

CUADERNILLO TÉCNICO

SERVICIOS ESPECIALIZADOS PARA LA MEJORA DE CAPACIDADES EN EL DESARROLLO DE PROTOTIPOS DE MANUFACTURAS DE MADERA EN TUMUPASA Y EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL JARDIN BOTANICO⁽¹⁾

1. INTRODUCCIÓN

Como consecuencia de las crecientes necesidades de ordenamiento, conservación y aprovechamiento sostenible del ecosistema forestal maderero Amazónico, se ha organizado desde la gestión 2010 el Clúster Forestal Maderero UMSA/DIPGIS/INGENIERIA INDUSTRIAL/ASDI que conglomerará a instituciones públicas y privadas, en el marco del Modelo Gobierno-Universidad-Sociedad. La búsqueda de soluciones obedece a una metodología que toma en cuenta las tendencias mundiales tecnológicas, ambientales y de los cambios climáticos generados por la deforestación y manejo no planificado de los bosques, donde conviven miles de familias de pueblos originarios amazónicos, así como de comunidades interculturales. En el otro extremo de la cadena, se consideran las tendencias del comercio local e internacional de manufacturas de madera; sus requerimientos de calidad y cumplimiento de normas ambientales, como una oportunidad interesante para reactivar la producción sostenible, con innovación tecnológica y competitividad. Los problemas del sector forestal maderero, están centrados en debilidades estructurales, su capacidad de innovación productiva a lo largo de toda la cadena, desde la gestión y manejo de materia prima en los bosques amazónicos, hasta su transformación primaria e industrialización en manufacturas. Las causas se centran en la débil sinergia entre el Estado, la Universidad y la Sociedad. Por otra parte, la investigación ha estado desconectada de la realidad y necesidades del sector productivo y comercial.

Consecuentemente hay una brecha notoria en la falta de recursos humanos calificados en saberes y capacidades técnicas para el desarrollo de procesos productivos competitivos y sostenibles. De esta manera hay limitaciones severas de manejo de las empresas forestales y madereras, lo que genera problemas de productividad y calidad. Sin duda, que ello limita el acceso a nuevos y mejores mercados. En suma, se requiere investigación, educación e innovación tecnológica, para avanzar con pasos significativos, en procura de jerarquizar la presencia de la UMSA en la Amazonía.

(1) Compilación Dr. Daniel Larrea A.

Figura 1



Horno de Secado de Madera para pequeños Lotes

2. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Programa de Transferencia tecnológica, mediante capacitación y entrenamiento, que permita promover la innovación y fortalecimiento de la cadena forestal maderera amazónica en Tumpasa y áreas de influencia del Jardín Botánico.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar necesidades de capacitación en los actores beneficiarios del clúster forestal maderero amazónico.
- Definir ejes temáticos de capacitación y entrenamiento en función a las necesidades identificadas
- Desarrollar ruta de entrenamiento y capacitación que contribuya al mejor entendimiento y profundización de conocimientos previos a las capacitaciones y los adquiridos durante la implementación del programa
- Desarrollar un perfil modelo de curso modular a implementar.

Figura 2



Horno de Secado de
Madera para medianos Lotes

3. PRINCIPALES HALLAZGOS

Necesidades de capacitación en los actores beneficiarios del clúster forestal maderero amazónico

El clúster forestal maderero amazónico aglutina a Aserraderos y Carpinterías de la región de Tumupasa, Comunidades del Pueblo Tacana, y empresas/prestadores de servicio/estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial Amazónica de la UMSA. En este sentido, el universo de beneficiarios mantiene diferentes realidades en términos de aprovechamiento, producción, comercialización, y a la vez conocimiento, de la madera.

Por tanto, se describen los perfiles de los actores del clúster forestal maderero amazónico.

- **Aserraderos:** procesamiento primario de madera, no requieren prioritariamente conocimientos de diseño industrial, aunque se mantiene su interés secundario
- **Carpinterías:** requieren prioritariamente conocimientos de diseño industrial para innovación de manufacturas en madera,
- **Comunidades Indígenas:** requieren conocimientos de diseño industrial para innovación de manufacturas en madera, debido a sus planes de inversión en industria maderera que tienen

- Estudiantes de Ingeniería Industrial Amazónica, requieren prioritariamente conocimientos de diseño industrial e innovación de manufacturas en madera, para diversificar y especializar su formación

Ejes temáticos de capacitación y entrenamiento en función a las necesidades identificadas

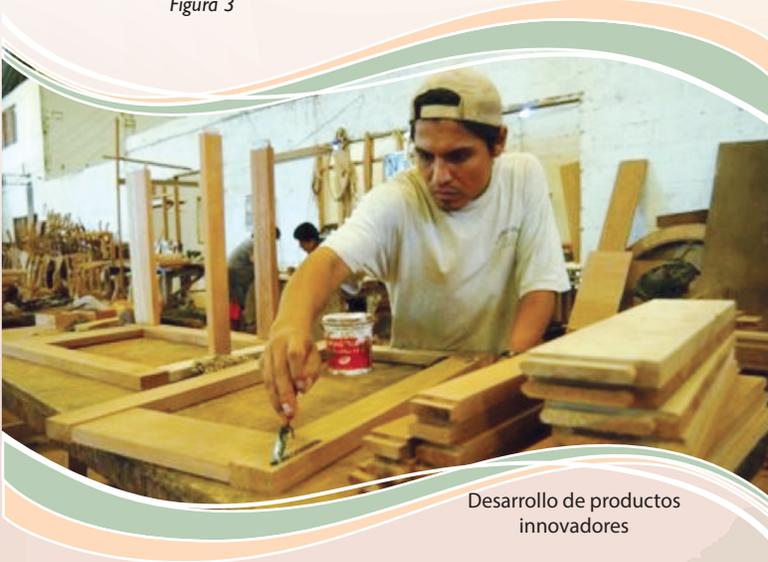
A partir de la identificación de necesidades de capacitación para el fortalecimiento de habilidades y conocimientos adquiridos, se definen cursos/módulos de capacitación y entrenamiento de 20 horas efectivas de duración, con un promedio de 25% teoría y 75% de prácticas, en grupos no mayores a 20 personas o según se defina en el perfil de cada curso/módulo (Fig. 1). Los ejes definidos son:

- **Cursos técnicos productivos:** orientados a mejorar las capacidades y habilidades en el manejo de procesos de producción en la industria del aserrío, carpintería de obra, muebles y otros vinculados a la generación de valor agregado de la madera y derivados.
- **Cursos de gestión productiva,** dirigidos a mejorar las capacidades de planificación, organización y costeo, control de producción, control de calidad, mantenimiento de maquinaria y herramientas, gestión de la calidad en la empresa, etc.
- **Cursos complementarios,** con temática específica que permite ampliar y profundizar más en temas específicos como certificación forestal, cadena de custodia, producción más limpia.
- **Talleres de diseño e innovación,** orientados a explotar el potencial creativo a personal de empresas de transformación secundaria de la madera, independientemente del tipo de producto que desarrollen.
- **Cursos de especialización,** dirigidos a empresarios, técnicos y profesionales interesados en la actualización de conocimientos tecnológicos de la madera, orientados a promover la innovación y la formación de recursos humanos en las empresas. Estos cursos tienen una duración de 80 horas efectivas.

Ruta de entrenamiento y capacitación

Al tratarse de cursos de formación complementaria, la participación de un curso/módulo, no excluye ni exige la participación en todos o algunos de los otros cursos/módulos propuestos. Sin embargo, se sugiere seguir la siguiente ruta de entrenamiento de manera que se profundicen los conocimientos adquiridos y/o se espera que en los casos en los que así se indique (de acuerdo a la ruta de entrenamiento propuesta), al momento de optar por algún curso, los participantes tengan los conocimientos básicos que se consolidan en cursos previos. Se propone un total de 20 cursos/módulos, que podrán ser desarrollados para coadyuvar el desarrollo de capacidades y destrezas de los actores del Clúster Forestal Maderero. Cada uno de los cursos está orientado a fortalecer las capacidades en determinadas áreas del público objetivo al que va dirigido el curso.

Figura 3



Desarrollo de productos innovadores

Cursos técnicos productivos	Cursos de gestión productiva	Cursos complementarios	Talleres de diseño e innovación
Identificación organoléptica y macroscópica de 10 especies comerciales	Control de calidad en la fabricación de muebles y carpintería en madera	Certificación Forestal y Certificación en Cadena de Custodia	Herramientas de diseño para pymes del sector mueble.
Técnicas de secado de la madera			
Diseño y desarrollo de productos	Costos de producción de muebles y carpintería en madera	Solid Works	
Dibujo Técnico orientado a productos de madera		CAD-CAM	
Mejora en los procesos de carpintería de madera			
Técnicas de acabado	Fichas técnicas de producto		Taller de Creatividad y diseño
Mantenimiento y afilado de sierras cintas		Desarrollo de plantillas para uso de CNC	
Mantenimiento y afilado de discos		Situación y perspectivas de la industria de la madera y el mueble	
Nuevas Tecnologías en la industria de la madera y carpinterías	Método 5 S aplicado a la industria de la madera	Presentación en ferias y ruedas de negocios	
Operador de fresadora de control numérico			
Tecnología CNC			

Figura 4



Casa Ecológica

Figura 5



Pisos y Machimbres

Fig. 1 Propuesta de estructura y temática de los cursos propuestos.

Perfil modelo de curso modular a implementar.

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA: TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE MANUFACTURAS DE MADERA DEL JARDIN BOTANICO Y AREAS DE INFLUENCIA

EJE TEMÁTICO: DISEÑO Y CREATIVIDAD

1. DENOMINACIÓN: Herramienta de Diseño para las pymes del sector madera y mueble

ESPACIO ACADÉMICO: diseño industrial	CÓDIGO
COMPONENTE: Específica técnica	MODALIDAD: PRESENCIAL MODULAR
PERIODO ACADEMICO:	TIPO DE ASIGNATURA: TEORICO
PRACTICA	
CRÉDITOS:	NÚMEROS DE SEMANAS:
HORAS TRABAJO PRESENCIAL: 20	INTENSIDAD HORARIA MODULAR : 20
HORAS TRABAJO ASISTIDO:	FECHA DE INICIO:
HORAS TRABAJO INDEPENDIANTE:	FECHA TERMINACIÓN
PROFESORES (ES):	
CONOCIMIENTOS REQUERIDOS	
CONCEPTOS BÁSICOS DE DIBUJO TÉCNICO	

2. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que el diseño juega un papel importante dentro del desarrollo de productos de madera, el cual debe ser completamente para afrontar los nuevos retos sobre el diseño de producto para satisfacer las necesidades del ser humano; se ha diseñado un curso modular fundamentado en una estructura donde se desarrolla la conceptualización, interpretación, proposición e investigación por parte de los participantes, que favorezcan al desarrollo del pensamiento creativo - constructivo a nivel técnico.

3. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

DISEÑO: Desarrollo de la creatividad para crear objetos o artefactos para la solución de necesidades del hombre, tomando como referencia la ciencia y la tecnología.

OBJETO: Elemento utilizado por el hombre para su desarrollo de vida.

PRODUCTO: Transformación de un objeto en elemento funcional para realizar acciones que satisfagan las necesidades del hombre dentro de un entorno.

FUNCIONES DE UN PRODUCTO: Son las condiciones que debe reunir dicho producto para satisfacer las necesidades del hombre a nivel orgánico-corporal, psicológico y espiritual durante el proceso de uso.

OBJETUALIZACIÓN: Transformación de una idea en objeto.

PROTOTIPO: Modelo realizado para pruebas de ensayo, sujeta a cambios y procesos y mejoramiento

4. OBJETIVOS

GENERAL: Capacidad en el proceso del diseño de un producto de madera, que de solución a una necesidad específica del hombre de acuerdo con los requerimientos y procesos técnicos de las pymes manufactureras madereras a partir del uso de herramientas de diseño que se pueden utilizar (programas de diseño y desarrollo de productos aplicando QFD).

ESPECÍFICOS:

- Identificar el concepto de diseño industrial, objeto y producto, su clasificación y características respectivas.
- Diseñar un producto de madera aplicando los diferentes procesos técnicos para su elaboración.
- Aplicar los conceptos de dibujo técnico mediante ejercicios elaborados desde un software CAD (Solid Works).
- Realizar los planos del producto tomado como proyecto, aplicando las normas y procesos del dibujo técnico.
- Diseñar la ficha técnica del producto tomado como proyecto, aplicando las normas técnicas requeridas por la industria.

4. CONCLUSIONES

- La no participación de un módulo no es excluyente para la participación de otros cursos.
- Se debe considerar los conocimientos previos requeridos para participar de cada curso, a fin de elevar el nivel de aprendizaje de cada curso.
- Si bien la regulación Boliviana y el mercado local aun no exigen un sello de certificación, se prevé que en un futuro, la certificación será un requisito básico e indispensable para acceder a la mayoría de los mercados.
- Empresas del sector forestal maderero podrán lograr diferenciación y competitividad en el mercado en la medida en que sean altamente productivos, establezcan altos estándares de calidad e innovación en sus productos y logren rentabilidad en sus negocios.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones genéricas en Certificación Forestal y Cadena de Custodia, puesto que la certificación es una exigencia para muchos mercados externos.
- Realizar capacitaciones para la presentación en ferias y ruedas de negocios, a fin de desarrollar la capacidad de negociación y promover que, carpinterías - pequeñas y medianas industrias principalmente, puedan promocionar sus productos.
- Realizar capacitaciones en uso de software CAD i.e. Solid Works, que permitirá –poco a poco- dar un paso a un siguiente nivel de tecnología entre los actores del clúster forestal maderero.
- Realizar capacitaciones en costeo y elaboración de planillas de costo de productos: que permitirá a los carpinteros (principalmente) conocer sus verdaderos costos y poder analizar, entre otras, dónde incurrir los mayores costos y tomar decisiones sobre sus procesos y métodos de producción, a fin de abaratar costos, ser más rentables, tener una mayor utilidad, etc.

