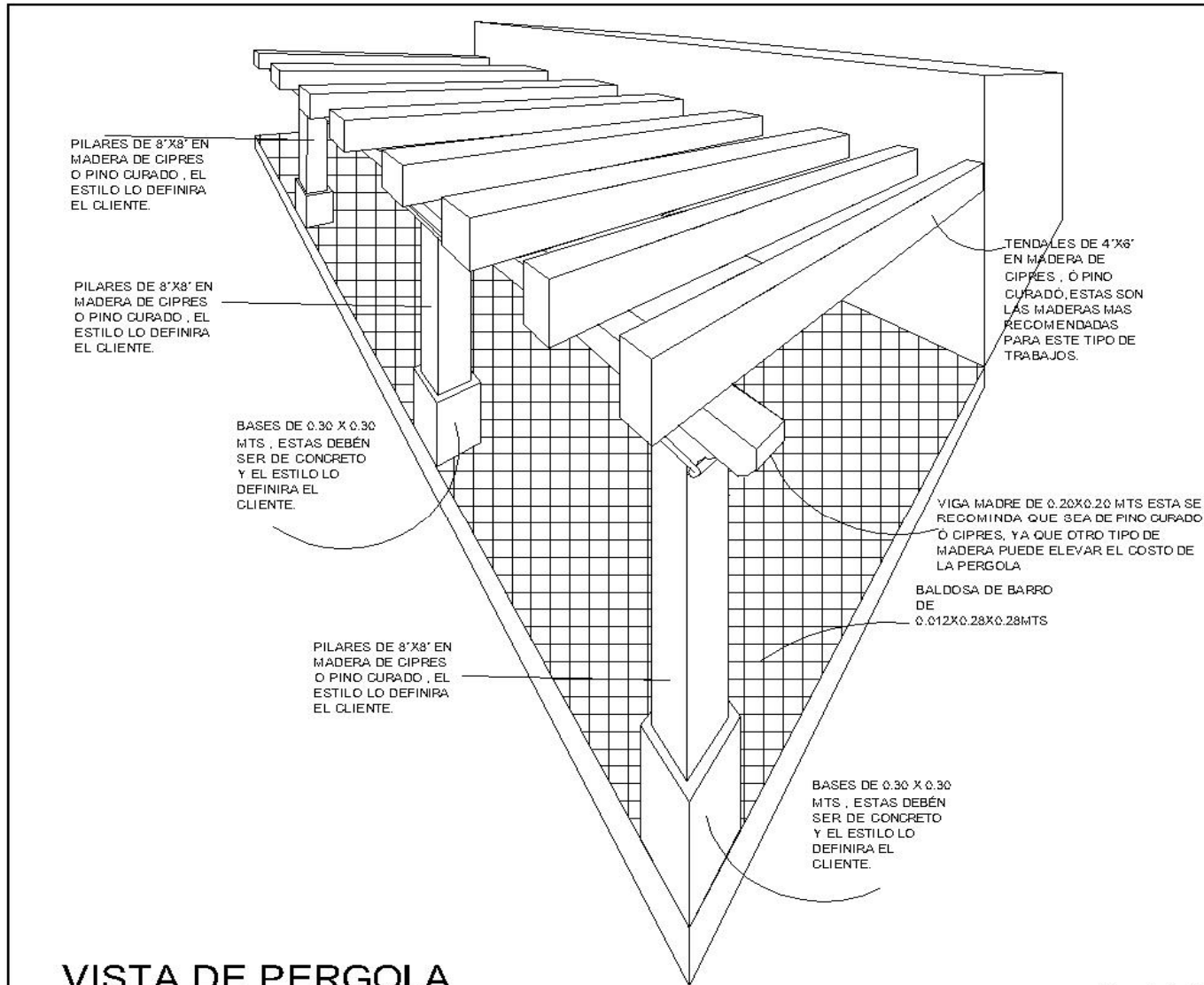
CORTE DE ESTRUCTURA PARA CENEFA

Escala 1:20

4449
Armadado de cenéfa
COVENIO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TEC. LOS RIOS DE JACÓN
PROFESOR DE TARRAZA ESPAÑOLA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



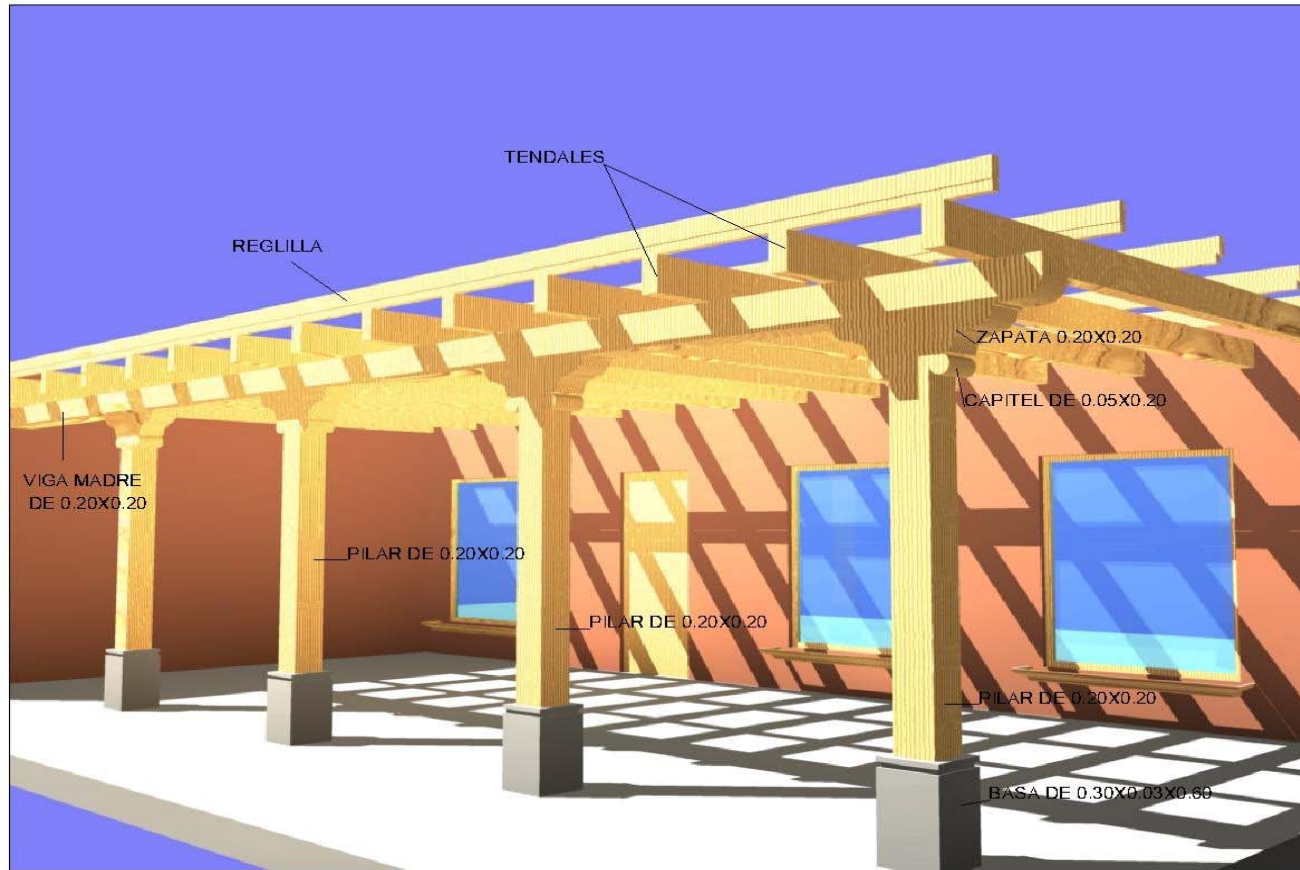
VISTA DE PERGOLA

Escala 1:50

4549	
Perspective de pergola	
CONTENIDO	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
PROFESOR	TEC. JOSÉ JACINTO
PROYECTISTA	PROF. JUAN CARLOS
TÍTULO	PROPUESTA PARA PERGOLAS
FECHA	15/05/2018
ESTUDIANTE	VEGOSTIVAN AYWA
FECHA	15/05/2018
FECHA	15/05/2018



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



PERSPECTIVA DE PERGOLEADO

Escala 1:50

4649

Contenido
Perspectiva de pergola vista desde el nivel de piso

CONTENIDO
UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROYECTO DE ARQUITECTURA
TEMA: PERGOLEADO

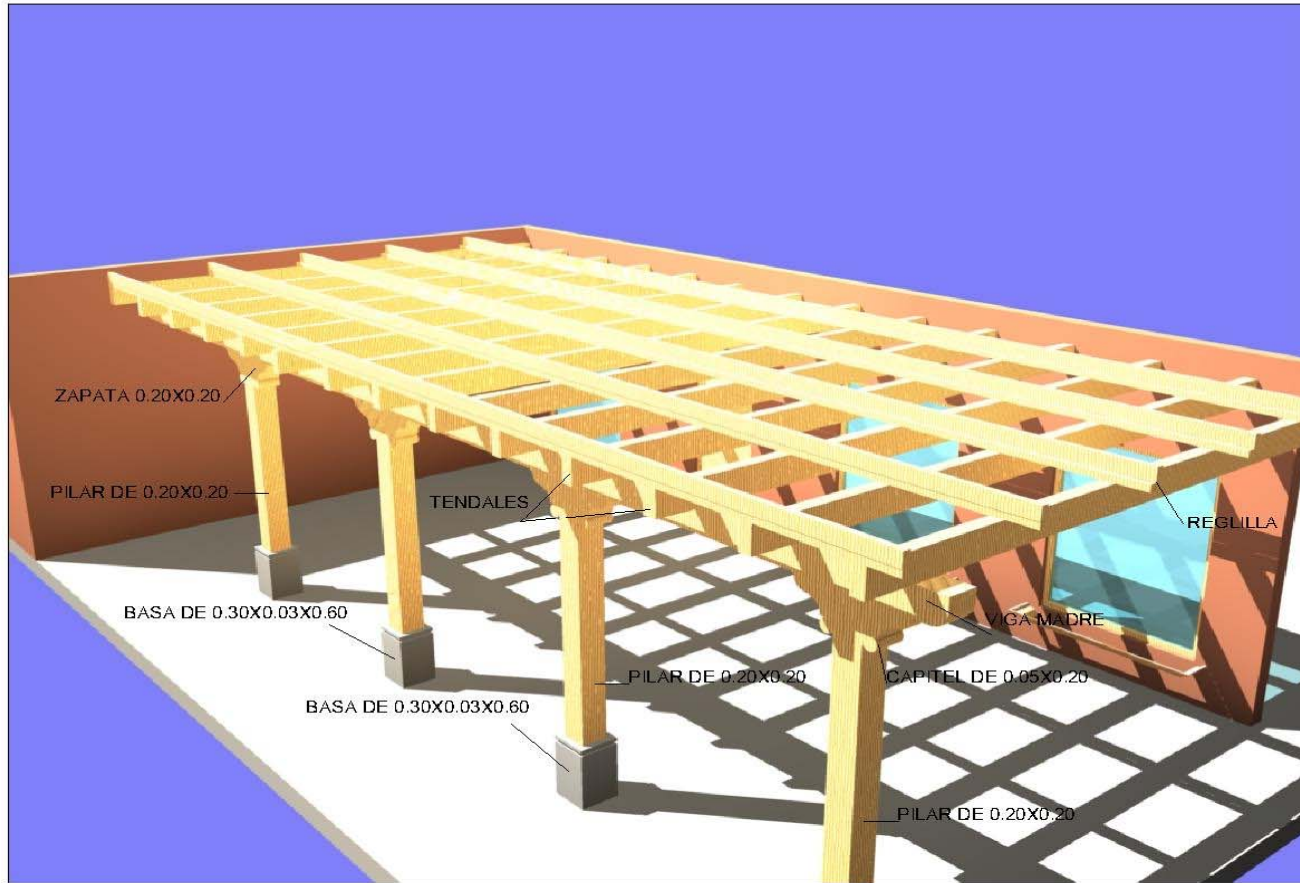
UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TEMA: PERGOLEADO
PROYECTO DE PERGOLEADO

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROYECTO DE PERGOLEADO
PROYECTO DE PERGOLEADO

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROYECTO DE PERGOLEADO
PROYECTO DE PERGOLEADO



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



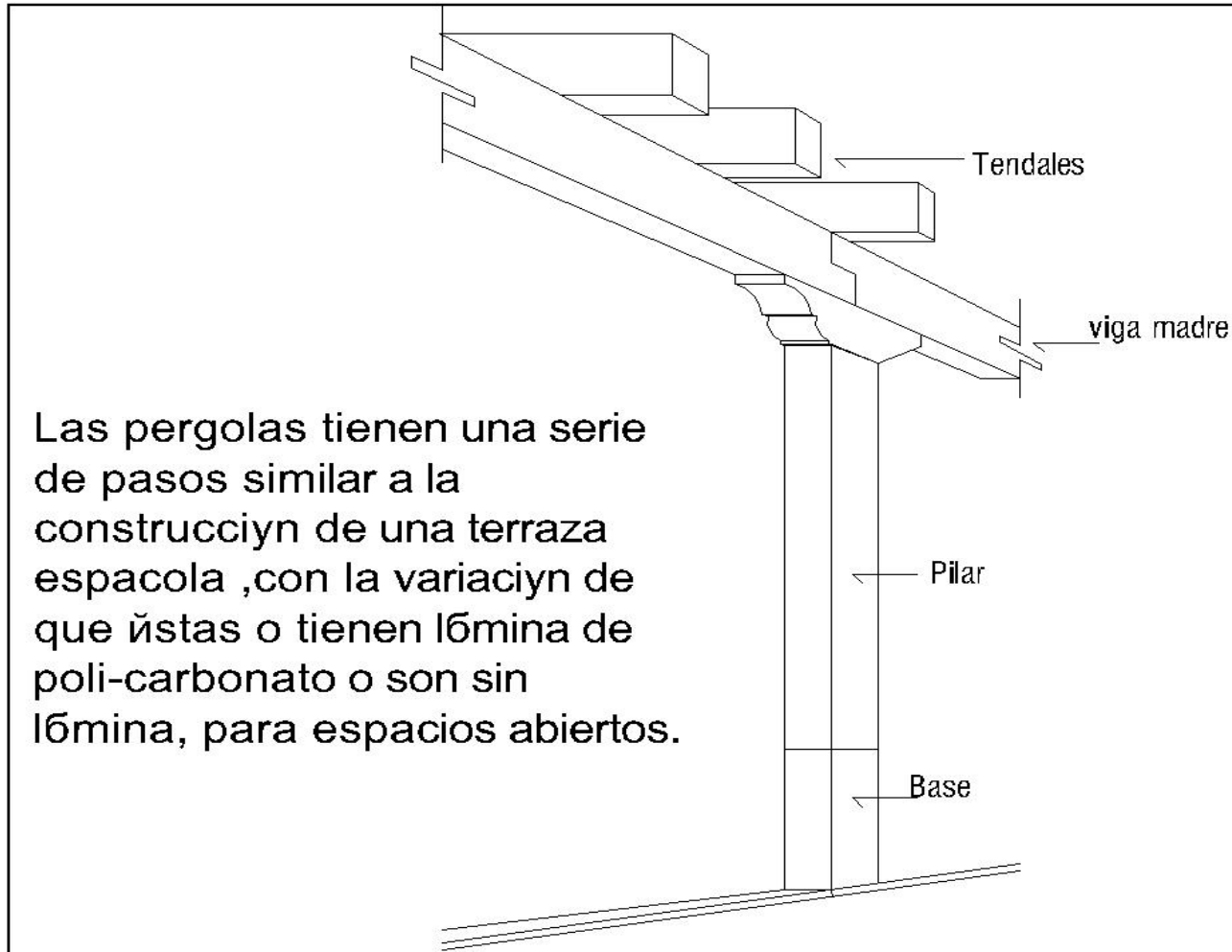
VISTA DE PERGOLEADO

Escala 1:50

		CONTENIDO Perspectiva de vista aérea de pergola	No. 4749
C. I. S. E. V. O. NESTOR JUAN ARANA ARCHITECTA CARNE: 199812096	U. S. A. B. FACULTAD DE ARQUITECTURA TERCERA DIVISION TERCERA CARRERA TERCERA ESPECIALIDAD	TEMA: TERCERA CARRERA	TEMA: TERCERA CARRERA
TEMA: TERCERA CARRERA	TEMA: TERCERA CARRERA	TEMA: TERCERA CARRERA	TEMA: TERCERA CARRERA



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.



Las pergolas tienen una serie de pasos similar a la construcciyn de una terraza espacola ,con la variaciyn de que ñstas o tienen lómina de poli-carbonato o son sin lómina, para espacios abiertos.

DETALLE DE FASES DE PERGOLEADO

Escala 1:50



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA		FACULTAD DE ARQUITECTURA		CONVENIO	
VISTORIA M. TAMAYO		TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION		Detalle de Pergoleado	
CATEDRA DE PERGOLAS		PROPUESTA DE PERGOLA		4849	
CATEDRA DE PERGOLAS		PROPUESTA DE PERGOLA		4849	

MADERAS A UTILIZAR

Las mejorés o las maderas más utilizadas para este tipo de techumbres es la madera de pino curado y el ciprés. Ya que la conformación de sus fibras es tan fuerte que soporta las altas temperaturas y son más fáciles de trabajar, ya que no son consideradas maderas duras. Esto permite tomar como referente el uso de las ya mencionadas y su acción de producción, tanto de reforestación como deforestación es del 85% anual, y los departamentos que lo producen son los de costa sur (ciprés) y las verapaces (pino).

Costo por M2 de Artezonado


El costo estimado por metro cuadrado de Artezonado en acabado antiguo es de Q3,000.00. Con barniz dependerá del tipo de barniz a utilizar. Esto aumentará el costo por metro cuadrado.

Costo por M2 de Terraza Española

El costo estimado por metro cuadrado de Terraza Española en acabado antiguo es de Q2,800.00. Con barniz dependerá del tipo de barniz a utilizar. Esto aumentará el costo por metro cuadrado.

Costo por M2 de Pergola

El costo estimado por metro cuadrado de Pergola en acabado antiguo es de Q1,250.00. Con barniz dependerá del tipo de barniz a utilizar. Esto aumentará el costo por metro cuadrado.

		CONVENCIO Maderas a utilizar y Costos de Relación de Artezón, Terraza española y Pergola	4949
E. S. C. I. G. VICTORIO ANASTASIO A. C. I. A. CAT. N.º 19812881	FACULTAD DE ARQUITECTURA T. C. 003 22-00270 PROYECTO DE TERRAZA ESPAÑOLA		



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR CUMES, J. M. 1980. Código oficial para las especies arbóreas de Guatemala. Guatemala, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad - Instituto Nacional Forestal (INTECAP-INAFOR). 105 p.
- AGUILAR CUMES, J. M & AGUILAR CUMES M. A. 1992. Árboles de la Biosfera Maya, Petén. Guía para las especies del Parque Nacional Tikal. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Biología, Centro de Estudios Conservacionistas (CECON). 272 p.
- AGUILAR GIRÓN, J. I. 1966. Relación de unos aspectos de la flora útil de Guatemala. Tipografía Nacional de Guatemala, Segunda Edición. 383 p.
- Benitez Ramos, R. F., Montesinos Lagos, J. L. 1988. Catálogo de cien especies forestales de Honduras: Distribución, Propiedades y Usos. Honduras, Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR). 216 p.
- Carpio Malavassi, I. M. 1,992. Maderas de Costa Rica, 150 Especies Forestales. Costa Rica, Editorial de la Universidad de Costa Rica. 338 p.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE). 1,996. Caoba, Swietenia Costa Rica, Revista Forestal Centroamericana No. 14. 4 p.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE). 1,997. Swietenia macrophylla King.
- Costa Rica, Proyecto Semillas Forestales (PROSEFOR), Nota técnica sobre manejo de semillas forestales No. 21. 2 p.
- Centro Técnico de Evaluación Forestal. 1973. Estudio de la estructura anatómica y características dimensionales de 50 especies forestales del Petén. Guatemala, Ministerio de Agricultura. 84 p.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

CONCLUSIONES

- i. Los temas desarrollados sobre techos de madera en su forma constructiva son de fácil comprensión y constituyen una buena práctica para el estudiantado de Arquitectura y personas que edifican este tipo de techos, basados en un conocimiento técnico- constructivo. Para Lograr así una integración de espacios arquitectónicos de agradable ambiente visual y adecuada funcionalidad para los usuarios.
- ii. De acuerdo a los resultados de la investigación documental sobre el tema; así como de la observación cualitativa de campo, efectuada en procesos de construcción de techos de madera de artesonado, terraza española y pérgolas, se ha elaborado en esta tesis un manual técnico que contiene la metodología para la construcción de techos de madera, como una herramienta útil aplicada en los diferentes estilos de cubiertas.
 - II. Se propone una clasificación de la madera utilizable en construcción de cubiertas a nivel nacional, para usos convenientes de ésta según sean los requerimientos funcionales del diseño estructural que se necesite, tomando en consideración principalmente el desarrollo sostenible de ésta materia prima.
 - III. Se ha establecido el proceso técnico y constructivo de artesonos, terrazas españolas y pérgolas que facilite su elaboración, y con esto contribuya al rescate de éste sistema constructivo colonial, aún vigente en la cultura arquitectónica de Guatemala.
 - IV. Se ha desarrollado una propuesta de aplicación de techos de madera en un caso real de proyecto residencial, que ejemplifica de manera práctica, la factibilidad de este tipo de cubiertas por la demanda en nuestro medio.



RECOMENDACIONES

- I. Aunque este tipo de techos es construcción de base artesanal, se recomienda que sea un ingeniero estructural el que defina los peraltes y grosores de las piezas de madera a utilizar.
- II. El uso de la madera a utilizar quedará a criterio del cliente de la obra, esto lo tendrá que definir juntamente con el arquitecto encargado y de acuerdo a las sugerencias de la clasificación propuesta en este estudio..
- III. No usar madera contaminada con polilla (comején, termita); ya que su reproducción no se puede detener en la mayoría de casos. Para lo que se sugiere aplicar una mezcla de Comejenol para prever que la polilla corra la madera, esto le dará unos años más de vida útil.
- IV. Se recomienda contratar a un carpintero o ebanista, ya que un maestro de obra no sabe en realidad de construcción de techos, mientras que ellos son especialidades en estos sistemas constructivos.
- V. Para el mantenimiento de este tipo de techos se recomienda el uso de será Brío-Wax, aplicada con wipe; previo a encerar deberá limpiarse el área, para eliminar todo tipo de suciedad que esté contenida en el poro de la madera.



TECHOS DE MADERA. PROCESO DE EJECUCION CONSTRUCTIVA ARTEZÓN, TERRAZA ESPAÑOLA Y PERGOLAS.

IMPRIMASE

**Arq. Carlos Valladares Cerezo
DECANO FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Arq. Luís Felipe Argueta
ASESOR**

**Néstor Iván Arana Archila
SUSTENTANTE**