



**MVOTMA**  
Ministerio de Vivienda,  
Ordenamiento Territorial  
y Medio Ambiente

**DINAVI**  
Dirección Nacional  
de Vivienda

DEPARTAMENTO DE  
TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS

---

# **MEMORIA DESCRIPTIVA PARA PROTOTIPO DE MÓDULO HABITACIONAL EN MADERA**

## **PROGRAMA MITIGACIÓN**

Montevideo, mayo 2016

## **Memoria General y descripción del sistema constructivo**

### **1. GENERALIDADES**

Se trata de un módulo habitacional de un nivel con estructura de madera y productos de ingeniería de madera (contrachapados). Todos los muros son portantes de entramados de madera. La estructura de la cubierta superior es de paneles doble capa de chapa con alma de poliestireno expandido (e=10cm).

### **2. CIMENTACIÓN**

**Estudio previo del suelo.** En toda obra es necesario determinar la viabilidad de implantación del módulo habitacional con el estudio de las condiciones ambientales del predio, explorando vestigios de actividades contaminantes, presencia de rellenos, y de las características del suelo para la elección de la cimentación adecuada.

Es necesario estudiar la altimetría a fin de determinar los niveles requeridos de proyecto para el correcto desagüe del agua de escurrimiento.

Para el diseño del dispositivo de cimentación, se tomó como referencia una tensión admisible del suelo de 1 Kg/cm<sup>2</sup> (valor para un suelo limoso de baja calidad)

#### **Cimentación con patines y columnas de hormigón armado.**

Se excavarán 8 pozos de 60cm por 60cm y una profundidad de un metro para las bases del dispositivo de cimentación. Se vierte un hormigón pobre de 5 cm como base del patín. Luego se hacen los patines de 60 x 60 x 25 cm (parrilla 4Ø8 con 5 cm de recubrimiento) dejando bigotes en espera para los fustes que deberán sobresalir 50 cm sobre el suelo.

Los fustes son columnas cilíndricas con un tubo de PVC de 200 mm diámetro como encofrado perdido (armada con 4 Ø10, y estribos Ø6 c/20 cm). Una vez posicionado el tubo de PVC se rellenarán los pozos previo al vertido del hormigón.

Sobre las columnas se colocará una viga metálica PNC N° 8 (de 8 x 4.5 cm) de 6 m de longitud en los lados largos del módulo habitacional. La viga metálica apoyará sobre unas roscas corridas que van en cada centro de la columna. Las roscas corridas con sus tuercas se colocan con el hormigón fresco unidas a la viga metálica PNC N° 8. Cuando el hormigón fragüe la viga metálica se nivela con las tuercas.

La altura del nivel superior de viga metálica debe ser mayor a 50 cm respecto del nivel del suelo natural.

**NOTA:**

En los gráficos se detalla el dispositivo de cimentación.

### 3. PISO ESTRUCTURAL DE MADERA

El piso del módulo habitacional se conformará por paneles de madera, compuestos por un entramado de madera aserrada de 2"x 6" (50x150 mm nominal) de pino impregnado con CCA, cerrado en ambas caras con placa de contrachapado de 12 mm de espesor.

En el interior del panel se coloca lana de vidrio de 50 mm, y polietileno de 200 micras previo a la placa de contrachapado superior.

### 4. ANCLAJE DE LOS PANELES DE PISO DE MADERA

En toda la longitud de la viga metálica se sueldan flejes metálicos dispuestos según planos de herrería para anclaje de paneles de piso.

## 5. MUROS CON ESTRUCTURA DE MADERA

### 5.1. Maderas

Los materiales utilizados son:

- madera aserrada y cepillada de Eucalyptus Grandis. El contenido de humedad requerido será de hasta  $16\% \pm 3$ .
- tableros contrachapados (o plywood) deben ser de calidad exterior, (el adhesivo debe ser fenol formaldehído o similar que cumpla con las condiciones de ser para contrachapados calidad exterior) de 122 x 244 cm y 12mm de espesor, de pino o de eucaliptus, calidad: una cara libre de nudos y rajaduras, otra cara nudos menores a 38mm y sin rajaduras, sin lijar.

### **NOTA:**

En los aserraderos las dimensiones para las escuadrías de madera se comercializan en medidas nominales (en pulgadas). Sus medidas reales son menores.

### 5.2. Estructura de muros

Los muros se realizan con bastidores de madera revestidos con placas rigidizadoras de tableros contrachapados, que se colocarán al interior de la vivienda. Estos bastidores son conformados como paneles modulados según se indica en planillas.

Los bastidores se componen por elementos verticales de madera aserrada y cepillada, (pie derechos) de 2" x 4" separados cada 61 cm, y de elementos horizontales (solera inferior, solera superior, y transversales cortafuegos) de 4" x 2" del mismo material. La unión entre pie derechos (verticales) y soleras (horizontales) se realiza mediante dos clavos de acero galvanizado de 3 ½" de longitud (colocados "de cabeza").

Los bastidores se revisten en su cara interior con paneles contrachapados de 12 mm de espesor, y se fija al mismo mediante clavos de acero galvanizado de 2 ½" de longitud, cada 10 cm en el perímetro de toda la placa (esto es, sobre las soleras superior e inferior, los pie derechos) y en los bordes de vanos (en puertas y ventanas), y cada 20 cm, en los apoyos intermedios (esto es, clavado a los pie derechos y cortafuegos, intermedios). Se fijan como mínimo a 1 cm del borde del tablero.

### 5.3. Arriostramiento de muros

Una vez posicionados los muros, se coloca sobre ellos, uniendo todos los paneles, una pieza llamada "solera de amarre", que sirve de arriostramiento del conjunto de los bastidores verticales que conforman los muros.

La solera de amarre de la fachada posterior, de 4" x 2", mientras que las soleras de las otras fachadas son de 3" x 8" cortadas con la inclinación de la cubierta (según planillas).

La solera de amarre se une a la solera superior de los bastidores mediante clavos de 3" de longitud cada 15 cm que se colocan alternados entre sí, generando la traba entre los distintos tramos de muros.

**NOTA:** En la etapa de construcción es necesario el apuntalamiento de los muros para mantener la verticalidad. Se realiza mediante puntales que podrán ser retirados luego de realizados los arriostramientos de todos los muros con la solera de amarre.

### 5.4. Terminación de muros exteriores

---

Por cara externa de los muros exteriores, la aislación hidrófuga se realiza con membrana de fibra plástica, tipo Tyvek, que es hidrófuga y permeable al vapor de agua. La misma se “engrampa” sobre los elementos de madera que componen los bastidores exteriores.

El revestimiento exterior es de placa Superboard Siding de 8 mm de espesor, atornillada a los pie derechos de los paneles de muro exterior.

Rellenando los bastidores, se coloca la aislación térmica, mantas de lana de vidrio de 50 mm de espesor entre los espacios entre los pie derechos de los paneles. Se coloca la barrera de vapor de polietileno 200 micras, que protege al muro del ingreso de humedad desde el interior del módulo habitacional.

#### 5.5. Terminación de muros interiores

El revestimiento interior de todos los bastidores, se realiza con placas de madera contrachapada de 12 mm de espesor, clavadas a la estructura de los bastidores tal como se indica arriba.

En baño y zona de instalaciones de la cocina, los paneles se revisten con placa cementicia de 10 mm, y revestimiento cerámico.

#### 6. CUBIERTA SUPERIOR

La estructura de los techos se conforma por paneles inclinados auto-portantes de doble capa de chapa con alma de poliestireno expandido de 10 cm de espesor, con elementos de anclaje y sujeción según indicación del proveedor.

La terminación exterior e interior de la cubierta es la de la chapa de los paneles auto-portantes.

## 7. REVESTIMIENTOS INTERIORES EN BAÑO Y COCINA- PAREDES

Baño: contra las placas de contrachapado de los muros se coloca placa cementicia de 10mm, sobre la que se adherirán azulejos o cerámica, con mortero adhesivo para cerámicos, hasta una altura de 1.80m.

Cocina: contra las placas de contrachapado de los muros se coloca placa cementicia de 10mm, sobre la que se adherirán azulejos o cerámica, 60 cm sobre la mesada y en el espacio previsto para la cocina, manteniendo la misma altura que sobre la mesada.

## 8. PISOS INTERIORES

Local habitable: pisos terminación madera, siendo la cara interna de los paneles de piso de placa de madera contrachapada de 12 cm de espesor, con la cara expuesta calidad libre de nudos y rajaduras.

Baño y cocina: sobre las placas de contrachapado de piso se coloca placa cementicia de 10mm, sobre la que se adherirán azulejos o cerámica, con mortero adhesivo para cerámicos.

La cubeta de ducha se asienta sobre un mortero de arena y portland sobre la placa cementicia del piso. Ver detalle.

## 9. ABERTURAS

Puertas y ventanas serán según Planillas de Aberturas y de Carpintería: puertas exteriores macizas de Eucaliptus grandis, puertas interiores con marco y hoja enchapada de Eucaliptus grandis, y ventanas de aluminio.

Las aberturas se fijan con tornillos a la estructura del panel. Hacia el exterior se sella con membrana asfáltica autoadhesiva (abertura-perímetro del vano), y el espacio libre desde el interior (abertura-vano del panel) se inyecta con espuma de poliuretano.

## 10. PINTURAS Y PROTECTORES DE MADERA

10.1. Maderas. Los elementos estructurales (paneles, vigas laminadas, placas arriostrantes y listones) previo a la colocación de los revestimientos, deben recibir dos manos de protector fungicida e insecticida tipo lusol o incastein o similar. Los elementos de madera que queden a la vista, los pisos, paredes y las puertas de madera exterior e interior, se pintan con tres manos como mínimo de pintura impregnante para madera (tipo satín, lusol o lasur), en color natural.

10.3. Muros Exteriores. El revestimiento de fibrocemento (siding superboard) se pintará con pintura látex acrílica para exteriores.

## 11. INSTALACION SANITARIA

La instalación sanitaria se realizará de acuerdo a los planos de sanitaria.

Cañería para agua caliente y fría en polipropileno termo-fusionable, será embutida en el interior los paneles de muros.

Cañerías para desagües en PVC sanitario, hasta la primera cámara de inspección exterior. La cañería de desagüe será suspendida bajo entrepiso.

Equipamiento:

Artefactos de baño:

- Inodoro de loza color blanco con cisterna mochila.
- Lavabo de loza color blanco con pedestal.
- Cubeta de ducha (según planilla).

Cocina:

- Mesada de cocina con pileta incorporada de acero inoxidable,
-



- mueble de cocina para apoyo de mesada, con puertas.

Grifería:

- Griferías cromadas (con mezcladora) estándar en baños y cocina.
- Previsión para conexión de termotanque eléctrico.
- Conexión para pileta de lavar en el patio.

## 12. INSTALACION ELÉCTRICA

Cañería en ductos y cajas metálicas embutidos, ejecutada según Reglamento de Instalaciones de UTE.

### 13. TERMINACIONES INTERIORES

#### LOCAL HABITABLE

- Paramentos : Placas de madera contrachapada de 12 mm.
- Pavimento: Placas de madera contrachapada de 12 mm.
- Cielorraso : Panel doble capa de chapa con alma de poliestireno expandido de 10 cm de espesor.

#### COCINA

- Paramentos : baldosa cerámica grado 3, 60 cm sobre mesada. Placas de madera contrachapada de 12 mm.
- Pavimento : Baldosa cerámica grado 4.
- Cielorraso : Panel doble capa de chapa con alma de poliestireno expandido de 10 cm de espesor.

#### BAÑO

- Paramentos : baldosa cerámica grado 3, h = 180 cm.
- Pavimento : Baldosa cerámica grado 4.
- Cielorraso : Panel doble capa de chapa con alma de poliestireno expandido de 10 cm de espesor.