PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Bogotá Septiembre 30 de 2021

Señor (a)
EDGAR ELIAS PARRA RUBIO
SUPERVISOR(A) CONTRATO No. CO1.PCCNTR. 2265326 / 2021
Cargo del supervisor coordinador adadémico
Dependencia Area Madera CTCM
Ciudad

Asunto: Informe mensual de ejecución contractual
Mes Septiembre del año 2021

Referencia: No CO1.PCCNTR.2265326 del año 2021

FERNANDO SALGADO QUINTERO identificado con la cédula de ciudadanía No.80874077 de Bogota, en mi calidad de Contratista del SENA, en la coordinación académica maderas, guadua y livianas, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

Valor y forma de Pago: El valor total del presente contrato asciende a la suma TREINTA Y NUEVE MILLONES NOVECIENTOS DIEZ MIL PESOS M/CTE ($ 39.910.000). A) Un (01) primer pago correspondientes al mes de febrero de 2021 por valor de MILLON NOVECIENTOS CINCUENTA MIL PESOS M/CTE ($ 1.950.000), B) Nueve (09) pagos iguales correspondientes a los meses de marzo a noviembre de 2021 por valor de TRES MILLONES NOVECIENTOS MIL PESOS M/CTE ($ 3.900.000), y C) Un (01) último pago correspondiente al mes de diciembre de 2021 por valor de DOS MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA MIL PESOS M/CTE ($ 2.860.000).

Plazo: Será hasta el 22 de diciembre de 2021.

OBJETO: *(Trascriba el objeto del contrato, dentro del siguiente cuadro)*
Prestar servicios de carácter temporal, para impartir formación en el centro de tecnologías para la construcción y la madera para cubrir las necesidades del sector productivo de la región o zona de influencia que atiende este centro, para el cumplimiento de las metas de formación.

Obligaciones Especificas:

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Acatar la Constitución Política, la Ley, los principios de la normas concordantes y contratación estatal y las demás complementarias	Entrega de documentos soporte para contratación en secop	Pantallazos documentación. Plataforma secop 2.

2	Participar en las reuniones que para la ejecución del contrato sean convocadas.	Reunión con coordinadores e instructores	Correo citación plataforma teams.
3	Utilizar en debida forma las claves asignadas para el ingreso a los sistemas de información y gestión del SENA requeridos para la ejecución del contrato y al finalizar el mismo, informar para su desactivación, garantizando la seguridad y reserva de la información conocida por estos u otros medios durante la ejecución.	Creación de rutas de aprendizaje, asociación de aprendices y registro de juicios evaluativos en la plataforma sofiaplus	Pantallazo de la ruta de aprendizaje de la plataforma sofiaplus.
4	Cumplir con las normas de bioseguridad y reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo del SENA, según la normatividad vigente.	Protocolo del Centro	
5	Entregar el examen médico preocupacional al Grupo de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Dirección General y/o sus homólogos en los Centros de Formación y Direcciones Regionales de acuerdo con el profesiograma, el objeto a desarrollar y dentro de los plazos establecidos legalmente. (Decreto 723 de 2013 art. 18)	Suministrar soporte de exámenes preocupacionales en la plataforma secop 2	Pantallazo plataforma secop
6	Adjuntar el certificado de aprobación de los conocimientos básicos del Subsistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para el primer pago de los honorarios	Realizar evaluación de SST en la plataforma SIC	Certificado De aprobación
10	Realizar los pagos al SISS (salud, pensión y riesgos laborales) de acuerdo con la normatividad vigente, aportando los soportes de pago los cuales deben ser validados para constatar que en efecto el pago de la planilla haya sido recibido por la entidad correspondiente y en caso de incumplimiento total o parcial, responder por las consecuencias y	Pago de seguridad social	Número de la planilla de pagos.

	sanciones que disponga la ley		
14	En cumplimiento de lo dispuesto en el parágrafo 1° del artículo 23 de la Ley 1150 de 2007, del artículo 6 de la Ley 1562 de 2012 y del Decreto 1273 de 2018 el contratista deberá acreditar que se encuentra al día en el pago mensual de los aportes del Sistema de Seguridad Social Integral, estos pagos podrán acreditarse mes vencido y únicamente por el sistema pila o de planilla asistida o el que determine el Ministerio del Trabajo. Cuando corresponda el contratista también debe acreditar el pago oportuno de los aportes al SENA, ICBF y Cajas de Compensación Familiar	Pago de seguridad social	Número de la planilla del pago de la seguridad social
16	El contratista deberá cumplir con los protocolos de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia generada por el nuevo Coronavirus COVID 19 (SARS-CoV-2), de acuerdo con los lineamientos y medidas tomadas por el Gobierno Nacional, por las autoridades departamentales, municipales, distritales e institucionales.	Protocolo del Centro	
18	Las demás que sean necesarias para el cabal cumplimiento del objeto contractual	Ejecución de la formación por medio de las diferentes plataformas virtuales.	Pantallazos de labores diarias.

A continuación relaciono los desplazamientos que realicé previo a la presentación de este informe. Una vez finalizado cada desplazamiento presenté al ordenador del gasto el informe en el Formato Informe Legalización Desplazamiento Contratista GTH-F-087, en el que se describieron las actividades desarrolladas y los resultados de cada desplazamiento. Cada informe cuenta con el visto bueno del Supervisor.
Se lista a continuación el soporte de la legalización de los desplazamientos realizados, los cuales forman parte integral del presente informe de ejecución contractual.

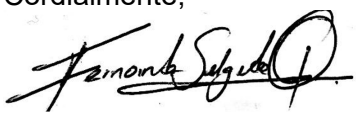
ITEM	No DE LA ORDEN DE VIAJE	LUGAR DE DESPLAZAMIENTO	FECHAS DE DESPLAZAMIENTOS	
			INICIO	FINALIZACIÓN
1.				
2.				

Nota 1: *Por cada desplazamiento que haya realizado el contratista, adjuntará el respectivo informe que la soporte. En caso de haber realizado el desplazamiento en fecha posterior a la presentación del informe de ejecución contractual, deberá reportarlo en el siguiente informe de ejecución contractual.*

Para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: Documentos electrónicos enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales y los desplazamientos realizados y el No. 53120564 de la planilla, miplanilla.com ,correspondiente al mes de agosto del año 2021. (Decreto Ley 2106 de 2019 – " Decreto Ley Antitrámites")

Evidencias en () folios

Cordialmente,



Firma
Fernando Salgado Quintero
Contratista
C.C. No. 80874077

Recibí a satisfacción:

Firma
Edgar Elias Parra Rubio
Supervisor Contrato 2265326 de 2021
Coordinador Academico

TIEMPO ACT. APOYO A LA FORMACION

INSTRUCTOR: FERNANDO SALGADO QUINTERO

CENTRO DE FORMACIÓN: CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA

FECHA INICIAL: 01/08/2021 00:00:00

FECHA FINAL: 31/08/2021 23:59:59

ACTIVIDADES ACADÉMICAS

FICHA DE APRENDIZAJE: 2233298 - CARPINTERIA.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS NATURALES DE ACUERDO CON SITUACIONES DEL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DESCRIBIR LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA SEGÚN EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

IDENTIFICAR LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ACUERDO AL CONTEXTO PRODUCTIVO.

IDENTIFICAR SITUACIONES DEL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRINCIPIOS Y CONCEPTOS DE BIOLOGÍA.

INTERPRETAR LAS INTERRELACIONES ENTRE LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA SEGÚN EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

PROPONER ACCIONES DE MEJORA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE ACUERDO CON LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA

SOLUCIONAR PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL SECTOR PRODUCTIVOS CON BASE EN LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA

VERIFICAR LA APLICACIÓN DE FUNDAMENTOS DE LA BIOLOGÍA EN LA RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS DE ACUERDO CON EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

VERIFICAR LAS TRANSFORMACIONES FÍSICAS DE LA MATERIA UTILIZANDO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.

01.DESCRIBIR LOS FENÓMENOS Y PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA A PARTIR DEL ANÁLISIS DE SU CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

02.CORRELACIONAR LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA QUÍMICA CON LA REALIDAD PRODUCTIVA Y SOCIAL.

03.APLICAR LEYES Y PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA EN SITUACIONES CONCRETAS DE SU ENTORNO.

04.PLANTEAR ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO A SITUACIONES ESPECÍFICAS DE SU ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	APLICAR PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE ACUERDO CON LAS POLÍTICAS ORGANIZACIONALES Y LA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Ejercer derechos fundamentales del trabajo en el marco de la constitución política y los convenios internacionales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	ENCHAPAR MUEBLES DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y NORMATIVA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Gestionar procesos propios de la cultura emprendedora y empresarial de acuerdo con el perfil personal y los requerimientos de los contextos productivo y social.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INSTALAR OBRAS DE CARPINTERÍA DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO TÉCNICO.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	OPERAR MÁQUINAS DE CARPINTERÍA DE ACUERDO CON TÉCNICAS DE MECANIZADO
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Resultado de Aprendizaje de la Inducción.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA :	16,00

FICHA DE APRENDIZAJE: 2373615 - CONSTRUCCION, MANTENIMIENTO Y REPARACION DE ESTRUCTURAS EN GUADUA

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS NATURALES DE ACUERDO CON SITUACIONES DEL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DESCRIBIR LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA SEGÚN EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

IDENTIFICAR LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ACUERDO AL CONTEXTO PRODUCTIVO.

IDENTIFICAR SITUACIONES DEL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRINCIPIOS Y CONCEPTOS DE BIOLOGÍA.

INTERPRETAR LAS INTERRELACIONES ENTRE LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA SEGÚN EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

PROPONER ACCIONES DE MEJORA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE ACUERDO CON LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA

SOLUCIONAR PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL SECTOR PRODUCTIVOS CON BASE EN LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA

VERIFICAR LA APLICACIÓN DE FUNDAMENTOS DE LA BIOLOGÍA EN LA RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS DE ACUERDO CON EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

VERIFICAR LAS TRANSFORMACIONES FÍSICAS DE LA MATERIA UTILIZANDO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.

01.DESCRIBIR LOS FENÓMENOS Y PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA A PARTIR DEL ANÁLISIS DE SU CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

02.CORRELACIONAR LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA QUÍMICA CON LA REALIDAD PRODUCTIVA Y SOCIAL.

03.APLICAR LEYES Y PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA EN SITUACIONES CONCRETAS DE SU ENTORNO.

04.PLANTEAR ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO A SITUACIONES ESPECÍFICAS DE SU ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	APLICAR PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE ACUERDO CON LAS POLÍTICAS ORGANIZACIONALES Y LA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Armar estructuras de guadua según planos y especificaciones técnicas
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Ejercer derechos fundamentales del trabajo en el marco de la constitución política y los convenios internacionales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Gestionar procesos propios de la cultura emprendedora y empresarial de acuerdo con el perfil personal y los requerimientos de los contextos productivo y social.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Preparar materiales según especificaciones de construcción
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	REPARAR ESTRUCTURAS DE MADERA DE ACUERDO CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Replantear los diseños de acuerdo con planos y especificaciones técnicas de construcción.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Resultado de Aprendizaje de la Inducción.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA : 12,00

FICHA DE APRENDIZAJE: 2340557 - EBANISTERIA.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS NATURALES DE ACUERDO CON SITUACIONES DEL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DESCRIBIR LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA SEGÚN EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

IDENTIFICAR LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ACUERDO AL CONTEXTO PRODUCTIVO.

IDENTIFICAR SITUACIONES DEL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRINCIPIOS Y CONCEPTOS DE BIOLOGÍA.

INTERPRETAR LAS INTERRELACIONES ENTRE LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA SEGÚN EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

PROPONER ACCIONES DE MEJORA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE ACUERDO CON LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA

SOLUCIONAR PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL SECTOR PRODUCTIVOS CON BASE EN LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA

VERIFICAR LA APLICACIÓN DE FUNDAMENTOS DE LA BIOLOGÍA EN LA RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS DE ACUERDO CON EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

VERIFICAR LAS TRANSFORMACIONES FÍSICAS DE LA MATERIA UTILIZANDO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.

01.DESCRIBIR LOS FENÓMENOS Y PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA A PARTIR DEL ANÁLISIS DE SU CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

02.CORRELACIONAR LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA QUÍMICA CON LA REALIDAD PRODUCTIVA Y SOCIAL.

03.APLICAR LEYES Y PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA EN SITUACIONES CONCRETAS DE SU ENTORNO.

04.PLANTEAR ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO A SITUACIONES ESPECÍFICAS DE SU ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: APLICAR PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE ACUERDO CON LAS POLÍTICAS ORGANIZACIONALES Y LA

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: ARMAR PRODUCTO MOBILIARIO DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO TÉCNICO.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Ejercer derechos fundamentales del trabajo en el marco de la constitución política y los convenios internacionales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	ENCHAPAR MUEBLES DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y NORMATIVA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Gestionar procesos propios de la cultura emprendedora y empresarial de acuerdo con el perfil personal y los requerimientos de los contextos productivo y social.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	OPERAR MÁQUINAS DE CARPINTERÍA DE ACUERDO CON TÉCNICAS DE MECANIZADO
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: Resultado de Aprendizaje de la Inducción.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA : 16,00

FICHA DE APRENDIZAJE: 2319722 - DIBUJO DE ISOMETRICOS, VISTAS Y CORTES DE PIEZAS.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: ELABORAR PLANOS MECÁNICOS SEGÚN LAS NORMAS VIGENTES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PIEZAS.

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA : 4,00

FICHA DE APRENDIZAJE: 2371369 - TÉCNICAS DE CORTE DE LA MADERA PARA PRODUCTO ARTESANAL

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: CORTAR MATERIA PRIMA MADERABLE, SEGÚN DISEÑO Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDO.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

IDENTIFICAR CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DE LA MADERA, SEGÚN PROYECTO ARTESANAL.APLICAR TÉCNICAS PARA LA SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA MADERABLE SEGÚN ORDEN DE PRODUCCIÓNOPERAR MAQUINAS Y HERRAMIENTAS REQUERIDAS SEGÚN MEDIDAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.ELABORAR CORTES EN LA MATERIA PRIMA MADERABLE DE ACUERDO CON EL REQUERIMIENTO DEL PROYECTO ARTESANAL.VERIFICAR CORTE EN LA MATERIA PRIMA MADERABLE DE

ORDEN DE PRODUCCIÓN.

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA : 31,90

FICHA DE APRENDIZAJE: 2371368 - TALLADO EN MADERA

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: TALLAR PIEZAS DE MADERA CON BASE EN DISEÑOS Y/O CARTAS DE FABRICACIÓN.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

ELABORAR EL RIZADO, DE LOS ELEMENTOS QUE LO REQUIERAN, SEGÚN DEL DISEÑO

IDENTIFICAR Y SELECCIONAR LOS DIBUJOS Y PLANTILLAS SEGÚN EL DISEÑO SOLICITADO EN LA ORDEN DE PRODUCCIÓN

PREPARAR LA SUPERFICIE PARA EL PROCESO DE PLANTILLADO SEGÚN EL DISEÑO.

REALIZAR EL EMPAREJADO Y RETOCADO SEGÚN LA ORDEN DE PRODUCCIÓN.

REALIZAR EL PLANTILLADO SEGÚN REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO Y CLIENTE

REALIZAR EL PICADO A LA MADERA SEGÚN EL DISEÑO DE ÑLA TALLA A REALIZAR

REALIZAR PROCESO DE MODELADO SEGÚN LAS PARTES DEL DISEÑO QUE LO REQUIERAN.

REALIZAR PROCESO DE VACIADO SEGÚN LAS PARTES DEL DISEÑO QUE LO REQUIERAN.

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA : 27,90

FICHA DE APRENDIZAJE: 2263384 - CARPINTERIA.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS NATURALES DE ACUERDO CON SITUACIONES DEL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DESCRIBIR LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA SEGÚN EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

IDENTIFICAR LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ACUERDO AL CONTEXTO PRODUCTIVO.

IDENTIFICAR SITUACIONES DEL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRINCIPIOS Y CONCEPTOS DE BIOLOGÍA.

INTERPRETAR LAS INTERRELACIONES ENTRE LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA SEGÚN EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

PROPONER ACCIONES DE MEJORA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE ACUERDO CON LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA

SOLUCIONAR PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL SECTOR PRODUCTIVOS CON BASE EN LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA FÍSICA

VERIFICAR LA APLICACIÓN DE FUNDAMENTOS DE LA BIOLOGÍA EN LA RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS DE ACUERDO CON EL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

VERIFICAR LAS TRANSFORMACIONES FÍSICAS DE LA MATERIA UTILIZANDO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.

01.DESCRIBIR LOS FENÓMENOS Y PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA A PARTIR DEL ANÁLISIS DE SU CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

02.CORRELACIONAR LOS PRINCIPIOS Y LEYES DE LA QUÍMICA CON LA REALIDAD PRODUCTIVA Y SOCIAL.

03.APLICAR LEYES Y PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA EN SITUACIONES CONCRETAS DE SU ENTORNO.

04.PLANTEAR ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO A SITUACIONES ESPECÍFICAS DE SU ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	APLICAR PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE ACUERDO CON LAS POLÍTICAS ORGANIZACIONALES Y LA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Ejercer derechos fundamentales del trabajo en el marco de la constitución política y los convenios internacionales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	ENCHAPAR MUEBLES DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y NORMATIVA

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Gestionar procesos propios de la cultura emprendedora y empresarial de acuerdo con el perfil personal y los requerimientos de los contextos productivo y social.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INSTALAR OBRAS DE CARPINTERÍA DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO TÉCNICO.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	OPERAR MÁQUINAS DE CARPINTERÍA DE ACUERDO CON TÉCNICAS DE MECANIZADO
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Resultado de Aprendizaje de la Inducción.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA :	20,00

FICHA DE APRENDIZAJE: 2371370 - ENCHAPE ARTESANAL DE MADERAS

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	ENCHAPAR INDUSTRIALMENTE SUPERFICIES CON BASE EN DISEÑOS, ORDENES DE PRODUCCIÓN Y/O CARTAS DE FABRICACIÓN, APLICANDO NORMAS TÉCNICAS Y DE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

ALISTAR MÁQUINAS Y EQUIPOS PARA REALIZAR EL ENCHAPADO.

APLICAR LOS CONTROLES DE CALIDAD DE ACUERDO CON LAS CARTASDE PRODUCCIÓN.

CLASIFICAR LOS RECUBRIMIENTOS DE ACUERDO CON EL TIPO Y USO, CUMPLIENDO CON LAS RECOMENDACIONES DEL

CLASIFICAR LOS RECUBRIMIENTOS DE ACUERDO CON EL TIPO Y USO,CUMPLIENDO CON LAS RECOMENDACIONES DEL

CLASIFICAR Y ASERRAR TABLEROS CUMPLIENDO CON LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.

CLASIFICAR Y ASERRAR TABLEROS CUMPLIENDO CON LOSPROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.

ELABORAR PLIEGOS DE ACUERDO CON LAS CARTAS DE PRODUCCIÓN.

INSPECCIONAR Y DIMENSIONAR LOS RECUBRIMIENTOS DE ACUERDOCON LAS CARTAS DE PRODUCCIÓN.

PREPARAR, CIZALLAR Y CALAR CHAPAS PARA ELABORAR EL ENCHAPADO, DE ACUERDO CON LOS PROCESOS INDICADOS POR EL INSTRUCTOR.

PREPARAR, CIZALLAR Y CALAR CHAPAS PARA ELABORAR ELENCHAPADO, DE ACUERDO CON LOS PROCESOS INDICADOS POR ELINSTRUCTOR.

REALIZAR DELINEADO DE CHAPILLAS APLICANDO LAS NORMASTÉCNICAS.

REALIZAR ENCOLADO Y PRENSADO APLICANDO LOS PROCESOSESTABLECIDOS.

REALIZAR POSFORMADOS DE PIEZAS DE MADERA CUMPLIENDO CON LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.

REALIZAR POSFORMADOS DE PIEZAS DE MADERA CUMPLIENDOCON LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.

REALIZAR TRONZADO DE CHAPILLAS, CUMPLIENDO CON LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.

REALIZAR TRONZADO DE CHAPILLAS, CUMPLIENDO CON LOSPROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.

TERMINAR TABLEROS DE ACUERDO CON LAS CARTAS DEPRODUCCIÓN.

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA :	31,90

TOTAL HORAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS:	159,70

EVENTOS DE DIVULGACIÓN TECNOLÓGICA - EDT´s

FICHA	FECHA INICIO	FECHA FINAL	EVENTO	HORAS

TOTAL TIEMPO EDT´s:	0,00

ACTIVIDADES ADICIONALES

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	ACTIVIDAD	HORAS

TOTAL ACTIVIDADES ADICIONALES:	0,00

INSTRUCTOR: FERNANDO SALGADO QUINTERO

CENTRO DE FORMACIÓN: CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION Y LA MADERA

APRENDIZ	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	FORMA DE ENTREGA DE LA ACTIVIDAD		FECHA DE ENTREGA	ENTREGO		
	Competencia	FISICA	DIGITAL		SI	NO	
	Competencia ciencias naturales						
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	DESARROLLO			miércoles			
Propiedades de la madera	Desarrollar actividad autocontrol 1		x	09/08/20	x		
Especies maderables n1 morfologia	Desarrollar actividad autocontrol 2		x	16/08/20	x		
Especies maderables n2 crecimiento	Desarrollar actividad autocontrol 3		x	23/08//20	x		
Especies maderables n3 taxonomia	Desarrollar actividad autocontrol 4		x	30/08/20	x		
Especies maderables n4 usos	Desarrollar actividad autocontrol 5		x	02/09/20	x		
Adhesivos y pegantes en la madera	Desarrollar actividad autocontrol 6		x	09/09/20	x		
Materiales compuestos con la madera	Desarrollar actividad autocontrol 7		x	16/09/20	x		
Acabados sobre madera .	Desarrollar actividad autocontrol 8		x	23/09/20			
Muestras de materiales			x	30/09/20			
Ciencias naturales							
N° DE FICHA: 2233298	Trimestre: 3 - 2021						

PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Técnico En Carpinteria
- **ciencias naturales**
  Ficha: **2233296**
- Fase del Proyecto:**PLANIFICAR**
- Actividad de Proyecto: DESARROLLO TECNOLOGICO DE OBRAS DE CARPINTERÍA ESTRUCTURAL
- **Competencia:** CONSTRUIR ESTRUCTURA LIVIANA E INSTALAR LÁMINAS, PARA SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO, DE ACUERDO CON NORMAS, PLANOS Y ESPECIFICACIONES
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**
- APLICA PRINCIPIOS DE CALIDAD A TODOS Y CADA UNO DE LOS PROCESOS ASÍ COMO AL PRODUCTO FINAL TENIENDO EN CUENTA LAS ORDENES DE PRODUCCIÓNDuración **de la Guía:** 30 horas

2. PRESENTACIÓN

- El programa de formación **ciencias naturales intregados a las construccion de edificaciones** , requiere del manejo de materiales compuesto y alternativos.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Conocer y interperetar los materiales que se integran a el sector de la construccion de edificaciones

Tomando como referencia la planeación pedagógica y las orientaciones para elaborar guías de aprendizaje citado en la guía de desarrollo curricular.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : **Evidencias de Desempeño** Habilidades y destrezas **Evidencias de Producto:** Sabe ejecutar una función productiva de acuerdo a procedimientos con normatividad	Interpretación de las cualidades de los materiales que se utilizan en la contrucicon de eficiones en madera y carpinteria. Medición de habilidades, presentacione de mataeriaels y su apliciacion en la vida cotidiana de la industria. Demostrar que identifica y carateriza difeintes tipos de materiales.	Elaborar evidencia para: glosario relacionado Medir el deempeño en las actividades para: autocontrol 1 - autocontrol 2 - autocontrol 3 - autocontrol 4 - autocontrol 5. Presentar evidencias en plataforma drive de activiidade para : autocontrol 1 - autocontrol 2 - autocontrol 3 - autocontrol 4 - autocontrol 5. Observación de procedimientos, método y resultado del proyecto físico terminado

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ónix: Conocido también como ónice de mármol u ónix calcáreo, es considerado una piedra semipreciosa. Está compuesto de sílice(óxido de silicio, SiO).
Poliestireno expandido: Material plástico espumado derivado del poliestireno, se utiliza en construcción como aislante térmico y acústico, y en otros procesos de moldeado y/o aligeramiento.
Poliuretano: Resina sintética obtenida por condensación de poliésteres y caracterizada por su baja densidad.
Poltrusión: Proceso productivo de conformado de materiales plásticos termorrígidos para obtener perfiles de plástico reforzado, de forma continua, sometiendo las materias primas a un arrastre y parado por operaciones de impregnado, conformado, curado y corte. Este proceso se caracteriza por un buen acabado superficial.
Rebaba: Proyección delgada y lineal de concreto que se presenta entre los espacios y uniones de la formaleta cuando parte del morteropresente en la mezcla logra pasar a través de esta.
Revestimiento: Cualquier lámina, placa o capa de material que se fija directamente sobre la parte interna de la formaleta para mejorar o alterar la textura superficial y la calidad del concreto terminado.
Sandblasting: Acabado que utiliza un chorro de arena a presión para dar una apariencia y textura determinadas.
Superplastificante: Aditivo reductor de agua de alto valor, capaz de lograr una gran reducción de agua o mayor fluidez sin causar mayor retraso en el fraguado ni inclusión de aire en el concreto o en el mortero.
Tamaño máximo nominal (TMN): En las especificaciones para agregados o en la descripción de estos, es la menor abertura de la malla a través de la cual puede pasar el agregado.
Tela quirúrgica. Textil para fines médicos que recibe usos adicionales en la construcción para el curado del concreto.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Tomado de interpretacion de planos arquitectónicos

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Fernando salgado quintero	Instructor	SENA C.T.C.M.	25 de febrero de 2021

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					

TECTONA GRANDIS

TECA



TAXONOMIA

- **REINO:** Plantae
- **SUBREINO:** Tracheobionta
- **DIVISION:** Magnoliophyta
- **CLASE:** Magnoliopsida



SUBCLASE

- **ORDEN** Famiales
- **FAMILIA** Verbenaceae
- **GENERO** Tectona
- **ESPECIE** grandis

MORFOLOGÍA.

- Árbol caducifolio de tamaño grande, natural al Sudeste de Asia, en donde alcanza 45 m de altura y desarrolla un tronco con contrafuertes al llegar a la madurez.



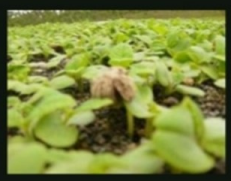


Tectona grandis es un árbol deciduo o semideciduo que puede alcanzar una altura entre los 20 y 50 metros, con tronco generalmente recto y sin ramas hasta los 20 o 25 metros de altura.

MORFOLOGÍA.

El diámetro del tronco igualmente puede alcanzar entre los 150 a 250 cm. de DAP, en la base puede ser acanalado con pequeños contrafuertes. La corteza es blanda y las ramas son tetragonales. Hojas deciduas de 25-35 cm. de largo (plantas jóvenes tienen hojas mas grandes), alternadas y opuestas, simples.





ADAPTACIÓN

- La teca tolera condiciones de suelo muy extremas, siempre que exista un drenaje adecuado.
- Los factores limitantes más importantes en cuanto a los suelos son la poca profundidad, las capas duras, las condiciones anegadas, los suelos compactados o arcillas densas con un bajo contenido de Ca o Mg. Se ha demostrado también que la teca es sensible a las deficiencias de fosfatos.
- Las pendientes escarpadas, el drenaje pobre y las altitudes de más de 1,000 m también influencian el crecimiento de una forma negativa.
- La teca crece bien en piedra arenisca porosa, pero sufre achaparramiento en cuarcita o en piedra arenisca dura y metamórfica.



ADAPTACIÓN

Variable	Condiciones óptimas	Observaciones **
Temperatura (°C)	24 – 30	25
Precipitación (mm)	889 - 3 689	2 500
Distribución precipitación	Al menos 3 meses secos	
Elevación	0 – 600	hasta 800
Suelo	Profundos y fértiles	
Textura	Franco arenosos o arcillosos. Liviana	Buen drenaje
Compactación*	Suceptible	Puede ser manejada
Fertilidad *	alta	Alto contenido de calcio, pH neutro, bajos contenidos de aluminio
Topografía	Plano a ondulado	
Pendiente *	- 20%	
Drenaje *	Bueno	Superficial/Interno
Zona de Vida Holdridge	Bosque Tropical Húmedo Bosque Tropical Seco	Por debajo de los 800 msnm
Vientos *	Suceptible	Factor limitante

Altitud óptima



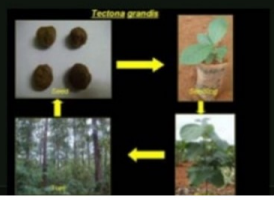
- Tiene un desarrollo optimo entre 0 - 1000 m.s.n.m

PROPIEDADES

La teca tiene 12% de humedad. Se considera una madera pesada y de dureza media. Tiene una resistencia media a la flexión, poca rigidez y resistencia al impacto, una resistencia alta a la comprensión y un grado moderado de doblado con vapor.

La velocidad de secado de la madera de teca es lenta y varía en función de la densidad. En general, se trabaja bastante bien tanto a mano como a máquina, aunque el aserrado y cepillado de la madera desgasta rápidamente las herramientas a causa de su alto grado en sílice. El encolado presenta dificultades elevadas debido a su alto contenido en oleorresinas.





APLICACIONES



- La teca disfruta de muy buena reputación, bien merecida, por su alta resistencia y durabilidad. Presenta una gran estabilidad en ambientes cambiantes, no se agrieta ni se pudre, y resiste a la acción de los hongos, xilófagos e incluso a algunos ácidos. Estas características son las que hacen posible que la madera de teca esté considerada como una de las más valiosas del mundo y goce así de múltiples aplicaciones:

APLICACIONES





- Chapas para recubrimientos decorativos
- Mobiliario y ebanistería
- Carpintería interior: suelos, frisos, escaleras
- Carpintería exterior: revestimientos, ventanas
- Construcción naval: embarcaciones ligeras
- Puentes: elementos en contacto con el suelo o el agua
- Tornería: piezas curvadas
- Recipientes resistentes a los ácidos

APRENDIZ	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	FORMA DE ENTREGA DE LA ACTIVIDAD		FECHA DE ENTREGA	ENTREGO		
	Competencia	FISICA	DIGITAL		SI	NO	
	Competencia ciencias naturales						
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	DESARROLLO			miercoles			
Propiedades de la madera	Desarrollar actividad autocontrol 1		x	09/08/20	x		
Especies maderables n1 morfologia	Desarrollar actividad autocontrol 2		x	16/08/20	x		
Especies maderables n2 crecimiento	Desarrollar actividad autocontrol 3		x	23/08//20	x		
Especies maderables n3 taxonomia	Desarrollar actividad autocontrol 4		x	30/08/20	x		
Especies maderables n4 usos	Desarrollar actividad autocontrol 5		x	02/09/20	x		
Adhesivos y pegantes en la madera	Desarrollar actividad autocontrol 6		x	09/09/20	x		
Materiales compuestos con la madera	Desarrollar actividad autocontrol 7		x	16/09/20	x		
Acabados sobre madera .	Desarrollar actividad autocontrol 8		x	23/09/20			
Muestras de materiales			x	30/09/20			
Ciencias naturales							
N° DE FICHA: 2263384	Trimestre: 3 - 2021						

PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Técnico En Carpinteria
- **ciencias naturales**
  Ficha 2263384
- Fase del Proyecto:**PLANIFICAR**
- Actividad de Proyecto: DESARROLLO TECNOLOGICO DE OBRAS DE CARPINTERÍA ESTRUCTURAL
- **Competencia:** CONSTRUIR ESTRUCTURA LIVIANA E INSTALAR LÁMINAS, PARA SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO, DE ACUERDO CON NORMAS, PLANOS Y ESPECIFICACIONES
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**
- APLICA PRINCIPIOS DE CALIDAD A TODOS Y CADA UNO DE LOS PROCESOS ASÍ COMO AL PRODUCTO FINAL TENIENDO EN CUENTA LAS ORDENES DE PRODUCCIÓNDuración **de la Guía:** 30 horas

2. PRESENTACIÓN

- El programa de formación **ciencias naturales intregados a las construccion de edificaciones** , requiere del manejo de materiales compuesto y alternativos.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Conocer y interperetar los materiales que se integran a el sector de la construccion de edificaciones

Tomando como referencia la planeación pedagógica y las orientaciones para elaborar guías de aprendizaje citado en la guía de desarrollo curricular.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : **Evidencias de Desempeño** Habilidades y destrezas **Evidencias de Producto:** Sabe ejecutar una función productiva de acuerdo a procedimientos con normatividad	Interpretación de las cualidades de los materiales que se utilizan en la contrucicon de eficiones en madera y carpinteria. Medición de habilidades, presentacione de mataeriaels y su apliciacion en la vida cotidiana de la industria. Demostrar que identifica y carateriza difeintes tipos de materiales.	Elaborar evidencia para: glosario relacionado Medir el deempeño en las actividades para: autocontrol 1 - autocontrol 2 - autocontrol 3 - autocontrol 4 - autocontrol 5. Presentar evidencias en plataforma drive de activiidade para : autocontrol 1 - autocontrol 2 - autocontrol 3 - autocontrol 4 - autocontrol 5. Observación de procedimientos, método y resultado del proyecto físico terminado

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ónix: Conocido también como ónice de mármol u ónix calcáreo, es considerado una piedra semipreciosa. Está compuesto de sílice(óxido de silicio, SiO).
Poliestireno expandido: Material plástico espumado derivado del poliestireno, se utiliza en construcción como aislante térmico y acústico, y en otros procesos de moldeado y/o aligeramiento.
Poliuretano: Resina sintética obtenida por condensación de poliésteres y caracterizada por su baja densidad.
Poltrusión: Proceso productivo de conformado de materiales plásticos termorrígidos para obtener perfiles de plástico reforzado, de forma continua, sometiendo las materias primas a un arrastre y parado por operaciones de impregnado, conformado, curado y corte. Este proceso se caracteriza por un buen acabado superficial.
Rebaba: Proyección delgada y lineal de concreto que se presenta entre los espacios y uniones de la formaleta cuando parte del morteropresente en la mezcla logra pasar a través de esta.
Revestimiento: Cualquier lámina, placa o capa de material que se fija directamente sobre la parte interna de la formaleta para mejorar o alterar la textura superficial y la calidad del concreto terminado.
Sandblasting: Acabado que utiliza un chorro de arena a presión para dar una apariencia y textura determinadas.
Superplastificante: Aditivo reductor de agua de alto valor, capaz de lograr una gran reducción de agua o mayor fluidez sin causar mayor retraso en el fraguado ni inclusión de aire en el concreto o en el mortero.
Tamaño máximo nominal (TMN): En las especificaciones para agregados o en la descripción de estos, es la menor abertura de la malla a través de la cual puede pasar el agregado.
Tela quirúrgica. Textil para fines médicos que recibe usos adicionales en la construcción para el curado del concreto.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Tomado de interpretacion de planos arquitectónicos

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Fernando salgado quintero	Instructor	SENA C.T.C.M.	25 de febrero de 2021

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					

MADERAS RECONSTITUIDAS

Se entiende por maderas reconstituidas, a todo **panel** fabricado con derivados de la madera. Pueden ser de madera maciza, chapas, cintas, partículas, fibras, cortezas o a partir de otras materias primas lignocelulósicas en forma de tallos, partículas o fibras, que dan origen a :

- Tableros contrachapados.
- Tableros de fibra.
- Tableros de partículas.
- Tableros enlistonados (placa carpintera).

La ligazón requerida entre los derivados de la madera que conforman el tablero se logra ya sea mediante las propiedades adhesivas inherentes al material o con agentes de adhesivos orgánicos o inorgánicos.



MADERAS RECONSTITUIDAS

Estos tableros pueden ser utilizados en una amplia gama de soluciones que van desde requerimientos estructurales, hasta fines decorativos y equipamiento (muebles, closet, etc).

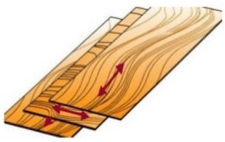
Dependiendo del tamaño de los granos de madera, del tipo de chapa que se utilice, adhesivo y tipo de unión, se clasificación en:

- **Tableros estructurales.**
  - Contrachapados (terciados)
  - De hebras orientadas (OSB)
- **Tableros no estructurales**
  - De fibra
  - De partículas
  - De listones

TABLEROS CONTRACHAPADOS

La definición de tableros contrachapados **(Plywood)**, según la Norma **NCh 724**, es aquel formado por superposición de láminas previamente encoladas., las que generalmente se disponen simétricamente.

Los tableros contrachapados son elaborados principalmente a base de **chapas o folias de Pino Radiata**, las cuales de adhieren entre sí, perpendicularmente al sentido de sus fibras, siempre en caras impares, para lograr mayor estabilidad y resistencia. En Chile se les denomina comúnmente TERCIADOS.



Dependiendo del uso requerido, sus caras pueden presentar grados de terminación variados, cuando son especificados para fines estructurales, o en la confección de moldajes, para hormigón.

TABLEROS CONTRACHAPADOS



TABLEROS CONTRACHAPADOS

- Se utilizan variados tipos de madera y de diferentes dimensiones.
- Se aplica a distintos usos: puertas, muebles, revestimientos, moldajes para piezas de hormigón armado, bases para pisos, cubiertas, etc.

Dentro de los terciados tenemos:
1. Terciado corriente .
2. Terciado impermeable. (marino).
3. Terciado calidad extra.

Tipos según su apariencia:
- Calidad primera.
- Calidad segunda.



TABLEROS CONTRACHAPADOS

Los principales grados de cara de los tableros contrachapados de Pino Radiata, se indican en la siguiente tabla:

GRADO	DESCRIPCIÓN
An	Cara sólida libre de nudos mayores de 10 mm y lijada. Sin reparaciones sintéticas. Sólo se permiten reparaciones con pasta base de madera
B	Cara sólida con reparaciones menores. Se permiten nudos ocasionales firmes, de hasta 20mm y defectos de lijado menores
C	Superficie sin lijar. Se permiten nudos firmes e imperfectos hasta 40 mm. También acepta perforaciones hasta 25 mm.
D	Superficie no reparada, permite nudos firmes y sueltos, agujeros de nudos hasta 65 mm. Se aceptan grietas y partiduras, hasta 25 mm.

TABLEROS CONTRACHAPADOS

USOS DE LAS MADERAS CONTRACHAPADAS



Moldajes

Estructuras

Revestimientos

CMA-8201. Construcción en

Mueblería

TABLEROS OSB

Los tableros de hebras orientadas (Oriented Strand Board), son fabricados en base a hojuelas de madera rectangulares adheridas, con ceras y adhesivos fenólicos. Dispuestas en tres capas orientadas perpendicularmente entre sí, prensada a alta temperatura y presión, cortados, sellados en los cantos y embalados. El uso de resinas fenol formaldehído (resistentes al agua), les confiere elevadas características de resistencia física y mecánica.




TABLEROS OSB

Son tableros estructurales utilizados en techumbres, muros y pisos, tanto en construcciones habitacionales y comerciales de hasta 4 pisos. También son usados en cierres perimetrales, instalaciones de faenas, partes y piezas de muebles, estanterías, pallets y embalajes en general.
La familia de tableros OSB estructurales para la vivienda cuenta con distintos tipos de productos, como protección contra termitas y hongos. Esta protección dependerá de la concentración de aditivos, como el Borato de Zinc (inofensivo para el ser humano), que posean los distintos tableros.
Su principal fabricante en el mundo es la empresa Lousiana Pacific (LP).

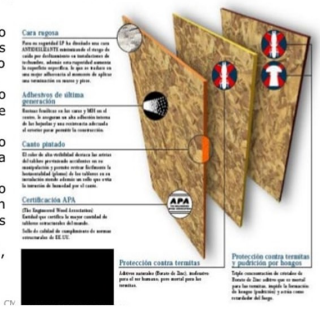




TABLEROS LP OSB

En el mercado chileno podemos encontrar tres variantes del tablero estructural LP OSB:
- **Estándar.** De canto naranjo, en formato de 1,22 x 2,44m.
- **Plus.** De canto amarillo con protección contra termitas.
- **Guard.** De canto guinda, con protección contra termitas, hongos y retardador de fuego.

Espesores de 9.5, 11.1, 15.1 y 18.3mm.



TABLEROS OSB

También existen una serie de productos elaborados a partir del mismo sistemas, como son las vigas doble T, las cuales tienen la virtud de cubrir luces mayores a la madera aserrada comercial.
Otros productos son los tableros OSB recubiertos con otros materiales para formar revestimientos exteriores como la línea **Smart Side,** OSB recubierto con resinas especiales que soportan los agentes externos, con apariencia de madera. Formatos panel, tinglado y listones.



TABLEROS DE FIBRAS

3) Tableros de fibra.

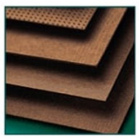
Los tableros de fibra son aquellos formados a base de madera desfibrada u otros materiales lignocelulósico fibrosos, sometidos a alta presión y temperatura sin el uso de cola o aglutinante, conformando un tablero duro y delgado. (**NCh 724** Paneles a base de madera – Tableros -Vocabulario).

Se clasifican en base a sus densidades y en base a su método de fabricación:

a) Tableros de fibras HDF (High Density Fiber).
b) Tableros de fibras MDF (Medium Density Fiber).
c) Tableros de fibras no prensadas LDF.

TABLEROS DE FIBRAS

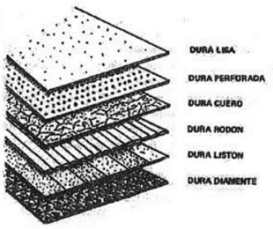
- Es un panel hecho con fibras de madera que se sumergen en una corriente de agua formando una pulpa líquida.
- Este colchón de fibras que se mezcla con resinas y se le da forma por presión y calor.
- En 1898 en Inglaterra comenzó con la producción de tableros de fibra prensado en caliente con pulpa de papel.
- En Chile, los tableros de Alta Densidad o Hardboard se conocen básicamente con el nombre comercial de CHOLGUÁN (Arauco), mientras que los de Densidad Media o MDF se conocen como TRUPAN (Arauco) o MASISA MDF.





TABLEROS DE FIBRAS

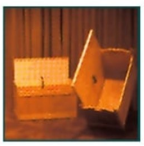
- Tiene una superficie suave y homogénea, con una cara lisa y la otra rugosa.
- También hay tableros texturados con diversos diseños en relieve.
- Su medida estándar es 1,52 x 2,44m.
- Existen planchas duras y extraduras.
- Espesores de 2.4, 3.0, 3.5 y 4.8mm.



TABLEROS DE FIBRAS

- Aplicaciones: muebles, closets, instalaciones, estanterías, revestimiento de tabiques y cielos.
- También existe parquet (pavimento), puertas y molduras en este material.







- Este material tiene el problema de sus cambios de volumen con las variaciones de humedad atmosférica.

TABLEROS DE FIBRAS

- Existen planchas revestidas con lacas alquídicas que le dan color y una terminación más perfecta e impermeable, conocidas como Planchas Durolac.







TABLEROS DE FIBRAS

b) Tableros de fibras MDF (Medium Density Fiber).

Los tableros de fibras de densidad media, son fabricados en forma similar a los de H.D.F, sin embargo su densidad sólo fluctúa entre 0,4 a 0,8 gr/cm3.
Por las características del tablero, se recomienda su uso especialmente en la industria del mueble, pudiendo ser aplicado también en construcción bajo ciertos criterios especiales de aplicación. Los fabrican Arauco (TRUPÁN) y Masisa.



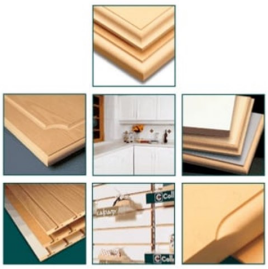

TABLEROS DE FIBRAS

- Son producidos usando troncos frescos de Pino Radiata, seleccionados y descortezados.
- Se diferencia por el controlado uso de aditivos parafínicos y por su particular perfil de densidad.
- Su medida estándar es 1,52 x 2,44m.
- Estos tableros son para uso interior, también se debe evitar las fuentes de calor que supere los 50º C.



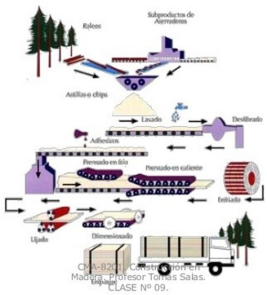


TABLEROS DE FIBRAS



TABLEROS DE FIBRAS

Proceso de Fabricación MDF



TABLEROS DE FIBRAS

c) Tableros de fibras no prensadas. (LDF).

Son tableros de una densidad máxima de 0,4 gr/cm3.
Se identifican dos tipos:
- Tableros aislantes semi-rígidos, cuya densidad está entre 0,02 a 0,15 gr/cm3. Su utilización principalmente es como aislante térmico y acústico.
- Tablero aislante rígido, cuya densidad está entre 0,15 a 0,40 gr/cm3. Su utilización también es como aislante.

TABLEROS DE PARTÍCULAS

- Este proceso nace en Alemania en 1941. En Chile lo produce la empresa MASISA.
- Se ocupa fundamentalmente madera de pino insigne.
- Las planchas tienen diferentes medidas, las más comunes son 122 x 244cm, 150 x 240cm.
- Se fabrican en tres tipos:
  - Tipo 620: Solo de virutas finas (D= 620 Kg/m3). E= 6 y 8mm.
  - Tipo 580: Con dos capas de viruta Espesores 10, 16, 19 y 24mm.
  - Tipo 450: Su capa central es menos densa.
  E= 16, 19, 24, 32 y 45mm.



TABLEROS DE PARTÍCULAS

- Sus propiedades mecánicas son muy similares a las propiedades de la madera natural utilizada.
- Son químicamente inertes y no son dañados por la humedad del aire. Se hinchan de igual forma en todas direcciones.
- El agua directa puede estropear las planchas, levantando astillas.
- Estas planchas pueden ser cortadas, aserradas (con serrucho fino, con poca traba). fresadas, agujereadas, clavadas, atornilladas, lijadas, cepilladas.





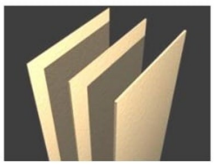

TABLEROS DE PARTÍCULAS

- Deben almacenarse en depósitos techados y secos.
- Se apilan en posición horizontal, sin listones intermedios, sobre una base nivelada.
- Existen diferentes tipos de tableros aglomerados, tales como:
  - Tableros Aglomerados.
  - Tableros Melamina.
  - Tableros Postformados.
  - Tableros Hidroresistenctes (HR-100).



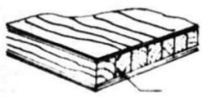
MADERAS RECONSTITUIDAS

Puede ser aplicado como revestimiento de tabiques divisorios interiores, muebles, closets y elementos decorativos, cuando se les incorpora además, enchapados de madera o cubiertas melamínicas.



5) Tableros enlistonados.

También conocido como placa carpintera, es un tablero formado por tablas, tablillas o listones angostos, dispuestos uno junto a otro conformando un panel, recubierto con chapas por ambas caras.



MADERAS LAMINADA

Madera laminada es un producto industrial que se ha utilizado en el mundo desde hace muchos años, pero en las últimas cuatro décadas su utilización se ha incrementado notoriamente.

En Chile se fabrican con **Pino Radiata**, uniendo piezas entre sí por medio de unión finger-joint, en el sentido longitudinal, y una pieza sobre otra, pegadas con adhesivo en las caras.

Se pueden desarrollar diversas formas y dimensiones, tanto en escuadría, como en largo.

El resultado es la fabricación de grandes vigas tanto rectas como curvas que permiten cubrir grandes luces.



MADERAS LAMINADA

Son elementos estructurales fabricados bajo condiciones técnicamente controladas. La unión con adhesivos es de calidad estructural y resistente a condiciones climáticas.
Normalmente, la madera laminada es fabricada con Pino Radiata de calidad estructural **grado G2** o superior, especificada en la NCh1198, seca en cámara y con un contenido de humedad inferior al 14%.
En su fabricación están presentes la normas NCh 176-1, NCh 992, NCh 1207, NCh 2148, NCh 2149, NCh 2150 y NCh 2151.





MADERAS LAMINADA

La madera cuando está expuesta a la intemperie, puede ser atacada por distintos elementos: xilófagos o biológicos, viento, lluvia, y la acción solar; rayos UV e infrarrojos.
Para evitar su acción destructiva, la madera se somete a un proceso de impregnación, por medio del cual se introduce a presión, un compuesto químico, a base de **cobre-cromo-arsénico**, que reacciona con la celulosa y lignina, formando un precipitado insoluble, que modifica la composición del material leñoso; por lo tanto, lo inutiliza como alimento para los xilófagos señalados.





MADERAS LAMINADA

Mantención de una estructura de madera laminada.

No se necesita inmunizar la madera a la acción de elementos biológicos macrocelulares, insectos y perforadores marinos, pero si se debe proteger la superficie con productos que tengan propiedades **impermeabilizantes**, para evitar la captación de humedad, por lluvia y/o humedad ambiental que pueden generar proliferación de hongos manchadores y/o pudrición.

Estos productos también tienen propiedades de filtro solar, protegiendo la acción oxidante de rayos ultravioletas e infrarrojos.

El viento tiene un efecto únicamente abrasivo, del punto de vista estético al transportar partículas de tierra u otros, que ensucian los materiales. En este caso se usa como protector un producto compuesto que posee propiedades preservantes e hidrorrepelentes, fácilmente lavables.

https://www.youtube.com/watch?v=TrlnMOg035A	Tableros de partículas y de fibras (I parte)
https://www.youtube.com/watch?v=yIJRN7x8_cY	Madera Laminada (I parte)
https://www.youtube.com/watch?v=wUWaWKIC1H0	Madera Laminada (II parte)
https://www.youtube.com/watch?v=RzYrD6g_Hqg	Norbord. Cómo se hace el OSB en su fábrica de Inverness, Escocia.

APRENDIZ	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	FORMA DE ENTREGA DE LA ACTIVIDAD		FECHA DE ENTREGA	ENTREGO		
	Competencia	FISICA	DIGITAL		SI	NO	
	Competencia ciencias naturales						
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	DESARROLLO			miercoles			
Propiedades de la madera	Desarrollar actividad autocontrol 1		x	09/08/20	x		
Especies maderables n1 morfologia	Desarrollar actividad autocontrol 2		x	16/08/20	x		
Especies maderables n2 crecimiento	Desarrollar actividad autocontrol 3		x	23/08//20	x		
Especies maderables n3 taxonomia	Desarrollar actividad autocontrol 4		x	30/08/20	x		
Especies maderables n4 usos	Desarrollar actividad autocontrol 5		x	02/09/20	x		
Adhesivos y pegantes en la madera	Desarrollar actividad autocontrol 6		x	09/09/20	x		
Materiales compuestos con la madera	Desarrollar actividad autocontrol 7		x	16/09/20	x		
Acabados sobre madera .	Desarrollar actividad autocontrol 8		x	23/09/20			
Muestras de materiales			x	30/09/20			
Ciencias naturales							
N° DE FICHA: 2263384	Trimestre: 3 - 2021						

PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Técnico En Carpinteria Biologia

  Ficha 2340557
- Fase del Proyecto:**PLANIFICAR**
- Actividad de Proyecto: DESARROLLO TECNOLOGICO DE OBRAS DE CARPINTERÍA ESTRUCTURAL
- **Competencia:** CONSTRUIR ESTRUCTURA LIVIANA E INSTALAR LÁMINAS, PARA SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO, DE ACUERDO CON NORMAS, PLANOS Y ESPECIFICACIONES
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**
- APLICA PRINCIPIOS DE CALIDAD A TODOS Y CADA UNO DE LOS PROCESOS ASÍ COMO AL PRODUCTO FINAL TENIENDO EN CUENTA LAS ORDENES DE PRODUCCIÓNDuración **de la Guía:** 30 horas

2. PRESENTACIÓN

- El programa de formación **ciencias naturales intregados a las construccion de edificaciones** , requiere del manejo de materiales compuesto y alternativos.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Conocer y interperetar los materiales que se integran a el sector de la construccion de edificaciones

Tomando como referencia la planeación pedagógica y las orientaciones para elaborar guías de aprendizaje citado en la guía de desarrollo curricular.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : **Evidencias de Desempeño** Habilidades y destrezas **Evidencias de Producto:** Sabe ejecutar una función productiva de acuerdo a procedimientos con normatividad	Interpretación de las cualidades de los materiales que se utilizan en la contrucicon de eficiones en madera y carpinteria. Medición de habilidades, presentacione de mataeriaels y su apliciacion en la vida cotidiana de la industria. Demostrar que identifica y carateriza difeintes tipos de materiales.	Elaborar evidencia para: glosario relacionado Medir el deempeño en las actividades para: autocontrol 1 - autocontrol 2 - autocontrol 3 - autocontrol 4 - autocontrol 5. Presentar evidencias en plataforma drive de activiidade para : autocontrol 1 - autocontrol 2 - autocontrol 3 - autocontrol 4 - autocontrol 5. Observación de procedimientos, método y resultado del proyecto físico terminado

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ónix: Conocido también como ónice de mármol u ónix calcáreo, es considerado una piedra semipreciosa. Está compuesto de sílice(óxido de silicio, SiO).
Poliestireno expandido: Material plástico espumado derivado del poliestireno, se utiliza en construcción como aislante térmico y acústico, y en otros procesos de moldeado y/o aligeramiento.
Poliuretano: Resina sintética obtenida por condensación de poliésteres y caracterizada por su baja densidad.
Poltrusión: Proceso productivo de conformado de materiales plásticos termorrígidos para obtener perfiles de plástico reforzado, de forma continua, sometiendo las materias primas a un arrastre y parado por operaciones de impregnado, conformado, curado y corte. Este proceso se caracteriza por un buen acabado superficial.
Rebaba: Proyección delgada y lineal de concreto que se presenta entre los espacios y uniones de la formaleta cuando parte del morteropresente en la mezcla logra pasar a través de esta.
Revestimiento: Cualquier lámina, placa o capa de material que se fija directamente sobre la parte interna de la formaleta para mejorar o alterar la textura superficial y la calidad del concreto terminado.
Sandblasting: Acabado que utiliza un chorro de arena a presión para dar una apariencia y textura determinadas.
Superplastificante: Aditivo reductor de agua de alto valor, capaz de lograr una gran reducción de agua o mayor fluidez sin causar mayor retraso en el fraguado ni inclusión de aire en el concreto o en el mortero.
Tamaño máximo nominal (TMN): En las especificaciones para agregados o en la descripción de estos, es la menor abertura de la malla a través de la cual puede pasar el agregado.
Tela quirúrgica. Textil para fines médicos que recibe usos adicionales en la construcción para el curado del concreto.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Tomado de interpretacion de planos arquitectónicos

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Fernando salgado quintero	Instructor	SENA C.T.C.M.	25 de febrero de 2021

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					

TECTONA GRANDIS

TECA



TAXONOMIA

- **REINO:** Plantae
- **SUBREINO:** Tracheobionta
- **DIVISION:** Magnoliophyta
- **CLASE:** Magnoliopsida



SUBCLASE

- **ORDEN** Famiales
- **FAMILIA** Verbenaceae
- **GENERO** Tectona
- **ESPECIE** grandis

MORFOLOGÍA.

- Árbol caducifolio de tamaño grande, natural al Sudeste de Asia, en donde alcanza 45 m de altura y desarrolla un tronco con contrafuertes al llegar a la madurez.



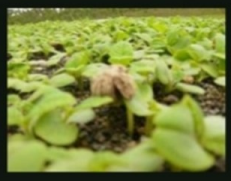


Tectona grandis es un árbol deciduo o semideciduo que puede alcanzar una altura entre los 20 y 50 metros, con tronco generalmente recto y sin ramas hasta los 20 o 25 metros de altura.

MORFOLOGÍA.

El diámetro del tronco igualmente puede alcanzar entre los 150 a 250 cm. de DAP, en la base puede ser acanalado con pequeños contrafuertes. La corteza es blanda y las ramas son tetragonales. Hojas deciduas de 25-35 cm. de largo (plantas jóvenes tienen hojas mas grandes), alternadas y opuestas, simples.





ADAPTACIÓN

- La teca tolera condiciones de suelo muy extremas, siempre que exista un drenaje adecuado.
- Los factores limitantes más importantes en cuanto a los suelos son la poca profundidad, las capas duras, las condiciones anegadas, los suelos compactados o arcillas densas con un bajo contenido de Ca o Mg. Se ha demostrado también que la teca es sensible a las deficiencias de fosfatos.
- Las pendientes escarpadas, el drenaje pobre y las altitudes de más de 1,000 m también influencian el crecimiento de una forma negativa.
- La teca crece bien en piedra arenisca porosa, pero sufre achaparramiento en cuarcita o en piedra arenisca dura y metamórfica.



ADAPTACIÓN

Variable	Condiciones óptimas	Observaciones **
Temperatura (°C)	24 – 30	25
Precipitación (mm)	889 - 3 689	2 500
Distribución precipitación	Al menos 3 meses secos	
Elevación	0 – 600	hasta 800
Suelo	Profundos y fértiles	
Textura	Franco arenosos o arcillosos. Liviana	Buen drenaje
Compactación*	Suceptible	Puede ser manejada
Fertilidad *	alta	Alto contenido de calcio, pH neutro, bajos contenidos de aluminio
Topografía	Plano a ondulado	
Pendiente *	- 20%	
Drenaje *	Bueno	Superficial/Interno
Zona de Vida Holdridge	Bosque Tropical Húmedo Bosque Tropical Seco	Por debajo de los 800 msnm
Vientos *	Suceptible	Factor limitante

Altitud óptima



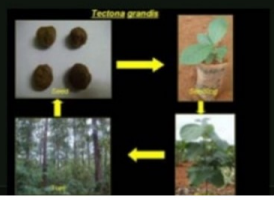
- Tiene un desarrollo optimo entre 0 - 1000 m.s.n.m

PROPIEDADES

La teca tiene 12% de humedad. Se considera una madera pesada y de dureza media. Tiene una resistencia media a la flexión, poca rigidez y resistencia al impacto, una resistencia alta a la comprensión y un grado moderado de doblado con vapor.

La velocidad de secado de la madera de teca es lenta y varía en función de la densidad. En general, se trabaja bastante bien tanto a mano como a máquina, aunque el aserrado y cepillado de la madera desgasta rápidamente las herramientas a causa de su alto grado en sílice. El encolado presenta dificultades elevadas debido a su alto contenido en oleorresinas.





APLICACIONES



- La teca disfruta de muy buena reputación, bien merecida, por su alta resistencia y durabilidad. Presenta una gran estabilidad en ambientes cambiantes, no se agrieta ni se pudre, y resiste a la acción de los hongos, xilófagos e incluso a algunos ácidos. Estas características son las que hacen posible que la madera de teca esté considerada como una de las más valiosas del mundo y goce así de múltiples aplicaciones:

APLICACIONES





- Chapas para recubrimientos decorativos
- Mobiliario y ebanistería
- Carpintería interior: suelos, frisos, escaleras
- Carpintería exterior: revestimientos, ventanas
- Construcción naval: embarcaciones ligeras
- Puentes: elementos en contacto con el suelo o el agua
- Tornería: piezas curvadas
- Recipientes resistentes a los ácidos

Sena Centro De Tecnologías Para La Construcción Y La Madera
FICHA 2373615 –Técnico En Construcción, Mantenimiento Reparación De Estructuras En Guadua

Taller Ciencia Naturales: GUIA 03
Instructor Fernando Salgado
Aprendiz: _____

El presente taller tiene el fin de hacer lectura sobre la bondades de la guadua, al terminar la lectura con nuestras palabras escribiremos una respuesta no menor a 12 renglones escritos a mano y máximo 30 renglones expresaremos con nuestras palabras los pro y contra de la guadua a nivel biológico y dentro de nuestro entorno en que podría aplicar el uso de la guadua en algún proyecto arquitectónico o producto de mobiliario definiendo su uso y función y como podría impactar en el medio ambiente reconociendo las propiedades biológicas del material guadua , anexo los invito a expresar por medio de un dibujo o bosquejo acompañar su idea funcional aplicada, agradezco su dedicación y trabajo en equipo estaré esperando sus respuestas para aportar y definir la viabilidad de cada uno gracias por su dedicación que tengan muchos éxitos. Gracias.

La guadua: una maravilla natural de grandes bondades
Desde hace 3.000 años en Japón y China, la guadua o bambú ha sido fuertemente relacionada con los principios del Feng-Shui, que sugieren armonía total en todas las cosas, armonía en el ambiente y el concierto entre el hombre y su medio.
Esta visión amplia e inteligente para valorar la guadua, les ha permitido encontrar en la especie un sinnúmero de posibilidades y ventajas aplicadas al campo industrial, con excelentes resultados económicos, enorme rentabilidad, amplio protagonismo de productos en los mercados internacionales y un desarrollo tecnológico efectivo para su procesamiento, tal vez el mejor del mundo.
Su uso es tan antiguo que, según el libro "Nuevas técnicas de construcción en Bambú " (1978), en Ecuador se han encontrado improntas de bambú en construcciones que se estima tienen 9.500 años de antigüedad.

Propiedades de la guadua
Hallada en estado natural en Colombia, alcanza los 30 metros de altura y los 22 centímetros de diámetro y en este país se han identificado dos variedades que también son únicas: La *Guadua angustifolia* bicolor y *Guadua angustifolia Nigra*. La guadua es un bambú leñoso que pertenece a la familia de las gramíneas, taxonómicamente a las *Poaceae* de la cual existen realmente en el mundo cerca de 1.000 especies, 500 de ellas en América. De éstas, aproximadamente 20 conforman las especies prioritarias de bambú y dentro de ellas Colombia tiene una que posee las mejores propiedades físico-mecánicas del mundo y extraordinaria durabilidad: La Guadua angustifolia.

Esta especie está dotada y rodeada de condiciones que la hacen ideal para distintos campos de aprovechamiento, ya que se trata de un recurso sostenible y renovable porque se automultiplica vegetativamente, es decir, que no necesita de semilla para reproducirse como ocurre con algunas especies maderables. Tiene, además, alta velocidad de crecimiento, casi 11 cm de altura por día en la región cafetera y afirman que en sólo 6 meses puede lograr su altura total, hechos positivos si se tiene en cuenta que uno de los problemas planteados para la siembra de especies maderables de reforestación, es el tiempo extremadamente largo para la obtención de resultados.

Adicionalmente, la Guadua es un recurso abundante frente a otros recursos explotados forestalmente.

Esta condición también representa una enorme riqueza ambiental, ya que la guadua es un importante fijador de dióxido de carbono (CO_2), hasta el punto de que su madera no libera a la atmósfera el gas retenido después de ser transformada en elemento o ser usada en construcción, sino que éste se queda fijo en las obras realizadas con ellas.

Tal particularidad llama la atención de los países industrializados que, según el Protocolo de Kyoto, debe disminuir la emisión de gases de efecto invernadero entre el año 2008 y el 2012. Estos países

ven en la especie una alternativa que podría ayudar a resolver un inquietante problema global y que lo haría, tal vez, a costos más bajos que con otros procesos tecnológicos más complejos.

Protectora de los suelos

Siguiendo la misma línea ambiental, el bambú también evita la movilización de tierra y conserva efectivamente los suelos, de allí que su siembra resulte ideal en áreas propensas a deslizamientos, derrumbes y erosión, sin contar su gran capacidad para el almacenamiento de agua.

Los múltiples productos obtenidos con la guadua, así como sus casi 1.000 aplicaciones en la vida cotidiana, es otra de sus grandes fortalezas. La historia ha demostrado su excelente comportamiento estructural en grandes luces, su utilidad en sencillos cercos, en el campo industrial en preciosos productos como pisos o aglomerados, en el campo estético con magníficas piezas artesanales y utensilios domésticos y hasta como simple combustible. Sus propiedades mecánicas son en algunas cosas superiores al hierro. El bambú es de la familia de las gramíneas, no es una madera propiamente dicha, es madera con fibras y las fibras tienen calidades superiores al hierro, puede ser tan resistente como él, pero mucho más flexible y su costo es infinitamente menor.

A estas características se suma que la *Guadua angustifolia* posee propiedades estructurales sobresalientes, que no sólo superan a las de la mayoría de las maderas, sino que además pueden ser comparadas con las del acero y algunas fibras de alta tecnología, se afirma que la especie absorbe gran cantidad de energía, admite grandes niveles de flexión y que, por lo tanto, es ideal para levantar construcciones sismorresistentes, muy seguras y a costos muy bajos.

Adicionalmente, la industrialización de la guadua, según se señala, está ligada al concepto de sostenibilidad en la medida que dichos procesos pueden ser más sencillos, económicos y con productos muy competitivos. El concepto actual de durabilidad se consigue a costa de un alto consumo de energía, una cantidad exagerada de materia prima y de ineficientes procesos de fabricación. Afortunadamente la guadua tiene fibras naturales muy fuertes que permiten desarrollar productos industrializados, tales como aglomerados, laminados, pisos, paneles, esteras, pulpa y papel, es decir, productos de alta calidad que se podrían ofrecer en el mercado nacional o internacional, compitiendo con el plástico, hierro y concreto.

Acero Vegetal (propiedades mecánicas)

Sus propiedades mecánicas son en algunas cosas superiores al hierro. El bambú es de la familia gramínea, no es una madera propiamente dicha, es madera con fibras y las fibras tienen calidades superiores al hierro, puede ser tan resistente como él, pero mucho más flexible y su costo es infinitamente menor. Uno de los problemas actuales sobre las características físico-mecánica de la guadua, es que la documentación de dichas investigaciones no se encuentra homologada; para tener un orden de magnitud y dada la seriedad y representatividad de los ensayos realizados por el "Instituto Alemán de Pruebas de Materiales de Construcción Civil de Stuttgart" en noviembre de 1999 para el pabellón ZERI de Colombia en ExpoHannover, en guadua variedad "macana" procedente de la zona cafetera, presentamos sus resultados advirtiendo que estos no corresponden a los límites sino a los de diseño:

Comprensión. Sigma: 18 N/mm2, Lamda: 0, Módulo de Elasticidad: 18.400 N/mm2
Tensión. Sigma 4 18 N/mm2, Módulo de Elasticidad: 19.000 N/mm2
Flexión: Sigma 18 N/mm2, Módulo de Elasticidad: 17.900 N/mm2
Cortante: Tau –sin cemento en el canuto- 1.1 n/mm2
Peso Especifico: 790 Kg/m3.

Conclusión –y a manera comparativa- una varilla de hierro de 1 cm2 de sección –menos de 1/2"- resiste a la tracción 40 KN (Kilo Newtons); una guadua con una sección de 12 cm2 resiste 216 KN, por ello se le denomina "acero vegetal". Recordemos que la guadua trabaja muy bien a la flexocomprensión y a la tracción, en éste último el problema es cómo sujetarla eficientemente; trabaja muy mal a la flexión y al aplastamiento perpendicular a su longitud; por consiguiente las estructuras de guadua deben calcularse como barras articuladas en los empates, pues en ninguno de estos nudos puede considerarse como una estructura aporticada o un empotramiento.

Construir con guadua

El uso del bambú no es nuevo. Simón Bolivar prohibió su tala para protegerlo. Alexander Von Humboldt también llego a hablar de sus beneficios. Pero lo más interesante es que no sólo sirve como el esqueleto "perfecto" para hacer viviendas, sino que es tan fácil de trabajar que se puede decir que parece plastilina, su uso se extiende hasta los límites de la creatividad.

En Costa Rica en el año 1988 no había guadua –había otras variedades de bambú- y a sólo 4 años de sembrada se construyeron 2.000 viviendas en éste material; el "Proyecto Nacional del Bambú" (PNB) se decidió a construir 7.200 casas de bambú a bajo costo.

En Bangladesh hay 15 millones de casas hechas de bambú.

Sembrando guadua, una variedad del bambú, podemos cosechar casas ecológicas de excelentes características sismorresistentes por su característica de "acero vegetal" liviano y muy flexible, un recurso natural renovable que a diferencia de las maderas que se cortan y hay que volverlas a sembrar, la guadua no se corta sino que se poda, taxonómicamente los bambúes pertenecen a la más primitiva, diversa y menos estudiada familia de las *Poáceas* (gramíneas), la denominada subfamilia *Bambusoideae*; de donde se desprende la variedad de la *Bambusa Angustifolia Kunth* o guadua; un verdadero dinosaurio del reino vegetal; no es una especie forestal (árbol), es una gramínea, es decir un pasto gigante de la misma familia del maíz, del arroz y del trigo; es la especie vegetal de más rápido crecimiento, puede crecer un promedio de 10 cm. diarios; a diferencia de los árboles maderables que requieren cerca de treinta (30) años para su aprovechamiento y su uso en la construcción. El pino, que es una de las especies forestales (árbol) de más rápido crecimiento, tarda 15 años para ser utilizado, la guadua se puede utilizar a los 4 años de sembrada, cuando ya está madura y es apta para su uso en construcción.

Hay que tener en cuenta que el buen diseño de una construcción y sus propiedades sismorresistentes, son el producto de la correcta aplicación de una serie de principios de diseño y construcción a saber:

Forma regular
Bajo peso
Mayor rigidez
Buena estabilidad
Suelo firme y buena cimentación
Estructura adecuada
Materiales competentes
Calidad en la construcción
Capacidad de disipar energía
Correcta fijación de acabados e instalaciones

Las fuerzas horizontales que generan un sismo son directamente proporcionales a la masa o peso de la construcción y a su altura o "centro de gravedad"; por consiguiente a mayor peso y altura, en caso de un sismo, hay más aceleración y mayores daños. Debido a su bajo peso, las construcciones con guadua presentan un excelente comportamiento frente a éstos. Veamos algunas cifras:

El peso de un muro de bahareque encementado está entre los 90 y 130 Kg/m2; un muro en bloque hueco de cemento pesa 250 Kg/m2 y si fuera de adobe estaría entre los 500 y 700 Kg/m2. Un entrepiso de madera pesa de 70 a 90 Kg/m2., frente a uno de viguetas y plaquetas de concreto armado que pesa 400 Kg/m2, una cubierta en teja galvanizada (zinc) pesa 20 Kg/m2 incluyendo las cerchas; uno de tejas de asbesto cemento pesa 30 Kg/m2 y si fuera en teja de barro pesaría 90Kg/m2.

Los sismos y terremotos confirman todos los años la falta de respeto a las buenas normas de construcción; las propiedades de materiales "fuertes" no garantizan necesariamente edificios fuertes, porque los ladrillos son inflexibles y tienen un serio problema por su alto peso específico: las modernas construcciones sismorresistentes de Kobe (Japón) cuando sucedió del terremoto de 1995 fueron demasiado rígidas para resistir las ondas de choque y fallaron. Las cañas de bambú o guadua en cambio son muy flexibles. El terremoto de enero de 2000 en el eje cafetero tumbó casi todos los edificios de ladrillo, además de distintas estructuras en concreto reforzado e incluso algunas casa de bahareque con bases podridas; aunque en general respondieron bastante bien; se hicieron muchos estudios para establecer las propiedades físico mecánicas de la Guadua y confirmaron que la resistencia a la tracción es comparable al "acero vegetal", se resaltó la importancia de protección por diseño, la protección contra todo tipo de humedad, los anclajes adecuados y evitar la triangulación demasiado rígida: también se requiere el establecimiento de normas especiales de construcción con la Guadua y se encuentra próxima a sanción presidencial en Colombia una Ley para ser adicionada a la Norma Sismorresistente vigente.

En 1995 se funda en Holanda la Enviromental Bamboo Foundation (EBF), su objetivo principal ha sido promover, en países en desarrollo, el uso de bambú, manteniendo el bosque como sustituto, introduciéndolo como material de construcción. Su sede se encuentra en Bali, Indonesia.

Estructura anatómica de la guadua

La estructura anatómica típica de bambú, se compone por paranquima que es el tejido de enlace, tubos cribosos (haz vascular) y fibra. Segun (Mena, Vera, Correal, & Lopez, Feb. 2012) estima que 51% en volumen corresponde al tejido del parénquima, 40% a las fibras, y 9% al tamiz de tubos. Dicha distribución se vuelve relevante ya que las fibras mejoran las propiedades mecánicas del bambú. Además, el porcentaje de fibras no se distribuye uniformemente a través del espesor de la pared, disminuye desde el exterior a la zona interior; en consecuencia, el porcentaje Parénquima en la zona interna es mayor que la zona externa

Externamente la Guadua tiene una corteza fuerte que se conforma por epidermis lo cual células que protegen a la Guadua en su parte externa de daños físicos y evitan la filtración o penetración de líquidos a su interior lo q podría llegar a causar hongos

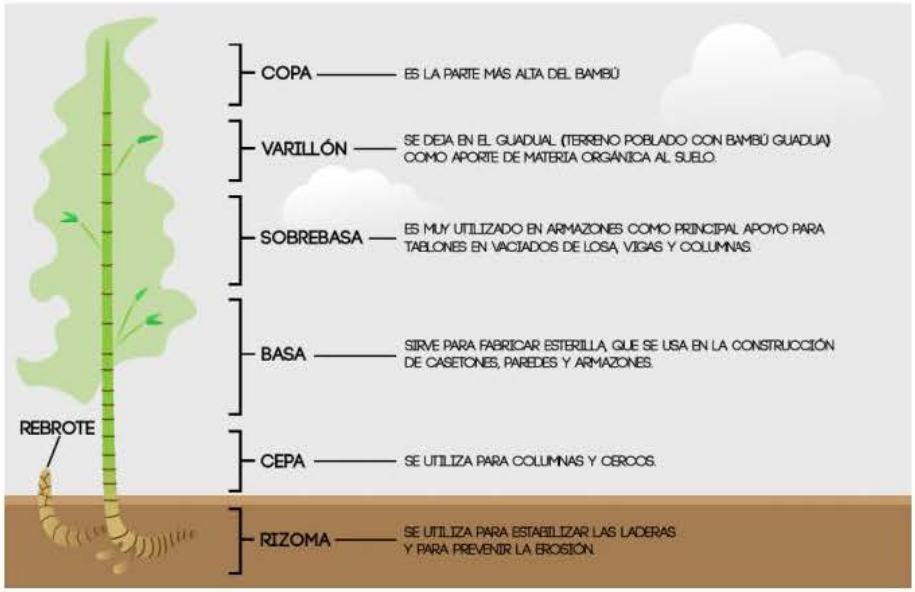
Anatomia de la guadua agustifolia kunt

En la guadua angustifolia Kunt cuatro zonas se pueden establecer a lo ancho de la pared del culmo, la zona de la periferia que mide entre 0,67 – 0,77 mm de longitud y está compuesta por haces vasculares inmediatamente adyacentes a la corteza; estos haces son circulares, pequeños y numerosos, con escaso tejido conductivo y pocas células de parénquima; la zona de transición que mide entre 1,23 y 2,55 mm de longitud y corresponde al 10% del grosor de la pared culmo; la zona central o media que mide entre 4,95 y 16,34 mm de longitud y corresponde al 56% del grosor de la pared del culmo, y la zona interna que mide entre 1,3 – 2 mm de longitud y corresponde al 12% del grosor del culmo. (Villegas, 2003, pág. 33)

Guadua Angustifolia Kunth es uno de los bambús más fuertes, es un material de origen vegetal con propiedades tanto físicas como mecánicas adecuadas para la construcción de cualquier tipo de estructura, teniendo en cuenta su anatomía se puede ver que su gran resistencia se da ya que al presentar tanta cantidad sus tubos cribosos (fibras) y al estar unidos por medio de la parénquima forman un enlace de gran resistencia pero teniendo en cuenta que al ser una de este origen vegetal se deben tener unos cuidados rigurosos a la hora de su mantenimiento .

Partes de la guadua agustifolia kunth

La guadua es un tallo leñosos extraordinariamente resistente, por la consistencia de sus fibras vegetales y por su forma cilíndrica, pero también sorprendentemente liviana, pues es hueca, con solo membranas internas que pueden ser trabajadas muy fácilmente, su fibrosidad es externa y finísima y le dan una flexibilidad inencontrable en otro material de la naturaleza con una fortaleza semejante, al mismo tiempo que facilita a un más los trabajos de cortarla y manejarla, y el adaptarla a un sin número de usos y circunstancias, a lo que también contribuyen sus dimensiones excepcionales, su belleza su forma cilíndrica y la variedad en el grosor de sus tallos le permiten ser usadas sin que someterse a delicados o a muy prolongados trabajos de transformación ,acabados y preparación ventajas que al ser sumadas a todas las anteriores le dan a la guadua un lugar privilegiado en ese renglón que la sociedad moderna ha considerado como el más importante de todos: el de la economía. (Restrepo, Mutis, Manzur Macias, & Velez, 1989, pág. 21)



En la ilustración se describen las partes de la guadua angustifolia Kunth y la utilidad que se le da a cada una de ellas, sus dimensiones y la altura según sus cortes.

Partes de la Guadua Angustifolia Kunth • Cepa: corresponde a los primeros cuatro metros del tronco desde el suelo, es la sección de mayor diámetro (en promedio 15 cm de diámetro). Se utiliza para postes, columnas, laminado de pisos y cercas. • Basa: comprende los siguientes seis metros; es la sección comercial más importante. Se usa para vigas, columnas y esterillas. • Sobrebasa: es la sección posterior a la basa y de la cual, dependiendo de la altura y del espesor de la pared de la guadua, se pueden emplear aproximadamente cuatro metros. Se usa, principalmente, para esterilla y comercialmente tiene buena demanda para la elaboración de entrepisos (formaletas), fabricación de bareque y de muros en construcciones tradicionales. Además, se usa en artesanías y muebles. • El varillón y las ramas: son aprovechadas como tutores de cultivos y para estructuras de techos.

Conclusiones

Definitivamente el bambú representa una alternativa viable, económica y ecológica. El construir implica la educación como materia prima. De nada servirá invertir miles de millones de euros si nuestra gente no tiene conciencia ecológica. Es necesario, por no decir imperioso, promover un cambio profundo de actitud, buscando que nuestro país, y nuestros gobernantes, entiendan la necesidad de conservar el ambiente. De emprender desarrollos que contribuyan a preservar el ambiente para nuestros nietos.

Ojalá algún empresario visionario (y amante de nuestro mundo) o algún gobernante atípico, pueda tomar una iniciativa como ésta, no como bandera política, sino como un proyecto donde podamos sembrar bambú (guadua) hoy, para cosechar un país ecológico mañana.

Concluyendo, hay en la guadua un gran potencial para la solución de muchos problemas, en especial el de la vivienda y ello sin pasar por alto (especialmente con el bambú): alimentación, producción de etanol –alcohol- celulosa-fabricación del papel- carbón, usos medicinales, bosques protectores, "sumidero" de carbono, control de erosión, paisajístico y mucho más, encontramos en ésta, un recurso poco explotado y poco conocido en nuestro medio de manera técnica y masiva.

Sena Centro De Tecnologías Para La Construcción Y La Madera
FICHA Técnico En Construcción, Mantenimiento Reparación De Estructuras En Guadua

Taller Ciencia Naturales: GUIA 04
Instructor Fernando Salgado
Aprendiz: _____

El presente taller tiene como fin desarrollar una maqueta de una silla a escala guardando una proporción máxima de la maqueta de un ancho de 20 cm x largo 20 cm y alto 20cm exponiendo por medio de palillos de guadua una idea física de una silla, al terminar debemos describir el uso de la silla definiendo si será para comedor o será sillón o será de uso múltiple , además debemos explicar de cuantas piezas de bambú se compone el producto y cuáles son sus bondes estructuralmente según el texto que encontramos a continuación nos servirá como inspiración para redactar las bondades estructurales de nuestro producto en un texto escrito de máximo 10 renglones.

Evidencia 1: maqueta
Evidencia 2: texto 10 renglones exponiendo las bondades del producto.

El uso de cualquier material como elemento estructural exige fundamentalmente del conocimiento de sus propiedades físico-mecánicas, con el objeto de conocer y aprovechar al máximo estas propiedades y/o descartarlo si no es considerado conveniente. Este trabajo presenta los resultados obtenidos del estudio del comportamiento físico-mecánico del bambú de la especie Guadua amplexifolia que crece endémicamente al norte del estado de Veracruz, México. Se utilizaron 100 culmos con longitud promedio de 5.5 m., respetándose los métodos de corte y sazonado tradicionales. Este estudio se apoyó en metodologías empleadas por las fuentes consultadas y en las propuestas de Normas de la Red Internacional del Bambú y del Ratán, tanto para propiedades físicas como mecánicas tales como pruebas a la compresión, tensión, y cortante paralelo a la fibra y flexión. Como baremo se tomaron los resultados obtenidos para la misma especie que crece en Monte Blanco, Veracruz, del estudio de (Ordoñez, 1999). Se obtuvieron valores promedio de los Esfuerzos últimos de falla para Compresión, Cortante y Tensión paralela a la fibra así como para Flexión perpendicular a la fibra. Se comparó con el baremo y los registros obtenidos resultaron similares, observándose una muy pequeña variación en los resultados posiblemente a consecuencia de la anisotropía del material, ubicación geográfica y edad de los culmos. Para la prueba de Compresión paralela a la fibra, se presentaron fallas por cortante longitudinal, esto debido a la constitución de las fibras del material, tensión diagonal y en un muy bajo porcentaje se presentó aplastamiento en las caras y paredes de la probeta. Para la prueba de Cortante, se presentaron fallas por cortante longitudinal, claramente visibles debido a la constitución de las fibras del material con un desplazamiento considerable de las paredes de la probeta y en un porcentaje menor se presentó falla por cortante diagonal, también se presentó falla por aplastamiento en bajo porcentaje. La especie Guadua Amplexifolia demuestra tener propiedades similares a otras estudiadas en Sudamérica y que actualmente se utilizan en la construcción de vivienda, por lo que puede concluirse de acuerdo a las propiedades que presenta y que aquí se muestran, que puede resultar factible como material alternativo estructural para utilizarse en la construcción.
El uso de cualquier material como elemento estructural exige fundamentalmente del conocimiento de sus propiedades físico-mecánicas, con el objeto de aprovechar al máximo estas propiedades o quizá descartarlo si no cumple con consideraciones mínimas requeridas en materiales de estructura o especie similar que se usen como referente de estudios previos. Sin contar con otros tipos de estudio como durabilidad, interacción al combinarlo con otros materiales, y su comportamiento físico-químico al combinarlo con otros materiales. La razón del estudio es contribuir en el desarrollo de tecnologías de vivienda que mitiguen el impacto ambiental y ofrezcan alternativas de acceso a vivienda de bajo costo sin detrimento de la calidad, problemática que persiste en la vivienda construida con sistemas constructivos que emplean materiales convencionales en su proceso. Si se han utilizado desde siempre y de manera empírica materiales de origen natural tales como la tierra cruda, la paja, la madera, la palma, el bambú solos o como sistemas mixtos y por generaciones han resuelto el problema de la habitación; requieren entonces ser reconsiderados y estudiados, aprovechando los avances científicos y tecnológicos que se han aplicado a los materiales de uso actual, también llamados convencionales,

Estos materiales naturales merecen una oportunidad de demostrar su factibilidad a través de la experimentación y pueden aportar soluciones sustentables en el desarrollo de la vivienda en México. En base a lo anterior y en la búsqueda, cercano al sur de Tamaulipas se encontró un material que presenta grandes propiedades a decir de los usos que a la fecha se le han dado: el bambú, material con características similares a las del acero y la madera según palabras de Simón Vélez, arquitecto colombiano con una gran experiencia en trabajo con bambú; por lo que se inició el estudio de este material con el objeto de poder analizarlo para considerar la factibilidad de que sustituya al acero en elementos de concreto reforzado; la primera parte del estudio que aquí se describe atendió a sus propiedades físico-mecánicas, pretendiendo con ello tener información suficiente sobre su resistencia a diferentes esfuerzos que permitan ofrecer un material de construcción alternativo, regional, de bajo costo energético en su extracción y producción, disminuyendo emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente el CO_2 ; así mismo, el uso del bambú permite la construcción asistida mediante transferencia de la tecnología, promoviendo el cultivo ordenado para el aprovechamiento de especies de bambú que demuestren su utilidad para la construcción.

Antecedentes del bambú Con el nombre de Bambú, se designa a un grupo de especies de plantas que pertenecen a la familia de las Gramíneas (Poaceae), una de las familias botánicas, más extensas e importantes para el hombre. Las diferentes especies de bambúes se caracterizan de acuerdo a la morfología de sus plantas, velocidad de crecimiento, forma de sus hojas, diámetro de sus tallos, entre otras características. Son nombradas con términos latinizados que generalmente contienen dos palabras, iniciando siempre con mayúscula aunque en ocasiones se le añade el apellido de su descubridor. Los bambúes pueden ser plantas pequeñas de menos de 1m de largo y con los culmos (tallos) de medio centímetro de diámetro, hasta gigantes de unos 25m de alto y 30cm de diámetro. Con excepción de Europa, el bambú existe en todos los continentes. Se tienen registrados un total de 90 géneros y 1200 especies de bambúes que se distribuyen desde los 51° de latitud Norte hasta los 47 ° latitud Sur y desde el nivel del mar hasta los 4300 metros de altura, con su máxima altura reportada en los Andes ecuatorianos en la formación conocida como “Páramo”. En América, existe casi la mitad de la diversidad mundial, reportándose un total de 41 géneros y 514 especies, que se distribuyen desde el Sudeste de los Estados Unidos de Norte América hasta Centro, y América del Sur, y las islas Caribe (Imagen 1). Con datos aproximados, de los países americanos, Brasil tiene la mayor diversidad, 220 especies; le sigue Colombia, 100 especies; Venezuela, 85 especies; Ecuador, 55 especies; Costa Rica, 47 especies y México con 45 especies (Teleche, 2006). De estas especies se tienen reconocidas 15 especies de bambúes en el Estado de Veracruz, lo que representa el 33% del total de las especies mexicanas. Debe considerarse que no todas las especies son aptas para su uso en construcción, pero la diversidad de especies, augura la potencialidad económica de México dentro de este rubro que no debe ser desaprovechado

La estructura del bambú está compuesta por fibras largas de celulosa, alineadas e inmersas en una matriz de lignina. En un acercamiento de un corte de la sección transversal de un tallo de bambú (Imágenes 2 y 3), se observa que la distribución de las fibras es variable a lo largo de su grosor, lo que hace que el material deba ser clasificado de acuerdo a la distribución del estado de esfuerzos en su ambiente natural (Ghavami, 2001).

Las fibras se concentran más conforme se acercan a la pared exterior, haciéndose más cerradas lo que confiere al culmo una gran resistencia, permaneciendo constante esta resistencia durante toda su vida. Además, la variación en la uniformidad de las fibras es diferente dependiendo de la zona del culmo, siendo más uniforme en la parte inferior (basal), que en las partes media y superior, pudiendo explicar este fenómeno al conocer que el bambú está sujeto a máximos esfuerzos de flexión en su base debido a las cargas de viento y de peso propio, y estas diferencias resultan no ser significativas Método En el estudio del bambú intervienen un gran número de variables, tales como la edad del material, especie, ubicación geográfica, curado del material, parte del tallo ensayado, humedad relativa al momento del ensaye; contenido de humedad del material al momento de la prueba y que a la fecha no han podido ser integradas en una sola investigación, porque no siempre son control del investigador. El trabajo realizado se efectuó en el laboratorio de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México, donde no se tuvo un control riguroso de todas las variables mencionadas en el párrafo anterior, definiéndose el estudio como Cuasi experimental, donde el azar no existe, en razón de que se trata con una muestra con características muy específicas, y que no fue elegida aleatoriamente. Por lo demás, la metodología que se efectúa es la de un estudio experimental, es decir, la interpretación, comparación y análisis estadístico son similares (Hernández et al 1998). Para el Universo de estudio se consideraron 100 culmos de bambú de la especie Guadua

Amplexifolia (Imagen 5), la cual es nativa del sitio, crece silvestre, y no se le aplica ningún tipo de cuidado silvícola, se encuentra en el Ejido "Ampliación Ejido el Rincón" en el municipio de Tantima, ubicado en la zona norte del Estado de Veracruz, en las coordenadas 21° 20' latitud norte y 97° 50' longitud oeste, a una altura de 200 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Ozuluama, este y sur con Tamalín, al sureste con Chinampa de Gorostiza, al sur con Tancoco, al oeste con Citlaltépetl. Cuando se tuvieron los culmos en el laboratorio, fueron numerados del 1 al 100 y escogidos para las pruebas en función de números aleatorios. Para cada prueba se utilizaron 12 culmos de acuerdo a la normatividad empleada, obteniendo de allí por corte, las probetas para los distintos ensayes para medir propiedades físico-mecánicas.

Conclusiones y recomendaciones

Las propiedades mecánicas estudiadas del bambú de la especie Guadua Amplexifolia se encuentran dentro del rango de valores encontrados en estudios de otros investigadores. Puede recomendarse su uso como material estructural en construcción de vivienda, observando los casos de éxito en países sudamericanos para la Guadua Angustifolia, con registros de resistencia similares a los de este trabajo de investigación. Las variables ubicación geográfica, edad del corte del material, curado (método de protección ante insectos) y condiciones de crecimiento de los guaduales deben ser controladas pues inciden en las propiedades mecánicas de la Guadua Amplexifolia y en general de los bambúes. Pues aunque la variación existente en resultados de este estudio con el baremo fue mínima, apenas y se han realizado escasos estudios en México que no representan a todas las especies que pueden ser útiles para la construcción. Se recomienda realizar trabajos similares para determinar el módulo de elasticidad para compresión y tensión, para complementar el presente trabajo, y ensayar con otras especies como la zona de estudio Bambusa Vulgaris y la Guadua Velutina, que también se encuentran cercanas a la. Es importante considerar este material como una alternativa para la construcción por las bondades que presenta, además de que con un adecuado cuidado silvícola puede constituir una fuente de recursos sustentables para el sector de la construcción. Conocer acerca de las propiedades mecánicas de la especie estudiada, sirve para considerar al bambú como un material estructural factible de ser empleado colaborando con otros materiales como el concreto en estructuras denominadas de bambucreto; Con ello, es posible el estudio del comportamiento estructural para diferentes elementos de la vivienda tales como sistemas de piso o techo, castillos, columnas, muros y cimentaciones. Se requiere uniformidad en los protocolos de ensayos para poder establecer estándares en las resistencias del bambú, para poder controlar variables que impiden la generación de normas estructurales, tal es el caso de la edad del culmo que debe ser examinado al momento de la experimentación, para aprovechar sus propiedades al máximo que se da cuando ha completado su ciclo biológico. Los estudios mexicanos sobre bambú, son escasos y requieren ser divulgados para echar mano de los resultados que se obtengan y poder establecer parámetros de diseño a partir de las propiedades estudiadas.



Imagen 3. Distribución No-Uniforme. Imagen real.
Fuente: Autor

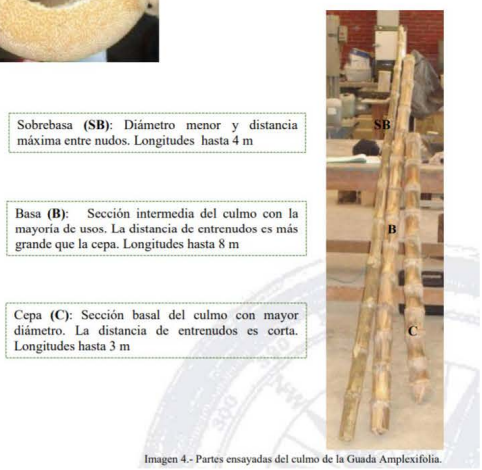


Imagen 4.- Partes ensayadas del culmo de la Guada Amplexifolia.