

**DIRECTRICES UEAtc
PARA LA APRECIACION
TECNICA DE LAS
VENTANAS DE PVC
RIGIDO**

891-2

Las presentes Directrices han sido elaboradas en común por los institutos miembros de la UEAtc que se citan a continuación:

- The Agreement Board (AB) (hemel Hempstead), que representa al Reino Unido.
- Bouwcentrum (Strichtingen Bouwcentrum en Ratiobow) (Rotterdam), que representa a Holanda.
- Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) (Berlín), que representa a la República Federal de Alemania.
- El Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) (París), que representa a Francia.
- El Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento (IETcc) (Madrid), que representa a España.
- El Istituto Centrale per l'Industria-lizzazione e la Tecnologia Edilizia (ICITE) (San Giuliano Milanese), que representa a Italia.
- El Laboratorio Nacional de Engenharia Civil (LNEC) (Lisboa), que representa a Portugal.
- La Union Belge pour l'Agrément technique dans la construction (UBAtc) (Bruselas), que representa a Bélgica.

El ponente de estas directrices ha sido el Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

De acuerdo con los Estatutos y el Reglamento Interior de la UEAtc, cada instituto miembro aplica las Directrices siguientes para la concesión del DIT en su país. Estos DIT sirven de base para su confirmación por parte de los demás institutos miembros.

**TITULO I
EVALUACION DE LA
CALIDAD DE LOS PERFILES
EXTRUSIONADOS DE
PVC RIGIDO**

1.0. INTRODUCCION

Los datos que se dan a continuación proceden de la aplicación al caso particular de las ventanas de las «Directrices UEAtc para la evaluación de los productos de PVC rígido utilizados en el exterior de los edificios» (designadas más adelante como «Directriz general»), a las que conviene remitirse para la descripción de los métodos utilizados.

Todas las características que se piden en el presente Título I deben establecerse a partir de las probetas que se toman de los perfiles.

1.1. IDENTIFICACION

Se indican a continuación las tolerancias admitidas con relación a los valores nominales (valores que indica el peticionario y que comprueba el Instituto) que figuran en el Documento de Idoneidad Técnica.

Los valores que llevan un asterisco representan el tanto por ciento del valor nominal.

Características de identificación	Métodos a emplear	Tolerancias de identificación
1. Temperatura de reblandecimiento VICAT	Recomendación ISO R 306 (Método B)	± 2 °C
2. Masa volúmica	Recomendación ISO R 1183	± 0,03 g/cm ³
3. Porcentaje de cenizas	Recomendación ISO R 1270	± 5 %*
4. Medida de la deshidrocloruración	Método descrito en el anexo A del documento general	± 15 %*

1.2. CALIDAD

1.2.1. Durabilidad

Para apreciar la durabilidad de las ventanas de PVC, se tendrán como base las medidas y las observaciones siguientes.

Si es posible, deben hacerse sobre muestras que hayan sufrido por lo menos dos años de envejecimiento natu-

ral. Los resultados de los ensayos de envejecimiento natural se tomarán en cuenta preferentemente a los de envejecimiento acelerado.

1.211. Medida de deshidrocloruración antes y después del envejecimiento

Se tendrá como referencia el título III de la Directriz general, recordándose que la DHC como método para la apreciación del envejecimiento se ha adoptado sólo a título experimental. Para el coeficiente de utilización, según el párrafo 2.3 del Título III de la Directriz general, se tomará el valor K = 2.5. Los ensayos de deshidrocloruración se efectuarán con tomas de muestra que afecten a todo el espesor del muro que esté expuesto a la radiación solar o ultravioleta.

1.212 Medida de la resiliencia a la tracción tras el envejecimiento

Tras la duración de exposición más larga, como está prevista en el punto 1.3 del título III de la Directriz general, la resiliencia a la tracción, en un promedio de 10 probetas, no debe ser inferior a 250 kJ/m², no siendo ningún valor inferior a 120 kJ/m².

1.213. Aspecto tras el envejecimiento

Después de la limpieza con agua jabonosa, no se debe observar a simple

vista con luz difusa natural ningún defecto notable de aspecto ni ningún síntoma revelador de un deterioro funcional como:

- fisura,
- resquebradura,
- bolsas,
- cambio de color sensible: es la misma exigencia que la que se expresa en el punto 1.22.

1.22. Estabilidad de los colores

La exposición acelerada para el examen de la estabilidad de colores se hace según la recomendación ISO R 879 con el empleo de una lámpara xenón.

En particular las siguientes condiciones tienen que cumplirse:

— Temperatura de aire en la cámara: 30 °C máx.

— Temperatura del cuerpo negro:

$$45^{\circ} \begin{pmatrix} + 0^{\circ} \text{C} \\ - 3^{\circ} \text{C} \end{pmatrix}$$

— Humedad: el ensayo se hace sin que se necesite regar las muestras. La humedad relativa comprendida entre el 50 % y el 60 % debe regularse con un valor que asegure la temperatura del cuerpo negro antes mencionado.

— Iluminancia intermitente: período 30 s aproximadamente.

— Iluminancia en la superficie de las muestras: 200.000 lux como máximo.

Después de una irradiación de 4 GJ/m² en toda la región espectral de la lámpara, no se debe obtener resultado inferior al grado 3 de la escala de grises según la recomendación ISO R 105-1, parte 2.

Nota: Según el equipo disponible, el Instituto podrá elegir el efectuar este ensayo con una iluminancia continua; en este caso, la iluminancia en la superficie de las muestras se reducirá a 120.000 lux como máximo. El DIT precisará el tipo de aparato utilizado.

1.23. Medida de características diversas

Los valores característicos siguientes se darán en el DIT. Se recomienda que se atiendan los umbrales que se dan a continuación.

Se distinguen dos categorías de productos A y B con umbrales correspondientes distintos:

Productos A: PVC rígido sin aditivos polímeros.

Productos B: PVC rígido con aditivos polímeros.

Los PVC de color unido claro se recomiendan para el uso de perfiles de ventana. Pueden utilizarse otros colores con tal que se pruebe la calidad y la durabilidad.

Características	Método a emplear	Caso A	Caso B
1. Temperatura de reblandecimiento VI-CAT	Recomendación ISO R 306 Método B	≥ 80 °C	≥ 75 °C
2. Resistencia a la tracción	Recomendación ISO R 527 Velocidad B (5 mm/min) Probeta tipo 1 reducida eventualmente a 1/2 lo mismo que la velocidad	Re ≥ 44 MPa (~450 kgf/cm ²) Ar ≥ 120 %	Re ≥ 39 MPa (~400 kgf/cm ²) Ar ≥ 150 %
3. Módulo de elasticidad en flexión	Recomendación ISO R 178 (velocidad 5 mm/min)	≥ 3.000 MPa (~30.000 kgf/cm ²)	≥ 2.250 MPa (~22.500 kgf/cm ²)
4a) Resiliencia a la tracción	Según anexo B del documento general a 23 °C a 0 °C (**)	(~kgf cm/cm ²) a ≥ 600 kJ/m ² a ≥ 400 kJ/m ²	(~kgf cm/cm ²) a ≥ 700 kJ/m ² a ≥ 500 kJ/m ²
4b) Resistencia al choque en frío	Según anexo II del presente documento	de diez probetas ensayadas a 0 °C a -10 °C al máximo una rota (***)	
5. Retracción en caliente	Según anexo I del presente documento	Retracción: ≤ 2 % (*)	
6. Cambio de aspecto	Treinta minutos a 150 °C en estufa o en baño termostático según anexo C del documento general	Examen visual: ni bolsas, ni fisuras, ni disgregación por capas	

(*) En Gran Bretaña y en Holanda, el umbral se fija en 1,7 %.

(**) El ensayo a 0 °C se realiza o en cámara fría o con probeta condicionada a 0 °C y rota después al cabo de los diez segundos siguientes a la salida del baño.

(***) En Holanda, el ensayo se efectúa a 0 °C. Cuando se rompe una probeta, el ensayo se reanuda en otra serie de 10 probetas en la que no se admite ninguna rotura.

1.3. CONSTANCIA DE LA CALIDAD

Las tolerancias que se indican a continuación se refieren a la media de los valores que se obtienen con muestras tomadas en fábrica por el Instituto o que son el resultado de la explotación estadística de los resultados del control propio del fabricante. En el primer caso, el Instituto estimará el número y la frecuencia de las tomas de muestras.

Observación importante

Los Institutos pueden exigir el que se realice un ensayo complementario de entre los que se citan a continuación:

- fisuración con acetona según anexo D de la Directriz general;
- resistencia a la tracción según recomendación ISO R 527;
- ensayos de choque según anexo II del presente documento.

Características	Método a emplear	Tolerancias
1. Aspecto	Examen visual con relación a un patrón	Ninguna diferencia
2. Peso de los perfiles por m lineal	Pesada	± 4 % (*)
3. Dimensiones (***)	Pie de rey	0,5 mm en dimensiones exteriores (**) ± 10 % en espesor de muros (**)
4. Retracción en caliente	Según anexo I del presente documento	2 % (****)
5. Tiempo de inducción de la deshidrocloración	Según anexo A del documento general	± 15 % (*)

(*) Valores en % del valor nominal.

(**) Pueden ser necesarias tolerancias más reducidas en ciertas partes de los perfiles; corresponde al DIT precisarlas.

(***) En ciertos casos, es necesaria una medida de planeidad de los perfiles.

(****) En Gran Bretaña y en Holanda, el umbral se fija en 1,7 %.

ANEXO I

Ensayo de retracción en caliente

Principio del ensayo

Colocar un perfil de una longitud dada en una estufa ventilada (1) durante una hora a 100 °C. Determinar la longitud del perfil entre dos referencias antes y después del recocido. Cálculo de la retracción expresado en tanto por ciento de la longitud inicial.

Procedimiento operatorio

Tomar como probeta una longitud de perfil de 200 mm. Trazar en cada una de las cuatro caras exteriores dos referencias a una distancia de 10 mm del extremo de los perfiles. Colocar las probetas de forma horizontal en una placa de vidrio cubierta de talco y meterlas en una estufa ventilada regulada a (100 ± 2) °C. Al cabo de una hora, sacar las probetas de la estufa y enfriarlas —siempre en posición horizontal— al aire a la temperatura ambiental. Medir la distancia entre las referencias en cada cara antes y después del recocido con una precisión de ± 0.1 mm. Ensayar simultáneamente tres probetas.

Cálculo

Determinar para cada longitud entre referencias la retracción T en tanto por ciento:

$$T = \frac{\Delta L}{L_0} \cdot 100$$

$$\Delta L = L_0 - L_1$$

L_0 = longitud entre referencias antes del ensayo

L_1 = longitud entre referencias después del ensayo.

Indicar para cada probeta el valor más pequeño y más grande de T.

ANEXO II

Resistencia al choque en frío

Principio del ensayo

Caída libre de un cuerpo de masa de 1 kg desde una altura de 1 m en un perfil colocado libremente y de forma horizontal, el cual ha sido enfriado previamente a (0 ± 1) °C (caso A) o (-10 ± 1) °C (caso B). Tomar nota del número de probetas rotas al cabo de 10 ensayos.

(1) Con circulación de aire.

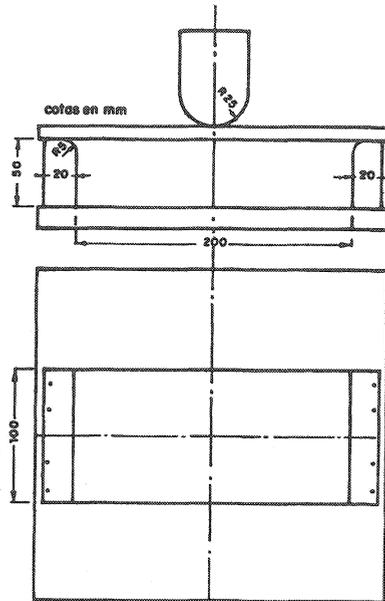


Fig. 1

Procedimiento operatorio

Una longitud de perfil de 300 mm se coloca horizontalmente en dos apoyos de acero separados 200 mm; las dimensiones de los apoyos son las que se indican en la figura 1. Los apoyos de acero se montan en una cimentación fija. Una masa de (1.000 ± 5) g cae desde una altura de 1.000 mm en la cara exterior del perfil dirigida hacia arriba, estando situado el punto de impacto precisamente en medio de los apoyos. La cabeza de la masa que cae está formada por un hemisferio de un radio de 25 mm.

Antes del ensayo, tienen que condicionarse los perfiles durante al menos una hora a una temperatura de 0 °C o de -10 °C. Es preciso efectuar el ensayo 10 segundos, como muy tarde, después del final de acondicionamiento y realizarlo en 10 perfiles.

TITULO II EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS ESPECIFICAS DE LAS VENTANAS DE PVC RIGIDO

2.1. FABRICACION DE VENTANAS

2.1.1. Montaje

— Los medios de montaje que se utilicen para los bastidores deben ser compatibles con el PVC y no amenazar con producir, en este punto, una reducción de las características de los perfiles que sea perjudicial a la obra. El control de la ca-

lidad del montaje podrá efectuarse según el ensayo que se describe en el anexo.

El Instituto estimará la necesidad de repetir los ensayos de calidad apuntados en 1.2 sobre muestras de materiales tomados en la sección de los montajes.

- La penetración de humedad en el interior de los perfiles, o entre perfiles, sólo es admisible en la medida en que se tomen todas las disposiciones para evitar el estancamiento de esta humedad e, incluso, si no existen en el interior de estos perfiles elementos que correrían el riesgo de ser alterados por la presencia pasajera de humedad.

2.12. Fijación de accesorios

La fijación de accesorios se concebirá teniendo en cuenta los riesgos de fluencia que puede presentar el PVC, cuando se somete permanentemente a esfuerzos limitados importantes, y la disminución de su módulo de elasticidad con la temperatura.

En el caso de que la fijación de elementos de maniobra se asegure completamente en el PVC y en zonas que corren el riesgo de estar sometidas a una temperatura elevada, los ensayos de resistencia (resistencia en el plano de los batientes, resistencia de bisagras, clavijas, pivotes, etc.) se efectuarán en las condiciones especificadas en el apartado 3 del Título III de la Directriz general.

2.13. Compatibilidad

Los materiales utilizados en la fabricación de las ventanas deben ser compatibles teniendo en cuenta las condiciones de servicio con el PVC; éstos se refieren especialmente a:

- las colas que oportunamente se utilicen para el montaje,
- los elementos metálicos de refuerzo o de herrajes,
- los perfiles de estanquidad complementarios o de vidrio.

2.2. COLOCACION Y SUSTITUCION DE LOS VIDRIOS

Los vidrios deberán ser instalados de la forma habitual.

Los elementos de estanquidad (masillas o perfiles) deberán ser aptos para soportar los movimientos diferenciales entre perfiles y vidrios, y ser compatibles con el PVC.

El DIT determinará si la ventana es apta para recibir cristales aislantes (múltiples o gruesos). En caso afirmativo, se comprobará que el peso del cristal aislante, teniendo en cuenta los fenómenos de fluencia y la disminución de las características del PVC con el calor, no produzca ningún obstáculo en la ventana, ya que su maniobra debe ser fácil.

2.3. PUESTA EN OBRA

2.3.1. Fijación al muro

La fijación de la ventana al muro se hará de tal modo que los movimientos diferenciales entre durmiente y muro no tengan ningún efecto en las características de la ventana y de su fijación.

En el caso de fijaciones puntuales, éstas deben ser suficientemente numerosas para evitar las deformaciones en el plano perpendicular a la obra.

2.3.2. Estanquidad entre la ventana y el muro

Debe asegurarse la estanquidad y tapar las juntas entre la ventana y el muro, teniendo en cuenta el efecto de los movimientos diferenciales. Particularmente, en el caso de un relleno con conglomerante hidráulico, conviene tener en cuenta la fisuración inevitable entre durmiente y relleno por el hecho de que éste no se adhiere con el PVC.

Los elementos de estanquidad, utilizados con este fin, deben ser compatibles con el PVC.

2.4. LIMITACION DE EMPLEO

2.4.1. Dimensiones de los durmientes y batientes

El DIT determinará las dimensiones máximas de las ventanas indicando, en función de las dimensiones, los refuerzos que casualmente se prevean y las disposiciones especiales de puestas en obra cuando existan.

2.4.2. Temperatura en servicio

El efecto de las temperaturas puede tener, en ciertos casos, una gran influencia en las características de las ventanas de PVC.

Los ensayos de comportamiento ante las variaciones de temperatura, previstos en las Directrices generales para la apreciación técnica de las ventanas (apartado 3 del título III), se efectuarán comprobándose en particular:

- la ventana instalada en «condiciones de invierno»:
- la permeabilidad al aire (ensayos 2.1)

- la resistencia a los choques (ensayos 1.42)
- el funcionamiento (esfuerzos de maniobra);
- la ventana instalada en «condiciones de verano»:
- la permeabilidad al aire
- el funcionamiento (esfuerzos de maniobra);
- tras la vuelta a la temperatura ambiental:
- la permeabilidad al aire
- la estanquidad al agua
- el funcionamiento (esfuerzos de maniobra).

La clasificación de la ventana desde el punto de vista de permeabilidad al aire y estanquidad al agua se establece teniendo en cuenta el resultado más desfavorable que se ha logrado en estos ensayos.

Observación general

La carpintería en PVC será objeto de una cláusula adicional a las presentes Directrices UEAtc.

ANEXO AL TITULO II

Ensayos de la calidad de la soldadura de un montaje soldado

Modalidades de los ensayos

Para la realización del ensayo relativo a la resistencia de los ángulos, es oportuno soldar dos secciones de perfil sesgadas de modo que se obtenga un ángulo de 90 °C o cortar un ángulo soldado en el bastidor.

El ángulo soldado se somete en un dispositivo de ensayo apropiado, a su vez, a un ensayo de tracción o de compresión hasta rotura (fig. 2, 3 ó 4); la velocidad de avance es de 50 mm/min; la rotura tiene que producirse sin dificultad.

Se toma nota de la carga que produce la rotura así como la forma de rotura.

Es oportuno ensayar al menos 3 probetas a 23 °C.

Resultados

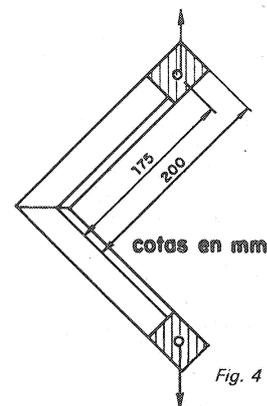
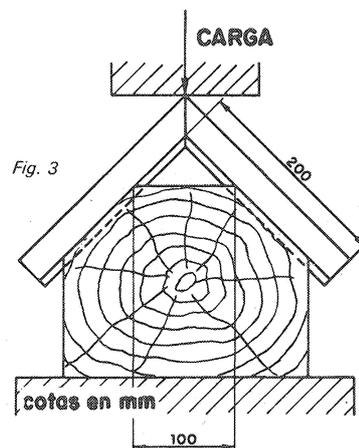
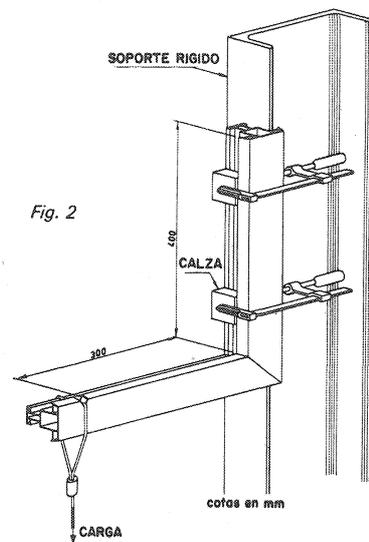
Se considera como buena una soldadura cuando la rotura no se produce completamente en su plano.

TITULO III

CONTENIDO DEL DOCUMENTO DE IDONEIDAD TECNICA

3.1. PERFILES DE PVC

- La referencia del compuesto así como su color,



- Las características de identificación con sus tolerancias tal y como se prevén en las Directrices.
- Las condiciones de fabricación y los controles correspondientes comprendiendo al menos los que se prevén en las Directrices.
- Las justificaciones sobre la durabilidad establecidas según los métodos de evaluación previstos en las Directrices.

3.2. ELEMENTOS ACCESORIOS (INCLUIDOS LOS REFUERZOS)

- El tipo de ferretería utilizado, precisando:
 - la naturaleza de los materiales y su protección,
 - los principios de funcionamiento y de cerrajería.
- Los refuerzos eventualmente previstos, precisando:
 - su naturaleza y protección
 - su sección.
- Los perfiles complementarios de estanquidad o de cristalería, precisando:
 - su naturaleza
 - su sección
 - sus características.

3.3. FABRICACION DE LAS VENTANAS

- La forma de montaje de los perfiles.
- El modo de fijación de los elementos de ferretería y otros.
- Los controles de fabricación efectuados.

3.4. CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO ACABADO

- Los tipos de ventanas a los que se refiere el DIT, precisando, para cada tipo, las dimensiones tipo y las dimensiones máximas permitidas.
- En cada tipo, y eventualmente según las dimensiones y la presencia de refuerzo, las clasificaciones de estanquidad y de resistencia al viento tal y como se definen en las Directrices.
- El comportamiento a las distintas solicitaciones indicadas en las Directrices.

3.5. PUESTA EN OBRA

- Las disposiciones previstas para la colocación de cristales.
- Las disposiciones previstas para la puesta en obra (fijación, estanquidad, accesorios, etc.) en función del tipo de muro o de estructura.
- En el caso de puerta acristalada, las disposiciones particulares eventualmente previstas.

En el DIT se incluirán también una serie de dibujos que aclaren el procedimiento y que comprendan al mínimo:

- la sección acotada de los perfiles utilizados (perfiles de bastidores,

perfiles de estanquidad y de cristales);

- las secciones horizontales y verticales en los distintos tipos de ventanas mostrando especialmente la fijación de los accesorios y la colocación de los cristales;
- los detalles de colocación en los distintos casos.

ANEXO AL TITULO III

Se considera que los sistemas de ventanas que se citan más adelante deben ser objeto de una apreciación técnica distinta. La nomenclatura de los tipos y la referencia al croquis son las que se dan en el anexo al título I de las Directrices comunes para el DIT de las ventanas.

- 1.º Ventana giratoria de eje vertical, practicable al interior con una o varias hojas. Practicable al interior (a la francesa) figuras 2 y 4.

Ventana giratoria de eje horizontal, practicable al interior.

Ventana que asocia los dos movimientos anteriores.

- 2.º Ventana giratoria de eje vertical, practicable al exterior con una o varias hojas. Practicable al exterior (a la inglesa) figura 3.

Ventana giratoria de eje horizontal inferior, practicable al exterior.

- 3.º Ventana basculante.

Ventana giratoria de eje horizontal superior, practicable al exterior.

- 4.º Ventana pivotante.

- 5.º Ventana de celosía.

- 6.º Ventana deslizante.

- 7.º Ventana de guillotina.

- 8.º Ventana con visera de eje deslizante.

- 9.º Ventana con fuelle de eje deslizante.

10. Ventana de hojas equilibradas y ejes horizontales deslizantes.

11. Ventana plegable (acordeón).

Cada sistema de ventanas especiales debe ser objeto de un DIT especial.

Un mismo DIT puede referirse a ventanas con hoja simple, con hoja doble o dobles ventanas, con tal que pertenezcan al mismo sistema.

TITULO IV CONDICIONES DE ADMISIBILIDAD DE LAS PETICIONES DEL DIT

- 4.1. La petición debe referirse a la obra acabada y debe hacerse por el responsable de la calidad de la ventana ante el Instituto que concede el DIT.

Por obra acabada se entiende la ventana completa, colocada tal y como se desea para su uso.

- 4.2. El responsable de la calidad de la ventana es el que ha puesto a punto el sistema (perfiles, herrajes y elementos adaptados) y que, a partir de una materia que ha seleccionado y que es capaz de recibir, fabrica o manda fabricar los perfiles y los monta o manda montarlos a empresas autorizadas, según los Pliegos de Condiciones precisos.

El peticionario debe indicar los medios de que dispone para que pueda controlar la observancia de estas prescripciones.

- 4.3. Las disposiciones que hay que prever para la colocación de cristales y la colocación de las ventanas deben ser objeto también de un Pliego de Condiciones preciso.

* * *

NORMAS RELACIONADAS CON LAS BARRERAS ARQUITECTONICAS

- Ley 13/1982, de 7 de abril, de integración social de los minusválidos (sección 1.ª del título IX).

- Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos (deroga el Decreto 1.766/1975).

- Orden del MOPU, de 3 de marzo de 1980, sobre características de los accesos, aparatos elevadores y condiciones interiores de las viviendas para minusválidos proyectadas en inmuebles de protección oficial.

- Resolución de la Dirección General de Servicios Sociales por la que se aprueban las Normas sobre Supresión de Barreras Arquitectónicas en las edificaciones pertenecientes a los servicios comunes de la Seguridad Social dependientes de la Dirección General de Servicios Sociales, de 5 de octubre de 1976 (BOE 28/10/1976).

- Plan General de Ordenación Urbana de Leioa de Urgel. 1978.

- Plan General de Ordenación Urbana de Villanueva y Geltrú, 1979.

- Decreto 59/87 de 23 de marzo, sobre Normativa para la supresión de barreras urbanísticas. Gobierno del País Vasco.

- Ordenanza Municipal de Supresión de Barreras Urbanísticas y Arquitectónicas de Palma de Mallorca.

- Ordenanzas sobre Supresión de Barreras Arquitectónicas en las vías, parques y edificios públicos de Móstoles (Madrid) 1981.

- Ordenanza sobre Supresión de Barreras Arquitectónicas en las vías y espacios públicos de Madrid. Septiembre, 1980.

- Otras Ordenanzas Municipales de Barcelona, Granada, Santa Coloma de Gramanet, Murcia, Córdoba, Elche, ...