



Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



CENTRO DE CAPACITACIÓN, TRASFERENCIA Y PRODUCCIÓN DE MADERA (CCTPM)

CURSO DE EXTENSIÓN

1. Denominación del Curso:

CONSTRUCCIÓN CON MADERA: MONTAJE, AISLACIONES Y REVESTIMIENTOS

2. Docentes a cargo:

- Docente Responsable:

M.Sc. Ing. Forestal Gabriel Darío Keil (LIMAD)

- Docente Coordinadora:

Ing. Forestal Carla Taraborelli (LIMAD)

- Docente Instructor:

M. Sc. Ing. Forestal Alfonso Rodríguez Vagaría (CTM)

3. Fundamentación:

El creciente interés por el uso de materiales alternativos para la construcción, ha posicionado a la madera en un nicho relegado en el país por cuestiones de idiosincrasia, pero con un futuro promisorio debido a aspectos tales como el mínimo consumo de energía para su producción, comparado con el acero y el hormigón, el importante papel en la retención de carbono en su estructura, aspecto ambiental altamente favorable si se compara con los materiales mencionados entre otras cuestiones energéticas, estéticas y de diseño. Tal es así que el Gobierno Argentino ha cerrado un acuerdo para que se

construyan en madera el 10% de las viviendas sociales, buscando contribuir al déficit habitacional con un producto de construcción rápida, económico y sustentable, propiciando consecuentemente a la generación de nuevos puestos de trabajo en la foresto industria local/regional.

En las provincias con tradición foresto industrial – Misiones, Corrientes y Entre Ríos -, existe un importante antecedente en la construcción de viviendas de madera, con un crecimiento lento pero sostenido que ha tomado un nuevo impulso debido a las políticas públicas que se vienen desarrollando. Sin embargo, en nuestra región, si bien se advierte un creciente interés por este tipo de sistema constructivo, es escasa la mano de obra capacitada para llevarla a cabo.

El equipo docente propuesto ha dictado 6 cursos bajo esta modalidad: 5 cursos (uno en 2017, dos en 2018 y dos en 2019) en el Centro de la Madera – La Plata - , y un curso en Orán – Salta – en 2018; capacitando alrededor de 100 interesados en la temática.

Además, el equipo docente ha participado en la construcción de 3 edificios de madera en la ciudad de La Plata, dos para la FCAyF – UNLP (2015 y 2016) y uno para la FRLP-UTN (2017). En las 3 oportunidades, paralelamente a la construcción se han dictado 3 cursos para difundir el sistema constructivo en la región, participando de ellos alrededor de 1000 interesados. Individualmente, los instructores han participado en la construcción de otros 10 edificios con madera en las provincias de Entre Ríos, Corrientes y Misiones.

Por lo expuesto, la FCAyF – UNLP, desde el Centro de la Madera emplazado en la localidad de Los Hornos, propone con el Laboratorio de Investigaciones en Madera (LIMAD), un curso sobre construcción con madera, a fin de capacitar en el oficio de montaje y construcción.

4. Objetivos:

- ✓ Desarrollar los aspectos tecnológicos más importantes de la madera, productos a base de madera y otros materiales de la construcción en seco.
- ✓ Capacitar en seguridad, organización del trabajo y tipos de materiales en la obra.
- ✓ Capacitar en el montaje de un edificio de madera desde la estructura, rigidización, colocación de membranas, revestimientos, aislaciones, techo y aberturas.
- ✓ Formar sobre los roles de la Norma para el Sector Madera patrocinadas por FAIMA, AFOA y USIMRA sobre: Montador de bastidores.

5. Perfil del participante:

Destinado a 20 alumnos interesados en aprender el oficio de constructor de viviendas de madera por sistema canadiense de entramado.

Tendrán prioridad, aquellos alumnos que acrediten haber cursado alguno de los cursos dictados por el equipo docente, sobre “Armado de piezas partes de viviendas de madera”.

6. Contenidos:

PROGRAMA

El curso se dividirá en cinco unidades temáticas abarcando montaje, protección y aislación de la obra.

UNIDAD I: MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Manejo de paneles y cabriadas. Conocimiento de materiales: madera estacionada, madera clasificada, madera impregnada, tableros OSB, membranas hidrófuga y de clima, lana de vidrio, aberturas de aluminio con DVH, chapas y materiales de zinguería, clavos espiralados para martillo y clavadora neumática, tornillos y tirafondos. Clavadora neumática, sierra ingleteadora, sierra circular de mano, engrampadoras manuales y neumáticas, cintas métricas, escuadras, prensas. Elementos de seguridad: ropa de trabajo, botines, casco, antiparras, guantes y arneses.

UNIDAD II: MONTAJE DE MUROS Y CABRIADAS

Solera de nivelación inferior. Montaje de paneles de muro: ordenamiento, nivelación, anclaje y unión entre muros. Solera de nivelación superior. Montaje y fijación de cabriadas. Rigidización de muros y cabriadas con tableros fenólicos.

UNIDAD III: COLOCACION DE MEMBRANAS Y AISLACIONES HIDRÓFUGAS Y TERMOACUSTICAS.

Colocación de membranas de clima en muros. Cintas autoadhesivas. Colocación de bulines para fijar las membranas y recibir el revestimiento exterior. Fijación y unión de membrana hidrófuga en techo. Instalación de aislaciones termoacústica en muros y base de cabriadas. Colocación de barrera de vapor. Listones para fijación de barrera de vapor y recibir el revestimiento interior en muros y cieloraso.

UNIDAD IV: INSTALACION DE ABERTURAS

Modo de cortar y plegar membrana de clima y barrera de vapor en aberturas. Instalación de ventanas y puerta exterior. Nivelación y fijación de aberturas de aluminio. Aislación en unión muro-abertura. Babetas para el escurrimiento rápido del agua hacia el exterior del edificio.

UNIDAD V: TECHADO Y COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Instalación de clavaderas. Colocación de chapas sinusoidales con tornillos autoperforantes y arandela de siliconas. Colocación de cumbrera y cenefas. Revestimientos exteriores cementicios y de madera. Nivelación y fijación. Protección previa y posterior a la instalación en revestimientos exteriores de madera.

7. Modalidad:

Presencial teórico práctica en aula y taller de carpintería. Centro de Capacitación, Transferencia y Producción de Madera (CCTPM) FCAYF UNLP. Calle 167 y 68, Los Hornos, Partido de La Plata.

8. Metodología:

El curso se dictará durante una semana, **de lunes 5 a viernes 9 de agosto**, 6 horas diarias, totalizando 30 horas según el detalle del cronograma.

Cronograma de actividades.

| Horario | Lunes | Martes | Miércoles |
|--------------------|---|--|---|
| 8:00 a 10:00hr | Sistema constructivo. | Teoría de montaje, aislaciones y revestimientos. | Práctica de colocación de aislaciones térmicas, barreras de vapor y de insectos. |
| | BREAK | | |
| 10:15 a 12:00hr | Herramientas: uso y seguridad en el trabajo. | Práctica de montaje de cabriadas | Práctica de colocación de aberturas |
| | ALMUERZO | | |
| 13:00 a 16:00hr | Práctica de montaje de paneles. | Práctica de colocación de membrana de clima | Práctica de instalación eléctrica. |

Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Actividades teórico prácticas con la apoyatura de: En obra: manejo de materiales de madera y sus derivados, herramientas de trabajo manejadas por alumnos bajo la supervisión de dos instructores. En grupos de 4 alumnos se trabajará en las distintas etapas de la construcción, hasta la colocación del revestimiento exterior y de las aberturas.

9. Forma de evaluación y fecha límite de presentación:

Se realizará una evaluación grupal, en cada grupo constituido para trabajar durante el curso, donde se evaluarán la actitud, los conocimientos prácticos para intervenir en las distintas etapas de la construcción

11. Dirección de e-mail para contacto:

limad@agro.unlp.edu.ar

Consideraciones a tener en cuenta para analizar el presupuesto de materiales:

- El curso se dicta en el Centro de la Madera de la UNLP, con el objetivo de potenciar las actividades de capacitación.
- El Centro no cuenta a la fecha con conexión a la red eléctrica por lo que se trabaja con energía generada a partir de un grupo generador alimentado a gasoil.
- Este curso toma como insumos, las piezas armadas en el curso de Armador de piezas partes (muros y cabriadas).
- Se simula una construcción a escala real, donde se colocan los muros de tímpano y dos muros de pared, uno ciego y otro de ventana.
- Hacia fuera, la estructura armanda, se termina de rigidizar con tableros OSB fenólicos, se le coloca la membrana de clima, se sostiene con bulines de ½ x 3 pulgadas y sobre ellos se coloca el revestimiento.
- Hacia el interior, se rellenan los muros con lana de vidrio y hacia el interior se colocan la barrera de vapor, sostenida con tablas calibradas de 1 x 3 pulgadas, y sobre ellas el revestimiento interior.
- Se colocan 3 cabriadas, rigidizadas con tableros OSB fenólicos, se coloca la membrana hidrófuga sostenida por bulines de ½ x 3 pulgadas y sobre ellos se coloca las clavadera y chapas del techo.
- Se coloca una ventana a fin de realizar la práctica con las nivelaciones y aislaciones que se requieren para esta tarea.
- El montaje y la construcción de un módulo a escala real con aislaciones, aberturas y revestimientos, son consideradas por este equipo docente, como actividades mínimas para una persona que se comience a capacitar en el oficio *framer* (montador/constructor de edificios en madera).

| MATERIAL | CANTIDAD | COSTO UNITARIO (\$)* | COSTO TOTAL (enero 2019) |
|---|-----------------------------|----------------------|--------------------------|
| Membrana Barrera de Vapor BARRIER 100 1,5X50M | 1 | 5.000 | 5.000 |
| Membrana Traspirable 110GR 1,5X50M | 1 | 7.000 | 7.000 |
| Lana de vidrio | 4 | 3.000 | 12.000 |
| Polietileno de 200 micrones | 1 | 3.500 | 3.500 |
| Ventana aluminio | 1 | 10.000 | 10.000 |
| Madera para bulines | 500 pie | 15 | 7.500 |
| Madera para clavadoras | 50 pie | 25 | 1.250 |
| Tableros OSB fenólicos de 9,5 mm | 20 | 120 | 24.000 |
| Grampas para engrapadora | 1 caja | 1.500 | 1.500 |
| Pistola de encolar con barras | 1 | 1.000 | 1.000 |
| Silicona neutra | 2 | 750 | 1.500 |
| Tornillos autoperforantes con arandela de silicona para techo | 1 caja | 2.500 | 2.500 |
| Anclaje UNI A 90° 250 | 10 | 150 | 1.500 |
| Cinta flexi band impermeabilizante | 4 | 1.500 | 6.000 |
| Revestimiento interior | varios | | 7.000 |
| Revestimiento exterior | varios | | 10.000 |
| Combustible generador | 500 litros (100 litros/día) | 45 | 22.500 |
| TOTAL | | | 111.750 |

*Costo aproximado a abril de 2019, al momento del cobro de los proveedores, estimado a agosto de 2019, me informan que habría que considerar un costo inflacionario de alrededor del 15%.