

**Ministerio de Infraestructura y Vivienda  
Secretaría de Obras Públicas  
Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda**

# **ESTÁNDARES MÍNIMOS DE CALIDAD PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL**

Dirección de Tecnología e Industrialización - Sarmiento 151 – 5° - Oficina 536  
C1000ZAA Ciudad de Buenos Aires - Tel. (54 11) 4347-9752  
Fax (54 11) 4347-9765 \* E.mail: [tecno@miv.gov.ar](mailto:tecno@miv.gov.ar) - [ligimenez@hotmail.com](mailto:ligimenez@hotmail.com)

## **ESTANDARES MÍNIMOS DE CALIDAD PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

### **INDICE**

	INTRODUCCIÓN	Pág.	5
1.	REQUISITOS VINCULADOS CON LA LOCALIZACIÓN	Pág.	9
<b>1.1.</b>	<b><u>Elección del terreno</u></b>	Pág.	9
1.1.1.	Aspectos legales	Pág.	9
1.1.2.	Aspectos técnicos	Pág.	9
2.	REQUISITOS VINCULADOS CON EL DISEÑO URBANO	Pág.	10
3.	REQUISITOS VINCULADOS CON EL DISEÑO DEL CONJUNTO	Pág.	10
4.	REQUISITOS VINCULADOS CON LA VIVIENDA	Pág.	11
<b>4.1.</b>	<b><u>Flexibilidad y crecimiento</u></b>	Pág.	11
<b>4.2.</b>	<b><u>Requisitos de seguridad</u></b>	Pág.	11
4.2.1.	Seguridad estructural	Pág.	11
4.2.1.1.	Acciones sobre las estructuras	Pág.	12
4.2.1.2.	Estructuras de hormigón	Pág.	12
4.2.1.3.	Estructuras de acero	Pág.	12
4.2.1.4.	Estructuras de madera	Pág.	13
4.2.1.5.	Elementos y Sistemas Constructivos no tradicionales	Pág.	13
<b>4.2.2.</b>	<b>Fundaciones</b>	Pág.	13

<b>4.2.3.</b>	<b>Seguridad en el funcionamiento de las instalaciones</b>	Pág.	14
<b>4.2.4.</b>	<b>Seguridad contra intrusiones</b>	Pág.	14
<b>4.2.5.</b>	<b>Seguridad contra accidentes</b>	Pág.	14
<b>4.2.6.</b>	<b>Seguridad contra el fuego</b>	Pág.	14
<b>4.3.</b>	<b><u>Requisitos de Habitabilidad</u></b>	Pág.	15
<b>4.3.1.</b>	<b>Acondicionamiento higrotérmico</b>	Pág.	16
4.3.1.1.	Verificación del riesgo de condensación	Pág.	16
4.3.1.2.	Transmitancia térmica	Pág.	16
4.3.1.3.	Puentes térmicos	Pág.	17
4.3.1.4.	Elementos y Sistemas Constructivos no tradicionales	Pág.	17
4.3.1.5.	Recomendaciones para el diseño y la elección de la tecnología y los materiales	Pág.	17
<b>4.3.2.</b>	<b>Iluminación, ventilación y asoleamiento</b>	Pág.	19
<b>4.3.3.</b>	<b>Aislación hidrófuga</b>	Pág.	19
4.3.3.1.	Techos	Pág.	19
4.3.3.2.	Muros	Pág.	20
<b>4.3.4.</b>	<b>Aislación acústica</b>	Pág.	21
<b>4.4.</b>	<b><u>Requisitos de durabilidad</u></b>	Pág.	22
<b>4.4.1.</b>	<b>Vida útil mínima</b>	Pág.	22
4.4.2.	Materiales y componentes	Pág.	22
4.4.2.1.	La envolvente	Pág.	22
4.4.2.2.	Estructura portante	Pág.	23

4.4.2.3.	Cerramientos no estructurales	Pág.	23
4.4.2.4.	Selladores, juntas y aislación hidráulica	Pág.	23
4.4.2.5.	Terminaciones	Pág.	23
4.4.2.6.	Carpinterías	Pág.	23
4.4.2.7.	Instalaciones domiciliarias	Pág.	24
<b>4.4.3.</b>	<b>Mantenimiento y reparaciones</b>	Pág.	24

## **ANEXOS**

<b>ANEXO I</b>	Características físicas y mecánicas del pino elliotti. Recomendaciones de uso.	Pág.	26
<b>ANEXO II</b>	Norma IRAM 11.603. Síntesis de orientaciones favorables según zona bioclimática.	Pág.	27
<b>ANEXO III</b>	Desagües pluviales. Diseño de elementos.	Pág.	27
<b>ANEXO IV</b>	Cubiertas.	Pág.	29
<b>ANEXO V</b>	Norma IRAM 4044 e Informe del CECON. Resistencia acústica según el tipo de muro.	Pág.	31
<b>ANEXO VI</b>	Carpinterías.	Pág.	31
<b>ANEXO VII</b>	Instalaciones domiciliarias.	Pág.	33

## **INTRODUCCIÓN Y ALCANCES**

Por Disposición N° 18 del 5 de abril de 2000, el Sr. Subsecretario de Desarrollo Urbano y Vivienda, Ing. D. Norberto PAZOS, creó dos Comisiones técnicas destinadas a definir en noventa (90) días los “Estándares Mínimos de Calidad para Viviendas de Interés Social” a ser aplicados en el Plan Federal de Infraestructura y Vivienda.

La primera de esas Comisiones estuvo destinada a analizar la problemática de las tecnologías tradicionales y la segunda a las que se consideran no tradicionales, en particular las industrializadas.

Para integrar ambas Comisiones se invitó a participar por un lado a instituciones técnicas, académicas, centros de investigación y normalización, cámaras empresariales y centros de profesionales y por el otro, a quienes deben aplicar esos estándares, esto es el Consejo Nacional de la Vivienda - CONAVI (quien designó representantes de los Institutos Provinciales de Vivienda por cada zona del país) y entidades no gubernamentales, además de la propia Subsecretaría.

El texto que sigue sintetiza el resultado de tres meses de trabajo intenso, donde se buscó armonizar la opinión de los técnicos teóricos y de laboratorio con la experiencia de los que deben proyectar y controlar las obras y quienes deben construirlas. Se pretendió volcar también la experiencia de las áreas de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda que desde hace más de veinte años vienen trabajando en esta problemática, a partir de su rol de auditores del FONAVI y de encargados de la aprobación y seguimiento de programas de vivienda destinados a la población NBI.

Las sucesivas evaluaciones realizadas hasta ahora no dejan lugar a dudas sobre la inconveniencia de realizar obras de mala calidad donde a los pocos años el Estado se ve obligado a utilizar sus recursos siempre escasos frente a la magnitud del déficit, para repararlas o reemplazarlas por viviendas nuevas.

La tarea no fue sencilla, porque supuso definir la calidad a través de una ajustada limitación en los costos, de manera que la prudencia y el equilibrio fueron la constante preocupación de quienes trabajaron en la propuesta.

Otro de los objetivos centrales fue el de ofrecer un texto breve, medular si se quiere, incluyendo referencias a reglamentos y normas. Al respecto es de suma importancia manejarse con la versión actualizada de esos reglamentos y normas ya que reflejan la importante evolución que se ha operado en los últimos años. Se buscó también llamar la atención mediante recomendaciones sobre algunos temas donde es frecuente encontrar deficiencias y patologías en las obras.

Cabe puntualizar que las especificaciones que aquí se establecen tienen prelación sobre las de orden local, salvo que estas sean de uso obligatorio. Con esta

salvedad, los pliegos de especificaciones técnicas (cuyo contenido sigue siendo fundamental para proyectar y definir la tecnología apropiada a cada lugar) no deberán oponerse a lo que aquí se determina.

El texto incluye una primera parte donde se definen parámetros básicos para la elección del terreno y el diseño del conjunto, y pasa luego a los estándares a aplicar en la vivienda en materia de seguridad, habitabilidad y durabilidad. La segunda parte está destinada a los Anexos donde se incluyen especificaciones técnicas básicas referidas a rubros de la obra en los cuales tradicionalmente se detectaron problemas. En otros casos, estas especificaciones tienen una finalidad didáctica, ya que se trata de temas clásicos donde no siempre se dispone de bibliografía, de manera que se recurre a soluciones empíricas no siempre acertadas.

En otro orden, se estima importante puntualizar el carácter dinámico de estos estándares. Se prevé una revisión anual que permita recoger la experiencia que surja de su aplicación, capitalizándola a través de la incorporación de otros temas o la profundización o reconsideración de los ya definidos. Es más, está pensada como el primer paso de un proceso que luego y sucesivamente, se debe complementar con acciones de asistencia técnica y capacitación, con mecanismos y herramientas de control y seguimiento y finalmente con procedimientos de evaluación de resultados para realimentar el proceso de ajuste y perfeccionamiento.

Por último, la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda agradece a las Instituciones que colaboraron en la redacción de los presentes estándares y muy especialmente a sus representantes, por su activa participación, por su entusiasmo y por su compromiso.



- Región NEA (IPDUV del Chaco) Arq. Omar R. SILVESTRI
- Región CUYO (IPV San Juan) Ing. Martín JUNCOSA  
Arq. Leonor SAFFE de RUIZ  
Arq. Cristina De SANCTIS
- Región Centro (IV Bs. As.) Arq. Mario GOMEZ
- Región Sur (IPAV La Pampa) Ing. Jorge GIMENEZ  
Arq. Silvio AMORESANO
- Comisión Municipal de la Vivienda Arq. Eduardo A. VELASCO
- Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda Arq. Virginia BIGNOZZI  
Arq. María E. MAZÓN  
Arq. Jorge DIAZ  
Arq. Anselmo KOJNOVER  
Arq. Ernesto POLITI

Coordinación: Dirección de Tecnología e Industrialización – Ing. Darío A. BARDI

## 1 **REQUISITOS VINCULADOS CON LA LOCALIZACIÓN**

### 1.1. **Elección del terreno**

#### 1.1.1 **Aspectos legales**

Los terrenos se encontrarán a la fecha de ser propuestos, con los títulos de propiedad saneados, acompañando el correspondiente certificado de dominio e inhabilitación.

#### 1.1.2 **Aspectos técnicos**

##### a) Entorno

El entorno deberá preferentemente pertenecer a áreas consolidadas o a consolidar, con usos predominantemente residenciales y estarán conectados al sistema vial principal.

##### b) Propios

Se analizarán los aspectos específicos de los terrenos destinados al emplazamiento de conjuntos habitacionales, y alternativamente aquellos individuales utilizados para completamiento de áreas urbanas. Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- ◆ Presentarán una topografía y niveles capaces de asegurar una rápida eliminación de las aguas de lluvia.
- ◆ El nivel de piso terminado de la planta baja y los accesos estará sobre la cota de la máxima inundación registrada.
- ◆ Posea indicadores urbanísticos acordes al factor de ocupación del suelo y densidad del conjunto habitacional a localizar (ordenanza municipal).
- ◆ Exista disponibilidad permanente de agua potable, ya sea por fuente superficial o subterránea.
- ◆ Cuente con suministro de energía eléctrica.
- ◆ Exista disponibilidad permanente de eliminación de líquidos cloacales, ya sea por extensión de redes o por sistema individual.
- ◆ Su capacidad portante debe ser demostrable y adecuada al tipo de obra a construir.
- ◆ Exista mensura y relevamiento de edificios e infraestructura existente.

## 2 REQUISITOS VINCULADOS CON EL DISEÑO URBANO

- a) Se verificará la existencia de una trama vial que asegure el acceso al barrio sin inconvenientes, incluido el transporte público si es necesario. Cuando deba realizarse apertura de calles, evitar en lo posible las calles cortadas.
- b) Se verificará la capacidad del equipamiento urbano existente. En caso de ser necesario se preverán los espacios para su futura ejecución según la demanda expresa de los organismos competentes.
- c) Cuando se incluyan obras de infraestructura de servicios, las mismas deberán cumplir con las normas, reglamentos y especificaciones técnicas de los organismos prestatarios y/o fiscalizadores que corresponden a la jurisdicción.  
En todos los casos se deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la habilitación y uso de las viviendas en tiempo y forma.

## 3 REQUISITOS VINCULADOS CON EL DISEÑO DEL CONJUNTO

- a) Deberá procurarse el uso racional y lógico del terreno. Es tan perjudicial dilapidar como ajustar excesivamente provocando problemas de hacinamiento.
- b) Se tratará de no producir invasiones a la intimidad por proximidad, proyectando la vivienda con la totalidad de los crecimientos previstos.
- c) El conjunto presentará una decidida racionalidad (perímetro compacto, apareamiento, calidad y disposición de volúmenes) evitándose tener extensiones excesivas de muro exterior, para no multiplicar costos. Para esto deberá reflexionarse sobre el uso, tamaño y disposición de formas y volúmenes a fin de lograr lo antedicho sin perjudicar una idea general.
- d) Sobre el aporte morfológico de los conjuntos de viviendas, se tratará de evitar la monotonía clásica producto de pensar la arquitectura como un efecto de repetición. Esto no significa crear caos en la imagen ni predisposición a recargar de anécdotas innecesarias a los proyectos. Tampoco significa esta búsqueda la utilización de un número exagerado (y forzado en su resolución) de tipologías de viviendas.  
Básicamente estos temas están referidos a la posición particular de las viviendas dentro del conjunto en los que se puedan justificar variantes. Ejemplo: accesos colectivos marcados y la utilización de elementos de arquitectura que sirvan a fines precisos (aleros, muros bajos, patios, galerías etc.). La articulación volumétrica no deberá sacrificar espacios interiores.

Esta búsqueda no deberá perjudicar el diseño y la economía de la vivienda y el conjunto.

Cualquier conjunto colectivo deberá adecuarse en su organización inicial a las principales arterias urbanas. La estructuración de la continuidad con la ciudad existente será muy valorada en los proyectos de situación urbana.

#### 4 **REQUISITOS VINCULADOS CON LA VIVIENDA**

##### 4.1 **FLEXIBILIDAD Y CRECIMIENTO**

La unidad deberá presentar criterios probados de flexibilidad y crecimiento (viviendas unifamiliares). En materia de flexibilidad, se cuidará la forma y proporción racional de cada ámbito, la intercomunicación fluida entre los mismos, la posibilidad de crear divisiones virtuales entre sí y su ubicación, facilitando el cambio de destino y permitiendo la opción en el armado del amoblamiento. Deberán racionalizarse al máximo las circulaciones internas. Deberán mantenerse las mínimas condiciones de iluminación y ventilación al preverse subdivisiones internas.

En el caso de viviendas individuales en lotes propios, debería darse el crecimiento de los dormitorios en lo posible hacia el fondo del lote, evitando el cambio de imagen de las fachadas que desorganizaría el conjunto.

Se corroborará todo criterio de crecimiento con el detalle y previsión tecnológica que lo avale.

Por tanto, el crecimiento se efectuará sin demolición. Se posibilitará la remoción y/o traslado de paneles, trabas de ladrillos preparadas para proseguirlas, traslado o apertura de vanos para carpinterías móviles ó fijas.

##### 4.2 **REQUISITOS DE SEGURIDAD**

###### **Objetivos Específicos**

- a) Dotar a las viviendas de una adecuada estructura resistente que evite ulteriores problemas, con particular énfasis en las zonas sísmicas.
- b) Evitar fallas en las instalaciones que pongan en riesgo físico a sus ocupantes.
- c) Ajustar el diseño y la tecnología a elementales normas de prevención de accidentes y dificultar el acceso de intrusos, sean estos animales o personas.
- d) Posibilitar en caso de incendio la evacuación de la vivienda en un tiempo prudencial.

#### 4.2.1 **Seguridad Estructural**

Se exigirá el cumplimiento de las siguientes normas y reglamentos, salvo que exista una normativa local de uso obligatorio.

##### 4.2.1.1 **Acciones sobre las Estructuras**

Las acciones actuantes sobre las estructuras se determinarán de acuerdo con los siguientes reglamentos:

- a) Las acciones permanentes originadas por el peso propio de la estructura y por las acciones debidas a la ocupación y el uso, según el Reglamento CIRSOC 101 “Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de estructuras de edificios”.
- b) La acción del viento, según el Reglamento CIRSOC 102 “Acción del viento sobre las construcciones”.
- c) Las acciones sísmicas, según el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 “Normas Argentinas para las Construcciones Sismorresistentes”.
- d) Las acciones resultantes de la nieve y del hielo, según el Reglamento CIRSOC 104 “Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones”.
- e) Superposición de Acciones (Combinación de Estados de Carga) se utilizará CIRSOC 105 solamente cuando pueda ser aplicado en forma íntegra.

##### 4.2.1.2 **Estructuras de Hormigón**

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de hormigón serán de aplicación:

- Reglamento CIRSOC 201 “Proyecto Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado”.
- Reglamento CIRSOC 202 “Hormigón Liviano de Estructura Compacta, Dimensionamiento, Elaboración y Control”.
- En zonas sísmicas INPRES-CIRSOC 103 – Parte II “Construcciones de Hormigón Armado y Pretensado”.

##### 4.2.1.3 **Estructuras de Acero**

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de acero serán de aplicación:

- Reglamento CIRSOC 301 “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero para Edificios”.
- Reglamento CIRSOC 302 “Fundamentos de Cálculo para los Problemas de Estabilidad en las Estructuras de Acero”.
- Recomendación CIRSOC 303 “Estructuras Livianas de Acero”.

#### 4.2.1.4 Estructuras de madera

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de madera será de aplicación el “Manual Técnico del Uso de la Madera en la Construcción de Viviendas” de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Nación. No obstante, dado que a la fecha de dicha publicación no se encontraban definidas las características físicas y mecánicas de los pinos resinosos de generalizada utilización en las obras, en particular el pino ellioti, se incluye en el Anexo I un informe que las contiene.

#### 4.2.1.5 Elementos y Sistemas Constructivos no tradicionales

En todos los casos se exigirá que el elemento o sistema constructivo no tradicional cuente con el Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T.) que otorga la Dirección de Tecnología e Industrialización de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Nación. Allí constan los resultados de los ensayos: generalmente compresión (en paneles portantes), flexión (en paneles de techo), choque duro y blando y carga excéntrica. Se indican también los reglamentos y normas a aplicar en la verificación estructural.

En el caso de zonas sísmicas el elemento o sistema constructivo deberá contar además con el Certificado de Aptitud Sismorresistente otorgado por el INPRES.

Tanto el C.A.T. como el Certificado del INPRES deberán encontrarse vigentes a la fecha de contratación de los trabajos.

#### 4.2.2 Fundaciones

Se deberá prestar especial cuidado al diseño de las fundaciones ya que se ha observado una elevada incidencia de este ítem en el costo de la vivienda de interés social. Esta situación es atribuible muchas veces a un sobredimensionamiento, que pretende salvar eventuales riesgos por la falta de un análisis profundo del tema.

No en todos los casos será necesario realizar un estudio de suelos, dependiendo de factores tales como la envergadura de la obra, la existencia o no de datos ciertos y confiables, el proyecto de la vivienda, la localización en zonas sísmicas, o de importantes sobrecargas por viento y/o nieve, etc..

Lo que se pretende es que la decisión se adopte responsablemente, cuidando de no afectar la seguridad estructural de las viviendas; pero tampoco generando un sobre costo que puede evitarse.

Más allá de lo señalado precedentemente, para edificios de viviendas desarrollados en más de dos plantas, se exigirá en todos los casos el estudio de suelos.

Cuando se realice el estudio de suelos, deberá requerirse que el informe del laboratorio incluya entre sus conclusiones la recomendación sobre el tipo de fundación a adoptar y la profundidad a que ésta debe realizarse.

#### 4.2.3 **Seguridad en el funcionamiento de las instalaciones**

Se deberán respetar estrictamente los reglamentos vigentes en la jurisdicción sobre instalaciones de gas y electricidad. Ver párrafos pertinentes del Anexo VI I .

#### 4.2.4 **Seguridad contra intrusiones**

Se proyectará la vivienda de manera de dificultar razonablemente la posibilidad de intrusión humana.

Respecto a la intrusión animal se evitará que la acción de roedores, insectos y otros agentes pongan en peligro la integridad del inmueble o sus condiciones de salubridad.

En zonas chágasicas, a falta de reglamentaciones locales, deberá respetarse la normativa de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Nación.

#### 4.2.5 **Seguridad contra accidentes**

Para el caso de viviendas ubicadas en pisos altos deberán respetarse las siguientes especificaciones:

- a) La altura de antepechos de ventanas en los pisos altos no podrá ser inferior a 90 cm. Las áreas vidriadas por debajo de esa altura deberán incluir elementos de protección.
- b) Toda terraza accesible deberá estar limitada por antepechos ciegos o elementos de protección cuya altura no será inferior a 90 cm..
- c) Los elementos de protección no permitirán que los niños puedan trasponerlas o que trepen a ellos.
- d) Las escaleras estarán provistas de pasamanos.

#### 4.2.6 **Seguridad contra el fuego**

Se respetará la normativa local en la materia. En caso de ausencia de tal normativa serán de aplicación los párrafos siguientes:

##### 4.2.6.1 **Exigencias**

- a) Los cerramientos y estructuras a la vista no deberán favorecer directamente ni el desarrollo ni la propagación del fuego.
- b) Los gases tóxicos o productos nocivos no deberán ser producidos en cantidades peligrosas por los elementos combustibles utilizados en la construcción.
- c) Los conductos de evacuación de gases calientes deberán estar constituidos con materiales tales que no permitan la propagación del fuego.
- d) Los cerramientos laterales, entrepisos, cubiertas y elementos estructurales deberán presentar resistencia al fuego durante el tiempo necesario para la evacuación del edificio.
- e) Tanto en los cerramientos laterales de viviendas en tiras como en el muro compartido en viviendas apareadas no se permite la libre comunicación entre áticos.

##### 4.2.6.2 **Recomendaciones**

- a) En viviendas unifamiliares en planta baja es aconsejable que los elementos portantes resulten “estables” ante la acción del fuego por un mínimo de 30 minutos.
- b) En el caso de viviendas desarrolladas en dos plantas ese período se extiende a 60 minutos con excepción del techo, para el que es de 30 minutos. Para el caso de edificios en más de dos plantas esta recomendación se transforma en exigencia.
- c) En el caso e) planteado en 4.2.6.1 se recomienda que los cerramientos laterales superen el nivel de la cubierta en 50 cm..
- d) Se propone que el revestimiento de la escalera en viviendas de dos plantas sea incombustible o de muy baja propagación de llama. Para el caso de edificios en más de dos plantas esta recomendación se transforma en exigencia.

### 4.3 **REQUISITOS DE HABITABILIDAD**

#### **Objetivos Específicos**

- a) Lograr en las zonas cálidas condiciones mínimas de confort en verano y en las frías idéntica condición en invierno.
- b) Evitar la condensación superficial e intersticial en muros y techos en situaciones normales de humedad relativa y temperatura para la zona.
- c) Asegurar condiciones mínima de iluminación, ventilación y asoleamiento.
- d) Extremar los recaudos para que no se produzca ingreso de humedad desde el exterior a través de muros, techos y aberturas.
- e) Obtener una privacidad acústica aceptable entre viviendas o entre estas y los espacios comunes para niveles normales de ruidos aéreos domésticos.

#### 4.3.1 **Acondicionamiento higrotérmico**

Las especificaciones contenidas en los apartados 4.3.1.1; 4.3.1.2 y 4.3.1.3 siguientes, deberán ser consideradas al nivel de exigencias.

Dada la posibilidad de contar con versiones anteriores de las Normas IRAM que allí se mencionan, se aclara que deberán utilizarse las siguientes: IRAM 11.601 (año 1996), IRAM 11.603 (año 1996), IRAM 11.605 (año 1996) y 11.625 (año 2000).

##### 4.3.1.1 **Verificación del riesgo de condensación**

La resistencia térmica y la disposición constructiva de los elementos de cerramiento de las viviendas serán tales que los muros exteriores y los techos, en condiciones normales de funcionamiento, no presentarán humedad de condensación en su 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. Para la verificación del riesgo de condensación en ningún caso se tomarán temperaturas exteriores mínimas de diseño superiores a 5°C.

##### 4.3.1.2 **Transmitancia térmica**

Solo se exigirá el valor del coeficiente de transmitancia térmica (K) para el techo. Para los muros se considera condición suficiente la verificación del riesgo de condensación.

Para que el techo verifique, el valor de K obtenido por alguno de los procedimientos siguientes deberá ser igual o inferior al máximo establecido en la Norma IRAM 11.605 para el nivel C.

Se determinará cuando sea posible mediante el ensayo previsto en la Norma IRAM 11.564. De la misma manera, el coeficiente de conductividad térmica de los materiales ( $\lambda$ ) será el que surja del ensayo según Norma IRAM 11.559.

Con esta exigencia no se pretende que para cada solución constructiva a aplicar en las obras se realice el ensayo. Lo que se busca es utilizar los resultados de los ensayos realizados por los fabricantes, siempre que los valores que constan en la folletería técnico – comercial estén avalados por laboratorios reconocidos y respondan en un todo a la solución constructiva que se aplicará en la obra.

Cuando no se cuente con estos elementos, para el cálculo del K del techo se utilizará el método y los coeficientes de conductividad térmica contenidos en la Norma IRAM 11.601.

#### 4.3.1.3 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 aristas, esquinas, trasplacares, etc., para los cuales la Norma IRAM 11630 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 no uso de artefactos de calefacción de combustión con ventilación hacia el interior de la vivienda.

#### 4.3.1.4 Elementos y sistemas constructivos no tradicionales

Deberá respetarse lo establecido en el ítem “Cálculos y verificaciones” del Certificado de Aptitud Técnica, donde se consigna el K del muro y/o techo. Basándose en ese K se fijan en la parte resolutive del C.A.T. las zonas bioclimáticas para las cuales el elemento o sistema constructivo es considerado apto. En el mismo ítem “Cálculos y verificaciones” se consigna el resultado de la verificación del riesgo de condensación para una determinada temperatura mínima de diseño. Cuando la temperatura consignada en el C.A.T. sea superior a la establecida en la Norma IRAM 11.603 para la localidad donde se construirán las viviendas, deberá verificarse el riesgo de condensación para estas condiciones siguiendo la Norma IRAM 11.625.

#### 4.3.1.5 Recomendaciones para el diseño y la elección de la tecnología y los materiales

Se incorporan seguidamente una serie de recomendaciones para el proyectista ya que tanto estas, derivadas de los requisitos de acondicionamiento higrotérmico, como las que luego se formulan para iluminación, ventilación y asoleamiento (ver 4.3.2) muchas veces no son tenidas en cuenta con la importancia que merecen a la hora de definir el proyecto. Se desaprovecha así una excelente oportunidad para mejorar la habitabilidad de las viviendas sin sobre costo o con un sobre costo mínimo. La Norma IRAM 11603 establece para cada una de las zonas bioambientales las siguientes recomendaciones de diseño.

##### Zonas I y II

- a) Colores claros en paredes exteriores y techos.
- b) Especial cuidado en la aislación térmica de los techos y en paredes orientadas al este y al oeste.
- c) El eje mayor de la vivienda será preferentemente E – O.
- d) Aprovechar los vientos dominantes.
- e) Crear espacios semicubiertos.

##### Zona III

- a) Para la subzona III a de gran amplitud térmica es aconsejable el uso de viviendas agrupadas y de todos los elementos y recursos que tiendan al mejoramiento de la inercia térmica.
- b) Se recomiendan colores claros en los exteriores.

##### Zona IV

- a) En las subzonas IV a y IV b de gran amplitud térmica vale lo recomendado para la Zona III a. La zona IV c es de transición en cuanto a la amplitud térmica, por lo que se aconseja un estudio particular. La zona IV d es de pequeñas amplitudes térmicas por lo que pierde importancia la inercia térmica.

### Zona V

- a) Es fundamental contar con una buena aislación térmica en paredes, pisos y techos.
- b) Deben analizarse muy detenidamente los puentes térmicos.

### Zona VI

A las recomendaciones consignadas para la Zona V se agregan:

- a) En las viviendas ubicadas al sur del Paralelo 38 prever buen asoleamiento, buena protección del viento en los espacios comunes, agrupamiento de las viviendas para minimizar las superficies al exterior.
- b) En las viviendas al norte del Paralelo 38 prever gran inercia térmica cuando sea considerable la amplitud térmica entre el día y la noche.

Las presentes recomendaciones se complementan con las que seguidamente se establecen para iluminación, ventilación y asoleamiento.

#### 4.3.2 **Iluminación, ventilación y asoleamiento**

Serán de estricto cumplimiento las reglamentaciones locales en cuanto a ventilación, iluminación y asoleamiento si las hubiere. Se formulan además las siguientes recomendaciones para el proyectista:

- a) Para las zonas I, II y III de la Norma IRAM 11603 se preverá ventilación cruzada.
- b) La superficie libre para ventilación en las zonas I, II y III deberá ser por lo menos 50% mayor que la prevista para iluminación. Ese porcentaje será del 40% para la zona IV y del 30% para las zonas V y VI.
- c) En las zonas I y II no orientar en lo posible ventanas al E y al O. En las zonas V y VI prever ventanas de dimensiones mínimas, salvo en la orientación N.
- d) En las zonas V y VI, tener en cuenta en lo posible que el cono de sombra producido por una vivienda no obstruya el asoleamiento de ninguna otra perteneciente al conjunto.
- e) Procurar que los espacios exteriores frente a las aberturas sean tales que los dormitorios y el sector estar-comedor reciban como mínimo dos horas de asoleamiento en invierno.

- f) Tener presente que en general para las regiones cálidas, las orientaciones térmicamente favorables coinciden con las de mínimo asoleamiento, mientras que a la inversa para las regiones templadas y frías, las orientaciones con asoleamiento son las deseables. Consultar al respecto el Anexo I I .

#### 4.3.3 **Aislación hidrófuga**

Tanto en la etapa de diseño, como en la elección de la tecnología y la ejecución de la obra debe prestarse especial atención a este rubro, ya que las fallas en la aislación hidrófuga constituyen uno de los factores decisivos que atentan contra la habitabilidad y la durabilidad de las viviendas, con incidencia incluso sobre la seguridad en casos extremos.

##### 4.3.3.1 **Techos**

Los techos deben proyectarse proponiendo soluciones sencillas y se estudiará muy detenidamente la forma en que se evacuará el agua de lluvia, procurando el mínimo recorrido posible y una rápida evacuación.

Deberán respetarse las pendientes mínimas acordes con el material de cubierta empleado.

Se evitarán en lo posible las limahoyas y la combinación de sectores de techo plano con otros en pendiente, por las dificultades que supone la resolución correcta del encuentro y su posterior ejecución y mantenimiento.

La sección de las piletas de piso, embudos, conductales (tramos horizontales), canaletas y caños de lluvia (tramos verticales) se determinarán a partir de los cuadros que constan en el Anexo I I I .

Cuando se proyecten techos con caída libre, en especial en zonas con un intenso régimen de lluvias, los aleros tendrán el largo suficiente para evitar que el agua al caer salpique los muros y en correspondencia con sus bordes se ejecutarán goterones para evitar el desplazamiento por capilaridad.

En techos de escasa pendiente, tipo azotea, se respetarán las pendientes mínimas y se prestará especial atención al diseño y la ejecución de las babetas perimetrales y al tratamiento de los bordes de los conductos pasantes.

Deberá estudiarse cuidadosamente el diseño y la ejecución de los encuentros entre la cubierta, el apoyo del tanque de agua y la salida de las ventilaciones, procurando asegurar al máximo la estanqueidad en esos sectores.

La experiencia de muchas obras con problemas aconseja realizar consideraciones especiales sobre el ítem cubiertas, de ahí que se incluyan una serie de especificaciones técnicas básicas en el Anexo I V sin perjuicio de la aplicación de las Normas IRAM correspondientes.

#### 4.3.3.2 Muros

Para sistemas constructivos tradicionales, en ningún caso se confiará la aislación hidrófuga en los muros únicamente a tratamientos impermeabilizantes superficiales del tipo de las pinturas que se ofrecen en plaza, ya que al ser afectados por impactos o simplemente por el envejecimiento causado por la acción de la intemperie, finalmente permiten el ingreso de aguas de lluvia o nieve, provocan condensación, etc..

Tampoco se admitirá la ausencia de un tratamiento hidrófugo con el argumento de que se trata de zonas donde llueve muy poco durante el año, sobre todo teniendo en cuenta las constantes modificaciones climáticas y las alteraciones que se vienen produciendo en los últimos años en el régimen de lluvia de vastas zonas.

Deberá procurarse en todos los casos la continuidad entre la aislación hidrófuga horizontal y la vertical. En el caso de muros de mampostería se deberá prever la clásica solución de una doble capa horizontal con mortero hidrófugo, conformando un “cajón aislante” que estará unido a la aislación hidrófuga vertical de los muros y a la horizontal de los pisos interiores.

Se prestará especial atención a la ejecución de las juntas de unión del muro exterior con las carpinterías, verificando el correcto llenado de los marcos.

El diseño de los antepechos facilitará una rápida evacuación del agua de las ventanas.

Se recomienda ejecutar una vereda perimetral y colocar zócalos en los muros de mampostería u hormigón.

En los muros con revestimiento exterior de madera o metálico, la solera inferior se colocará como mínimo a 30 cm. del nivel de terreno natural y la capa hidrófuga se materializará adhiriendo en el borde alisado de platea o viga de fundación una banda de material aislante o material sellante.

Si los muros se construyeran con hormigones sin protección hidrófuga mediante tratamientos convencionales se seguirán las indicaciones del Art. 6.5.6.1 Hormigón impermeable del Reglamento CIRSOC 201.

Cuando se trate de elementos o sistemas constructivos no tradicionales, la forma de ejecución de la aislación hidrófuga se establece en el Certificado de Aptitud Técnica.

#### 4.3.4. Aislación acústica

##### 4.3.4.1 Viviendas en planta baja o en dos plantas

Se recomienda que en viviendas apareadas o en tiras, los muros divisorios entre unidades tengan en toda su altura una resistencia acústica mínima ( $R_w$ ) de 48 db.

A modo de referencia en el anexo V se incluye una tabla obtenida de la Norma IRAM 4044 y de un informe del CECON, con las resistencias acústicas ( $R_w$ ) de distintos tipos de muro.

#### 4.3.4.2 Viviendas en altura

Se deberán reducir los ruidos de impactos en aquellos casos donde un local o un espacio de acceso común se encuentre por encima de un local de otra vivienda.

La superficie y terminaciones en la planta más alta deben ser blandas o el solado apoyar sobre un material elástico que amortigüe los impactos (pisos flotantes) o el contrapiso construido con un material poroso que reduzca la transmisión de ruidos de impacto. Evitar la superposición de locales más ruidosos sobre locales sensibles al ruido.

No ubicar los pasillos, balcones de accesos u otros espacios de acceso común, sobre dormitorios. Evitar en lo posible la ubicación de cocinas, baños y salas de estar sobre los dormitorios.

Evitar el pasaje de cañerías de desagüe y de provisión de agua potable en las paredes de los dormitorios.

Las instalaciones mecánicas de ascensores o bombas de agua deben contar con un montaje especial para evitar la transmisión de ruidos de impacto a locales habitables.

### 4.4 **REQUISITOS DE DURABILIDAD**

#### **Objetivos Específicos**

- a) Asegurar a la vivienda una vida útil mínima acorde con el plazo de amortización del préstamo, teniendo presente la intención de que las viviendas sean titularizables en el mercado de hipotecas.
- b) Disminuir a un mínimo el riesgo de patologías importantes y las exigencias derivadas de trabajos de mantenimiento y conservación, dadas las características socio-económicas del usuario.

#### 4.4.1 **Vida Útil Mínima**

Las viviendas tendrán el carácter de PERMANENTES con una vida útil mínima de TREINTA (30) años. En consecuencia, los elementos principales que forman parte de la construcción deberán conservar sus cualidades esenciales vinculadas con la seguridad y la habitabilidad durante ese tiempo por lo menos.

Para alcanzar tal duración es necesario poder realizar el mantenimiento de las partes accesibles sobre los elementos en servicio, sin necesidad de

desmontarlos y en condiciones normales de uso, empleando técnicas sencillas, accesibles a un costo razonable en la zona.

Los componentes de difícil mantenimiento y aquellos destinados a permanecer ocultos, deben construirse con materiales estables, teniendo en cuenta el envejecimiento y las interacciones que pueden desarrollarse con otros componentes a lo largo de la vida útil mínima establecida.

#### 4.4.2 **Materiales y componentes**

En este ítem se centraliza la atención sobre determinados componentes de la vivienda y se formulan exigencias y recomendaciones, sin perjuicio de la aplicación de las Normas IRAM correspondientes.

##### 4.4.2.1 La Envolvente

Se le asigna fundamental importancia a la calidad de la envolvente. El estudio debe ser riguroso tanto en la fase de diseño como en la de selección de los materiales, la tecnología y la ejecución.

Debe partirse de la base que las fallas y patologías que se produzcan en ella constituyen la causa más importante de una reducción, en determinados casos dramática, de la vida útil de la vivienda y de la calidad de vida del usuario.

No es exagerado afirmar que la posibilidad de alcanzar la vida útil exigida, depende antes que nada de cómo haya sido resuelta la envolvente.

##### 4.4.2.2 Estructura portante

Se proyectará y ejecutará para que se cumpla con los requisitos de seguridad y habitabilidad durante toda la vida útil de la vivienda.

##### 4.4.2.3 Cerramientos no estructurales

Todas sus partes, bajo condiciones normales de uso, deben tener un rango de duración similar al de la estructura, admitiéndose en los revestimientos interiores valores algo inferiores en función de las posibilidades de reemplazo a un costo razonable. Los cerramientos exteriores cumplirán en todos los casos con los requisitos de habitabilidad y seguridad en los aspectos que correspondan.

##### 4.4.2.4 Selladores, juntas y aislación hidráulica

Las características físico - químicas de los productos usados para tal fin, deberán mantenerse por un período mínimo de diez (10) años.

#### 4.4.2.5 Terminaciones

Entendiendo como tales los acabados superficiales de pisos, paredes y techos, los elementos que sean de difícil reemplazo mantendrán una estabilidad físico - química similar a la vida útil, supuesto un mantenimiento normal.

Aquellas terminaciones fáciles de reemplazar tendrán una vida útil no inferior a los diez (10) años en condiciones normales de uso y un mantenimiento adecuado, siempre que su obsolescencia no implique riesgos para los ocupantes de la vivienda.

#### 4.4.2.6 Carpinterías

Todos los materiales constitutivos de las hojas y partes fijas deberán garantizar bajo condiciones de uso y mantenimiento normales, una vida útil igual a la estimada para el elemento al que están adheridas.

Estas exigencias se aplicarán especialmente a los materiales que componen la estructura de la hoja, los elementos de fijación, la superficie y el relleno, así como las usadas en la materialización de la unión entre el soporte y las partes fijas.

Para los elementos no accesibles deberá exigirse una durabilidad igual, como mínimo, al de las partes susceptibles de un mantenimiento normal.

En condiciones normales de uso, se debe prever un desgaste mínimo de los elementos componentes de las carpinterías por la presencia de agentes abrasivos. Cuando se prevea un desgaste localizado excesivo, se deberán emplear materiales o tratamientos que aminoren el fenómeno o bien materiales cuyo desgaste puede ser importante, pero de fácil y económica sustitución.

El material, la sección y el método de ensamblaje de los componentes serán tales que los cerramientos sometidos a esfuerzos mecánicos derivados del uso normal conserven sus propiedades y una adecuada resistencia mecánica. Estarán perfectamente escuadrados, sin movimientos en sus uniones y se proveerán con los arriostramientos adecuados para su transporte y colocación, de modo de no modificar los ángulos de unión y encastre. Las hojas móviles una vez colocadas deben girar sin tropiezo y con juego de 1 a 2 mm..

Los mecanismos de accionamiento, deberán ser accesibles, con el fin de que se puedan desmontar y reparar fácilmente, sin riesgo ni necesidad de desmontar el conjunto ni perjudicar el acabado.

Las carpinterías deben ser diseñadas para que todas sus partes puedan ser limpiadas y mantenidas fácilmente por el usuario, conservando sus propiedades con el uso de los agentes limpiadores normales.

El diseño del alféizar deberá incluir en todos los casos una canaleta para la evacuación del agua de lluvia con los orificios de desagote en cantidad y ubicación adecuados.

Dado que la experiencia indica la necesidad de realizar consideraciones especiales sobre este rubro, en función del número y gravedad de las patologías que origina sobre la vivienda y sus consecuencias sobre la calidad de vida del usuario, se incluyen en el Anexo VI una serie de especificaciones básicas a tener en cuenta, sin perjuicio de las que establecen las Normas IRAM correspondientes.

#### 4.4.2.7 Instalaciones Domiciliarias

La durabilidad de las instalaciones, tanto internas como externas a las viviendas, debe ser similar a la vida útil, teniendo en cuenta las operaciones normales de mantenimiento, de conservación (que puede incluir la sustitución de piezas aisladas) y de recambio. Se adoptarán los recaudos necesarios para evitar fallos por causa de los agentes ambientales o vinculados con el uso.

Como criterio general, aquellos componentes, equipos e instalaciones de previsible deterioro por uso, se construirán previendo su fácil reparación o sustitución por elementos equivalentes comunes en plaza.

En el Anexo VI I se formulan una serie de exigencias y recomendaciones en relación con este tema.

#### 4.4.3 Mantenimiento y Reparaciones

Las tareas de mantenimiento, no deberán perturbar significativamente la vida de los ocupantes y no implicarán operaciones contrarias a las normas de higiene y seguridad en el trabajo. Los elementos que se incorporen a la vivienda con una vida útil inferior a la estimada para el edificio en su totalidad, deberán ser fácilmente reemplazables.

Deberá adoptarse como criterio general que aquellos componentes, equipos e instalaciones de previsible deterioro por uso y que por su naturaleza sean imprescindibles para el funcionamiento de la vivienda o el confort de sus ocupantes, se incorporarán previendo su fácil reparación o sustitución.

Cuando las operaciones de mantenimiento sean necesarias para asegurar la duración de un componente y no solamente para mantener su aspecto, será preciso informar de ello a los usuarios para evitar que por negligencia se produzca su rápida degradación.

Se recomendarán los procedimientos de mantenimiento y la frecuencia adecuada para realizarlos.

## ANEXOS

**ANEXO I :** Características físicas y mecánicas del pino eliotti. Recomendaciones de uso.

### 1 - Propiedades Físicas

	<b>Pino eliotti</b>
<b>Densidad aparente normal (g/cm<sup>3</sup>)</b>	0,436
<b>Contracciones totales</b>	
Tangencial (%)	6,05
Radial (%)	3,98
Volumétrica (%)	10,33
<b>Coefficiente de contratibilidad</b>	
Tangencial (%)	0,21
Radial (%)	0,15
<b>Relación T/R</b>	1,51

### 2 - Propiedades Mecánicas

Módulo de elasticidad	73500 kgf/cm <sup>2</sup>	
Tensión admisible a la flexión	55 kgf/cm <sup>2</sup>	
Tensión admisible a la compresión paralela a las fibras	50 kgf/cm <sup>2</sup>	
Tensión admisible a la compresión perpendicular a las fibras	15 kgf/cm <sup>2</sup>	
Tensión admisible a la tracción	55 kgf/cm <sup>2</sup>	
Tensión admisible al corte	5 kgf/cm <sup>2</sup> 8 kgf/cm <sup>2</sup>	(recomendada) (máxima)

Sobre la base de sus características físicas la madera proveniente de esta especie puede ser definida como madera liviana, blanda, de contracción moderadamente alta, con tendencia al alabeo. Una vez seca se la considera una madera estable.

Es una madera apta para ser utilizada en la construcción de estructuras, dado su bajo peso propio con relación a su resistencia, principalmente a los esfuerzos de flexión y compresión.

Su durabilidad a la intemperie es baja, requiriendo por ello su impregnación, si ha de someterse a tal uso. Para ello puede ser impregnada con CCA (sales hidrosolubles de Cobre Cromo y Arsénico).

Es sensible al ataque de hongos causantes de la mancha azul, para evitar su manchado suele ser tratada con diversos productos antimancha.

#### **ANEXO I I : Norma IRAM 11.603. Síntesis de orientaciones favorables según zona bioclimática.**

Zona I	Para toda esta zona, las orientaciones óptimas abarcan los sectores NO – N. E y SO – S – SE.
Zona I I	Son favorables las orientaciones N y S por su bajo asoleamiento.
Zona I I I	La orientación óptima barre el sector NO – N – NE – E.
Zona I V	Para latitudes superiores a los 30° la orientación favorable corresponde al sector NO – N – NE – E. Para latitudes inferiores a 30°, la orientación favorable es la del sector NO – N – NE – E – SE.
Zona V y VI	Sus características determinan que el asoleamiento sea deseable en todas las épocas del año. Las orientaciones de máxima ganancia de calor radiante corresponden al sector NE – N – NO.

#### **ANEXO I I I**

##### Piletas de piso o patio

##### Superficies máximas de desagüe en función del diámetro

Diámetro (m)	Superficie máxima (m <sup>2</sup> )
0,050	10
0,060	20
0,100	150
0,150	250

### Embudos

Superficies máximas de desagüe en función de la sección

Sección (cm. x cm.)	Superficie máxima (m <sup>2</sup> )	
	H. Fundido (F.F.)	Plástico (P.V.C. o P.P.)
15 x 15	30	40
20 x 20	80	90
25 x 25	130	150
30 x 30	150	180

### Conduales (tramos horizontales de conductos)

Superficies máximas de desagües para conduales de 100 mm. de diámetro en función de su pendiente aproximada.

Pendiente	Superficie máxima (m <sup>2</sup> )
1:100 (10 mm/m)	341
1:125 ( 8 mm/m)	305
1:200 ( 5 mm/m)	241
1:500 ( 2 mm/m)	152
1:1000 (1mm/m)	107

### Canaletas

Superficies máximas de desagüe en función de la sección.

Sección (cm. x cm.)	Superficie máxima (m <sup>2</sup> )
10 x 10 o secc. equiv.	300
15 x 15 o secc. equiv.	600

### Caños de lluvia (tramos verticales de conductos)

Superficies máximas de desagüe en función del diámetro del conducto y la pendiente.

Tipo de techo	Superficies máximas	
	Ø60 mm.	Ø 100 mm.
Techo plano c/pend. ≤ 5%	90	300
Techos inclinados	60	220

El empleo de caños de lluvia de 60 mm. de diámetro queda restringido por razones de limpieza y mantenimiento.

Debe tenerse muy en cuenta la importancia del embudo en el cambio de sentido de circulación del agua (de horizontal a vertical), ya que si se mantiene el mismo diámetro se genera una turbulencia que impide el normal desagote.

## ANEXO I V: Cubiertas

Si bien los tipos de cubierta que se describen a continuación son las más usuales en las obras, tal enumeración no es excluyente de otras soluciones que pueden adoptarse con la condición que sean de probada aptitud para la zona.

### a) Tejas cerámicas:

No contendrán sopladuras, poros, ni grietas. Deberán ser de una misma fábrica y de partidas con medidas uniformes.

No se establecen otras especificaciones en razón de carecerse de Normas IRAM actualizadas, razón por la cual resulta fundamental la experiencia local y el control que se realice en la obra.

### b) Tejas de hormigón:

No contendrán poros, grietas o fisuras. Deberán pertenecer a una misma fábrica y de partidas con medidas uniformes con una tolerancia en más o en menos de 2 mm..

No obstante encontrarse en etapa de estudio la Norma IRAM 11632-2, se incluyen los siguientes requisitos sobre los que ya existe consenso.

La resistencia característica a la flexión transversal ( $F_c$ ) según el tipo de teja, la altura de la onda ( $d$ ) y el ancho efectivo nominal de la misma ( $C_w$ ) es la que consta en el cuadro siguiente. Dicha tabla se ha obtenido de la Norma IRAM 11632-2.

	Tejas con ensamble						Tejas sin ensamble
	Perfiladas				Planas		
	$d \geq 2 \text{ mm}$		$20 \text{ mm} \geq d \geq 5 \text{ mm}$		$d \geq 5 \text{ mm}$		
$C_w$ (mm)	$\geq 300$	$\geq 200$	$\geq 300$	$\geq 200$	$\geq 300$	$\geq 200$	---
$F_c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	20	14	14	10	12	8	5,5

Para tejas con ensamble cuyo ancho efectivo esté entre 200 y 300 mm., la  $F_c$  se obtiene por interpolación. En relación con los requisitos de impermeabilidad, en las condiciones de ensayo de la Norma IRAM 11632-2, la parte inferior de las tejas pueden presentar gotas, pero no debe desprenderse ninguna durante las 20 hs. que dura el ensayo.

c) Chapas:

Serán rectangulares sin torceduras y con acanaladuras o plegados uniformes y paralelos a los cantos longitudinales. El espesor será uniforme y la superficie lisa exenta de grietas y manchas.

c.1 - Acero:

El espesor de la chapa de acero a utilizar no podrá ser inferior al calibre BWG N° 24. El tratamiento anticorrosivo será del tipo cincado por inmersión en cinc en estado de fusión, a razón de 360 a 450 g/m<sup>2</sup>; o por una combinación de cinc, aluminio y silicio a razón de 130/150 g/m<sup>2</sup>. Las chapas contarán con elementos especiales de acodamiento los que serán del mismo material.

c.2 - Fibrocemento:

El espesor dependerá de las luces entre apoyo, del tipo de perfil de las chapas y de las solicitaciones climáticas propias de la zona, admitiéndose como mínimo 6 mm. solo para pendientes iguales o mayores a 45°.

De exigirlo el proyecto, se utilizarán piezas especiales de acodamiento y uniones del mismo material, permitiéndose la utilización de piezas de acero galvanizado.

c.3 - Aluminio:

Las chapas serán conformadas en aleación de aluminio, manganeso y magnesio gofradas tipo stucco o diamante, con espesores de 1 mm. a 0,8 mm..

Las chapas contarán con elementos especiales de acodamiento y cierre del mismo material.

d) Membranas:

Tanto sea que se trate de membranas prefabricadas como configuradas in situ, deberán apoyarse en un alisado cementicio con la pendiente necesaria para asegurar el escurrimiento del agua de lluvia. Cuando no la tengan incorporada, deberá preverse una protección a la radiación solar.

Respecto de la calidad de las membranas, el fabricante deberá asegurar una vida útil no inferior a diez (10) años, mediante pruebas y ensayos avalados por un laboratorio reconocido.

**ANEXO V:** Norma IRAM 4044 e Informe del CECON. Resistencia acústica según tipo de muro.

Tipos comúnmente utilizados	Espesor Total (m)	R <sub>w</sub> (Db)
Ladrillo cerám. Hueco de 0,18 m., ambas caras revocadas	0,21	44
Ladrillo cerám. Hueco de 0,12m., ambas caras revocadas	0,15	42
Ladrillo cerám. Hueco de 0,08 (6 huecos) ambas caras rev.	0,11	41,5
Ladrillo común de 0,12 m., ambas caras revocadas	0,15	50
Ladrillo común de 0,27m., ambas caras revocadas	0,30	54
Hormigón armado premoldeado de 0,10 m. con revoque grueso y salpicado	0,12	45
Hormigón armado sin juntas	0,12	50
Panel de yeso de 0,0125 m., cámara de aire de 0,07 m., panel de yeso de 0,0125 m. y zócalo cerámico, perfiles de chapa y juntas selladas con masilla y papel (*).	0,095	43
Panel de yeso de 0,0125 m., 0,05 m. de fibra de vidrio de 20 kg/m <sup>3</sup> , cámara de aire de 0,02 m., panel de yeso de 0,0125 m., zócalo cerámico, perfiles de chapa de 0,56 mm. de espesor y juntas selladas (*).	0,095	47
2 placas de yeso de 0,0125 m. cada una, 0,05 m. de fibra de vidrio de 20 kg/m <sup>3</sup> , cámara de aire de 0,02 m., 2 placas de yeso de 0,0125 m. cada una, zócalo cerámico, perfiles de chapa de 0,56 mm. de espesor y juntas selladas (*).	0,12	54
2 placas de yeso de 0,0125 m. cada una, cámara de aire de 0,07 m., 2 placas de yeso de 0,0125 m. cada una, zócalo cerámico, perfiles de chapa de 0,56 mm. de espesor y juntas selladas (*).	0,12	49

(\*) Los tabiques de construcción en seco deben ser ejecutados respetando cuidadosamente las especificaciones del fabricante para obtener los valores dados en tablas.

**ANEXO VI :** Carpinterías

a) Madera:

Las maderas que se empleen cumplirán con las especificaciones contenidas en el "Manual Técnico del Uso de la Madera en la Construcción de Viviendas" de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, en especial en cuanto a secado y tratamientos preservadores. Las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigios de aserrados o depresiones.

Los herrajes se encastrarán con limpieza en las partes correspondientes; las cerraduras de embutir no podrán colocarse en las ensambladuras; las cabezas de los tornillos con que se sujeten contramarcos, zocalillos, etc. deberán ser bien introducidas en el espesor de las piezas. Cuando se utilicen maderas terciadas estas serán bien estacionadas encoladas a seco.

b) Acero (comúnmente llamada de hierro):

Se ejecutarán con perfiles extruídos normalizados y/o chapas de acero doble decapada. Los hierros laminados a emplearse serán de buena calidad; las uniones se ejecutarán compactas y prolijas; las superficies así como las uniones serán alisadas con esmero, debiendo resultar suaves al tacto. Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezos. Las chapas y perfiles serán de primera calidad libres de corrosión y defectos de cualquier índole. Se incluirán dentro de cada estructura accesorios metálicos como herrajes y otros necesarios para el correcto funcionamiento y terminación de la misma.

Salvo en el caso de contar con un alero que brinde suficiente protección, no se utilizará marco cajón en las carpinterías exteriores. Se ubicará el filo interior del marco a plomo con el paramento interior.

Se proveerán tratados con dos manos de pintura anticorrosiva.

Espesores mínimos de chapa: marcos: 1,29 mm. (BWG N° 18) - hojas: 0,89 mm. (BWG N° 20).

c) Aluminio:

Se ejecutarán con perfiles extruídos de aleación de aluminio de primera calidad comercial y apropiados para la construcción de cerramientos, sin poros ni sopladuras, perfectamente rectos con tolerancias de medida y aleación.

Los elementos de fijación, como grampas de amurar, grampas regulables, tornillos, bulones, remaches, arandelas, serán de aluminio, acero inoxidable no magnético o hierro cadmiado. Las uniones serán del tipo mecánico engletado y ensamblados con ángulos y cantoneras de aluminio debidamente fijados con remaches o con tornillos de aluminio, acero o bronce protegidos con cadmio, cromo o níquel, o bien galvanizados.

El acabado será anodizado natural, anodizado color o prepintado. Deberán en zonas marítimas tener una capa anódica de 25 micrones como mínimo.

d) Plástico:

Se ejecutarán con perfiles extruídos de P.V.C., rectos con tolerancias de medida. Las uniones serán por termofusión con placa calefactora.

Se presentan en acabados coloreados incorporado al P.V.C., incluyendo dentro de cada estructura los accesorios y herrajes necesarios para el correcto funcionamiento y terminación, los que podrán ser metálicos o de

P.V.C.. Deberán contar con protección a los rayos ultravioletas y antioxidante para mantener el color.

e) Herrajes:

Los elementos de giro, corredizos, cierres y manijas deberán ser de acero inoxidable, bronce platil, hierro cadmiado o aluminio anodizado; y los elementos de rodamiento deberán ser de acero o plástico.

## **ANEXO VI I : Instalaciones domiciliarias**

Además de la reglamentación local de los organismos prestatarios de servicios, cuyo cumplimiento es obligatorio, se formulan los siguientes requisitos y recomendaciones sobre aspectos que la experiencia indica como relevantes.

En las localizaciones donde no existen redes de cloaca el desagüe de líquido cloacal de las viviendas deberá efectuarse a pozo negro o absorbente. Previo al mismo deberá contarse con una cámara séptica de un volumen no inferior a 1000 litros para asegurar el correcto proceso de descomposición de los sólidos orgánicos.

El borde del pozo estará ubicado a una distancia mínima de 1,50 m. de la línea de edificación y del eje medianero, siendo aconsejable que la distancia que separe al pozo de las perforaciones para provisión de agua sea por lo menos de 30 m.. La profundidad dependerá de la clase de terreno y en ningún caso llegará a la napa freática, disminuyendo al máximo el riesgo de contaminación.

Deberá colocarse una cañería de ventilación, alejada como mínimo 4 m. de toda puerta, tanque de agua, etc. y a 2 m. por encima de estos.

Podrá eliminarse el pozo absorbente cuando se utilice un filtro biológico de contacto. Este consiste en una cámara posterior a la cámara séptica que actúa como una cámara séptica perfeccionada. Debe tener un volumen de 1500 litros y el desagüe desde la cámara séptica al depurador se efectuará mediante un caño que llegue a 20 cm. del fondo del mismo. El depurador deberá llenarse con cascotes molidos de un tamaño de 4 cm. hasta la salida superior, para generar la colonia de bacterias anaeróbicas que producen la depuración de los líquidos cloacales. También existen elementos en plaza en forma de paneles usados como defletores de torres de enfriamiento, que producen el mismo efecto que los cascotes.

La cámara de inspección habitual de 60 x 60 puede ser reemplazada con caños o ramales provistos de tapa de inspección. Su inclusión es fundamental para desobstruir las cañerías.

Las soluciones propuestas precedentemente podrán ser reemplazadas por otras alternativas, cuando la experiencia demuestre que producen resultados equivalentes.

El tanque de reserva tendrá una capacidad mínima de 500 litros y el fondo del mismo deberá estar como mínimo a un nivel de 1,80 m. por encima de la flor de la ducha. El diámetro mínimo de cañerías deberá ser de 13 mm., consintiéndose ramales de 9 mm. en una longitud no mayor de dos metros (alimentación de ducha, depósitos de inodoro, canillas surtidoras, etc.).

En caso de que la vivienda cuente con calefón o termotanque para el agua caliente, el diámetro de la cañería de bajada desde el tanque deberá ser de  $\frac{3}{4}$ " (19 mm.) con un caño independiente. También podrá ser una bajada común para agua fría y caliente de 1" (25,4 mm.) si el ramal de agua fría se distribuye desde una "T" contigua al calefón o termotanque de modo de garantizar la correcta alimentación del artefacto. En caso de utilizarse cañería de latón deberá tenerse en cuenta la protección galvánica para evitar la corrosión.

Para el caso de las instalaciones de gas domiciliarias, deberá tenerse especial cuidado cuando exista riesgo de ejecución de una instalación precaria, tal como puede ser el simple uso de una garrafa que alimente una cocina. En este caso deberá instruirse a los usuarios de las recomendaciones mínimas de seguridad para la ubicación de cada elemento y sus conexiones.

En caso de una instalación interna alimentada con gas envasado, deberá reunir todas las características de una instalación aprobada, ejecutada por instalador matriculado, de modo que en el caso de que se instale una red de suministro dicha instalación pueda ser aprobada.