

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMAS ALTERNATIVOS

Fondo Fiduciario “Pro.Cre.Ar”

Programa Crédito Argentino del Bicentenario para la vivienda única familiar  
Banco Hipotecario S.A. como Fiduciario



### **ÍNDICE DE LA SECCIÓN III**

#### **1. OBJETO**

#### **2. LINEAMIENTOS GENERALES DEL REGISTRO DE PROTOTIPOS DE CONSTRUCCIONES ALTERNATIVAS PARA EL PROGRAMA CASA PROPIA**

#### **3. PREMISAS BÁSICAS DE CONSTRUCCIÓN**

#### **4.SISTEMAS ALTERNATIVOS.**

##### **4.1. TRADICIONALES: NO REQUIERE CAT**

4.1.1. Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios (STEEL FRAMING)

4.1.2. Estructura de Perfiles de Madera para uso de Estructuras Portantes de Edificios (ENTRAMADO DE MADERA)

##### **4.2. NO TRADICIONALES: REQUIERE CAT**

#### **5. DEFINICIÓN DE CALIDADES Y CONDICIONES MÍNIMAS DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS, COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

### 1. OBJETO

Esta Sección tiene tres objetivos:

- Establecer las calidades y condiciones mínimas de terminación de las obras que deberán respetar las ofertas.
- Presentar una serie de premisas constructivas básicas a las cuales deberán ajustarse los oferentes.
- Definir lineamientos generales sobre las especificaciones técnicas particulares de cada uno de los rubros e ítems de la obra.

Además de los objetivos particulares, a partir de la incorporación de los sistemas constructivos alternativos se espera los siguientes beneficios en la ejecución de las obras:

- Reducir los tiempos de ejecución,
- Menor impacto ambiental,
- Reducción de desperdicios de materiales,
- Mayor durabilidad,
- Flexibilidad de diseño,
- Mayor control en los procesos y costos por control de calidad,
- Al estar regulados por el Certificado de Aptitud Técnica, se garantiza que los materiales sean de calidad y estén bajo las normas correspondientes.

El Oferente deberá considerar en su Oferta todas las condiciones y calidades expresadas en este apartado, además de respetar los requerimientos técnicos de materiales, productos, estructuras e instalaciones que cotiza en su Oferta. Sin perjuicio de lo expuesto, el Oferente deberá contemplar las particularidades geográficas y/o climáticas del lugar de emplazamiento de las obras, proponiendo en su caso aquellos materiales y/o productos que resulten más adecuados en función de tales particularidades.

Asimismo, deberá definir en forma precisa y clara los procesos constructivos, controles de calidad y ensayos que deben realizarse para garantizar la calidad de los trabajos. La sola presentación de la Oferta implica la aceptación e inclusión de todas aquellas Especificaciones Técnicas incluidas en esta Sección, aun cuando en los elementos integrantes de la misma no pueda identificarse su inclusión y serán obligatorias para el Oferente en el caso de resultar Adjudicatario.

### 2. LINEAMIENTOS GENERALES DEL REGISTRO DE PROTOTIPOS DE CONSTRUCCIONES ALTERNATIVAS PARA EL PROGRAMA CASA PROPIA

Las viviendas son integrales, es decir, que deben ser “viviendas adecuadamente habitables” y deberán sujetarse a la normativa detallada en los “Estándares Mínimos de Calidad para la Vivienda de Interés Social” Resolución 59/2019 - Secretaria de Vivienda - 30-08-2019 y en la “Ley de Accesibilidad de personas con movilidad reducida” N°24.314

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

El diseño de la unidad de vivienda se organizará en dos sectores: uno “social” donde se localizan los locales en los que los usuarios realizan actividades compartidas, como la sala de estar-comedor y otro sector “privado” donde se localizan los dormitorios.

Para las áreas vinculadas a la vida social se deberán proponer superficies útiles proporcionales al número de usuarios de cada vivienda. Estas áreas se asocian a tareas tales como estar, comer, cocinar, lavar, por lo que deberían estar vinculadas física y visualmente con zonas de expansión y esparcimiento.

Las circulaciones dentro de la vivienda, deberán optimizar al máximo las superficies, no generando espacios residuales o innecesarios, siendo el lugar a través del cual se acceda a los dormitorios.

En dormitorios y/o pasillos se deberá incluir un sector de guardado, acorde con la cantidad de personas que habitarán la vivienda y de una profundidad no menor a 0,5 m. Además, en los dormitorios se deberá contemplar la superficie de circulación suficiente para acceder a las camas. En todos los casos alojarán dos camas de una plaza, sin superposición.

### **SUPERFICIES Y MONTOS**

Tener en cuenta que el prototipo de vivienda propuesto deberá tener como mínimo 36m<sup>2</sup> y como máximo 60m<sup>2</sup>, y el monto tope será de \$5.000.000.

Estos montos incluyen impuestos, gastos generales, beneficio y la presentación y aprobación de planos, con los respectivos honorarios profesionales.

Las superficies cubiertas deberán computarse al 100%, las semicubiertas al 50% y las descubiertas con tratamiento de piso al 10%. (Se consideran semicubiertos a aquellos espacios con hasta 3 lados construidos)

### **LADOS MÍNIMOS DE LOCALES**

Las medidas mínimas requeridas son las siguientes:

- Cocina y Lavadero: superficie mínima 7m<sup>2</sup> y ancho mínimo: 1,60m.
- Baño superficie mínima con bañera: 3,30m<sup>2</sup> y sin bañera 2,70m<sup>2</sup> , siendo en todos los casos el lado mínimo de 1,50m.
- Toilette: ancho mínimo 0,90m.
- Dormitorios:
  - 1° Dormitorio – 2,80m lado mínimo;
  - 2° Dormitorio – 2,50m lado mínimo;
- Pasos o pasillos interiores: mínimo 0,90m.
- Escaleras interiores de viviendas: ancho libre 0,80m. No se permiten compensadas.

La altura mínima en locales de primera (estar-comedor y dormitorios) es de 2,60m. Los baños pueden ventilar a semi-cubierto, ventilación por conducto o ventilación forzada.

En caso de existir normativa local que especifique estas dimensiones, tendrá validez sobre las medidas indicadas en este apartado.

### **2.1 MODELO DE CÓMPUTO Y PRESUPUESTO**

Modelo del cómputo y presupuesto: en el mismo se deberá detallar todos los rubros y materiales con los que cuenta la vivienda propuesta, según el sistema constructivo y calidades de terminación utilizados.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

MODELO DE COMPUTO PARA CASA PROPIA - PROTOTIPOS CON SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS						
	ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD		UNITARIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		<b>MATERIALES</b>	<b>MANO DE OBRA</b>		<b>\$0,00</b>
1.01	Limpieza general, incluye desmalezamiento, demolición de construcciones existentes y retiro de tocones	m2			\$0,00	\$0,00
1.02	Obrador, depósito y sanitario	Gl			\$0,00	\$0,00
<b>2</b>	<b>PROCEDIMIENTOS Y CUMPLIMIENTOS</b>					<b>\$0,00</b>
2.01	Cerco perimetral de obra	ml			\$0,00	\$0,00
2.02	Porton de Obra	Gl			\$0,00	\$0,00
2.03	Cartel de obra de chapa con estructura de sostén	Gl			\$0,00	\$0,00
2.04	Replanteo	Gl			\$0,00	\$0,00
2.05	Ensayo de suelos	Gl			\$0,00	\$0,00
2.06	Agua de construcción	mes			\$0,00	\$0,00
2.07	Medidor para fuerza de electromotriz	mes			\$0,00	\$0,00
2.08	Luz de obra	mes			\$0,00	\$0,00
2.09	Cálculo estructural	Gl			\$0,00	\$0,00
<b>3</b>	<b>MOVIMIENTO DE SUELOS</b>					<b>\$0,00</b>
3.01	Excavación para fundaciones	m3			\$0,00	\$0,00
3.02	Relleno con suelo seleccionado compactado	m3			\$0,00	\$0,00
3.04	Extracción de Tierra (camiones de 10 m3)	m3			\$0,00	\$0,00
3.05	Perforación para estructura de fundación	m3			\$0,00	\$0,00
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>					<b>\$0,00</b>
<b>4,1</b>	<b>Homigón</b>					
4.01	Platea de H. A	m3			\$0,00	\$0,00
4.02	Bases aisladas y vigas de arriostamiento	m3			\$0,00	\$0,00
4.03	Zapatas corridas	m3			\$0,00	\$0,00
4.04	Pilotes con cabezal y encadenado	m3			\$0,00	\$0,00
<b>4,2</b>	<b>Acero</b>					
4.2.1	Platea de H. A.	ton			\$0,00	\$0,00
4.2.2	Bases aisladas y vigas de arriostamiento	ton			\$0,00	\$0,00
4.2.3	Zapatas corridas	ton			\$0,00	\$0,00
4.2.4	Pilotes con cabezal y encadenado	ton			\$0,00	\$0,00
<b>5</b>	<b>ESTRUCTURA RESISTENTE</b>					<b>\$0,00</b>
	Según Sistema Constructivo (Debe cumplir con el Nivel B de Transmitancia térmica)					
<b>7</b>	<b>CERRAMIENTOS VERTICALES</b>					<b>\$0,00</b>
	Según Sistema Constructivo (Debe cumplir con el Nivel B de Transmitancia térmica)					
<b>8</b>	<b>AISLACIONES Y REVOQUES</b>					<b>\$0,00</b>
	Según Sistema Constructivo (Debe cumplir con el Nivel B de Transmitancia térmica)					
<b>9</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>					<b>\$0,00</b>
9,1	Cerámico Cocina y baño	m2			\$0,00	\$0,00
<b>10</b>	<b>PINTURA</b>					<b>\$0,00</b>
<b>10,1</b>	<b>Muros interiores</b>					
10.01.1	Pintura al látex	m2			\$0,00	\$0,00
<b>10,2</b>	<b>Cielorrasos</b>					
10.02.1	Pintura al látex	m2			\$0,00	\$0,00
10.02.2	Pintura látex antihongos	m2			\$0,00	\$0,00
<b>10,3</b>	<b>Muros exteriores</b>					
10.03.2	Revestimiento Cementicio tipo Revear	m2				
<b>10,4</b>	<b>Carpinterías y herrerías</b>					
10.04.1	Pintura esmalte sintético carpinterías de chapa	Gl			\$0,00	\$0,00
10.04.2	Pintura esmalte sintético carpinterías de madera	Gl			\$0,00	\$0,00
10.04.3	Pintura herrerías (antioxidó)	Gl			\$0,00	\$0,00

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

<b>11</b>	<b>CONTRAPISOS</b>					<b># REF!</b>
	Según Sistema Constructivo					
<b>12</b>	<b>CARPETAS</b>					<b># REF!</b>
	Según Sistema Constructivo					
<b>13</b>	<b>PISOS</b>					<b>\$0,00</b>
<b>13,1</b>	<b>Solados interiores</b>					
13.01.1	Piso de piezas cerámicas esmaltadas y/o porcelanato	m2		\$0,00		\$0,00
<b>13,2</b>	<b>Solados exteriores</b>					
13.02.1	Piso de Cemento alisado o rodillado en balcones	m2		\$0,00		\$0,00
<b>13,3</b>	<b>Escalera para duplex/triplex</b>					
13.03.1	Piso de piezas cerámicas esmaltadas y/o porcelanato de primera cal	m2		\$0,00		\$0,00
<b>14</b>	<b>ZÓCALOS</b>					<b>\$0,00</b>
14.01	De porcelanato/cerámico	ml		\$0,00		\$0,00
14.02	Zócalo MDF	ml		\$0,00		\$0,00
14.03	Zócalo de cemento estucado	ml		\$0,00		\$0,00
<b>15</b>	<b>CIELORRASOS</b>					<b>\$0,00</b>
<b>15,1</b>	<b>Aplicados</b>					
15.01.1	Cielorraso aplicado enlucido de yeso	m2		\$0,00		\$0,00
<b>15,2</b>	<b>Suspendidos</b>					
15.02.1	Suspendidos de placa de roca de yeso	m2		\$0,00		\$0,00
15.02.2	Suspendidos de placa de roca de yeso resistente a la humedad	m2		\$0,00		\$0,00
<b>16</b>	<b>CUBIERTA</b>					
	Según Sistema Constructivo (Debe cumplir con el Nivel B de Transmisancia térmica)					
<b>17</b>	<b>CARPINTERÍAS (Incluye herrajes, vidrios y colocación)</b>					<b>\$0,00</b>
	vidrio: DVH (Zonas bioclimáticas V y VI)					
17.01	Puerta de ingreso a vivienda (1,00 x 2.10)	u		\$0,00		\$0,00
17.02	Puerta baño (0.8 x 2.10)	u		\$0,00		\$0,00
17.03	Puerta toilette (0.8 x 2.10)	u		\$0,00		\$0,00
17.04	Puerta dormitorio (0.9x2.10)	u		\$0,00		\$0,00
17.05	Puerta de ingreso a vivienda APD (1,00 x 2.10)	u		\$0,00		\$0,00
17.06	Puerta de baño y dormitorios APD (0.90 x 2.10)	u		\$0,00		\$0,00
17.12	PV1 (0.00 x 0.00)	u		\$0,00		\$0,00
17.13	V01 (0.00 x 0.00)	u		\$0,00		\$0,00
17.14	V02 (0.00 x 0.00)	u		\$0,00		\$0,00
<b>17,21</b>	<b>Postigones</b>					
17.21.01	Para carpintería tipo X	u		\$0,00		\$0,00
17.21.02	Para carpintería tipo X	u		\$0,00		\$0,00
17.21.03	Para carpintería tipo X	u		\$0,00		\$0,00
<b>18</b>	<b>HERRERÍA</b>					<b>\$0,00</b>
<b>18,01</b>	<b>Rejas fijas y de abrir, de seguridad, para aberturas de PB y P1</b>					
18.01.1	Reja para carpintería tipo X	u		\$0,00		\$0,00
18.01.4	Reja de balcones PB y 1P	u		\$0,00		\$0,00
18.01.5	Puerta reja de acceso unifamiliar	u		\$0,00		\$0,00
18.01.6	Puerta reja de acceso vehicular	u		\$0,00		\$0,00
<b>18,02</b>	<b>Barandas y otros</b>					
18.02.03	Barandas de escaleras duplex/triplex	ml		\$0,00		\$0,00
18.02.04	Baranda de balcones UF	ml		\$0,00		\$0,00
18.02.07	Herrería de parrilla	u		\$0,00		\$0,00
18.02.08	Pérgola con estructura en caño tubular	u		\$0,00		\$0,00
<b>20</b>	<b>AMOBLIAMIENTOS</b>					<b>\$0,00</b>
20.01	Marcos y frentes de placard	u		\$0,00		\$0,00
20.02	Mueble bajo mesada cocina	u		\$0,00		\$0,00
20.03	Mueble bajo mesada lavadero	u		\$0,00		\$0,00
20.04	Mueble alacena de cocina MDF	u		\$0,00		\$0,00
<b>21</b>	<b>MARMOLERÍA</b>					<b>\$0,00</b>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

21,01	Mesada de cocina en granito	m2			\$0,00	\$0,00
<b>22</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>					<b>\$0,00</b>
22,01	Instalación eléctrica	Gl			\$0,00	\$0,00
22,02	Alimentación en baja tensión (Conexión a red, medidor y pilar)	Gl			\$0,00	\$0,00
22,04	Tablero principal unifamiliar	u			\$0,00	\$0,00
22,09	Bocas y llaves de iluminación UF	u			\$0,00	\$0,00
22,1	Boca toma corriente UF	u			\$0,00	\$0,00
22,11	Boca teléfono	u			\$0,00	\$0,00
22,12	Boca timbre	u			\$0,00	\$0,00
22,13	Boca TV e internet	u			\$0,00	\$0,00
22,14	Boca portero eléctrico	u			\$0,00	\$0,00
22,15	Instalación eléctrica luz de emergencia	Gl			\$0,00	\$0,00
22,16	Servicios generales / pararrayos / pat	Gl			\$0,00	\$0,00
22,17	Instalación portero eléctrico	Gl			\$0,00	\$0,00
22,18	Instalación aire acondicionado	Gl			\$0,00	\$0,00
<b>23</b>	<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>					<b>\$0,00</b>
23,01	Instalación de agua fría y caliente	Gl			\$0,00	\$0,00
23,05	Tanque de reserva 850 litros	u			\$0,00	\$0,00
23,06	Canilla de Servicio Lavarropas	u			\$0,00	\$0,00
23,07	Canilla de Servicio Exterior	u			\$0,00	\$0,00
23,08	Desagües Cloacales	Gl			\$0,00	\$0,00
23,09	Desagües Pluviales	Gl			\$0,00	\$0,00
23,1	Desagüe aire acondicionado	Gl			\$0,00	\$0,00
<b>23,12</b>	<b>Artefactos y accesorios (con colocación)</b>					
23.12.01	Pileta cocina de A° I° + grifería	u			\$0,00	\$0,00
23.12.02	Pileta área lavadero + grifería	u			\$0,00	\$0,00
23.12.03	Inodoro corto con depósito, asiento y tapa	u			\$0,00	\$0,00
23.12.04	Bidet + grifería	u			\$0,00	\$0,00
23.12.05	Lavatorio con columna + grifería	u			\$0,00	\$0,00
23.12.06	Bañera porcelanizada + grifería	u			\$0,00	\$0,00
23.12.07	Juego de accesorios para baño	u			\$0,00	\$0,00
23.12.09	Artefactos APD (inodoro - bidet - lavatorio - espejo basculant	u			\$0,00	\$0,00
23.12.10	Pileta de piso UF	u			\$0,00	\$0,00
<b>24</b>	<b>INSTALACIÓN DE GAS</b>					<b>\$0,00</b>
24,01	Instalación de gas	Gl			\$0,00	\$0,00
24,02	Termotanque/Calefón	u			\$0,00	\$0,00
24,05	Estufas (solo en la Region de Patagonia)	u			\$0,00	\$0,00
24,06	Cocina 4 hornallas y horno	u			\$0,00	\$0,00
24,07	Llaves	u			\$0,00	\$0,00
<b>27</b>	<b>CONDUCTOS Y VENTILACIONES</b>					<b>\$0,00</b>
27,01	Instalación conductos de ventilación	Gl			\$0,00	\$0,00
27,02	Rejilla ventilación baños	u			\$0,00	\$0,00
27,03	Rejilla ventilación ambientes cocina	u			\$0,00	\$0,00
<b>29</b>	<b>OBRAS EXTERIORES</b>					<b>\$0,00</b>
29,01	Cemento rodillado (estacionamientos)	m2			\$0,00	\$0,00
29,04	Rampas y escalinatas de ingreso	m2			\$0,00	\$0,00
29,06	Canteros	m2			\$0,00	\$0,00
<b>30</b>	<b>VARIOS</b>					<b>\$0,00</b>
30,1	Ayuda de gremios	Gl			\$0,00	\$0,00
30,2	Limpieza periódica	mes			\$0,00	\$0,00
30,3	Limpieza final	Gl			\$0,00	\$0,00
30,4	Desarme de obrador	Gl			\$0,00	\$0,00
30,5	Vigilancia	mes			\$0,00	\$0,00
30,6	Presentación y aprobación de planos (Incluye honorarios profesionales)					
<b>SUBTOTAL (MAT + MO)</b>						

	<b>COSTO DE LA OBRA</b>					<b>\$0,00</b>
	Impuestos					
	Gastos Generales					
	Beneficio					
<b>TOTAL (COSTO TOTAL)</b>						

### 3. PREMISAS BÁSICAS DE CONSTRUCCIÓN

Las construcciones deberán asegurarse de cumplir con el Código de Edificación de la jurisdicción, así como otras normas y reglamentaciones técnicas vigentes, y observando procedimientos de aceptación y validación reconocida, de manera de asegurar una ejecución eficaz, sustentable y de buena calidad.

En ese sentido, la oferta, deberá considerar como premisas:

- El reconocimiento de materiales y tecnologías locales.
- Las estrategias bioambientales proyectuales según la Norma IRAM 11603 (2012).
- La implementación de procesos y tecnologías que posibiliten la reutilización de materiales de construcción.
- La NO utilización de materiales contaminantes.
- Uso racional de la energía en todas sus fuentes.
- Un adecuado aislamiento térmico del edificio de acuerdo con lo indicado en las Normas IRAM Series 11500 y 11600, y las normativas vigentes a nivel nacional, verificando sus condiciones higrotérmicas, y el riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en puntos singulares de muros exteriores, pisos y cubierta.
- El uso de materiales, equipos e insumos, que incorporen el etiquetado en materia de eficiencia energética.
- Garantizar el libre desplazamiento de las personas con discapacidades, en los sectores de ingreso y acceso a las correspondientes unidades de vivienda, cocheras y espacios comunes.
- Contemplar debidamente la instalación y provisión de los elementos correspondientes al servicio contra incendio previstos por las normas vigentes en la jurisdicción local, o supletoriamente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

La implementación y uso de suministros e insumos supone observar las condicionantes referidas al enfoque del ciclo de vida de cada uno de ellos, en orden de analizar los impactos ambientales del producto durante todas las etapas de su generación, desde la extracción hasta la gestión de los residuos.

Siempre que corresponda, se deberán aplicar criterios racionales de economía de valor, en orden de asegurar razonabilidad en los plazos y costos de ejecución, mantenimiento y operación del edificio.

### 4. SISTEMAS ALTERNATIVOS

Se considera un sistema alternativo a la prefabricación de todos los componentes de una vivienda formando módulos completos o a la prefabricación de la mayor parte de sus componentes de diferentes materiales en distintas fábricas.

Se introducen maquinarias en los procesos constructivos, modificando los procesos tradicionales de la construcción.

Todos aquellos Entes Ejecutores que lleven a cabo proyectos de soluciones habitacionales podrán presentar proyectos bajo los Sistemas de Construcción de Entramado de Madera y de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada (Steel Framing) para uso de estructuras portantes de edificios como sistema constructivo

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

“Tradicional”, sin solicitar un Certificado de Aptitud Técnica (CAT).

El resto de los sistemas que NO estén dentro de los parámetros que dicta las Resoluciones correspondientes, deberán poseer CAT emitido por la Dirección Nacional de Proyectos y Ejecución de Vivienda e Infraestructura de la Secretaría de Hábitat del Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat.

A su vez los sistemas que se desarrollen en zonas con alto grado sísmico, deberán presentar el Certificado de Aptitud Sismorresistente (CAS) emitido por Instituto Nacional de Prevención Sísmica. (INPRES)

**Dentro los sistemas alternativos se encuentran:** Sistemas Cerrado, Abierto, Livianos, Semi Pesados, Pesados, In Situ, Tradicionales, unidireccionales, bidireccionales, tridireccionales.

Los sistemas **cerrados** no permiten modificaciones en sus elementos, son creados completamente, todos los elementos que conforman una unidad edilicia no pueden intercambiarse.

Los sistemas **abiertos** son los elementos que conforman la construcción y se puede intercambiar con otros elementos o sistemas constructivos.

### **Clasificación según el peso máximos de sus elementos:**

Los sistemas livianos hasta un máximo de 100 kg por pieza.

Los sistemas semi pesados van desde 101 kg hasta un máximo de 5010 kg por pieza. Los sistemas pesados pesan más de 500 kg por pieza.

Sistemas “in situ”

### **Clasificación según comportamiento estructural:**

Unidireccionales, tipo esqueleto.

Bidireccionales, placas o paneles.

Tridimensionales, volumen o cajas.

## **4.1 SISTEMAS TRADICIONALES (NO REQUIERE CAT)**

### **4.1.1. Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios (STEEL FRAMING)**

Las obras que utilicen un Sistema 'Tradicional' de Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios, deberán realizarse bajo las siguientes condiciones:

1. Cálculo estructural de acuerdo al REGLAMENTO ARGENTINO CIRSOC N° 303 (2009) - Elementos estructurales de acero de sección abierta conformados en frío - y sus comentarios, incluyendo el cálculo de los anclajes definitivos y la verificación de la rigidez global de la construcción. Sus cargas serán determinadas de acuerdo a los Reglamentos Argentinos CIRSOC correspondientes, a saber:

a. CIRSOC N° 101 (2005) - de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño Para edificios- y sus comentarios

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

- b. CIRSOC N° 102 (2005) - de Acción del Viento sobre las Construcciones y sus comentarios
  - c. CIRSOC INPRES N° 103 (2005) - Para Construcciones Sismorresistentes y sus comentarios - Parte IV: Construcciones en Acero -, aplicables en los casos que corresponda.
  - d. CIRSOC N° 104 (2005) - de Acción de Nieve y Hielo sobre las construcciones y sus comentarios -, aplicables en los casos que corresponda.
2. Cálculo de la fundación de acuerdo a los Reglamentos Argentinos CIRSOC 201 (2005) de Estructuras de Hormigón y sus comentarios y/o CIRSOC 501 (2007) - de Estructuras de Mampostería y sus comentarios.
  3. Para la determinación del valor K se utilizará el método y los coeficientes de conductividad térmica contenidos en la Norma IRAM Nro. 11601 (versión 1996). Se considerará que para que se verifique el valor de K del muro y/o techo, éste deberá ser igual o inferior al máximo establecido en la Norma IRAM Nro. 11605 para el nivel B salvo que las reglamentaciones aplicables (municipales, provinciales, nacionales) obliguen a cumplir con el nivel A, en cuyo caso deberá cumplirse con esta condición.
  4. Cálculo con la determinación del riesgo de condensación superficial e intersticial de acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM Nro. 11603 (versión año 2012) y en la Norma IRAM Nro. 11625 (versión año 2000). Deberá incluir todo el cálculo además de sus resultados y el gradiente térmico y coeficientes de permeabilidad de los materiales utilizados como barreras de vapor. Los puentes térmicos deberán verificar el apartado 4.4 de la Norma IRAM Nro. 11601 (versión año 1996).
  5. Valores de reducción acústica (Rw) de los entresijos y particiones divisorias de unidades funcionales en viviendas apareadas serán conforme la recomendación indicada en el punto 4.3.5. de la Resolución RS-2017- 13449074-APN- SECVYH#MI de acuerdo a la norma IRAM 4044.
  6. Los perfiles serán conforme a la Norma IRAM-IAS U 500-205, partes 1 a 6 para la estructura principal, e IRAM-IAS 500-243 para particiones interiores si estas no fueran estructurales o no se realicen con perfiles IRAM-IAS U 500-205, estando excluidos los tubos y caños de todo tipo, pintados o galvanizados.
  7. Las perforaciones adicionales serán conforme a los estándares de la Norma IRAM IAS U 500-205.
  8. Las placas a utilizar en todos los muros interiores y exteriores, y en cielorrasos, serán conforme a las siguientes Normas IRAM:
    - a. Placa de yeso estándar (PYE) 'ST' : IRAM 11643/99, 11644/99;
    - b. Placa de yeso resistente a la humedad (PYRH) 'RH': IRAM 11643/99, 11644/99 y 11645;
    - c. Placa de yeso resistente al fuego: IRAM 11643/99, 11644/99;
    - d. Placa de yeso de alta resistencia: IRAM 11643/99, 11644/99;
    - e. Placa de yeso de alta resistencia impregnada: IRAM 11643/99, 11644/99, 11645.
  9. El proceso de montaje deberá cumplir con las Normas IRAM 5246-1 / 5337 / 5338 / 5349 / 5468 / 5470 / 5471 / 5472 / 5474 / 5475 / 5484 / 5486 / 5338 según corresponda.
  10. En el caso de rigidización mediante multilaminados fenólicos estos serán de acuerdo a las Normas a IRAM 9660-1 (clases de resistencia y requisitos de fabricación y control), 9660- 2 (Métodos de Ensayo), 9661 (Requisitos de los empalmes unión dentada), 9662-1, 9662-2 (Clasificación visual de las tablas por

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

resistencia-eucaliptus) y 9662-3 (Clasificación visual de las tablas por resistencia-Pino Elliottii/Taeda).

11. En caso de rigidización mediante OSB, se deberá cumplir con la Norma ISO 16894:2009, ISO 16572- o ASTM D 7033-07 o EN 330 (con métodos de ensayo y características establecidas en EN 789 y EN 13986: 2004+A1 2015), o especificación APA PRP-108 de la American Plywood Association hasta tanto contemos con la Norma IRAM correspondiente.

12. En cielorrasos suspendidos los perfiles (largueros, travesaños cortos, travesaños largos, perimetrales) serán conforme a la Norma IRAM IAS U 500-249.

13. En caso de revestimientos exteriores con placas o siding de fibrocemento: serán conforme a la Norma IRAM 11660 o ISO 8336:2017, con espesores mínimos de:

a. Cerramientos y revestimientos exteriores: 10mm;

b. como sustrato para EIFS: 8mm;

c. Cielorrasos: 8mm;

d. Entrepisos: 15mm,

e. Siding Cementicio: 8mm

f. Placas de cemento: deberán cumplir con AENOR- Norma UNE-EN 12467:2013. Placas Planas de Cemento reforzado con fibras o con ANSI A118.9-1992 Test Methods And Specification For Cementitious Backer Units o con ASTM C1325 - 08 Standard Specification for Non-Asbestos Fiber-Mat Reinforced Cementitious Backer Units o con ASTM C1288 - 17 Standard Specification for Fiber-Cement Interior Substrate Sheets, con espesores de 8 mm mínimo.

14. Las Barreras contra viento y agua serán conforme a la Norma IRAM 12820.

15. Los revestimientos elastoplástico deberán ser conforme a la Norma IRAM 1768 - Mortero de revoque monocapa para revestimientos de fachadas, de base cementicia, seco premezclado, de aplicación manual y proyectable, y/o Norma IRAM- 1854 -Morteros secos premezclados de aplicación manual y proyectables, para revoques y morteros de elevación de mampostería de base cementicia.

### ● FUNDACIONES

Fundaciones en el edificio construido con steel framing. La Empresa Contratista deberá presentar memoria y cálculo estructural, basándose en el informe de los ensayos y el estudio de suelos.

Podrá ser:

- Platea de H°A° con viga de refuerzo perimetral

- Zapata corrida de H°A°

- Bases aisladas y vigas de arriostramiento

### ● ESTRUCTURA RESISTENTE

La estructura principal del edificio se ejecutará con paneles armados con perfiles PGC y PGU de diferentes

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

medidas según su ubicación y función en la estructura resistente.

PGC en muros portantes y no portantes, entresijos, techos y estructuras especiales. Los espesores estarán dados por el cálculo estructural.

PGU se utiliza como elemento que mantiene firme al perfil PGC. No cumplen función estructural. Se utilizan para armar vigas de apoyo y dinteles. Deben utilizarse los mismos espesores entre sí.

Los esfuerzos de carga a los que son sometidos las estructuras de los sistemas constructivos se definen como Cargas estáticas (Ver Reglamento CIRSOC 101 y 104) y Cargas dinámicas (Ver Reglamento CIRSOC 102 y 103). Dentro de las Cargas Estáticas tendremos: • Las Cargas Permanentes son aquellas que derivan del peso propio de la estructura más los elementos adheridos a esta estructura. • Las Cargas Accidentales son aquellas relativas a la acción climática y al uso dado a la construcción. Dentro de las Cargas Dinámicas tendremos: • Las Cargas de Viento son aquellas que ejercen presión y succión sobre la construcción. • Las Cargas Sísmicas son aquellas generadas por los movimientos de las capas del suelo y pueden darse en tres direcciones.

### • MATERIALES

Se emplearán únicamente materiales nuevos, los que no deberán estar picados, deformados o utilizados con anterioridad con cualquier fin. Los aceros a utilizar en la fabricación de estructuras metálicas objeto de este Pliego, serán de las calidades indicadas para cada elemento en los puntos siguientes, los que deberán cumplir con las normas respectivas expresadas en el CIRSOC 301 e IRAM-IAS correspondientes.

Perfiles laminados y chapas. Se utilizarán aceros de diversas calidades según sea la función a cumplir por el elemento estructural de que se trate.

### • ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA

#### Barras roscadas

Para los tensores (Cruz de San Andrés), tillas, anclajes y barras roscadas en general se utilizará acero de calidad según DIN 267 o un acero de superiores características mecánicas. Las partes roscadas de las barras serán galvanizadas en caliente.

#### Bulones, tuercas y arandelas

Se utilizarán aceros de diversas calidades según el elemento de que se trate, los que deberán cumplir las normas correspondientes. En el caso de bulones y tuercas, serán las normas IRAM 5214, 5220, 5304 y CIRSOC 301.

#### Bulones comunes

Todos los bulones y tuercas serán de forma hexagonal y llevarán un tratamiento de galvanizado en caliente. Los bulones deberán cumplir con las normas IRAM correspondientes, teniendo especial cuidado en el cumplimiento de las dos condiciones siguientes: a- La sección de apoyo de la cabeza del bulón deberá ser como mínimo igual a la sección de apoyo de la tuerca correspondiente. b- La longitud roscada será función de la longitud de apriete de los bulones, de tal manera que con la adición de una arandela de 8mm de espesor no quede parte roscada de la capa dentro de los materiales a unir.

#### Tuercas

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

Deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas para los bulones según normas IRAM - CIRSOC 301 - como así también en lo referente a su forma hexagonal y tratamiento galvánico. Las tuercas serán además del tipo autoblocante aprobado. Si ello no fuera posible, los filetes de rosca del bulón estarán inclinados hacia arriba para evitar el retroceso de la tuerca.

### Electrodos

Los electrodos que se empleen en las soldaduras dependerán de las condiciones y clasificación del uso, debiendo cumplir las normas al respecto tanto para los de soldadura de acero liviano como los de soldadura de arco de hierro y acero, indicadas en el CIRSOC 304.

### Fijaciones

Los elementos que se utilizan para fijar los elementos estructurales entre sí son tornillos autoperforantes o autorroscantes. En este sistema no se utiliza fijación por soldadura.

De acuerdo con los espesores de chapa que se deban perforar, tener presente a que a veces se perforan 3 o 4 perfiles, será el largo de la mecha y el diámetro del tornillo a utilizar. La mecha se designa con la letra M y el diámetro con la D.

### Anclajes Permanentes:

Los anclajes permanentes a utilizar estarán en función del cálculo estructural y del método de vinculación con la platea de hormigón.

Tipo fleje, solera inferior y montante, químico y expansible.

### ● RIGIDIZACIÓN

Elementos de Rigidización de los paneles para que se transmitan las cargas horizontales a la fundación, estructuras de apoyo o entrepisos. Recurriremos a Cruces de San Andrés y/o Diafragmas de Rigidización.

a) Cruz de San Andrés: Se materializan con flejes colocados diagonalmente y un anclaje en coincidencia con la llegada de los mismos a la fundación. Se evitan los movimientos de rotación, desplazamientos y deformación en su plano. Para un adecuado funcionamiento de la Cruz de San Andrés, los flejes deben estar tensos y deben respetarse los siguientes ángulos de colocación: El ángulo que forma el fleje con la horizontal debe estar comprendido entre los 30° y los 60°.

b) Diafragma de Rigidización: Otra forma de materializar la rigidización de los Paneles del sistema es mediante la colocación de placas consideradas Diafragmas de Rigidización. Se fijan a la perfilería desde el exterior y deben brindar la resistencia a las cargas horizontales. Esta resistencia depende del espesor y tipo de placa adoptado, de la distancia y tipo de tornillos utilizados, de la altura y longitud de los paneles y de la modulación y tipo de perfiles estructurales adoptados. Como es un tipo de cálculo complejo y no hay ensayos realizados en el país, se utilizan las placas de rigidización ensayadas en Estados Unidos, a saber: Multilaminado fenólico de 10 mm y 5 capas como mínimo y el OSB (Oriented Strand Board) de 11,1 mm de espesor mínimo. No deben confundirse diafragmas o sustrato de rigidización con placas para cerramiento exterior ya que no cumplen con la misma función, aunque ambas se coloquen del lado exterior de la estructura. Si se utilizara una placa de cerramiento exterior no rigidizadora, debe colocarse Cruz de San Andrés o placa de rigidización.

c) Fleje Antipandeo (Strapping): En los paneles portantes, para colaborar con la rigidización de la estructura y evitar la deformación de los montantes por el esfuerzo de flexo torsión, se coloca un fleje (cinta metálica) a

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

media altura del montante (1,30 m) y paralelo al piso en ambas caras del panel, exceptuando a aquellos en los que su cara externa lleve diafragma de rigidización.

d) Bloque Sólido (Blocking): Si la carga es mayor recurriremos al Bloqueo Sólido o Blocking, materializado con un PGU con corte de 10 cm. para sujetarlo a las alas de los montantes y adosarle una porción de PGC para conformar un tubo horizontal de refuerzo, colocado a cada extremo del panel y a cada lado de las carpinterías, si lo indica el cálculo estructural.

### ● ELECCIÓN DE GRILLA

La modulación se tendrá en cuenta en función al sustrato a colocar (cada 40cm o 60 cm). Se utilizará la grilla de referencia para garantizar el posicionamiento de cada perfil.

**La elección del tipo de perfil a utilizar considera varios factores: cálculo estructural, diámetro de instalaciones, espesor de aislaciones, solución de puentes térmicos, tipos de terminaciones.**

### ● FABRICACIÓN

La fabricación de todos los elementos constitutivos de la estructura metálica se hará de acuerdo a los planos aprobados de proyecto y a los planos de construcción o de taller, respetándose en un todo las indicaciones contenidas en ellos. Las estructuras metálicas objeto de este Pliego se ejecutarán con materiales de primera calidad, nuevos, perfectamente alineados y sin defectos ni sopladuras.

Elaboración del material:

a) Preparación: Se deben eliminar las rebabas en los productos laminados. Las marcas de laminación en relieve sobre superficies en contacto han de eliminarse. La preparación de las piezas a unir ha de ser tal que puedan montarse sin esfuerzo y se ajusten bien las superficies de contacto. No está permitido en general cerrar con soldaduras las zonas defectuosas. En este aspecto serán de aplicación obligatoria todas las indicaciones expresadas en el CIRSOC 301.

b) Práctica de fabricación: Todas las piezas fabricadas llevarán una marca de identificación, la que aparecerá en los planos de taller y montaje y en las listas de embarque. Se indicarán marcas de punto cardinal en los extremos de vigas pesadas y cabriadas, para facilitar su montaje en la obra.

c) Planos de taller: La Contratista realizará todos los planos constructivos y de detalle necesarios para la fabricación y montaje de la obra, siguiendo en todo los planos generales. La aprobación de los planos de taller por parte de la Inspección de obra no releva a la contratista de su responsabilidad respecto de la exactitud que debe tener la documentación técnica, la fabricación, y el montaje. En los planos de taller deberá el contratista diferenciar claramente cuáles uniones se harán en taller y cuáles serán uniones de montaje.

d) Uniones: En todo lo atinente a este tema será de aplicación obligatoria todo lo que al respecto se indica en el CIRSOC 301. Las uniones de taller podrán ser soldadas o abulonadas. Las uniones soldadas en obra deben evitarse.

e) Uniones soldadas: Los elementos que han de unirse mediante soldadura, se preparan para ello convenientemente. La suciedad, la herrumbre, la escamilla de laminación y la pintura así como las escorias del oxicorte han de eliminarse cuidadosamente antes de la soldadura. Las piezas a unir mediante soldadura se han de apoyar y sostener de tal manera que puedan seguir el encogimiento. Después de la soldadura las piezas han de tener la forma adecuada, a ser posible sin un posterior enderezado. Nunca deberán cerrarse

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

con soldaduras fisuras,

agujeros y defectos de unión. En todos los cordones de soldaduras angulares, tiene que alcanzarse la penetración hasta la raíz. La soldadura que hubiere que realizar excepcionalmente en obra se realizará bajo los mismos requisitos que la soldadura de taller. La pintura en áreas adyacentes a la zona de soldar se retirará a una distancia de 2,5 cm a cada lado de la unión.

f) Encuentro Doble: Son dos Montantes PGC unidos por sus almas. Es el encuentro entre dos paneles contiguos.

g) Encuentro en Esquina: Cuando se produce un encuentro esquinero entre dos paneles, uno de ellos actúa como "Tapa" y el otro es el panel que "llega al encuentro". El panel 1 tiene en su extremo una pieza conformada por tres montantes que permitirá el atornillado del Panel 2 y deja preparada un ala que servirá de "espalda" para el atornillado de la placa.

h) Encuentro Triple: Esta pieza está conformada por tres Montantes que van alojados dentro de un mismo panel y permite la fijación de otro panel que "llega al encuentro" a 90°. Se lo denomina "Encuentro en T".

i) Encuentro Cuádruple: Esta pieza está conformada por cuatro Montantes que van alojados en un mismo panel y permite la fijación de dos paneles, uno a cada lado de la pieza. Se lo denomina "Encuentro en Cruz"

### ● CORTES Y AGUJEROS

a) Cortes: Los cortes serán rectos, lisos y en escuadra; no presentarán irregularidades ni rebabas. Los cortes de los productos laminados deben estar exentos de defectos gruesos, debiéndose poner especial cuidado en el tratamiento de la superficie de corte cuando se trate de piezas estructurales sometidas a acciones dinámicas. A tal efecto, los cortes deben ser repasados de manera tal que desaparezcan fisuras, ranuras, estrías y/o rebabas según se indica en el CIRSOC 301.

b) Agujereado: Los orificios para bulones pueden hacerse taladrados o punzonados según los casos descriptos en el CIRSOC 301. El borde del agujero no presentará irregularidades, fisuras rebabas ni deformaciones. Los agujeros circulares se harán de diámetro 1,6 mm mayor que el diámetro del bulón. Las piezas que deban abulonarse entre sí en la obra, se presentarán en el taller a efectos de asegurar su coincidencia y alineación. Cuando en la ejecución de la unión abulonada se prevea el uso de tornillos calibrados, deberá ponerse especial énfasis en el diámetro de los orificios - (CIRSOC 301).

c) Tratamiento superficial: A fin de asegurar una adecuada protección anticorrosiva, las piezas deberán ser objeto de una cuidadosa limpieza previa a la aplicación de una pintura con propiedades anticorrosivas.

### ● PANELES (CERRAMIENTOS VERTICALES)

Los paneles cumplen la función que en la construcción tradicional desempeñan los muros. Las cargas viajan desde la cubierta de techo hasta la fundación a través de las almas de los Montantes, por lo tanto, debe existir coincidencia entre esas almas, estén ubicadas en el techo, en los paneles o en las vigas de entrepiso.

Elementos que conforman un Panel

Montantes: Perfiles PGC cuyo espesor de chapa y ancho de alma dependerá del cálculo estructural. El mínimo espesor es 0,90 mm para perfil portante y un ancho de alma bastante habitual es el de 100mm. Se disponen verticalmente siguiendo la modulación adoptada y su longitud determina la altura del panel.

Solera: Perfiles PGU cuyo espesor de chapa acompaña al espesor utilizado en los Montantes y los une por

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

sus extremos superior e inferior. Su longitud determina la longitud de cada panel. Los paneles podrán ser, según el proyecto arquitectónico:

- Paneles Portantes
- Paneles No portantes
- Paneles Ciegos
- Paneles con Vanos

Los mismos estarán constituidos en el caso de tabiques exteriores por un mix de materiales en la siguiente secuencia de exterior a interior:

### A- TABIQUES EXTERIORES

1-Placa superboard de terminación exterior. 2-Manta de aislación hidrófuga y barrera de vapor tipo TYVEK o similar, 3-Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board) de entre 600 y 680 kg/m<sup>3</sup> de densidad y 11.1 mm. de espesor. Las fijaciones deberán respetar una distancia mínima de 8 mm de los bordes y 25 mm de las esquinas, 4-Perfiles de acero galvanizado de alta resistencia, perfiles montantes "C" y soleras "U", unidos entre sí por medio de tornillos autoperforantes constituyendo un panel portante, 5-Aislación térmica de lana de vidrio con foil de aluminio 50 + 50 mm, 6-Film de polietileno como barrera de vapor, 7-Placa de roca de yeso de 12.5 mm de espesor. En todos los casos se seguirá estrictamente las especificaciones y características de montaje del fabricante. La terminación será con aplicación en toda la superficie de dos (2) manos de masilla de terminación aplicadas en forma cruzada entre ambas manos.

### B- TABIQUES INTERIORES CON PLACA DE ROCA DE YESO

Estarán constituidos por el siguiente mix: 1-Placa de roca de yeso de 12.5 mm de espesor, 2-Estructura de acero galvanizado, 3-Aislación acústica de lana de vidrio, 4-Placa de roca de yeso de 12.5 mm de espesor. Pared interior realizada sobre una estructura metálica compuesta por Soleras de 70mm y Montantes de 69mm, de chapa de acero cincada por inmersión en caliente, fabricados según Norma IRAM IAS U 500-243, con espesor mínimo de chapa 0,50mm más recubrimiento. Las Soleras de 70mm se fijarán a vigas, losas o pisos mediante tarugos de expansión de nylon N°8 con tope y tornillos de acero de 22 x 40mm colocados con una separación máxima de 0,60m. Dicha estructura se completará colocando Montantes de 69mm con una separación entre ejes de 0,40m ó 0,48m, utilizando los perfiles Solera como guías. Las uniones entre perfiles se realizarán mediante tornillos autorroscantes de acero tipo T1punta aguja, con cabeza tanque y ranura en cruz. Colocar material aislante en el interior de la pared. Sobre una de las caras de esta estructura se colocará una capa de placas de yeso de 12,5mm de espesor, fijándolas mediante tornillos autorroscantes de acero tipo T2 punta aguja, con cabeza trompeta y ranura en cruz. Las placas se podrán colocar de manera vertical u horizontal, en el último caso se comenzará a emplacar desde el borde superior de la pared. Se deberá dejar una separación de 10mm a 15mm entre las placas y el piso, para evitar el ascenso de humedad por capilaridad. Las juntas entre placas deberán estar conformadas por dos bordes de los mismos tipos (rectos o rebajados). Deberán quedar trabadas, tanto entre ambas capas de placa como en cada una de ellas. Las juntas verticales deberán coincidir con la línea de eje de los perfiles Montante sin excepción. El emplacado de paredes con aberturas se realizará con cortes de placa en "L", evitando que las juntas coincidan con la línea del dintel o de las jambas. Los tornillos T2 se colocarán con una separación de 25cm ó 30cm en el centro de la placa y de 15cm en los bordes que coinciden con el eje de un perfil, debiendo quedar rehundidos, sin desgarrar el papel de la superficie de la placa y a una distancia de 1cm del borde. Las uniones entre placas serán tomadas con cinta de papel micro-perforada y Masilla aplicada en cuatro pasos, respetando el tiempo de secado entre cada capa de masilla, el cual dependerá del tipo de

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

producto que se utilice. Las improntas de los tornillos T2 recibirán, al igual que los perfiles de terminación (cantoneiras, ángulos de ajuste o buñas), dos manos de masilla. Para un mejor comportamiento acústico y de resistencia al fuego, se deberá colocar sellador y banda de material elástico en todo el perímetro de la pared. Se realizará un masillado total de la superficie, aplicando para ello dos manos de Masilla Lista Para Usar y respetando el tiempo de secado entre ambas capas. Quedando así una superficie apta para recibir terminación de pintura, empapelado, revestimiento cerámico, etc.

### C- TABIQUES SANITARIOS

Estarán constituidos por el siguiente mix: 1-Placa de roca de yeso especial para baños (placa verde) de 12.5 mm de espesor, 2-Estructura de acero galvanizado, 3-Aislación acústica de lana de vidrio, 4-Placa de roca de yeso de 12.5 mm de espesor. La placa especial para baños (placa verde) deberá quedar del lado interior del local húmedo.

### D- TABIQUES COCINA

Los tabiques donde se instale la cocina estarán constituidos por el siguiente mix: 1-Placa de roca de yeso resistente al fuego (placa roja) de 12.5 mm de espesor, 2-Estructura de acero galvanizado, 3-Aislación acústica de lana de vidrio, 4-Placa de roca de yeso de 12.5 mm de espesor. La placa especial resistente al fuego (placa roja) deberá quedar del lado interior de la cocina.

### • AISLACIONES

Deberán cumplir con el Coeficiente de Conductividad Térmica "Lambda", tabulado en la Norma IRAM 11.601. Esta norma establece la metodología de cálculo del Coeficiente de Transmitancia Térmica "K". Su opuesto es el Coeficiente de Resistencia Térmica "R".

Tener en cuentas el espesor por sobre la densidad, a menor valor K, mejor resistencia térmica. Tener en cuenta cumplir con la transmitancia nivel B que exige la normativa.

Verificar del riesgo de condensación superficial e intersticial en los paramentos de la construcción, procedimiento establecido en las Normas IRAM 11.605 y 11.625.

### Materiales

Existen en el mercado diversos materiales aptos para cumplir con la aislación térmica de los edificios:

- Lana de Vidrio
- Poliestireno Expandido (EPS)
- Aislante Celulósico Proyectable
- Espuma Poliuretánica Proyectable.

Cada material tiene un coeficiente de conductividad térmica que varía según su densidad, mencionaremos los más comunes:

Lana de Vidrio: 0,040 W/m.k para una densidad de 15 kg/m<sup>3</sup>

Poliestireno Expandido: 0,037 W/m.k para una densidad de 15kg/m<sup>3</sup>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

Aislante Celulósico: 0,027 W/m.k para una densidad de 45/60 kg/m<sup>3</sup>

Espuma poliuretánica: 0,022 W/m.k para una densidad de 30 kg/m<sup>3</sup>.

### ● Puentes Térmicos

Será de aplicación el Apartado 4.4 de la Norma IRAM 11605.

Tener en cuentas los puntos más singulares como las esquinas y aristas. considerar minimizar las filtraciones no deseadas. Evitar condensaciones superficiales e intersticiales, resolver los puentes térmicos, generar las ventilaciones adecuadas, reducir las pérdidas de calor en invierno y la ganancia de calor en verano.

### ● Entrepiso

Se materializan con vigas estructurales que siguen el concepto de estructura alineada.

El alma de cada viga se apoya a través de la solera en el alma de cada uno de los montantes de los paneles de la plata baja. Del mismo modo que establecíamos una modulación o separación entre montantes, se realizará una separación entre vigas que dependerá de la sollicitación estructural a definir mediante el cálculo correspondiente. A mayor carga corresponderá una mayor sección y altura del alma de las vigas. En general se utiliza la misma modulación de separación entre montantes y entre vigas de entrepiso.

Conformado por perfiles PGC y PGU ubicados en distintas posiciones para desempeñar funciones específicas: - Vigas de entrepiso (PGC), - STIFFENER (recorte de PGC) rigidizador del alma en apoyo de viga, - BLOCKING con PGC y ángulos de vinculación, - Cenefa de entrepiso (PGU), - Solera superior (PGU) de panel portante de P.B., - Solera inferior (PGU) de panel portante de P.A., - Montante (PGC) alineado con vigas de entrepiso y alma con alma en P.A., - Montante (PGC) de panel portante en P.B.

Si en planta alta hay un núcleo húmedo, la dirección del armado de las vigas deberán acompañar los desagües para evitar sus perforaciones para el paso de las instalaciones.

### ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL ENTREPISO

a) Viga: Perfil PGC colocado horizontalmente. La altura del alma del perfil y su espesor dependerá del cálculo estructural a partir de la luz a cubrir y de la sobrecarga considerada.

b) Cenefa: Perfil PGU que une los extremos de las vigas.

c) Viga Tubo de Borde: Borde del entrepiso, sirve para apoyar el panel de planta alta. También refuerza vanos de apoyo de escalera.

d) Bloqueo Sólido: Perfil PGC de menor altura de alma que las vigas dispuesto transversalmente a la dirección de las vigas principales, fijado con "L" a las almas para rigidizar todo plano del entrepiso. Para incrementar su resistencia puede materializarse con PGC y PGU de igual altura de las vigas, procediéndose al "corte de 10" en estos últimos a fin de vincular la pieza con las vigas del entrepiso.

e) Rigidizador de alma (Stiffener) Porción de PGC colocado verticalmente, como en las cabriadas, para rigidizar el alma de las vigas en el apoyo y evitar su deformación por abollamiento.

f) Fleje Antirrotacional (Strapping) Fleje tensado ubicado habitualmente en la mitad de la luz del entrepiso, en forma transversal, que une las alas inferiores de las vigas para evitar su movimiento de rotación.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

g) Encuentros y apoyos de vigas de entrepisos: Debe tenerse en cuenta las condiciones de apoyo de las vigas de acuerdo con el cálculo estructural efectuado. Si se calcularon como simplemente apoyadas se interrumpirán en sus extremos, cortando la continuidad de las mismas. Si fueron calculadas como continuas, un único perfil-viga materializará la viga completa.

En caso de que las luces a cubrir sean importantes puede procederse al uso de una viga principal y otras vigas secundarias.

h) Viga de Repartición: Cuando por proyecto o por cálculo estructural la modulación de la separación de los Montantes de los Paneles portantes sea diferente a la separación de las vigas de entrepiso, estas podrán apoyarse en una viga tubo para independizarse del criterio de “estructura alineada” y transmitir las cargas a los paneles portantes.

i) Vigas sostén tanques de reserva: Las estructuras responderán al cálculo que deberá realizar el Contratista y deberán ser aprobados. La estructura de sostén será de vigas metálicas del mismo sistema que se utilizará en el resto del edificio.

j) Balcón o voladizo: Cuando las vigas del balcón o del voladizo tengan la misma dirección que las del entrepiso se prolongaran formando el voladizo. El criterio estructural, aunque no exime del cálculo correspondiente, es que la distancia del voladizo debe ser duplicada en el empotramiento del tramo entre apoyos.

k) En caso que la dirección de las vigas del balcón sea ortogonal, las vigas deberán prolongarse dos veces la longitud “hacia adentro del entrepiso” para permitir el empotramiento, pudiendo apearse a una “viga tubo”.

### **ENTREPISO HÚMEDO:**

Permite obtener un entrepiso de excelente comportamiento ante la transmisión de vibraciones, y resulta la única alternativa cuando se desee utilizar sistemas de calefacción mediante cañerías de agua caliente (losa radiante).

Una vez colocadas las vigas del entrepiso se procede a colocar un material flexible que atenúa el puente acústico del entrepiso, por ejemplo, una banda de material elástico –caucho butílico o similar generalmente autoadhesiva. Luego se atornillan las chapas sinusoidales que funcionaran como encofrado perdido y rigidizan el plano superior del entrepiso. Sobre las chapas se coloca otra capa de aislación acústica, mediante poliestireno o lana de vidrio de alta densidad. Luego se coloca un film de polietileno antes de colar el hormigón para proteger el aislante. A continuación, se coloca una malla electrosoldada de repartición de 4,2 mm de diámetro y se efectúa una colada de hormigón y una carpeta de nivelación. El espesor será entre 5cm y 6cm y servirá de apoyo para la terminación del piso elegido: cerámicos, alfombra o piso flotante. La malla evita probables fisuras en el hormigón. En los bordes del entrepiso se utilizan piezas “L” galvanizadas como encofrado perimetral. Es importante que el aislamiento acústico interrumpa el contacto de la capa de hormigón con toda la estructura metálica. Para evitar la transmisión de sonidos por la estructura colocamos una banda de material aislante entre el hormigón y la perfilera.

### **ENTREPISO SECO:**

Una vez colocadas las vigas del entrepiso se procede a aplicar un cordón de sellador poliuretánico sobre el ala superior de las mismas, o una banda de caucho butílico (u otro material antivibratorio) cuya finalidad es reducir la transmisión de vibraciones a la estructura metálica. Se atornillan luego placas de laminado fenólico u OSB, o placas cementicias de 15 mm que servirán como rigidizador del plano superior del entrepiso y funcionarán a modo de sustrato del piso. En el caso de utilizar placas cementicias, la separación entre vigas

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

no podrá ser mayor de 40 cm.

Las placas, tipo y espesores, dependerán de la separación de las vigas y del tipo de solado elegido. Si se elige piso cerámico se deberá colocar sobre la placa de fenólico u OSB, una placa cementicia que permita el adhesivo de estas piezas.

Lo recomendable es hacer un sándwich colocando panel rígido de lana de vidrio entre dos placas de fenólico u OSB, o la placa superior cementicia para utilizar piso cerámico.

Espesor mínimo de lana de vidrio 100 mm.

### ● CUBIERTAS

a) Cabriadas: Se utilizan para grandes luces sin apoyos intermedios. Tener en cuenta cálculos estructurales. Normas IRAM-IAS u500-205 para su conformado mediante el ensamble de cordones superiores, cordón inferior pendolones y diagonales. Para la verificación de los perfiles se utiliza la Recomendación CIRSOC 303.

En primer lugar, se hacen los cortes de cada una de las piezas que las conforman, clasificándolas con fibra indeleble se las identifica con la longitud de cada pieza. El armado de la primera debe hacerse con precisión, porque sobre esta se harán todas las restantes. Para armar los encuentros entre los PGC deberán practicarse cortes en uno de los dos perfiles a vincular que permitirá el encastre de ambas piezas.

Se deberán rigidizar todos los apoyos sobre los paneles portantes.

b) Tímpano: Es la denominación de un tabique de forma triangular, que respeta la modulación adoptada y que sirve para cerrar la estructura de techo. Se fija sobre la solera superior del Panel de Cierre. La silueta del tímpano copia la silueta de la cabriada.

c) Alero Pasante: La altura del tímpano puede cambiar si el proyecto contempla un alero pasante. En este caso se debe disminuir su altura en 100 mm que es la altura del alma de las piezas que integran ese alero pasante, que se apoyará encima del tímpano.

d) Alero en Voladizo: Se materializa con dos Paneles Aleros que se apoyan y se atornillan en el Tímpano. Esto limita el ancho del alero puesto que está "colgado" del tímpano y produce un fuerte esfuerzo de volcamiento.

f) Cumbre - Cabio: Otra manera de resolver una estructura de techo es con el sistema cumbre - cabio. Los PGC se disponen a modo de vigas inclinadas apoyadas en un Panel Portante o, si no lo hubiere, en una viga tubo. Debe considerarse para este último caso que en los extremos de la viga tubo cumbre estaremos generando cargas puntuales de la mitad de la cubierta hacia cada lado, las que deberán ser absorbidas y transmitidas a la fundación. De acuerdo con la luz a cubrir y según cálculo estructural, la viga tubo podrá ser como se ejemplifica: tubo simple o tubo doble.

g) Paneles de techo y cielorraso: La manera más sencilla de materializarlo es mediante Paneles de Techo y Paneles de Cielorraso. Los Paneles de Cielorraso se disponen horizontalmente haciendo coincidir la modulación con la de los paneles portantes. De acuerdo con el alero proyectado será el voladizo de los paneles de cielorraso. Sobre los Paneles de Cielorraso se colocan provisoriamente placas de fenólico u OSB y permitirá tener un "Plano Transitable" que facilitará el montaje de los paneles de techo.

### ● CUBIERTA METÁLICA

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

### Generalidades

Las presentes especificaciones se refieren a las condiciones que deberá cumplir la cubierta metálica incluyendo la estructura metálica en cuanto al cálculo, características de los materiales, fabricación y montaje en obra, estructura (columnas y vigas reticuladas, etc.), techo de chapas metálicas incluyendo los elementos de sujeción, cenefas, zinguerías y todo otro elemento necesario para la completa terminación de la cubierta, esté o no descrito. Se deberá contar con la siguiente documentación:

a) Planos de detalles.

b) Detalles aclaratorios que la Inspección de Obra considere necesario incorporar.

En el montaje de las chapas metálicas de techo se deberá garantizar la estanqueidad de las juntas, mediante la colocación de bandas de compresión. Las superposiciones longitudinales y transversales de las chapas metálicas, serán las aconsejadas por el fabricante. Dicho montaje deberá efectuarse de acuerdo a los planos de detalle e incluye la provisión y colocación de todos los elementos complementarios necesarios, estén o no indicados. El Contratista no podrá comenzar la fabricación o el montaje de ningún elemento sin la correspondiente Documentación Técnica aprobada. Toda la mano de obra y equipos serán de buena calidad. Todos los componentes deberán estar exentos de escamas, rebabas u otros defectos, debiendo tener adecuada terminación, no admitiéndose en ningún caso el uso de soldaduras u otros medios para rellenar o disimular imperfecciones de ningún tipo.

### **Materiales**

Los materiales deberán cumplir con las normas correspondientes, la verificación se realizará mediante certificados de calidad del fabricante o ensayos. La estructura reticulada se construirá con planchuelas o hierro ángulo, estará pintada con antióxido al cromato y sintético industrial. Protección: La estructura metálica deberá estar debidamente provista de descarga a tierra, midiendo a la capacidad propia de descarga vía fundación o anexándole la correspondiente jabalina.

### **• CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA**

Se ejecutará una cubierta sobre una estructura de cabriadas metálicas. Las cabriadas metálicas estarán formadas por perfiles PGC, con una separación máxima de 60 cm. La rigidización de estas cabriadas deberá realizarse mediante los arriostramientos longitudinales que indique el cálculo estructural. Si la separación entre cabriadas no es mayor de 40 cm, se podrá realizar un cielorraso de placas de yeso de junta tomada, fijadas directamente al cordón inferior de la cabriada. Si esta separación es mayor de 60 cm, deberá proveerse un sistema de fijación de placas de cielorraso (montantes, omegas) con una separación máxima de 40 cm. La cubierta estará constituida por un mix de materiales en la siguiente secuencia de exterior a interior:

1.- Chapa de acero galvanizado de terminación y perfil. 2.- Manta de aislación hidrófuga y barrera de vapor TYVEK o similar. 3.- Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board) de entre 600 y 680kg/m<sup>3</sup> de densidad y 11.1 mm de espesor. Las fijaciones deberán respetar una distancia mínima de 8 mm de los bordes y de 25 mm de las esquinas. 4.- Perfiles de acero galvanizado de alta resistencia, unidas entre sí por medio de tornillos autoperforantes constituyendo un panel portante. 5.- Aislación térmica de lana de vidrio con foil de aluminio 50 + 50 mm.

### **• CUBIERTA PLANA**

Para resolver un techo plano símil Losa Flotante se colocan Perfiles PGC según cálculo estructural a modo

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

de vigas, respetando la modulación adoptada, apoyados en los Paneles Portantes. Sobre las vigas se atornillan chapas de zinc sinusoidales a modo de encofrado perdido. A continuación, se coloca el aislante térmico, pudiendo ser EPS o Panel de Lana de Vidrio de alta densidad. Se cubre la superficie del aislante con un film de polietileno para evitar que el hormigón alivianado se cuele hacia abajo cuando se efectúa el llenado. Este contrapiso con pendiente para el escurrimiento se armará con una malla electrosoldada de repartición para absorber tensiones que podrían provocar fisuras. Finalmente se hará la carpeta de terminación.

### Generalidades

Está constituida por el siguiente mix de abajo hacia arriba: Encofrado perdido y diafragma horizontal (chapa acanalada) "Pelotitas" de EPS para relleno. Plancha de EPS (poliestireno expandido), Film de Polietileno de 200 micrones, Malla electrosoldada, Contrapiso de hormigón liviano, Carpeta de asiento, Cerámica según se detalla en el ítem "Azotea accesible".

### ● RIGIDIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TECHOS

Con el mismo criterio con que deben rigidizarse las Estructuras de Paneles deben rigidizarse las Estructuras de Techo. Las Cabriadas deben absorber las cargas perpendiculares a su plano, por lo tanto, debemos vincularlas y arriostrarlas entre sí para evitar su tendencia a "caerse".

Se colocará un PGC rigidizador que enhebrará todas las cabriadas en su punto más alto. Esta costura longitudinal va desde un tímpano hasta el tímpano opuesto. Además, se practicarán con PGC Cruces de San Andrés en los arranques de los extremos de la estructura del techo y cruces diagonales que vinculan los pendolones principales de todas las cabriadas.

Asimismo, debe rigidizarse el plano de los faldones de la cubierta. Para esto se utilizan como diafragma de Rigidización Placas de Fenolico o Placas de OSB.

### ● TRANSPORTE, MANIPULEO Y ALMACENAJE

Los materiales, tanto sin trabajar como los fabricados serán almacenados sobre el nivel del suelo sobre plataformas, largueros u otros soportes. El material se mantendrá libre de suciedad, grasas, tierra o materiales extraños y se protegerá contra la corrosión. Si la suciedad, grasa, tierra o materiales extraños contaminaran el material, éste será cuidadosamente limpiado para que de ninguna manera se dañe la calidad de la mano final de pintura. Si la limpieza daña la capa de convertidor de óxido, se retocará toda la superficie.

a) Depósito. Todas las piezas fabricadas y hasta su expedición, se guardarán bajo techo, sobre plataformas, tirantes u otros elementos que las separen del piso. En caso de depositarse a la intemperie se protegerán debidamente contra polvo y agua mediante cubiertas impermeables.

La estructura deberá ser colocada y aplomada cuidadosamente antes de proceder al ajuste definitivo de las uniones. Como la estructura con sus uniones flojas es inestable, la Contratista deberá tomar los recaudos necesarios para evitar accidentes, debiendo extremarse en el caso en que parte de la estructura deba permanecer en esas condiciones un tiempo prolongado. La Contratista será responsable de la cantidad y estado de conservación del material de la obra. Apuntalamiento, la Contratista suministrará todos los tensores, riostras o apuntalamientos necesarios para el sostén temporario de cualquier parte del trabajo, y los retirará tan pronto el trabajo montado haya sido inspeccionado y aprobado por la Inspección de obra. Aplomado y nivelado, toda la armazón de acero estructural será vertical u horizontal dentro de las tolerancias permitidas, a no ser que se indique lo contrario en los planos o en las especificaciones

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

individuales. Marcado y retoques, todas las piezas se marcarán nítidamente con pintura indeleble indicando su posición y orientación de manera que puedan ser identificadas en el montaje.

### 4.1.2 Estructura de Perfiles de Madera para uso de Estructuras Portantes de Edificios (ENTRAMADO DE MADERA)

Las obras que utilicen un Sistema 'Tradicional' de Estructura de Perfiles de Madera para uso de Estructuras Portantes de Edificios, deberán realizarse bajo las siguientes condiciones:

Deberán cumplir con las normas CIRSOC e IRAM correspondientes y con las condiciones de entramado de la **Resolución 3E-2018** para sistemas tradicionales.

El Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios se encuentra bajo normas IRAM para sus Clases de Resistencia, Método de Ensayo, Requisitos de los empalmes por unión dentada, su clasificación visual, su determinación de propiedades físicas y mecánicas, de densidad y su clasificación en grados de resistencia como componentes estructurales según se verifica en el ANEXO II de la presente resolución.

Su seguridad estructural se determina en el Reglamento INTI-CIRSOC 601, correspondiente al año 2016, junto con sus reglamentos de aplicación y el Manual de Aplicación de Diseño.

El Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios presenta las siguientes características:

1. Abierto.
  2. De fácil cálculo y dimensionado.
  3. Sin requerimiento de patentes ni royalties
  4. Con múltiples proveedores distribuidos en todo el territorio nacional.
  5. Perfectamente utilizable en todo el territorio argentino, incluyendo sus zonas sísmicas.
  6. De conocida utilización en nuestro país desde hace más de TREINTA (30) años.
- El sistema de construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios posee recomendaciones, reglamentos y normas para sustentar su uso y control en todo el país según se verifica en el Anexo II de la presente resolución.
  - La cadena de producción de la industria de la madera está en condiciones de producir bajo los estándares antes mencionados las partes del Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios.
  - Solamente variando los valores de resistencia térmica, espesores y/o ubicación de los aislantes térmicos utilizados en su envolvente, puede alcanzar todos los requerimientos de habitabilidad estipulados por la Norma IRAM 11.605 para todas las zonas bioclimáticas de nuestro país.
  - Los puntos anteriormente mencionados se encuentran incluidos dentro del Acuerdo para la Promoción de la Construcción con Madera suscripto el día 26 de septiembre de 2017 entre el Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, el Ministerio de Agroindustria, el Ministerio de Producción y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, protocolizado bajo el CO N VE-2017- 25104134-A PN-MI.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

### ● **Reglamentos y Normativas Particulares para el Diseño y Construcción con el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios.**

Deberá cumplir con:

- Estándares Mínimos de Calidad para Vivienda de Interés Social
- IRAM/CIRSOC

Serán de aplicación obligatoria las siguientes normas técnicas, en su versión vigente:

1. Cálculo estructural de acuerdo al **REGLAMENTO y MANUAL de APLICACIÓN CIRSOC N° 601** - De Estructuras de Madera y sus cargas serán determinadas de acuerdo a los Reglamentos Argentinos CIRSOC correspondientes a saber:

a. **CIRSOC N° 101** - de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño Para edificios- y sus comentarios.

b. **CIRSOC N° 102** - de Acción del Viento sobre las Construcciones- y sus comentarios. c. **CIRSOC INPRES N° 103** - Para Construcciones Sismorresistentes y sus comentarios.

d. **CIRSOC N° 104** - de Acción de Nieve y Hielo sobre las construcciones y sus comentarios -, aplicables a la zona a la que corresponda el proyecto.

e. GUIA SIMPLIFICADA para la construcción con Entramado de Madera según norma CIRSOC 601.

2. Cálculo de la fundación de acuerdo a los Reglamentos Argentinos CIRSOC 201 de estructura de Hormigón- y sus comentarios y/o CIRSOC 501 - de Estructuras de Mampostería - y sus comentarios.

3. Para la determinación del valor K se utilizará el método y los coeficientes de conductividad térmica contenidos en la Norma IRAM Nro. 11601. Se considerará que para que verifique el valor de K del muro y/o techo, éste deberá ser igual o inferior al máximo establecido en la Norma IRAM Nro. 11605 para el nivel B, salvo que las reglamentaciones aplicables (municipales, provinciales y/o nacionales) obliguen a cumplir con el nivel A, en cuyo caso deberá cumplirse con esta condición.

4. Cálculo con la determinación del riesgo de condensación superficial e intersticial de acuerdo a lo establecido en la **Norma IRAM Nro. 11603** y en la **Norma IRAM Nro.11625**. Deberá incluir todo el cálculo además de sus resultados y el gradiente térmico y coeficientes de permeancia de los materiales utilizados como barreras de vapor. Los puentes térmicos deberán verificar el apartado 4.4 de la **Norma IRAM Nro. 11601**.

5. Los Valores de reducción acústica (Rw) de los entresijos y particiones divisorias de unidades funcionales en viviendas apareadas bajo la recomendación a lo indicado en el punto 4.3.5. de la Resolución 9/2017 de la entonces Secretaría de Vivienda y Hábitat, de acuerdo a la **norma IRAM 4044**.

6. Las Normativas específicas para la Madera serán las siguientes:

a. **IRAM 9704 /2005 y 9532** - Contenidos de Humedad.

b. **IRAM 9506 /2006, 9700, 9701, 9702,9703-1, 9703-2, 9703-3, 9704, 9705, 9706, 9707, 9708, 9709, 9710 y 9711** para Tableros.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

- c. **IRAM 2119/87, 5120/87, 5122/74, 5151. 5152 y 5153** para Clavos y Tornillos
- d. **IRAM 9660-1, 9660-2, 9661, 9662-1, 9662-2, 9662-3, 9662-4, 9663, 9664 y 9670** para la Clasificación, Determinación y uso Estructural.
- e. **IRAM 9501, 9502, 9503, 9505, 9506, 9511, 9511, 9515, 9518, 9523, 9524, 9558, 9559, 9560, 9561, 9562, 9563, 9580, 9592, 9596**, otras normas relacionadas con la madera.
7. Las placas a utilizar en todos los muros interiores y exteriores, y en cielorrasos, serán conforme a las siguientes Normas IRAM:
- a. Placa de yeso estándar (PYE) 'ST': **IRAM 11643/99, 11644/99;**
- b. Placa de yeso resistente a la humedad (PYRH) 'RH': **IRAM 11643/99, 11644/99 y 11645;** c. Placa de yeso resistente al fuego: IRAM 11643/99, 11644/99;
- d. Placa de yeso de alta resistencia: IRAM 11643/99, 11644/99;
- e. Placa de yeso de alta resistencia impregnada: IRAM 11643/99, 11644/99, 11645.
8. Para el uso de OSB, se deberá cumplir con las **Normas ISO 16894:2009, ISO 16572- o ASTM D 703307 o EN 330** (con métodos de ensayo y características establecidas en EN 789 y EN 13986: 2004+A1 2015), o especificación APA PRP-108 de la American Plywood Association, o la norma IRAM que en el futuro la remplace, siendo su categoría 3 (para utilización en ambiente húmedo) y en espesor de mínimo de 11 mm.
9. Las Barreras contra viento y agua serán conforme a la Norma **IRAM 12820**.
10. En caso de revestimientos exteriores con placas o siding de fibrocemento: serán conforme a las Normas **IRAM 11660, 11661 y/o ISO 8336:2017**, con los espesores mínimos que se detallan a continuación: a. Cerramientos y revestimientos exteriores: 10mm;
- b. como sustrato para EIFS: 8mm;
- c. Cielorrasos: 8mm;
- d. Entrepisos: 15mm;
- e. Siding Cementicio: 8mm;
- f. Placas de cemento: deberán cumplir con **AENOR- Norma UNE-EN 12467:2013**. Placas Planas de Cemento reforzado con fibras o con **ANSI A118.9-1992** Test Methods And Specification For Cementitious Backer Units o con **ASTM C1325 - 08** Standard Specification for Non-Asbestos Fiber-Mat Reinforced Cementitious Backer Units o con **ASTM C1288 - 17** Standard Specification for Fiber-Cement Interior Substrate Sheets, con espesor mínimo de 8 mm.
11. **Disposición N° 2 -INPRES- 2019** del Instituto Nacional de Prevención Sísmica de la Secretaría de Planificación Federal y Coordinación de Obra Pública del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda sobre los nuevos límites de alturas y pisos establecido para el sistema entramado de madera para las zonas sísmicas 1 a 4, aplicando los reglamentos INTI CIRSOC 303 y 601 según la tabla expresada en la misma.

### ● FUNDACIONES

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

Tipos de fundación:

- **Platea de fundación**
- **Pilotines y vigas de encadenado**
- **Bases aisladas y vigas de encadenado.**

Particularidades

- **Basamento seco / húmedo**

### Basamento

Identificamos como basamento a la superficie horizontal que constituye el piso de la planta baja de la edificación y que es independiente de las fundaciones. El mismo puede ser ejecutado en seco con madera o en húmedo mediante contrapiso o losa de hormigón realizada in situ o mediante losas premoldeadas en sus distintas variables. En el caso particular que la fundación sea una platea de hormigón.

- **Basamento seco.**

Se constituye mediante una estructura de madera apoyada sobre vigas de encadenado o directamente sobre las fundaciones, ya sean estos pilotines o bases céntricas. El diseño y cálculo de estas estructuras debe ser realizado por profesional habilitado usando como referencia el MANUAL de APLICACIÓN CIRSOC N° 601.

Materiales: Puede utilizarse para la construcción de los basamentos, madera maciza, madera laminada encolada, (ya sea pino resinoso como eucalipto, combinaciones de cualquiera de las dos con placas derivadas de la madera, incluyendo placas de multilaminados o placas de OSB. En todos los casos el espesor mínimo a emplear será de 18mm. Las maderas de pino empleadas deberán estar impregnadas en CCA o CCB a 6Kg. La separación entre vigas será de entre 40 cm a 61 cm a eje de vigas. En todos los casos la transición entre partes de hormigón y de madera será tomada con una pieza de madera a modo de solera. La misma permitirá realizar la nivelación final entre el hormigón y la estructura de madera. Esta pieza deberá estar impregnada en autoclave por vacío presión con CCA o CCB a 10 kg.

Se deberá asegurar que estas estructuras de madera queden ventiladas. En los casos en que por motivos estéticos se cierre perimetralmente la separación entre el terreno natural y el basamento, se deberá proveer de rejillas de ventilación de 15x15 cm. a razón de dos por lado de la construcción.

- **Basamento húmedo.**

Se constituye mediante una losa apoyada sobre vigas de encadenado. Sobre esta irán fijados los bastidores de madera de la construcción mediante uniones metálicas. Para su cálculo y dimensionamiento de su altura y armadura se adoptará el criterio de una losa simplemente apoyada o apoyada en dos direcciones de acuerdo a su relación de lados según CIRSOC 201 Hormigón.

Esta alternativa de basamento generará una cámara de aire. En el caso de dejarla libre se debe prever en los encadenados perimetrales e internos, en el encofrado antes del llenado, un caño plástico Ø110mm para permitir la posterior ventilación de esta cámara. De esta forma la losa requerirá para su construcción de un encofrado perdido o su materialización mediante elemento prefabricados como losas huecas pretensadas o viguetas y ladrillos cerámicos (losa cerámica)

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

### ● SISTEMA CONSTRUCTIVO

Este sistema constructivo se caracteriza por estar constituido por entramados horizontales (entrepisos y cubiertas) y entramados verticales (los bastidores de los muros). Consiste en la producción de paneles o, como comúnmente se lo denomina, bastidores hechos a partir de tirantes de madera, a los cuales se les incorpora placados que le otorgan rigidez y arriostramiento al conjunto. Cada bastidor puede incorporar la instalación eléctrica, sanitaria, aislaciones térmicas, hidrófugas e higrotérmicas, puertas y ventanas, de acuerdo con su ubicación y necesidad y finalmente ejecutar en obra los anclajes a la fundación, uniones y encuentros entre las partes. Una característica de este sistema es que todos sus muros son portantes.

### ● CERRAMIENTO VERTICAL

Muro portante: La unidad esencial de los muros es el bastidor. Esta unidad es un muro portante y tiene la lógica de estar constituido por una pieza de una única sección, que es de 2x4.

1. Montante o parante
2. Solera superior
3. Solera inferior

Contendrán:

#### Placa estructural. Sheating

Para la estructura o de rigidización de los entramados de muros exteriores y tímpanos de techo, se pueden utilizar tableros multilaminados fenólicos u tableros de "OSB" ("Oriented Strand Board") entre 600 y 680 kg/m<sup>3</sup> de densidad y 11.1 mm. de espesor. Las fijaciones deberán respetar una distancia mínima de 8 mm de los bordes y 25 mm de las esquinas.

Fijación solera de amarre.

#### Separación desde el suelo

La separación mínima de la madera con el suelo natural debe ser de 20cm (8 pulgadas) y 5cm (2 pulgadas) en veredas perimetrales. Se entiende por suelo natural al nivel de terreno circundante a la vivienda. Este requisito aplica para la madera del entramado de los muros, los tableros compensados u OSB utilizados para la rigidización exterior de los muros; e incluso para el revestimiento exterior si éste fuese de madera.(ESPESOR MÍNIMO 11 mm)

#### Clavos

Todos los clavos utilizados en los entramados de paredes y/o techos, deben ser espiralados o anillados. No se permiten clavos lisos para ninguna estructura.

Todos los clavos deben cumplir con las normas IRAM correspondientes. Para construcciones cercanas a la costa del mar, todos los clavos expuestos al exterior, además de ser espiralados o de tipo anillado, deben estar tratados para evitar la corrosión. Esta última condición aplica para los conectores, clavos y/o tornillos utilizados en los decks de madera, puestos al exterior, en cualquier zona del país.

El desfase mínimo de los empalmes a tope debe ser igual o múltiplo de la separación entre los parantes; así cada unión de solera estará ubicada sobre el eje un parante vertical. El largo mínimo del clavo considera

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

las dimensiones mínimas de la solera de nivelación y la solera inferior del entramado de la pared, 20mm y 38mm respectivamente. Ambas medidas dan un espesor total aproximado de 58mm.

Los tableros (compensados u OSB) se clavan desde el centro hacia afuera, para “planchar” el panel y evitar que queden “lomos” en el cuerpo del tablero.

Para la fijación de las cabriadas se pueden utilizar ángulos de tipo “L”, preferentemente galvanizados (o con un tratamiento anticorrosivo similar), de no menos de 36mm de ancho (1-3/8” pulgadas). Cada extremo de la cabriada requiere un ángulo lateral con 4 tornillos, de 5x40mm como mínimo, dispuestos de la siguiente manera: dos a la cabriada y dos a la doble solera superior.

Otra opción puede ser fijar cada extremo de la cabriada a la doble solera superior sólo con tornillos en diagonal y especiales para este uso. En este caso se deberán cumplir todas las especificaciones del fabricante de tornillos.

### Tableros de madera

Para la rigidización de los entramados de muros exteriores y tímpanos de techo se puede utilizar tableros de madera compensada. La rigidización de los entramados de muros exteriores y tímpanos de techo se coloca desde el lado exterior. Todas las uniones verticales de los tableros deben coincidir sobre un parante vertical. Los recortes de los tableros alrededor de las aberturas deben ser con forma de letra “C” o “L”. Los dos requisitos obligatorios para los tableros compensados son: Estar encolados con adhesivo fenólico y que no presenten problemas de pegado. Por lo tanto, no se permiten tableros fenólico con bordes despegados (delaminación en los bordes) ni tableros provenientes de grados de descarte, como por ejemplo: “scrap”; millcert”; “blows”; entre otros. En el caso de utilizar paneles de virutas orientadas, denominados por su sigla internacional “OSB” (“Oriented Strand Board”), éstos deben estar certificados con sello de APA; con el grado conocido como “Exposición 1” (“Exposure 1”) u OSB 3 o equivalente.

### Membranas

Se requiere “envolver” el exterior de todos los muros perimetrales y los tímpanos de techo con una membrana que posea como mínimo las siguientes propiedades: 1. Gas-permeable.

2. Hidrófuga.

3. Resistente al rasgado.

4. Resistente a la exposición UV.

Como ésta membrana envolvente resulta de vital importancia para asegurar la durabilidad de la vivienda, se deberá presentar a la Inspección de Obra la ficha técnica proporcionada por el fabricante, que contenga los valores característicos de sus propiedades resultantes de pruebas de laboratorio bajo ensayos normalizados y que esas propiedades demuestren que la membrana es efectivamente Gas-permeable, Hidrófuga, Resistente al rasgado y a la exposición UV que le debería permitir estar expuesta a la intemperie hasta 3 meses a la intemperie.

### Barrera de vapor interior

Se requiere sellar, en el interior de una vivienda, todos los muros perimetrales y su cielorraso con un polietileno transparente de 100 micrones que actúe de barrera interna de vapor; o con otra membrana de equivalente prestación para este mismo propósito.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

### Aislación

La aislación térmicoacústica de todos los muros exteriores e interiores debe completar el espacio interno completo del entramado de madera de la pared; es decir, si el entramado de la pared está construido con madera de 2x4" (45 x 90mm), la aislación debe completar los 90mm del hueco del entramado. Se ejecutará con LM (lana Mineral), LV (lana de vidrio) o ACP (celulosa proyectada).

### Anclajes.

Soleras a la platea de hormigón Las soleras de nivelación de los bastidores, estarán apoyadas sobre la fundación adoptada y ancladas con pernos diseñados para este uso - galvanizados o con un tratamiento anticorrosivo similar- de un diámetro mínimo de 12mm, ½ pulgada y un largo tal que permita colocar una arandela y ajustar una tuerca en su extremo superior, más la sujeción del espesor de ambas soleras, inferior y de nivelación y alcance además una profundidad de 100mm, 4 pulgadas como mínimo. Cada perno llevará una arandela y tuerca de tamaño adecuado para sujeción. La distancia entre centros de pernos deberá ser la que garantice como mínimo una cantidad de tres pernos por bastidor, el primero ubicado a no más de 30cm., 12 pulgadas o menos de 10cm., 4 pulgadas desde el extremo del bastidor. En el caso de soleras inferiores de muros, con un largo igual o menor a 1,22 metros, 4 pies y que no estén en una esquina, se acepta dos perno por pieza; siempre respetando las distancias mínimas y máximas de los extremos.

### Dinteles

Los cuadros siguientes indican escuadrías para la realización de dinteles ubicados en paredes exteriores de un piso y de un segundo piso en viviendas de dos niveles, en paredes exteriores e interiores de primer nivel de casas de dos niveles y en cumbreras de viviendas con techos de cabios a dos aguas La solución dominante en la construcción de dinteles dentro de este sistema de batidores de madera es el acoplamiento de más de una sección, en general de espesores 2". Las piezas deben estar clavadas entre sí para que funcionen estructuralmente como una única pieza. 1. Clavos de 3" espiralados colocados cada 400 mm, alternados y con dos clavos de 3" espiralados en las esquinas, para el caso de vigas dobles.

### ● CERRAMIENTO HORIZONTAL

#### ● ENTREPISOS

Entrepiso Tradicional:

- a) Vigas definidas por cálculo.
- b) Tablero estructural (espesor en relación con la separación de las vigas, no inferior a 18 mm); un entablonado o machimbre de 20mm.
- c) placa de roca de yeso según Resolución.
- d) Barrera de Vapor. Polietileno 100 micrones, entre parante y revestimiento interior.

#### ● ENTREPISO ACÚSTICO

Estructura de madera y contrapiso de hormigón flotante, compuesto por las siguientes partes:

- e) Vigas de madera con sección definida por cálculo.
- f) Un tablero estructural (espesor en relación con la separación de las vigas, no inferior a 18mm); un

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

entablonado o machimbre.

g) Material elástico colocado sobre el tablero, por caso plásticos expandidos, espesor aproximado de 20 mm.

h) Sobre losa de hormigón, de aprox. 40 / 50 mm. de espesor con agregado grueso de granulometría reducida (ideal arcillas expandidas) y una armadura tipo malla electro soldada de diámetro reducido para evitar las fisuras.

i) El apoyo de las vigas de entrepiso será sobre segunda solera colocada sobre el bastidor de apoyo. La unión se realizará por clavado con clavos espiralados o anillados. La sujeción final se realizará con varillas roscadas de  $\varnothing$  12mm (1/2 pulgada cada 1.22m. La varilla tomara las soleras del bastidor de planta baja y terminaran en las soleras del bastidor de planta, vinculando de esta forma los bastidores de ambos niveles con el entrepiso. Las placas estructurales de los bastidores se colocarán de manera tal que las mismas se superpongan sobre la ubicación del entrepiso creando una vinculación entre bastidores de planta baja – entrepiso – planta baja.

### ● CUBIERTA INCLINADA

La estructura de cercha o entramado debe ser geoméricamente indeformable. El esquema de las cerchas en los sistemas de bastidores se basa en el soporte longitudinal de los muros y tabiques interiores, ubicando las estructuras con un espaciamiento reducido, de tal forma que los cordones superiores actúan como los cabios clásicos en nuestras cubiertas, y el cordón inferior crea un plano de clavado para la colocación de los cielorrasos suspendidos. Entre estas cerchas o cabreadas, se colocan vigas de sección llena, en forma de correas. Las cerchas, correctamente aplomadas se apoyan, en general sobre la solera de amarre del bastidor. Para su unión es aconsejable la colocación de uniones de producción industrial.

Las luces que pueden cubrir las mismas se establecen entre 4,80 y 12.00 metros de luz, y pendientes de 25%, 40% y 60%. El valor está en pendientes porcentualizadas, se corresponde a ángulos de 14°, 22° y 31°.

Las uniones se realizan con multilaminados con adhesivos fenólicos, en 12 milímetros de espesor, y con clavados de aproximadamente 2.1/2". Las cerchas, correctamente aplomadas se apoyan, en general sobre la solera de amarre del bastidor. Para su unión es aconsejable la colocación de uniones de producción industrial. Para obtener la rigidización del sistema de cerchas en el sentido transversal, el placado sobre el cordón superior es en multilaminado de 12mm de esp. o en placas de OSB de 11mm de espesor mínimo. Para evitar el tema de alabeos de las piezas, el diseño de las cerchas evita que las distancias entre nudos sea superior a 2.00 metros.

Superficies de Cabios:

El término “cabio” se corresponde a vigas de techo cuya dirección se corresponde a la pendiente del techo.

### ● INSTALACIONES

Para el caso particular del pasaje de instalaciones por muros, pisos y entrepisos se tendrán en cuenta los siguientes parámetros.

Pasaje de cañerías en muros portantes:

- Ancho máximo de canalizaciones será igual o menor a 1/3 de espesor del parate Pasaje de cañerías en muros no portantes

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

• Ancho máximo de canalizaciones será igual o menor a 1/2 del espesor del arante. En el caso de pasaje de cañerías en vigas de pisos o entrepisos, las canalizaciones no podrán ser mayores a 1/3 de la altura de la viga. La altura mínima de madera debajo de la canalización no podrá ser inferior a 50mm. En vigas de piso o entrepiso, las canalizaciones serán realizadas a a mitad de a altura de la viga.

### ● REVESTIMIENTO EXTERIOR

En el caso de los revestimientos en Madera, estos deberán ser en pino impregnado en CCA mínimo a 4kg o eucaliptus grandis. En el caso de aplicación de pinturas o lasures, se deberá dar una primera mano diluida al 50% en ambas caras de la pieza de madera para luego, una vez colocada, dar el acabado final entre dos a tres manos en función del producto empleado.

- Machimbre fijado sobre clavaderas
- Revestimiento plástico
- Placa cementicia
- Chapa acanalada sinusoidal

Los revestimientos serán fijados sobre listones de madera o perfiles omega galvanizados. En ningún caso se aplicarán directamente sobre el aislante hidrófugo.

### 4.2 SISTEMAS NO TRADICIONALES (REQUIERE CAT)

Son todos aquellos sistemas y elementos constructivos que no cuentan con normas, reglamentos, disposiciones o resoluciones de Organismos Nacionales que establezcan las condiciones a las que deba ajustarse el uso y fabricación, o bien que éste no se encuentra claramente difundido.

En todos los casos se exigirá que cuente con el Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T.) que otorga el Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat de la Nación.

El Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T.) es condición necesaria para la construcción de obras que se vayan a ejecutar con sistemas, elementos o materiales "No Tradicionales", el cual se renueva en forma continua y bajo los lineamientos establecidos en el Reglamento de otorgamiento del CAT.

En el caso de zonas sísmicas el elemento o sistema constructivo deberá contar además con el Certificado de Aptitud Sismorresistente (CAS) otorgado por el Instituto Nacional De Prevención Sísmica (INPRES).

([http://contenidos.inpres.gov.ar/acelerografos/Reglamentos#Zonificacion Sísmica](http://contenidos.inpres.gov.ar/acelerografos/Reglamentos#Zonificacion%20Sismica)).

**Tanto el C.A.T. como el C.A.S. deberán encontrarse vigentes a la fecha de contratación de la obra.**

## **5. DEFINICIÓN DE CALIDADES Y CONDICIONES MÍNIMAS DE EJECUCIÓN Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS, COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS.**

### **• Trabajos Preliminares:**

Demolición, limpieza, desmalezado y nivelación del terreno: antes de dar comienzo a los trabajos de obra, deberán demolerse la totalidad de las construcciones, se encuentren enterradas o sobre la cota del terreno, además realizarse en la totalidad del terreno, el desmalezado, desmonte de árboles si los hubiere, retiro de basuras y escombros, nivelación y desratización. Los desechos serán retirados y depositados en los lugares dispuestos a tales efectos por autoridad municipal, bajo responsabilidad de la Contratista.

Retiro de capa vegetal: se procederá al desmonte de la capa vegetal del terreno, y su retiro del predio.

Cerco perimetral de alambre con postes de H°, portón de obra: a fin de prevenir cualquier tipo de intrusión, accidente o molestia para el normal desenvolvimiento de los trabajos, la Contratista deberá construir e instalar el cerco de obra. Deberá disponer de soportes verticales (postes de H°) perfectamente empotrados para garantizar su estabilidad, y alambrado romboidal tensado.

El cerco deberá contar con un portón de acceso con idéntica tecnología.

Previamente a su construcción e instalación la Contratista solicitará su aprobación por la Dirección de Obra.

El cartel de obra: La Contratista deberá realizar y emplazar el cartel de obra según el modelo presentado.

Se dispondrá del modo en que lo indique la Dirección de Obra, y contará con dos reflectores de 500 W para su iluminación en horario nocturno.

Obrador: la Contratista deberá instalar construcciones provisionales que contarán con un local de acopio de materiales, vestuario y sanitarios para el personal y oficinas; más un local anexo de unos 20,00 m<sup>2</sup> para la Dirección de Obra, correctamente iluminado y ventilado, equipado con tablero de dibujo, taburete, escritorio y silla. Tendrán dimensiones adecuadas a las funciones; construidas en chapa ondulada o madera revestida, con una estructura de soporte que garantice su estabilidad.

Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación; y una vez concluidas las obras, serán retiradas por la Contratista.

El agua de construcción deberá cumplir con la Norma IRAM 1601. En caso contrario será traída desde otra zona. La Dirección de Obra podrá exigir análisis del agua siempre que lo estime necesario; y si de ser precisos tratamientos físicos y/o químicos para mejorar sus condiciones, estos correrán por cuenta y cargo de la Contratista.

Los trámites y el abono de los derechos de obtención del medidor de la fuerza electromotriz de la Obra estarán a cargo de la Contratista, como así también los cargos de consumo de energía hasta la recepción provisoria total de la obra.

### **• Edificaciones:**

#### **• Excavación de fundaciones y Movimiento de suelos**

Las excavaciones se realizarán en forma manual o mecánica, de acuerdo a los planos. Se planificarán de

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

modo que exista el menor intervalo posible entre la excavación y la realización de las fundaciones y su relleno, para evitar anegaciones por lluvia.

En caso de ser necesario, a juicio de la Dirección de Obra, las excavaciones se apuntalarán para evitar derrumbes. No se ejecutarán las fundaciones sin antes ser inspeccionado su fondo por la Dirección de Obra; dicho fondo deberá ser completamente plano y horizontal, siendo sus taludes perfectamente verticales. En caso de filtraciones de agua, se deberá mantener el achique necesario instalando bombas de suficiente rendimiento como para mantener en seco la excavación, hasta tanto se haya ejecutado la obra necesaria de cimentación. Deberá evitarse la posibilidad de que se produzcan pérdidas de cemento por lavado. Estas tareas correrán por cuenta de la Contratista. No se permitirá el bombeo durante el colado del hormigón y durante las 24 horas siguientes, a menos que se asegure por medio de dispositivos adecuados, la no aspiración de cemento o lechada.

Relleno y compactación: una vez terminadas las fundaciones, los espacios vacíos serán rellenos con capas sucesivas de veinte (20) cm de espesor de tierra bien seca, suelta, limpia, sin terrones ni cuerpos extraños. Se irán humedeciendo lentamente y compactando por capas hasta alcanzar la cota de nivel requerida por proyecto.

La tierra excedente será desparramada en la zona de las obras y si ello no fuera posible, se procederá a su retiro y transporte, previa su acumulación en forma ordenada, en los lugares que fije la Dirección de Obra. Estas tareas serán a cargo de la Contratista y deberán estar previstas en los precios del contrato.

### • **Fundaciones:**

Definición del sistema estructural correspondiente a las edificaciones de acuerdo con la evaluación realizada a partir de la revisión y análisis del Estudio de Suelos a realizar por el oferente al momento de la oferta.

#### **El sistema de fundación podrá ser:**

- Platea de H° A°.
- Bases aisladas y vigas de arriostramiento
- Zapatas corridas

En todos los casos, y cualquiera sea el sistema de fundación adoptado el mismo deberá respetar las conclusiones y recomendaciones del Estudio de Suelos y los reglamentos de cálculo estructural correspondiente en especial:

- CIRSOC 101 "Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de las estructuras de edificios".
- CIRSOC 201 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón armado y pretensado".

### ● **Aislación Térmica:**

La aislación térmica que se exige en los muros que dan al exterior, techo y piso sobre espacio abierto, deberán cumplir los requisitos siguientes:

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA (EN K.Cal. /m<sup>2</sup>h. °C.)

PESO DEL MURO POR UNIDAD DE SUPERFICIE (Kg. /m <sup>2</sup> )	ELEMENTO		MUROS CON ORIENTACIÓN			
	Techos	Pisos	NORTE	ESTE	OESTE	SUR
Menos de 50	1,35	1,15	1,15	1,05	0,85	1,05
50 a 100	1,60	1,40	1,40	1,35	1,05	1,35
100 a 150	1,50	1,65	1,65	1,50	1,20	1,50
150 a 200	2,00	1,75	1,75	1,60	1,30	1,60
200 a 250	2,00	2,00	2,00	1,70	1,50	1,75
más de 300	2,00	2,00	2,00	1,70	1,50	1,80

La transmitancia térmica se calculará de acuerdo con la Norma IRAM 11.601. Si el elemento presenta heterogeneidades en cuanto a sus componentes, espesores, etc. definidas y delimitadas por planos perpendiculares a las caras de la pared representando dichas heterogeneidades más del 10% de la superficie total, deberá calcularse la transmitancia térmica calculando la de cada parte y luego la media ponderada.

### - Condensación de humedad:

Si la aislación térmica requerida en el párrafo anterior se logra mediante la utilización de un aislante térmico de poco espesor (por ej.: poliestireno expandido, lana de vidrio, revoques aislantes) deberá verificarse que no se produzca condensación intersticial en un plano coincidente con dicho aislante. A los efectos del cálculo, se utilizarán los siguientes valores:

Humedad relativa interior: 75%

Presión de vapor exterior: 7 mm Hg.

+-----+

Temperatura exterior

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

(°C) 2 3 4 5

+-----+

Peso/m<sup>2</sup> del elemento 50 100 150 200 Más de 200

+-----+

Si el elemento presenta heterogeneidades y éstas son tales que la distancia entre los planos que las definen es mayor que 3 cm, deberá verificarse que no se producirá condensación superficial sobre las mismas. Para ello, se calculará el plano de condensación en base a los valores adoptados al inicio de este artículo.

### - Determinación de los valores de transmitancia:

El Contratista deberá efectuar las verificaciones de los valores de transmitancia térmica, respetando los índices de conductividad fijados en la Norma IRAM 11.601 (versión año 2002). Además, deberá aceptar y efectuar las comprobaciones que se estimen necesarias en el "INTI"; estando a su cargo y costas estas constataciones.

### Acondicionamiento higrotérmico:

Se atenderán las siguientes normas: IRAM 11601 (año 1996), IRAM 11603 (año 1996), IRAM 11605 (año 1996) y 11625 (año 2000) y actualizaciones.

### Verificación del riesgo de condensación:

La resistencia térmica y la disposición constructiva de los elementos de cerramiento serán tales que los muros exteriores y los techos, en condiciones normales de funcionamiento, no presentarán humedad de condensación en superficie interior (condensación superficial) ni dentro de su masa (condensación intersticial).

Para verificar la existencia o no de riesgo de condensación en muros y techos se utilizará el procedimiento que determina la Norma IRAM 11625 (2000). Para la verificación del riesgo de condensación en ningún caso se tomarán temperaturas exteriores mínimas de diseño superiores a 5° C.

Con excepción de las Zonas Bioclimáticas I y II, los muros y techos con aislamiento térmico adicional, deberán contar con la debida "barrera de vapor" (definida en la Norma IRAM 11625), colocada en la cara "caliente" del aislante térmico en condición invernal para evitar el riesgo de condensación intersticial.

### Transmitancia térmica:

El valor de "K" del muro exterior y techo deberá ser igual o inferior al máximo establecido en la Norma IRAM 11605 (versión año 1996) para el Nivel B. Para la determinación de "K" se utilizará el método y los coeficientes de conductividad térmica contenidos en la Norma IRAM 11601 (versión año 2002) o en su defecto los Ensayos IRAM bajo esta Norma. Para los pisos, la verificación será de acuerdo a la Norma IRAM 11630 (versión año 2000), donde se recomienda una capa de aislación térmica en pisos en contacto con el terreno para las zonas bioclimáticas V y VI. Únicamente para los casos en los que el piso se encuentre separado de terreno, se deberá presentar el cálculo igual al flujo calórico como si se tratara del muro correspondiente a la zona.

Se encuentran en la "Guía para el cálculo de transmitancia térmica" ejemplos del cálculo que se debe

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

presentar

([https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia\\_de\\_calculo\\_transmitancia\\_termica.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_de_calculo_transmitancia_termica.pdf)).

### **Puentes térmicos:**

Será de aplicación el Apartado 4.4 de la Norma IRAM 11605.

No obstante, se llama la atención sobre los problemas de condensación que pueden originarse en puntos singulares de la envolvente, como ser estructuras no suficientemente aisladas como tabiques, columnas y vigas de hormigón, aristas, esquinas, trans-placares, etc., para los cuales la Norma IRAM 11630 (2000) establece un procedimiento para analizarlos. Por otro lado, y en relación con el mismo problema, resulta fundamental prever en el diseño una adecuada ventilación de los ambientes y el uso de artefactos de calefacción de combustión en cámara cerrada con ventilación hacia el exterior de la vivienda.

### **• Carpinterías:**

#### **Características de las Puertas a colocar:**

Puerta de Ingreso a viviendas (ancho mínimo de paso = 90cm)

Puerta de Dormitorios (ancho mínimo de paso= 80cm) a excepción unidades para personas con movilidad reducida.

Puerta de baños y cocina (ancho mínimo de paso= 80cm) a excepción unidades para personas con movilidad reducida.

Puertas de Toilete (ancho mínimo de paso= 80cm)

En todos los casos la chapa doblada no será inferior a BWG N° 18. Todas las puertas de salida deben cumplir con las normativas contra incendio vigente.

### **• Carpinterías de Aluminio**

Las carpinterías de aluminio a colocar en la obra de referencia serán Modelo Móderna o de calidad superior con Certificación de Fabricación Aluar.

Aleaciones:

No está permitida la utilización de carpinterías donde estén en contacto distintos metales. En particular, los marcos de chapa combinados con hojas de aluminio no deben ser utilizados en la construcción de los cerramientos de aberturas.

### **• Doble vidriado hermético**

En las zonas V y VI será de obligatorio cumplimiento el uso de vidrio doble con cámara de aire. En el resto de las zonas queda a criterio del proyectista su uso, aunque es recomendable para optimizar el aislamiento térmico y la insonorización.

Los paneles de doble vidriado hermético (DVH) cumplirán las Normas Iram: 12.577 / 12.580 / 12.597 /

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

12.598-1 /123.59-2 y 12.599 y actualizaciones.

### ▪ Techos y cubiertas

#### **Normas Generales**

Todos los trabajos del rubro se ejecutarán de modo tal que permitan obtener obras prolijas y correctamente ejecutadas tanto funcional como estéticamente.

El Contratista deberá realizar todas las provisiones necesarias para alcanzar este objetivo, aunque ellas no estén explícitamente mencionadas en la documentación contractual. Los trabajos deberán resultar completos y adecuados a su finalidad, en consecuencia, el Contratista deberá incorporar a ellos todo lo necesario para conseguirlo. Los materiales, dispositivos, etc. serán de primera calidad y la mano de obra especializada. Durante la ejecución de los trabajos deberá permanecer en obra un encargado o capataz de la especialidad, de idoneidad reconocida a juicio de la Inspección.

Salvo indicación en contrario, el precio unitario de la cubierta incluirá todos los elementos necesarios para su completa terminación, como ser babetas, zócalos, guarniciones, cupertinas, etc. ya sea que éstos estén especificados en los planos y detalles o sean imprescindibles para la buena y correcta terminación del techado adoptado.

Todos los conductos, tubos de ventilación, chimeneas y cualquier otro elemento que atraviese la cubierta y emerja de los techos irán provistos de un sistema de babetas, guarniciones, etc. que asegure la perfecta estanqueidad y protección hidráulica de los techados. Asimismo, se observarán idénticas precauciones para todos los perímetros y encuentros de cubiertas con cargas, parapetos, bases de equipos, etc.

Correrán por cuenta del Contratista todos aquellos arreglos que deban efectuarse por eventuales deterioros que pudiera sufrir la obra por filtraciones, goteras, etc., aunque el trabajo se hubiera efectuado de acuerdo a planos, no pudiendo alegar como atenuante la circunstancia de que la Inspección ha estado representada mientras se hicieron los trabajos

### ▪ Instalaciones Sanitarias:

#### **Instalación de agua corriente:**

En polipropileno del tipo Random Copolímero 3 con unión en termofusión. Bajadas en polipropileno y unión por termofusión.

En los casos de las cañerías de material plástico (PVC, polipropileno o similar) se deberán tomar los recaudos suficientes a los fines de evitar que las mismas queden expuestas en su tendido a la incidencia directa de la radiación solar. Asimismo, deberán protegerse de la ocurrencia de impactos que pueden deteriorarlas.

#### **Sistema de reserva de agua:**

El dimensionamiento de esta instalación responderá a la normativa vigente para la jurisdicción en que se localice la obra.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

Los tanques podrán ser ejecutados en hormigón armado, acero inoxidable, o PEAD tricapa tipo Rotoplast o similar. Si fuese de Acero Inoxidable, éste deberá llevar una descarga a tierra del tipo jabalina.

Además, el tanque ofrecerá condiciones de acceso que faciliten los trabajos de mantenimiento por parte de los usuarios.

### • Artefactos y accesorios sanitarios:

Inodoro sifónico con asiento y tapa depósito de mochila de 12 litros mínimo con descarga dual.

Bidet de tres agujeros con dos llaves con transferencia, sopapa y tapón de plástico. Lavatorio con pedestal mediano de tres agujeros con dos canillas c/mezclador, sopapa y tapón de plástico.

Bañera de ducha y desagüe propio con juego de dos llaves y transferencia con lluvia móvil y pico.

Juego de pileta de cocina de mesada con pico móvil.

Accesorios de baño: dos jaboneras, un toallero, dos perchas y un portarrollo. Accesorios en cocina y lavadero: una jabonera por local.

En todos los casos, los artefactos serán tipo Ferrum, Roca u otra primera marca reconocida y de similar calidad, a excepción de los modelos Capea y Andina.

Grifería: tipo FV u otra primera marca reconocida y de similar calidad. Cierre cerámico. Flexibles: las griferías deberán conectarse con flexibles mallados con terminales con rosca metálica y sus correspondientes campanas de terminación.

Las griferías deben ser de bajo consumo con reguladores de flujo, aireador, rociador, perlizador, reductores volumétricos de caudal para duchas o grifos mono comando. Para las duchas, cabezal o flor de ducha con reguladores de flujo.

### Instalación cloacal y pluvial:

#### Desagües cloacales:

Las cañerías de desagües primario y secundario serán de polipropileno tipo Awaduct, con uniones o rings doble labio en pisos altos.

Sobre los caños deberá ir estampado el sello "IRAM". Se construirá un canal sanitario de hormigón armado en conjunto con la platea de acuerdo a plano de detalles. (El canal sanitario se rellenará con gravilla y arena). Se deberá efectuar la conexión del canal sanitario con la cámara de inspección a través de un caño de diámetro 0,025 ms para drenaje en caso de pérdida.

A la cañería principal del primario de diámetro externo 0,110 m. se le dará una pendiente entre 1,6 red cloacal, y en caso afirmativo, será necesario llevar esta cañería hacia la calle, pero se colocará éste perpendicular a la línea municipal. En los lugares donde la cañería principal atravesase paredes, se ejecutará en esta última una abertura mínima de 0,05 metros mayor que el diámetro de esa cañería a los fines de permitir la dilatación de la cañería y se reforzará con una viga la parte superior a efectos de que no se transmitan las cargas superiores. Estando colocada la cañería primaria se comprobará su estanqueidad sometiéndose a prueba hidráulica, con el fin de comprobar si no pierde por sus juntas o presenta defectos de construcción, rajaduras, etc. Para esta prueba se efectuará el cierre hermético en la cañería de entrada a la cámara de inspección, y en el otro extremo, parte más alta de la cañería, se le dará una carga de 2 m.,

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

empleándose para tal fin agua durante un tiempo mínimo de treinta minutos.

Para comprobar que no hay obstrucciones en la cañería se pasará por el interior de la misma un cilindro de madera de 94 mm. atado en sus dos extremos (tapón), lo que permite su desplazamiento en ambos sentidos.

Aprobadas estas dos operaciones de prueba se procederá al relleno del canal o plantilla sanitaria con material blando (arena).

Se procederá a efectuar una segunda prueba hidráulica para solamente comprobar si no se dañó la cañería al rellenarse.

La plantilla o el canal será continuado hasta la unión con la cámara cm/m. y 2,5 cm/m. Esta cañería puede ir hacia el fondo del lote en los casos que no se cuente con de inspección, a los fines que cualquier pérdida de cañería sea conducida a esta última. Pileta de Patio: de 0,063 m. del tipo abierta. Se instalará en el baño. Llevará marco y rejilla de bronce de 0,15 x 0,15 m.

Descargas: Las descargas de lavatorios y receptáculos de duchas serán de 0,040 m. Cámara de Inspección: Se construirá de acuerdo a plano de detalle. Para facilitar el desagüe de los líquidos, se le dará un desnivel de 5 cm. entre la cañería de entrada y la de salida, construyéndose el cojinete de forma semicircular del mismo diámetro que la cañería principal. Serán terminadas interiormente con un estucado de cemento con llana y llevarán tapa de H° A° y contratapa de H° A° perfectamente sellada.

Para el sellado de la contratapa que evite salida de gases se usará una mezcla de cal y arena. Además, se colocará una salida para el caño de ventilación del primario de diámetro 63 mm. La tapa de esta cámara estará a un mínimo de 0.10 ms bajo el terreno natural. Drenaje del Canal Sanitario: Para conducir las eventuales pérdidas que puedan producirse, se colocará entre el canal sanitario y la Cámara de Inspección un caño de polipropileno de diámetro 0,025 m., según plano de detalles. En el momento de rellenar el canal sanitario, se deberá tener especial cuidado en colocar piedras de tamaño adecuado frente a la entrada del caño de drenaje, de forma tal que se evite la obstrucción del mismo con material fino. Prueba Hidráulica de cámara de Inspección: Se llenará con agua hasta sus bordes, verificando que no existan pérdidas. En caso de presentarse alguna, se efectuará una prolija revisión de todos los revoques impermeables corrigiéndolos en sus puntos deteriorados. Ventilación: La cañería principal se podrá ventilar por el punto más alto de la misma, con cañería de 0,063 m. de diámetro y de 2,2 mm. de espesor de pared, o desde la cámara de inspección. El extremo superior de la cañería de ventilación (h= según reglamentación) se cubrirá con un sombrerete del mismo material.

Cañería de polipropileno: Tanto los caños como los accesorios de referencia deberán contar con el sello de aprobación IRAM. Se aceptará como alternativa, el uso de cañería de polipropileno con aros de goma para junta elástica.

Cámara Séptica Se ejecutarán de mampostería, H° A° colado in situ, Pre moldeado de H° Polietileno Reforzado o F° C° según punto 5.1 del presente pliego y de acuerdo a planos de detalles adjuntos.

La tapa de la cámara de inspección deberá ser de 0.07m de espesor armada con 1Ø 6 c/10 cm en ambos sentidos.

### **Desagües pluviales:**

Se preverá su evacuación a la calzada, por escurrimiento superficial, debiendo realizarse las pruebas correspondientes a la instalación, sondeando cañerías y probando hermeticidad en la conducción de líquido,

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

siendo la Contratista la única responsable por defectos y pérdidas de la instalación.

- La contratista deberá efectuar las correspondientes pruebas hidráulicas.
- Todos los materiales, deberán ser presentados a la Dirección de Obra, mediante ficha para su aprobación.

### • **Instalación eléctrica:**

El tendido se realizará de acuerdo al último reglamento vigente de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

Se colocarán caños del tipo semipesado, y como mínimo cinco tomas en cocina, y cuatro tomas en el estar, dos en baño y cuatro tomas en los dormitorios.

Se colocarán dos circuitos por local, incluyendo además un circuito especial con tomas de usos especiales para colocación futura de equipos de aire acondicionados en dormitorios y en los estares. Asimismo, deberá prever la alimentación de las unidades condensadoras de aire acondicionado, además de la provisión de un desagüe para los equipos.

### • **Instalaciones de TV por cable y telefonía.**

Se colocará una boca de TV y TE sin cablear en el estar y dormitorios, una boca de portero eléctrico en la cocina cableada y con portero eléctrico en el exterior

### • **Instalación eléctrica y baja tensión**

#### - **Normas Generales**

La instalación será totalmente embutida. La Contratista deberá ejecutar los trabajos de acuerdo a las normativas vigentes, disposiciones del Pliego General y a las impuestas por el Municipio y prestataria local del servicio, ante la cual la Empresa deberá recabar las mismas como así también las inspecciones y solicitar el final de obra cuando correspondiere.

Se podrá optar por ubicar las bocas de luz en los muros previo consentimiento de la inspección.

La instalación será descargada a tierra mediante cable de cobre con aislación de PVC verde amarilla de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección que deberá recorrerla totalmente, engrampado a las cajas, y jabalina de acero-cobre.

La ubicación de la jabalina está indicada en plano de detalles debiendo conectarse a caja de interruptores fusibles mediante cable de cobre desnudo de 10 mm<sup>2</sup> de sección. La puesta a tierra tendrá una resistencia máxima de 10 OHM.

Las cañerías se colocarán según indicaciones del plano de detalles.

Caja para medidor: Responderá a lo especificado por el Ente prestatario del servicio eléctrico. Cajas para fusibles calibrados: Responderá a lo especificado por el Ente prestatario del servicio eléctrico.

Caños de bajada: Será de 1 1/4" con pipeta de baquelita, rack para los aisladores correspondientes y fusibles aéreos y responderá a lo especificado por el Ente prestatario del servicio.-.

Transformadores para campanillas: Serán de primera marca para CA/220 V y salida 4-8-12 y salida 4-8-12 (5w) de primera calidad. Los timbres o pulsadores de deberán colocar exteriormente en la puerta de acceso

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

a las viviendas

Conductores subterráneos: Serán de cobre con aislación y vaina de PVC, de primera calidad y marca reconocida. Serán ubicados a una profundidad no menor de 0.30 mts. bajo el terreno natural y serán protegidos con ladrillos comunes en la totalidad de su recorrido. Conductores para usos generales: Serán para tensiones de servicio de 220/380 Voltios, con aislación termoplástica para 1000 V; serán del tipo plástico auto deslizante, según normas IRAM 2220. Las secciones mínimas serán de 1 mm<sup>2</sup> para las bajadas a llaves y retornos y de 2,5 mm<sup>2</sup> para la alimentación a bocas y tomas. El empalme de conductores se efectuará únicamente en las cajas de paso, cajas de derivación, bocas de luz o tomacorrientes y no en el interior de los caños, aislando la unión con cinta aisladora en cantidad suficiente para asegurar una total hermeticidad y aislación de los conductores empalmados.

Cañerías: Serán totalmente embutidas y deberán ajustarse a las reglamentaciones normativas vigentes Nacionales, municipales y de prestataria de servicio

Cajas y curvas: Serán de acero semipesado de calidad reconocida. Las cajas fuera de medidas estándar serán de chapa BWG Nro.14 con tapa y cierre. Todas las cajas para bocas de luz llevarán un gancho de alambre galvanizado de 4 mm de diámetro para sostén de los artefactos. -

Las cajas para tomacorrientes, bocas de teléfono y televisión se instalarán a 0,30 m del nivel de piso. Las cajas para llaves y pulsadores se colocarán a 1,30 m del nivel de piso Conectores: Serán de hierro cincado o PVC y de marca reconocida.

Unión de cajas y caños: La unión entre cajas y caños se realizará mediante conectores cincados o de diámetro apropiado.

Tablero de protección: Se instalará un tablero de protección en el que se seccionarán los distintos circuitos de distribución, mediante interruptores automáticos termo magnéticos de rango apropiado, cortando fase y neutro en cada circuito. El tablero será con tapa y se contemplará el espacio necesario para la instalación de un interruptor diferencial. Todos los circuitos deberán ser fácilmente identificables dentro del tablero.

Interruptor Diferencial: En el tablero general de la vivienda, se colocará juntamente con las llaves termo magnéticas, un interruptor diferencial In=25 A, Id menor o igual 40 ma y llaves termomagnéticas bipolares In=10 A para cada circuito. (el dimensionamiento de estos deberá responder al cálculo).

NOTA: El pilar de luz deberá ser ejecutado cumpliendo con la reglamentación del Ente prestatario del servicio.

Se deberá utilizar conductor subterráneo entre la caja de fusibles ubicada en la verja de acometidas y el tablero general, si la contratista optara por ejecutar la acometida con cables de aislación normal, deberá utilizar cable subterráneo, con su correspondiente protección mecánica, entre dicha verja y la vivienda colocando las cajas de derivación ubicadas sobre la capa aisladora de la verja y la vivienda con sus correspondientes borneras para los empalmes.

Las llaves serán a tecla, los tomacorrientes combinados con toma a tierra, los interruptores termomagnéticos y el disyuntor diferencial aptos para montajes sobre riel DINN. Todos los elementos de marca reconocida.

La contratista, ejecutará los planos de Instalación eléctrica, circuitos, tableros, etc., adoptando como base para la confección de los mismos, la Documentación Ejecutiva entregada.

Todos los materiales deberán ser presentados mediante planillas/ fichas, a la Dirección de Obra, para la aprobación del material y muestras del mismo, conteniendo la información, ensayos y garantías del producto

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Prototipos de Construcciones Alternativas Casa Propia

ofrecido.

En el interior de las UF todas las bocas de iluminación deberán contar con portalampara y lámpara conectadas.

Es requisito la utilización de lámparas de tecnología LED en todos los casos.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
Las Malvinas son argentinas

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** ANEXO

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 42 pagina/s.