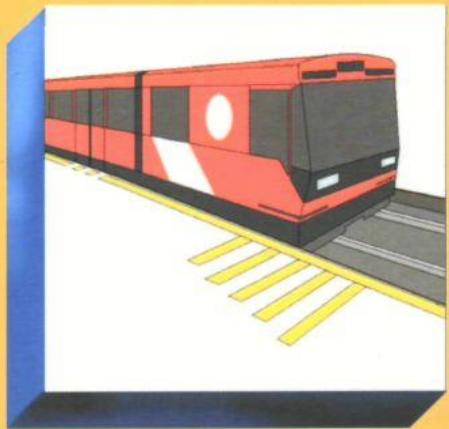
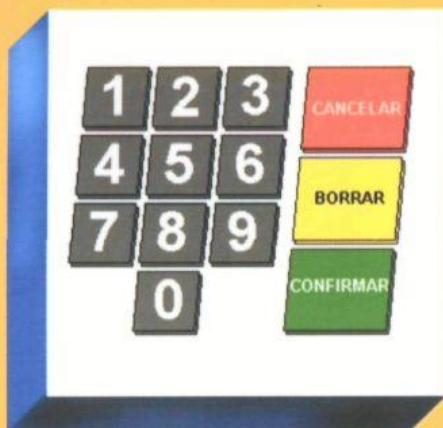


ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON CEGUERA Y DEFICIENCIA VISUAL



ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON CEGUERA Y DEFICIENCIA VISUAL

ONCE

Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual

Primera edición: Madrid, 2003

© de esta edición:

Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE)

Dirección General. Dirección de [Autonomía Personal](#) y Bienestar Social
Calle del Prado, 24, 28014 Madrid

Coordinador de la edición: **Pablo Martín Andrade** (Jefe del Departamento de Autonomía Personal)

Coordinación técnica: **Soledad Luengo Jusdado** (Asesora en materia de Autonomía Personal)

Equipo de elaboración de la guía (Técnicos de Rehabilitación de la ONCE): **Rosa María Blanco Sanz, Laura Blanco Zárate, Soledad Luengo Jusdado, Gerardo Pastor Martínez, Manuel Rivero Coín, Rosario Rodríguez de Luengo y María Jesús Vicente Mosquete**

Elaboración de gráficos y dibujos: **Manuel Rivero Coín**

Diseño de la cubierta: **Silvia Lucas Fandos**

La presente edición ha estado al cuidado de Francisco Javier Martínez Calvo

ISBN: 84-484-0092-5

D.L:M. 29718-2003

Realización gráfica: IRC, S. L.

Impreso en España - Printed in Spain

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

CAPÍTULO I. LEGISLACIÓN

CAPÍTULO II. ILUMINACIÓN, CONTRASTE, TAMAÑO Y COLOR EN EL MEDIO AMBIENTE

1. Variables que intervienen en la visión

1.1. Tamaño del objeto

1.2. Luminancia

1.3. Contraste de luminancia

1.4. Tiempo

2. Factores que determinan el funcionamiento visual en personas con deficiencia visual

2.1. La iluminación

2.1.1. Luz natural

2.1.2. Luz artificial

2.1.2.1. Luz artificial incandescente

2.1.2.2. Luces artificiales de descarga

2.1.3. Luz global

2.2. Tipos de iluminación

2.2.1. Luz directa

2.2.2. Luz semidirecta

2.2.3. Luz difusa o directa / indirecta

2.2.4. Luz indirecta

2.2.5. Luz semi-indirecta

2.3. Adaptación a la luz y a la oscuridad

2.3.1. Escotópica

2.3.2. Fotópica

2.4. Deslumbramiento

2.4.1. Deslumbramiento directo o molesto

2.4.2. Deslumbramiento indirecto o reflejado

2.5. Color

2.5.1. Matiz

2.5.2. Saturación o intensidad

2.5.3. Brillo

3. Adaptaciones para las personas con deficiencia visual

3.1. Adaptaciones en cuanto a la iluminación

3.1.1. Elección de lámparas y luminarias

3.1.2. Ubicación de las luminarias

3.1.3. Evitación de reflejos

3.1.4. Facilitación de la adaptación: fotópica/escotópica

3.2. Adecuación del tamaño

3.3. Adecuación de color / contraste

CAPÍTULO III. URBANISMO

1. Elementos de urbanización

1.1. Itinerarios peatonales

1.1.1. Trazado y dimensiones

1.1.1.1. Ancho mínimo libre peatonal

1.1.1.2. Altura mínima libre peatonal

1.1.1.3. Pendiente longitudinal y transversal

1.1.1.4. Altura máxima de los bordillos

1.1.1.5. Escalones aislados

1.2. Pavimentos

1.2.1. Requisitos

1.2.2. Elementos a diferenciar con pavimentación señalizadora

1.2.2.1. En acera

1.2.2.2. En calzada

1.2.2.3. Otros

1.2.3. Elementos anejos al pavimento: alcorques, ajardinamientos, rejillas, arquetas, imbornales, etc

1.3. Pasos peatonales

1.3.1. Trazado y dimensiones

1.3.1.1. Ancho mínimo

- 1.3.1.2. Ubicación: acera-calzada
 - 1.3.1.3. Pendiente: longitudinal y transversal
 - 1.3.1.4. Desnivel mínimo: acera-calzada
- 1.3.2. Señalización del paso peatonal: ubicación y características de la pavimentación
- 1.3.2.1. Acera
 - 1.3.2.2. Calzada
- 1.3.3. Isletas intermedias
- 1.3.4. Pasos: elevados-subterráneos
- 1.4. Escaleras y rampas
- 1.4.1. Señalización
 - 1.4.2. Pasamanos
 - 1.4.3. Especificaciones para escaleras
 - 1.4.4. Especificaciones para rampas
- 1.5. Elementos mecánicos: escaleras mecánicas, rampas o tapices rodantes, ascensores y plataformas elevadoras
- 1.5.1. Señalización en exteriores
 - 1.5.2. Especificaciones para escaleras mecánicas o tapices rodantes
 - 1.5.3. Especificaciones para ascensores
 - 1.5.4. Especificaciones para plataformas elevadoras
- 1.6. Vados de vehículos
- 1.7. Aparcamientos
- 1.8. Itinerarios mixtos: peatones-vehículos (especificaciones de coexistencia)
- 1.9. Especificaciones para cascos antiguos y calles peatonales
- 1.10. Plazas urbanas y parques
- 1.10.1. Especificaciones técnicas generales
 - 1.10.2. Plazas urbanas
 - 1.10.3. Parques
- 2. Móobiliario urbano**
- 2.1. Diseño: universal y ergonómico
- 2.2. Ubicación
- 2.2.1. Acera
 - 2.2.2. Calzada

2.3. Especificaciones de los diferentes elementos

- 2.3.1. Semáforos
- 2.3.2. Teléfonos
- 2.3.3. Buzones
- 2.3.4. Papeleras
- 2.3.5. Asientos públicos
- 2.3.6. Bolardos u otros elementos que impiden el paso de vehículos
- 2.3.7. Paradas de autobús: postes y marquesinas
- 2.3.8. Máquinas expendedoras
- 2.3.9. Mostradores y ventanillas
- 2.3.10. Paneles de información o expositores
- 2.3.11. Fuentes y bebederos
- 2.3.12. Contenedores de recogida selectiva de residuos
- 2.3.13. Kioscos
- 2.3.14. Aseos públicos
- 2.3.15. Elementos, provisionales o de temporada
- 2.3.16. Componentes arquitectónicos u ornamentales

3. Protección y señalización de elementos provisionales por obras

- 3.1. Zanjas
- 3.2. Contenedores y otros elementos anejos
- 3.3. Andamiajes

CAPÍTULO IV. ESPACIOS LIBRES DE USO PÚBLICO

1. Espacios libres de uso público

- 1.1. Condiciones mínimas de accesibilidad
 - 1.1.1. Estructura
 - 1.1.2. Itinerarios peatonales
 - 1.1.3. Señalización e información
 - 1.1.4. Accesos

2. Parques y jardines

- 2.1. Especificaciones técnicas generales
- 2.2. Áreas

3. Parques Nacionales y centros de interpretación de la naturaleza

- 3.1. Acceso
- 3.2. Elementos objeto de atención

3.3. Localización de los elementos objeto de atención

3.4. Información

3.4.1. Cartelas

3.4.2. Guías

3.4.3. Audio descripción

3.4.4. Otros sistemas de información

4. Playas

4.1. Accesos, zona de recepción

4.2. Itinerario al mar

4.3. Zona de servicios y descanso

4.4. Zona de baño

4.5. Mórbiliario

4.6. Zonas de juego y deportes

CAPÍTULO V. INTERIORES

1. Espacios exteriores

1.1. Paradas de transporte público

1.2. Zonas ajardinadas

1.3. Aparcamientos

2. Accesos al interior del edificio

2.1. Accesos

2.1.1. Acceso peatonal

2.1.2. Señalización

2.1.3. Porteros automáticos

2.2. Puertas de acceso exteriores

2.2.1. Puertas automáticas

2.2.2. Puertas no automáticas

2.2.3. Puertas y superficies acristaladas

2.3. Torniquetes, barreras u otros elementos de control de entrada

2.4. Vestíbulos

- 2.4.1. Iluminación
- 2.4.2. Interruptores
- 2.4.3. Mórbilario
- 2.4.4. Vestíbulo-recepción de edificios públicos

3. Estructura, distribución general y tabiquería

4. Comunicaciones interiores

4.1. Comunicaciones horizontales

- 4.1.1. Plantas
- 4.1.2. Pasillos
- 4.1.3. Puertas
- 4.1.4. Ventanas

4.2. Comunicaciones verticales

- 4.2.1. Escaleras
- 4.2.2. Rampas
- 4.2.3. Ascensores
 - 4.2.3.1. Zona de embarque
 - 4.2.3.2. Puerta
 - 4.2.3.3. Cabina

4.3. Elementos mecánicos

- 4.3.1. Escaleras mecánicas
- 4.3.2. Tapices rodantes
- 4.3.3. Plataformas elevadoras o mecanismos salva escaleras

5. Espacios de pública concurrencia

5.1. Zonas de atención al público

- 5.1.1. Localización del mostrador o taquilla
- 5.1.2. Taquillas y mostradores
- 5.1.3. Información accesible
- 5.1.4. Atención al usuario

5.2. Salas de espectáculos

- 5.2.1. Accesibilidad para los espectadores
- 5.2.2. Accesibilidad para los actores, conferenciantes, etc

5.3. Estadios y graderíos

5.4. Piscinas

5.5. Vestuarios y duchas

6. Servicios higiénicos. Aseos

7. Mobiliario

7.1. Ubicación

7.1.1. Mobiliario adosado a la pared

7.1.2. Zonas de espera

7.2. Teléfonos

7.3. Sistemas de alarma y emergencia

8. Edificios de servicios públicos específico-singulares

8.1. Alojamientos turísticos

8.1.1. Dependencias

8.1.1.1. Habitaciones

8.1.1.2. Comedor

8.2. Centros sanitarios

8.3. Centros escolares

8.4. Centros culturales

9. Edificios residenciales

9.1. Edificios de viviendas

9.1.1. Espacios de uso comunitario

9.1.2. Vivienda

9.1.2.1. Cocina

9.1.2.2. Cuarto de baño

9.2. Residencias para personas mayores

CAPÍTULO VI. TRANSPORTE PÚBLICO

1. Transporte metropolitano

1.1. Accesos

1.1.1. Diseño

1.1.1.1. Características

1.1.1.2. Señalización

1.1.2. Escaleras

1.1.2.1. Escaleras fijas

1.1.2.2. Elementos mecánicos

1.1.2.3. Iluminación

1.1.3. Puertas

1.1.3.1. Puertas de acceso con apertura automática

1.1.3.2. Puertas de acceso no automáticas

1.2. Vestíbulos

1.2.1. Accesos

1.2.1.1. Esterillas o felpudos

1.2.1.2. Iluminación

1.2.2. Ascensores

1.2.2.1. Accesos

1.2.2.2. Características generales

1.2.2.3. Botonera

1.2.3. Señalización e información

1.2.3.1. Diseño

1.2.3.2. Rotulación

1.2.3.3. Iluminación

1.2.3.4. Franja-guía de dirección

1.2.3.5. Señalización

1.2.4. Móobiliario

1.2.4.1. Ubicación

1.2.4.2. Diseño

1.2.4.3. Taquillas y máquinas expendedoras

1.2.4.4. Máquinas canceladuras

1.2.4.5. Papeleras

1.2.4.6. Bancos y/o asientos

1.2.4.7. Extintores

1.2.4.8. Aseos

1.2.4.9. Teléfonos

1.3. Andenes

1.3.1. Accesos

1.3.2. Andén

1.3.2.1. Iluminación

1.3.2.2. Mórbiliario

1.3.2.3. Rotulación

1.3.2.4. Señalización

1.3.2.5. Diseño

1.4. Coches o material móvil

1.4.1. Suelo de los coches

1.4.2. Puertas

1.4.3. Iluminación

1.4.4. Señalización

1.4.5. Mórbiliario

2. Transporte por autobús

2.1. Autobuses urbanos e interurbanos

2.1.1. Accesos

2.1.1.1. Diseño

2.1.1.2. Paradas

2.1.2. Vehículos

2.1.2.1. Accesos

2.1.2.2. Señalización

2.1.2.3. Cancelación de billetes

2.2. Autobuses de línea regular e internacionales

2.2.1. Accesos

2.2.2. Señalización

2.2.3. Diseño

2.3. Trolebuses y tranvías

3. Transporte ferroviario

3.1. Cercanías

3.1.1. Accesos

3.1.2. Vestíbulo

3.1.2.1. Iluminación

3.1.3. Andenes

3.1.3.1. Accesos

3.1.3.2. Señalización

3.1.4. Coches o material móvil

3.1.4.1. Suelo del coche

3.2. Largo Recorrido

3.2.1. Accesos

3.2.2. Vestíbulo

3.2.2.1. Comunicación

3.2.3. Andenes

3.2.4. Material móvil

3.2.4.1. Accesos

3.2.4.2. Iluminación

3.2.4.3. Señalización

4. Transporte aéreo

4.1. Accesos

4.2. Terminales

4.3. Aviones

5. Transporte marítimo

5.1. Barcazas de cabotaje, gasolineras o similares

5.2. Ferrys

5.3. Transatlánticos

6. Taxis

CAPÍTULO VII. COMUNICACIÓN

1. Introducción

2. Diseño para todos

3. Señalización

3.1. Señalización visual

3.1.1. Rotulación

- 3.1.1.1. Clasificación según su función
- 3.1.1.2. Características de la rotulación

3.1.2. Indicadores

- 3.1.2.1. Adosados a paramentos verticales
- 3.1.2.2. Colgantes
- 3.1.2.3. Sobre bases o en banderola
- 3.1.2.4. Sobre planos horizontales o inclinados
- 3.1.2.5. Otras ubicaciones

3.1.3. Pictogramas

3.1.4. Contraste

- 3.1.4.1. Contraste de color (contraste cromático)
- 3.1.4.2. Contraste luz / oscuridad
- 3.1.4.3. Sensibilidad al contraste

3.2. Señalización táctil

3.2.1. Señales táctiles

3.2.2. Sistema braille

3.2.3. Franjas señalizadoras (pavimentos táctiles)

3.2.3.1. Pasos de peatones

3.2.3.2. Cambios de cota (accesos a escaleras, rampas, bocas de metro, pasos subterráneos, pasos elevados...)

3.2.3.3. Franja-guía de dirección

3.2.3.4. Zonas específicas (áreas de descanso, zona de juegos, etc.)

3.2.3.5. Placas de orientación

3.2.4. Ayudas a la orientación

3.2.4.1. Modelos o maquetas

3.2.4.2. Ayudas gráficas: táctiles, visuales y tacto-visuales

3.2.4.3. Ayudas verbales

3.2.5. Señalización de productos peligrosos

3.3. Señalización sonora

3.3.1. Ayudas verbales

3.3.2. Semáforos sonoros

4. Consideraciones para el diseño de elementos interactivos

4.1. Claves del diseño

- 4.2. Mandos
 - 4.2.1. Mandos directos
 - 4.2.2. Mandos indirectos
 - 4.2.2.1. Entrada
 - 4.2.2.2. Secuencia del funcionamiento
 - 4.2.2.3. Pantallas de visualización
- 4.3. Máquinas expendedoras y otros elementos interactivos
- 4.4. Cajeros automáticos
 - 4.4.1. Localización del terminal
 - 4.4.2. Localización y utilización de los elementos interactivos
 - 4.4.3. Acceso a la información que sale por pantalla
- 4.5. Atención a través de ticket de turno de información del mismo a través de pantallas electrónicas

ANEXO I. LA VISIÓN

- 1. Introducción**
- 2. La visión**
- 3. Repercusiones funcionales de las patologías visuales**
 - 3.1. Personas con lesiones en la parte central de la retina
 - 3.2. Personas con daño en la parte periférica de la retina
 - 3.3. Personas con visión borrosa

ANEXO II. ILUMINACIÓN

ANEXO III. PRINCIPALES PARÁMETROS

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

[Volver al Índice](#)

Presentación

La Encuesta sobre **Discapacidades**, Deficiencias y Estado de Salud, realizada por el Instituto Nacional de Estadística en 1999, cifra en 3.500.000 el número de españoles que tiene alguna **discapacidad**. De estos, más de 1.000.000 tiene dificultades visuales. Una cifra tan elevada justifica la preocupación histórica y el trabajo intensivo de una institución como la ONCE en pro de quienes se encuentran con problemas para desarrollar su **autonomía personal** en el **entorno** en el que a diario deben desenvolverse.

Las ciudades y pueblos se han construido a lo largo de la historia sin tener en cuenta las necesidades específicas de tan importante colectivo dentro de la población, el cual va incrementándose año tras año debido al envejecimiento y a la mayor esperanza de vida. **Barreras** arquitectónicas y obstáculos de toda índole, inadecuada o nula señalización de los mismos, deficiente iluminación en viales, edificios y lugares públicos, imposibilidad de acceso a la información en equipamientos e instalaciones de uso general, y poca conciencia de tal problemática sobre todo por parte de los poderes públicos en el pasado, configuran un presente con mucho trabajo inaplazable por realizar aunque alentador hacia el futuro para este colectivo.

A la hora de evaluar los beneficios de la **accesibilidad**, a las cifras oficiales de la población discapacitada hay que añadirle las personas que, por diversas circunstancias, ven limitada su **autonomía personal**: por avanzada edad, por utilizar unas muletas temporalmente... Un concepto referente en este campo es el de "**diseño universal o diseño para todos**», que debe tener en cuenta las necesidades de todas las personas y sus posibles condiciones, en virtud de su edad, enfermedad o **discapacidad**. Este novedoso concepto surge, de una parte, por el esfuerzo reivindicativo del colectivo de personas con **discapacidad**, quienes observaron que los diseñadores, a la hora de planificar sus proyectos, no tenían en cuenta sus necesidades específicas y, de otra, por la presión de grupos de personas del mundo del diseño para conseguir democratizar los valores mediante una definición más pluralista del buen diseño.

El **diseño universal**, aunque debe considerarse como una hermosa utopía, sobre todo en lo referente a las construcciones y equipamientos ya en uso, debe servir de bandera para la lucha diaria de personas e instituciones por conseguir que se haga realidad en la fase de planificación de nuevos edificios, instalaciones y servicios destinados al uso de toda la comunidad.

La **Guía de accesibilidad en el medio físico para personas con ceguera o deficiencia visual**, publicada por la ONCE en 1994, ha servido de herramienta para mejorar el conocimiento sobre las necesidades de **accesibilidad** que presenta este colectivo.

La ONCE, partícipe y conocedora de las necesidades de las personas a las que representa, y solidaria con el resto de la población discapacitada, encargó a un cualificado equipo de técnicos en rehabilitación la revisión y actualización del trabajo precedente. Durante los dos últimos años se ha llevado a cabo un riguroso estudio de investigación que ha dado como fruto esta nueva guía:

Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual, referencia imprescindible para todos aquellos profesionales, administraciones y empresas que trabajan en nuestro país en pro de hacer realidad la accesibilidad para todos.

Los parámetros e indicadores establecidos en esta **guía** no solo contribuirán a **normalizar** las condiciones de accesibilidad de la población con **discapacidad visual**, sino que servirán en muchos casos para preservar la seguridad de todas las personas en el transcurso de sus actividades cotidianas.

Aunque el contenido del libro se refiere específicamente a los problemas que plantea la **deficiencia visual**, siempre se han contemplado soluciones que beneficien al conjunto de las discapacidades. En consecuencia, las medidas que aparecen en esta obra no entran en contradicción con las establecidas para las personas con otras minusvalías.

La guía que tiene en sus manos está estructurada en siete capítulos, tres anexos, una bibliografía y un glosario.

La temática que aborda esta guía es tan amplia como lo son las actividades desarrolladas por cualquier persona en su vida diaria: desde aspectos legislativos sobre accesibilidad, pasando por los parámetros referidos al medio ambiente y urbanismo, hasta los que afectan a espacios libres de uso público, diseño de interiores, transporte público y acceso a la **comunicación**.

En los anexos se contemplan, respectivamente, las patologías visuales y sus repercusiones funcionales, criterios sobre niveles de iluminación recomendados por diferentes organismos y una tabla resumen de los principales parámetros que aparecen en el libro.

Agradecimiento

La ONCE desea agradecer de forma especial las sugerencias y aportaciones realizadas por profesionales, entidades y empresas que han hecho posible la publicación de esta nueva guía **Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual**, confiando que sirva de estímulo y favorezca el quehacer de todos aquellos que trabajan por un medio accesible.

Vicente Ruiz Martínez

Director General Adjunto de Servicios Sociales para Afiliados

[Volver al Índice / Inicio de la Presentación](#)

Capítulo I Legislación

«Corresponde a los poderes públicos promover las condiciones para que la libertad y la igualdad de los individuos y de los grupos en que se integran sean reales y efectivas; remover los obstáculos que impidan o dificulten su plenitud y facilitar la participación de todos los ciudadanos en la vida política, económica cultural y social» (Artículo 9.2 de la Constitución Española).

La Constitución Española, que declara la igualdad de los españoles e insta a los poderes públicos para que este mandato constitucional se plasme en la realidad, representa el punto de partida de una serie de leyes y decretos sobre **accesibilidad** y eliminación de **barreras** que tienen como fin garantizar la igualdad real y efectiva de los individuos y de los grupos.

En estos principios se inspira la Ley 13/1982 de 7 de abril de Integración Social de los Minusválidos que en su Título IX trata la cuestión de «Movilidad y **barreras arquitectónicas**», incidiendo en la necesidad de construir sin **barreras** y eliminar las existentes para facilitar la integración social y la completa realización personal de los disminuidos en sus **capacidades** físicas, psíquicas o sensoriales. Con este fin, insta de una parte a las Administraciones Públicas para que elaboren y aprueben las normas urbanísticas y arquitectónicas básicas a que deberán ajustarse los proyectos que se realicen en su ámbito de actuación, y de otra a los Ayuntamientos, que deberán prever planes de actuación para adaptar las vías públicas, **parques** y jardines, estableciendo la obligación que aquellos tienen de destinar un porcentaje de su presupuesto a estos fines.

Sin embargo, la primera normativa autonómica para la supresión de **barreras arquitectónicas** se publicó en el País Vasco en 1981, un año antes de la publicación de la ley anteriormente citada y conocida como LISMI. Posteriormente, aunque con una diferencia de hasta 17 años, el resto de Comunidades Autónomas publicaron normativas sobre esta materia.

Las primeras normativas adoptaron el marco legal de decreto, lo que impide sancionar las actuaciones que la incumplan. En los últimos años una gran parte ha adoptado el marco legal de ley, que sí permite sancionar el incumplimiento de la misma.

En general, estas normativas definen qué son las **barreras arquitectónicas**, urbanísticas, del transporte y de la **comunicación**, y establecen, como punto de referencia, unos parámetros técnicos a los cuales deben ajustarse los profesionales para diseñar el **entorno**.

La aparición de estas normativas ha supuesto un gran salto cualitativo, ya que muestran la preocupación de los legisladores sobre la accesibilidad al **entorno** de todas las personas, si bien esta preocupación no presenta una correlación con la situación que día a día vivimos en nuestras ciudades: excusas sobre la disminución de los valores estéticos y sobre costos más altos por parte de arquitectos y constructores hace que se sigan creando espacios urbanos inaccesibles, **edificios públicos** de nueva construcción o remodelados no

adaptados para todos y, tal vez lo más grave, el incumplimiento de esas normativas por los mismos organismos que están encargados de velar por su cumplimiento y garantizar el acceso para todos.

La accesibilidad, para que sea efectiva, debe estar garantizada por un plan global que, basado en un sistema normativo, prevea procedimientos para su cumplimiento y el control de las actuaciones.

Hay que impulsar la aplicación de estas normativas. Deben ser retirados, en la medida de lo posible, todos los obstáculos a la movilidad y a la **comunicación** existentes en **viviendas**, centros de trabajo, transportes, vía pública, etc., ya que uno de los requisitos más importantes para una exitosa integración a largo plazo es la adecuación del **entorno**. La aplicación de las normativas no beneficia solo a unos grupos sino al conjunto de los ciudadanos que en ellas viven, ya que favorecen una mejor calidad de vida para todos sus habitantes.

La accesibilidad para toda clase de usuarios debe ser una característica exigida en la totalidad de los edificios de nueva construcción, ya estén destinados a uso público o privado. Esta norma debe extenderse a los edificios en rehabilitación.

Solo una política de construcción coherente con este principio de accesibilidad para todos permitirá que nuestras ciudades sean más habitables. El problema de la accesibilidad no es solo de unos pocos, ya que ninguno tenemos garantizada para siempre la integridad total de las óptimas condiciones físicas, psíquicas y sensoriales.

Nuestras ciudades, herederas de un pasado urbanístico en el que no podían preverse las necesidades futuras, deben adaptarse a las características actuales de su población. Su diseño urbanístico, crecimiento y evolución, en gran parte espontánea, origina un sinnúmero de inconvenientes e incomodidades a la generalidad de los ciudadanos que en ellas viven, y llega en algunos casos a aislar y marginar a determinados colectivos.

Afortunadamente, cada día es más frecuente la presencia en nuestras ciudades de personas con distintas características que se desplazan autónomamente. La seguridad en esa movilidad es un factor directamente relacionado con el incremento de la integración social de esos colectivos.

En algunos casos es difícil, muy peligroso o incluso imposible para muchas personas transitar por algunos espacios o áreas supuestamente peatonales.

Si adoptamos las medidas oportunas para proyectar y urbanizar convenientemente nuestro espacio urbano, nos vamos a ver beneficiados todos en mayor o menor medida, ya que niños, ancianos, lesionados, embarazadas o peatones con carros de bebé o de la compra y un largo etcétera también existen.

La accesibilidad es un derecho civil básico y se deben desarrollar todos los mecanismos que aseguren su implementación. La formación y profesionalidad

de técnicos y gestores, la actuación conjunta de los colectivos afectados, así como la concienciación de los ciudadanos para el uso adecuado de las modificaciones que se realizan, es de una importancia decisiva para que todos podamos ejercitar nuestros derechos civiles básicos de igualdad y completa participación en la vida política, económica, cultural y social.

Donde se mejora la accesibilidad, todos salimos beneficiados:

- las personas con movilidad reducida temporal: mujeres embarazadas, personas que llevan cochecitos de niño, personas con bultos, escayoladas;
- las personas con movilidad reducida permanente: discapacitados físicos, psíquicos y sensoriales;
- las personas de la tercera edad y el resto de los ciudadanos, que ven facilitada su movilidad.

Por último, hemos de indicar que este libro aborda la accesibilidad de los distintos espacios para personas ciegas y deficientes visuales. Sin embargo, las características y diseños que se recogen son complementarios, y no excluyentes, a otras características y diseños especialmente realizados para otros colectivos de discapacitados.

[Volver al Índice / Inicio del Capítulo](#)

Capítulo II. Iluminación, **contraste**, tamaño y color en el medio ambiente

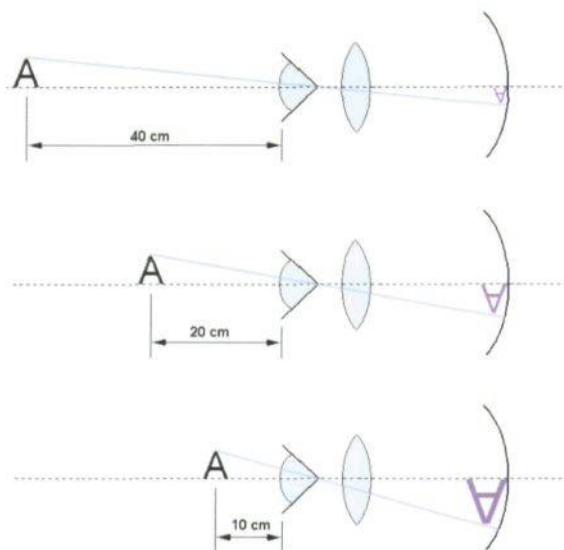
1. VARIABLES QUE INTERVIENEN EN LA VISIÓN

La visión está en función, en primer lugar, de la presencia de luz, pero puede depender de la estimulación que recibe el sistema visual y de las características que cada persona presenta.

Las cuatro variables primarias asociadas al objeto visual (**tamaño**, **luminancia**, **contraste** de luminancia entre el objeto y sus alrededores, y el **tiempo** disponible para verlo) son factores fundamentales a señalar, para posteriormente hacer referencia, en el apartado final del capítulo, a las adaptaciones ambientales recomendables para favorecer un desplazamiento autónomo de las personas con **deficiencia** visual.

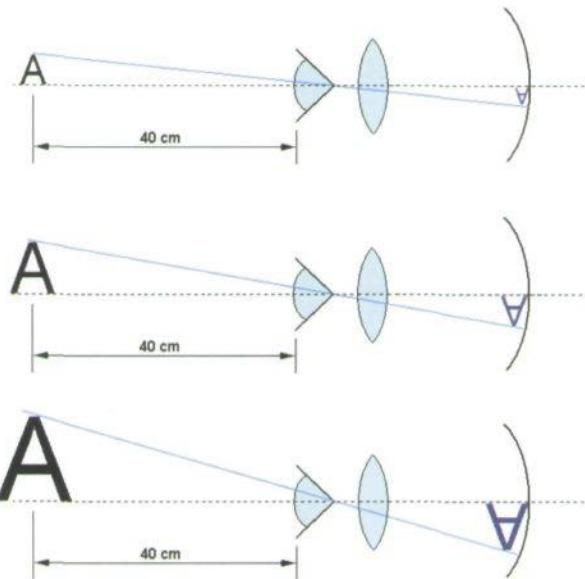
1.1. Tamaño del objeto

Es el factor que generalmente tiene mayor importancia en el proceso visual. La persona que puede acercarse a un objeto consigue aumentar su tamaño en la retina, estimulando una zona suficientemente grande de visión de la misma; utilizando inconscientemente el principio de **ampliación por reducción de la distancia**, que es uno de los tipos de aumento óptico que existen, la relación es tal que si disminuimos la distancia a la cuarta parte, la imagen retiniana aumenta 4 veces.



Ampliación por reducción de la distancia

Lo mismo sucede al aumentar el tamaño real de un objeto, pues lo que hacemos es cambiar el tamaño de la imagen retiniana; esta relación implica que si se duplica el tamaño del objeto lo mismo sucede con la imagen retiniana.



Ampliación por aumento del tamaño

Estos datos nos sirven para poder establecer normas, con carácter general, en cuanto a la ubicación de la información gráfica (números, **pictogramas**, direcciones, instrucciones...).

No obstante, podemos encontrarnos a menudo con que la legibilidad de los materiales impresos puede verse afectada no solo por el tamaño de la impresión sino también por una serie de factores que más adelante analizaremos (*ver Capítulo VII. Comunicación*).

1.2. Luminancia

Luminancia (L) es la **cantidad de luz** que se refleja sobre una superficie aparente en dirección a los ojos. Su unidad de medida, en el Sistema Internacional de Unidades (**SI**), es la **candela / metro cuadrado**.

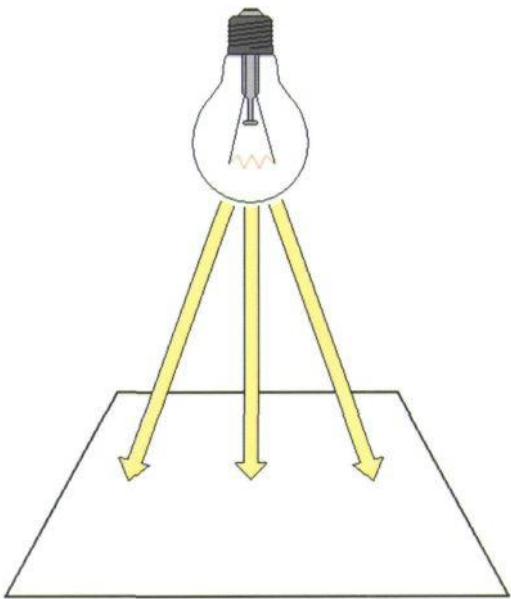
$$L = \frac{I}{\text{Superficie}} = \frac{C}{m^2}$$

L = Luz

C = candela

m^2 = metro cuadrado

La **luminancia**, también llamada brillo fotométrico (término incorrecto, pues brillo es la sensación visual producida por un estímulo luminoso), es una medida de la luz emitida o reflejada (Commission Internationale de l'Eclairage, CIE). La **luminancia** depende de la intensidad de la luz y de la proporción de esta que se refleja en dirección al ojo; así, un objeto oscuro necesita mayor iluminación para tener la misma luminancia que otro más claro.



Luminancia

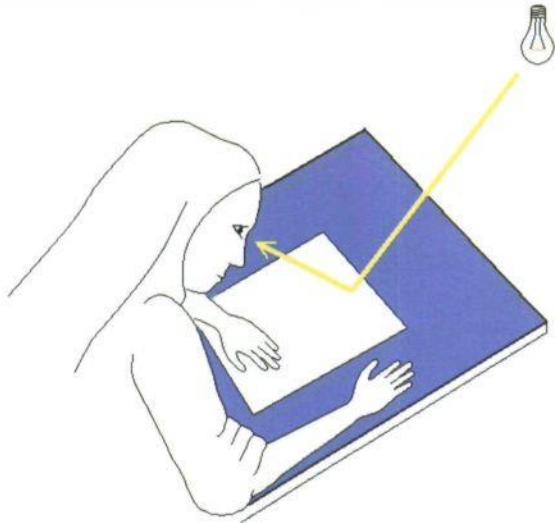
Otro término que es preciso recordar es el de **Iluminancia (E)**, que es la medida del **flujo luminoso** (**cantidad de luz** emitida en una cierta dirección) cuando llega a una superficie. Depende de las características de la luz y está en relación geométrica entre esta y la superficie (**CIE**).

La **iluminancia** recibe también el nombre de nivel de iluminación. Su unidad en el SI es el **LUX** (Lx) y corresponde a la iluminación de una superficie de un metro cuadrado que recibe un flujo de un **lumen** uniformemente repartido (**CIE**).

$$\text{ILUMINANCIA (E)} = \frac{\text{Flujo}}{\text{Superficie}} = \frac{\text{lm}}{\text{m}^2} = \text{LUX}$$

lm = flujo luminoso en lúmenes (lm)

m² = superficie en m²



Iluminancia

Lo que el ojo percibe son luminancias o diferencias de luminancias, no la cantidad de luz que emite la fuente luminosa.

Referencia de valores aproximados de iluminancias

Referencia de luminancias	Valores aproximados
Medio día en verano	100.000 lx
Centro haz de lámpara en mesa de operaciones	20.000 lx
Cielo semicubierto	15.000 lx
Oficina	1.000 lx
Escuela	500 lx
Carretera de tráfico medio	15 lx
Noche de luna llena	0,25 lx

1.3. Contraste de luminancia

Si importante es para la visión el nivel general de iluminación, tanto o más lo es el **contraste** entre el objeto visual y su fondo.

El contraste se define como la diferencia de luminancias en relación con la **luminancia** de fondo: es el cociente entre la diferencia de luminancias (de fondo menos la de detalle) y la luminancia de fondo.

$$CL = \frac{L.\text{fondo} - L.\text{detalle}}{L.\text{fondo}}$$

C = contraste

L. fondo = luminancia de fondo

L. detalle = luminancia de detalle

Podemos así encontrarnos con contrastes positivos o negativos, dependiendo de que sea el fondo o el detalle el de mayor **luminancia**.



Diferentes contrastes

Debemos resaltar la importancia que tienen para una persona que tiene dificultades visuales:

- el contraste y el color
- el tono - brillo (claro / oscuro)
- la saturación - matiz (pálido / intenso), (**ver 2.5. Color**)

1.4. Tiempo

El tiempo de que se dispone para ver algo va a determinar la nitidez o no de una **percepción**. La percepción de las imágenes no es instantánea, requiere cierto tiempo para poder ser transmitida hasta su interpretación cerebral (**ver Anexo I**). Cuanto más tiempo tengamos para ver una cosa, mayor facilidad habrá a la hora de apreciar sus detalles, sobre todo si la iluminación es escasa. Para una visión rápida se requiere más luz. Por ejemplo: se requiere más luz para ver un partido de ping-pong que para ver uno de tenis.

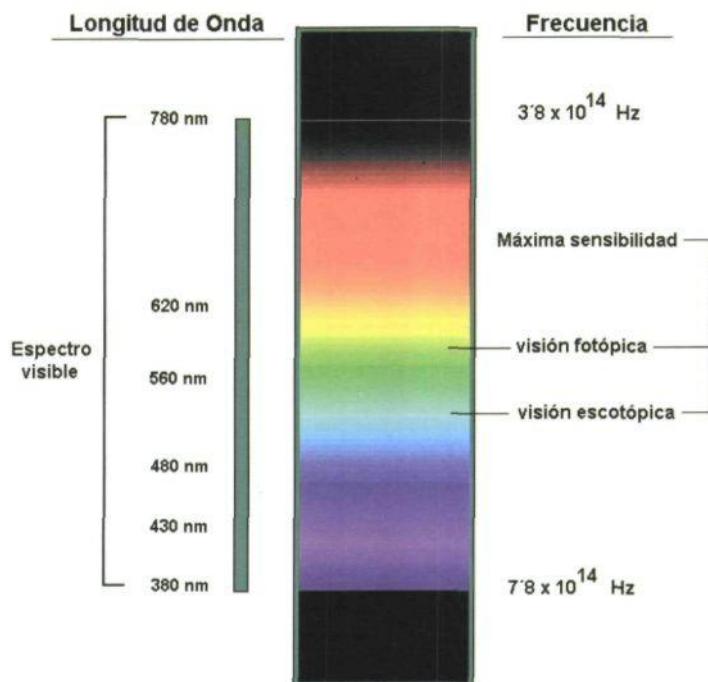
2. FACTORES QUE DETERMINAN EL FUNCIONAMIENTO VISUAL EN PERSONAS CON DEFICIENCIA VISUAL

2.1. La iluminación

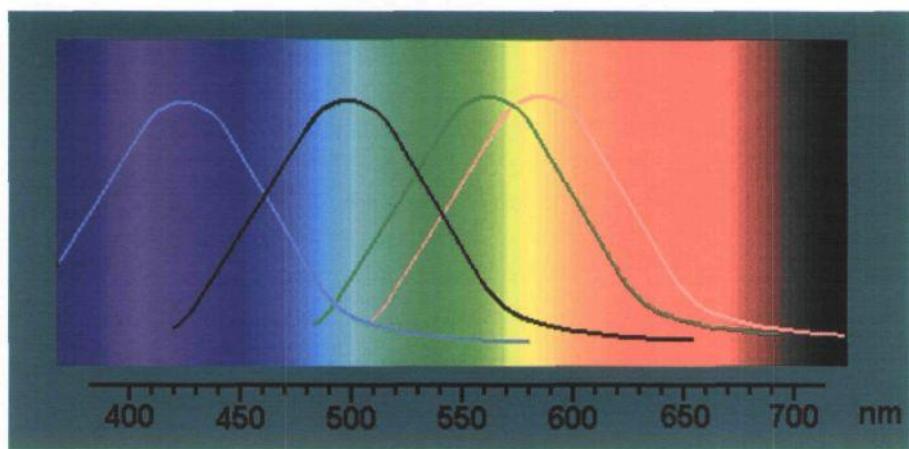
Los ojos están capacitados para recibir un número incontable de estímulos de diferentes longitudes de onda al mismo tiempo, gracias a sus receptores oculares: **conos** y **bastones**. El espectro visible abarca las longitudes de onda entre **380 y 780 nanómetros**, siendo la luz azul la que tiene la **longitud de onda** más corta y la luz roja la más larga. Las radiaciones **ultravioletas e infrarrojas** se encuentran inmediatamente adyacentes a los extremos del espectro (entre **100 y 400 nm** las primeras, y entre **780 y 1400 nm** las segundas, aproximadamente), en medio se encuentran las longitudes de onda que el ojo ve como azules (**450-490**), verdes (**490-560**), amarillas (**560-590**) y naranjas (**590-630**).

Así, el color de la luz se determina por la **longitud de onda** que llega a los

receptores del cono. Los colores primarios de la luz son: el rojo, el verde y el azul. En combinación, mediante adición o sustracción, pueden producir el resto de los colores.



Espectro y colores primarios



- Curva de sensibilidad de los conos azules
- Curva de sensibilidad de los conos verdes
- Curva de sensibilidad de los conos rojos
- Curva de sensibilidad de los bastones

Curva de sensibilidad

Hay tres tipos principales de iluminación: luz natural, luz artificial y luz global.

2.1.1. Luz natural

La luz natural es la luz diurna, la **luz solar**. Este tipo de iluminación es muy variable, presentando ventajas e inconvenientes, pues cambia su contenido espectral en función de las condiciones meteorológicas y según los diferentes momentos del día y del año; así, en días muy despejados, en el interior de los edificios puede ser causa de grandes problemas de **deslumbramientos** y sombras, y ocasiona constantes adaptaciones oculares, especialmente en las personas con **deficiencia visual**, cuando entran o salen de los mismos.

Es importante tener en cuenta, por tanto, el efecto que la luz natural puede tener en aquellos espacios que reciben luz directamente del exterior, como accesos, escaleras, etc., pues, además, las lesiones oculares producen alteración en la percepción de las sombras.

2.1.2. Luz artificial

La luz artificial es la luz que nos proporcionan:

- las **lámparas incandescentes**, incluyendo las de uso común;
- las especiales: **halógenas y dicroicas**;
- las **de descarga**: fluorescentes y de alta intensidad (de vapor de mercurio, los halogenuros metálicos y de vapor de sodio).

2.1.2.1. *Luz artificial incandescente*

La luz artificial incandescente es una buena alternativa a la luz natural. Se produce luz mediante la **incandescencia** de un filamento contenido en el interior de una ampolla de vidrio. Las ventajas de este tipo de luz, entre otras, son:

- fuentes que no necesitan equipos para poder ser encendidas;
- bajo coste;
- tener un espectro continuo, muy cercano a la luz natural, y por tanto capacidad para reproducir todas las radiaciones del espectro visible.

Entre los inconvenientes, podemos señalar:

- el gran calor que desprenden (casi un 92% es energía calorífica y el resto luz visible);
- la sensibilidad que tienen a la variación en la tensión nominal, es decir, a la tensión aplicada sobre ellas, lo que conlleva una gran variación en el **flujo luminoso** y su eficacia.

2.1.2.2. *Luces artificiales de descarga*

Haremos referencia a las fluorescentes, pues son estas las que habitualmente

nos encontramos en la mayoría de los **edificios públicos**, al ser además las recomendadas por el Ministerio de Industria (por su reducido consumo). Este tipo de lámparas se basa en la descarga eléctrica en el seno de un gas. Precisan de una reactancia para estabilizar la descarga, tienen el tubo en contacto con el medio ambiente y unas características que le permiten ser fácilmente adaptables a cualquier edificio, pues su **eficacia luminosa es muy alta y su vida útil muy prolongada** (entre 8.000 y 12.000 horas, frente a las 1.000 horas que ofrecen las **lámparas incandescentes**); el **índice de reproducción cromática (IRC)**¹ se sitúa **entre 63 y 98** (como en las **lámparas fluorescentes** trifósforos y compactas), lo que les hace aproximarse a las **incandescentes**, cuyo IRC es de **100**.

2.1.3. Luz global

La unión de la luz natural y artificial da lugar a la luz global.

2.2. Tipos de iluminación

Dependiendo de la **cantidad de luz** que incide sobre una superficie podemos hablar de luz directa, semidirecta, difusa, **indirecta** y semi-indirecta.

2.2.1. Luz directa

Aquella en la que el 90%-100% de la intensidad luminosa se dirige hacia abajo en ángulo por debajo de la horizontal. Es un sistema eficaz para proporcionar luz puntual en una zona concreta, pero tiene el inconveniente de producir sombras y **deslumbramientos** directos o reflejados.

2.2.2. Luz semidirecta

Entre el 60% y el 90% de la intensidad se dirige hacia abajo en ángulo por debajo de la horizontal. A diferencia de la directa, no incide en su totalidad en un área determinada y proporciona menos sombras y **deslumbramientos**.

2.2.3. Luz difusa o directa / indirecta

Entre el 40% y el 60% se dirige hacia la zona de interés, pero el resto se dirige al techo y a las paredes proporcionando una **iluminación difusa**.

2.2.4. Luz indirecta

El 90% de la intensidad luminosa se dirige hacia el techo, ofreciendo una **iluminación difusa** y uniforme debido a que el techo en este caso es en realidad la fuente de luz. En términos cuantitativos no es un alumbrado recomendado pero, al no producir brillos y tener una distribución uniforme, suele ser aconsejable para oficinas y similares.

¹ IRC, se utiliza para poder cuantificar el rendimiento de color de las diferentes fuentes luminosas, mediante una escala de 0 a 100.

Los techos que soporten este tipo de iluminación deberán tener acabados claros y mates.

2.2.5. Luz semi-indirecta

Entre el 60% y el 90% de la intensidad luminosa se dirige hacia el techo, mientras que el resto lo hace hacia abajo. Es más eficaz que la luz indirecta, aunque participa básicamente de sus ventajas e inconvenientes.

2.3. Adaptación a la luz y a la oscuridad

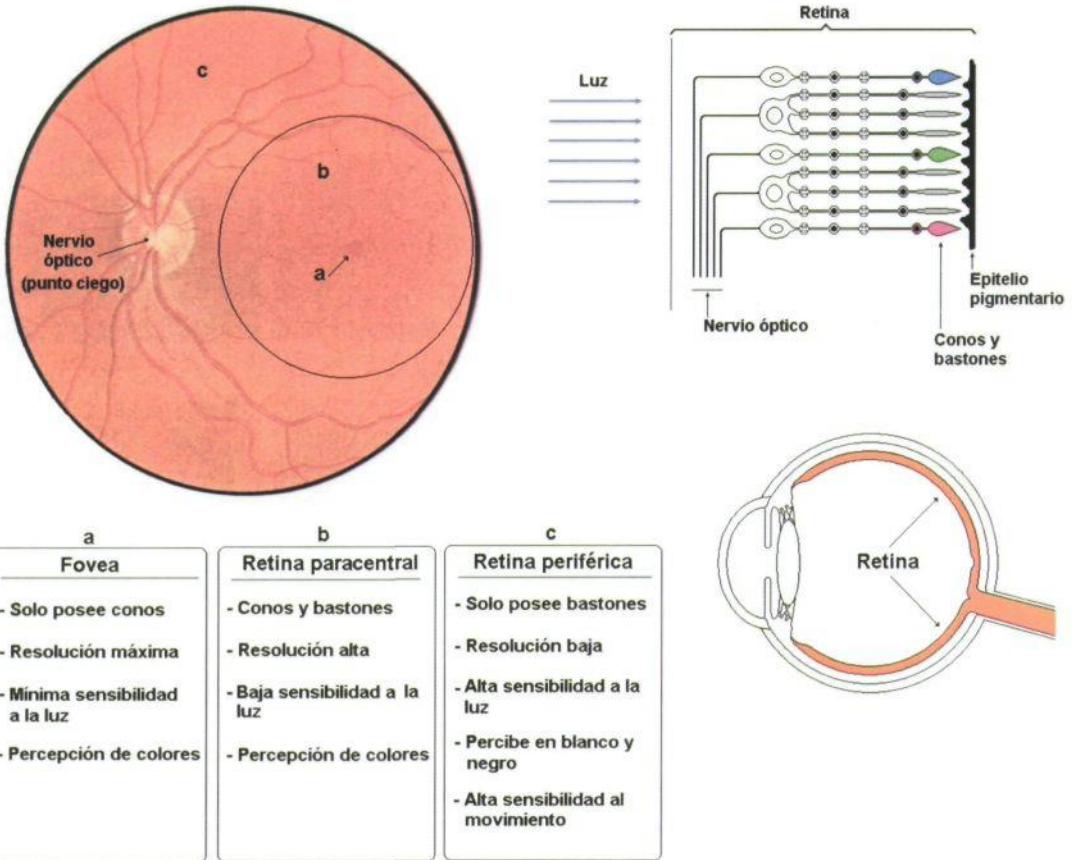
El proceso de la visión se produce en una variada gama de intensidades luminosas, gracias a la capacidad de «adaptación». Los principales receptores de luz son los **conos** y los **bastones**.

Los **conos** se adaptan rápidamente a la oscuridad y son menos sensibles a los niveles inferiores a 0,1 **lux** que los **bastones**. La sensibilidad de los **bastones** a bajas intensidades de iluminación es mucho mayor que la de los **conos**, pero la **agudeza visual** que proporcionan es menor.

La agudeza visual de los **bastones** es prácticamente la misma en toda la superficie de la retina, y se aproxima a 1/20 de la de los **conos** situados a nivel de la **fóvea**. Existen alrededor de 6 millones de conos, 125 millones de **bastones** y 1 millón de fibras del nervio óptico en la retina humana.

Por otra parte, se produce un cambio en el tamaño de la pupila, dependiendo de la **cantidad de luz** que recibe. Esta reacción pupilar protege a la retina de una iluminación de excesiva intensidad. Sin embargo, cuando esta se adapta al nuevo nivel de iluminación vuelve a su tamaño inicial (diámetro máximo 8 mm, mínimo 1,5 mm aproximadamente).

Este proceso de adaptación es el resultado de unas variaciones fotoquímicas que hacen que una sustancia llamada **rodopsina** se decolore con la luz y se regenere en la oscuridad, hasta alcanzar un nuevo equilibrio acorde con la nueva situación luminosa, para lo que se precisa un determinado tiempo, comúnmente denominado **«tiempo de adaptación»**. Podemos decir así que existe una adaptación escotópica y otra fotópica.



Distribución de conos en retina

2.3.1. Escotópica

Adaptación a la oscuridad, o **escotópica** (visión del ojo normal cuando se encuentra en niveles de iluminación muy bajos: **de noche**), que es la que se produce cuando un sujeto entra en un lugar oscuro (teatro, cine...). Los **bastones** pasan al primer plano de **funcionamiento** y, aunque el proceso se inicia en segundos, logran adaptarse en **10-15 minutos**, completándose la adaptación en los **30 minutos** posteriores a la oscuridad. En esta situación no se pueden reconocer colores o discriminar detalles, tan solo se visualizan formas.

2.3.2. Fotópica

Adaptación a la luz, o **fotópica** (visión del ojo cuando se encuentra en niveles de iluminación altos: **de día**). Este proceso tiene lugar al pasar de una zona poco iluminada a otra con mucha luz. Este paso dura aproximadamente de **2 a 6 minutos** en una persona con visión normal. La mayor adaptación se produce en el primer minuto: los **bastones** dejan de funcionar, se insensibilizan y se activan los **conos**.

En las personas con **deficiencia visual**, ambos tipos de adaptación pueden

suponer, en algunos casos, períodos extremadamente largos y, en otros, incluso no lograrlo en ningún momento, padeciendo **ceguera nocturna** o funcionando como ciegos en entornos muy iluminados o que requieren constantes adaptaciones por la diferencia de intensidades luminosas.

2.4. Deslumbramiento

Cuando sobre los ojos incide una intensidad luminosa mayor que la que pueden soportar se produce una situación de incomodidad, que dificulta la resolución de las imágenes y contribuye a una mayor fatiga visual. Este fenómeno se denomina **deslumbramiento**, y proviene directamente tanto de la luz natural (solar), como artificial, o indirectamente por su **reflexión** sobre materiales brillantes.

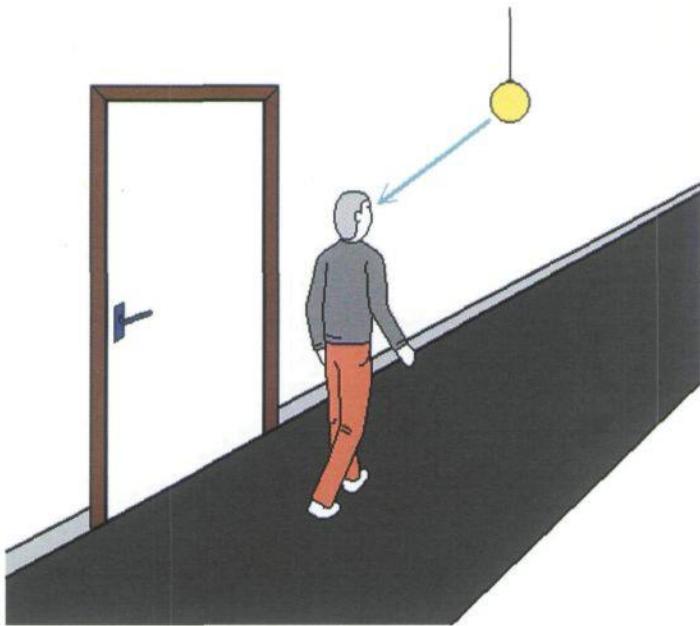
Está determinado por la fuente luminosa y depende de:

- **El brillo.** Cuanto mayor sea este, mayor será la molestia y la interferencia con la visión.
- **El tamaño.** Un área muy extensa de luz de bajo brillo puede deslumbrar tanto como una área pequeña de alto brillo.
- **La posición.** El deslumbramiento disminuye rápidamente a medida que la fuente de luz se aparta de la línea de visión.
- **El contraste de brillo.** Cuanto mayor es el contraste de brillo entre una fuente de **luz que deslumbre** y sus alrededores, mayor será el efecto del deslumbramiento.
- **El tiempo.** Una exposición a la luz puede no ser molesta durante un período corto de tiempo, pero sí serlo si este se alarga.

2.4.1. Deslumbramiento directo o molesto

Causado principalmente por una luz situada dentro del campo de visión normal y que incide directamente en el ojo, provocando una excitación excesiva de unas zonas de la retina en relación con la que recibe el resto de la superficie retiniana. El deslumbramiento puede resultar:

- **Incapacitante.** Reduce el contraste y disminuye la visión. El incremento de luz es tan fuerte que incapacita para ver otra cosa. La causa es la dispersión de la luz producida por pequeñas partículas que pueden estar en el medio ambiente o en los ojos de las personas (**cristalinos** envejecidos, opacidades corneales, etc.).



Deslumbramiento directo

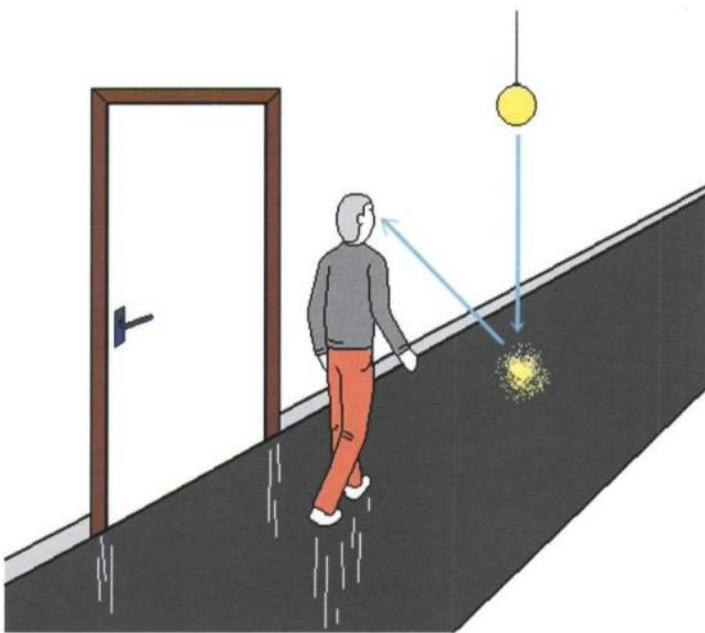
- **Irreversible.** El incremento de luz es tan sumamente fuerte que daña el ojo (por ejemplo, el producido al mirar a un eclipse).

2.4.2. Deslumbramiento indirecto o reflejado

Es el producido por la **reflexión** de la luz emitida por una fuente luminosa sobre una superficie y que incide en el ojo. Puede ser tan incómodo como el otro.

Las superficies brillantes, como muebles metálicos, tableros pulidos de las mesas, suelos muy pulimentados, etc., suelen ser fuentes de deslumbramiento reflejado.

El deslumbramiento de «velo» se produce cuando la superficie sobre la que se trabaja es la superficie sobre la que se refleja la luz. Este es el caso de pantallas de ordenador sobre las que se reflejan las lámparas, luz de las ventanas, etc.



Deslumbramiento reflejado

2.5. Color

La percepción del color depende de:

- **La longitud de onda** reflejada por un objeto (400-450 nm violeta; 620-700 nm rojo).
- **La iluminación** que lo alcanza: solar, incandescente o fluorescente.
- **La superficie** que lo rodea (contraste simultáneo: la apariencia de un color puede cambiar en función de la que poseen los colores que le rodean).
- El estado de **adaptación** (luz-oscuridad) del observador.

Es importante definir tres aspectos perceptivos que, con relación al color, van a determinar que su utilización sea un elemento facilitador del desenvolvimiento más autónomo de las personas con **deficiencia visual**.

2.5.1. Matiz

Es el color propiamente dicho: rojo, verde y azul o una combinación de estos. El matiz nos permite identificarlos: **violeta, amarillo, rojo, lila...**

2.5.2. Saturación o intensidad

Hace referencia a la intensidad del color en el sentido de su diferencia perceptual entre **pálido o intenso, débil o fuerte, apagado o vivo**. Depende de la cantidad relativa de blanco que hay en un color cromático: cuanta menor cantidad de blanco contenga, más saturado estará.

2.5.3. Brillo

El brillo (o también luminosidad o claridad) es el atributo de la luz que se extiende desde la visibilidad mínima (brillo bajo) al deslumbramiento (brillo alto). Da lugar a los tonos **claros y oscuros**.

El color puede utilizarse como elemento **identificativo, orientativo y de información**. Pero tan importante es esto como su utilización conjunta con el contraste sobre el fondo.

Ninguna combinación de colores es la mejor. La sensibilidad a colores específicos varía con las condiciones del ojo. Con un buen contraste aumentamos la potencia de la iluminación de un 15% a un 20%.

Para personas con **deficiencia visual**, se recomiendan los colores cuyos valores grisáceos son detectables. Para aquellos que no pueden distinguir colores, el ver diferentes tonos de grises les sirve como elemento de orientación.

Podemos utilizar por tanto:

1. Contraste de color.
2. Contraste luz / oscuridad.

3. ADAPTACIONES PARA LAS PERSONAS CON DEFICIENCIA VISUAL

3.1. Adaptaciones en cuanto a la iluminación

Las personas con **deficiencia visual** pueden necesitar niveles altos, medios o bajos de iluminación; ser muy sensibles al brillo y al contraste, y requerir períodos anormalmente largos para visiones **fotópicas o escotópicas**.

Cuando hablamos en general, siempre que se aumenta la iluminación, aumenta la facilidad en la resolución visual, pero cuando se trata de personas con **deficiencia visual** y para tareas concretas de **visión cercana**, habrá que determinar en el ámbito individual qué tipo de luz es la más indicada en cada caso, dependiendo no solo de la patología sino también de la edad y de otras características, como la sensibilidad al contraste y la adaptación a los diferentes niveles de luz.

Por lo tanto, a más luz, no necesariamente habrá mayor **agudeza visual**, porque puede llegar un momento en que esta acumulación produzca deslumbramiento y reduzca la misma, y con ello la resolución de las imágenes.

Lo mismo sucede cuando hablamos de la **iluminación de los espacios**: no existen evidencias objetivas que determinen la conveniencia o no de utilizar sistemas de iluminación determinados con carácter general, que puedan ser considerados elementos de **accesibilidad** para personas con **deficiencia visual**.

Existe una convicción generalizada de que con mayores niveles de luz se mejora el rendimiento, la resolución visual y la **percepción de la profundidad** en las personas con **deficiencia** visual, pero esto a veces supone una disminución del confort, y también es cierto que para lograr este rendimiento visual óptimo sería preciso una identificación y especificación individual del alumbrado.

No obstante, en el **Anexo II** se detallan las recomendaciones que la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) recoge en su norma UNE 41500 de abril de 2001, en cuanto a criterios de iluminación para la accesibilidad en la edificación y en el urbanismo. Estos valores se corresponden en gran medida con los preconizados por la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) en el informe 29.2 de 1993.

También figuran los niveles de iluminación recomendados en la *Guía técnica de la accesibilidad en la edificación 2001*, un estudio elaborado por el Centro Estatal de **Autonomía Personal** y **Ayudas Técnicas** (CEAPAT).

Igualmente figuran las disposiciones del Real Decreto 486/1997 del Ministerio de Seguridad e Higiene sobre iluminación de los lugares de trabajo.

En cuanto a la iluminación más idónea para personas con **deficiencia** visual, solamente una publicación de la CIE (1977), dedicada íntegramente al tema, *Low vision: Lighting needs for the partially sighted*, recoge las investigaciones relacionadas con las necesidades de iluminación para diferentes tipos de actividades y espacios. Generalmente, se acepta desde esta Comisión que los niveles de iluminación correspondientes a la mejor visión ofrece unos parámetros mucho más amplios que para las personas con visión normal, y que se requieren adaptaciones individuales, pues individuales son las repercusiones que sus patologías ocasionan.

No obstante, realizaremos unas **recomendaciones de carácter general**, entendiendo que es mucho más importante a la hora de diseñar los espacios para que resulten accesibles a las personas con **deficiencia** visual, conjugar todos aquellos aspectos que intervienen en los mismos, y no exclusivamente las condiciones de iluminación. Junto con estas, el contraste, el tamaño, las luminarias y la ubicación de las mismas son aspectos prioritarios a la hora de diseñar los espacios para que resulten accesibles para la población en general.

3.1.1. Elección de lámparas y luminarias

1. Según estudios de Linder y colaboradores (1987), la luz «blanco-cálido» ofrece mayor confort que la blanca y «luz día».
2. Las **lámparas fluorescentes** compactas son de gran ayuda por la ausencia relativa de luz azul.
3. La lámparas Chromalux, **lámparas finlandesas incandescentes**, tienen propiedades de reproducción alta del color; se recomiendan desde la CIE para aquellos ambientes con luz pura y relajante.

4. Dada la imposibilidad de encontrar el nivel y tipo de iluminación recomendables con carácter general para las personas con **deficiencia** visual, se considera el método más práctico el poder disponer de sistemas de **regulación de intensidad**, que permitan un control flexible y auto-ajustable.

5. En cuanto a la utilización de lámparas incandescentes o fluorescentes, se puede señalar que las:

- **Incandescentes** son más deslumbrantes, sobre todo si inciden en el campo de visión, y solo se utilizarán si tienen baño de sílice. Enfatizan los colores que contienen rojo. Los puntos de luz pueden confundir al presentar zonas de luz y de sombra, dificultando la identificación de las pistas visuales.

Lo mismo sucede con las halógenas, pero estas emiten mayor luz UVA y azul.

- **Fluorescentes**, aun produciendo radiación ultravioleta, tienen la ventaja para las personas con **deficiencia** visual de proporcionar una iluminación general difusa. Enfatizan los colores que contienen azul.

El efecto de parpadeo visible se evitará usando sistemas de alta frecuencia.

Bätz (1964), en los estudios que realizó, concluyó que la **iluminación general** recomendada para niños con **deficiencia** visual es de 600 Ix, con lámpara fluorescente «luz día» combinada con iluminación local de 1.200 Ix «Blanco de lujo».

6. No se recomiendan las lámparas de mercurio de alta presión para las personas con **deficiencia** visual, debido a la alta radiación de UV y onda corta que emiten.

3.1.2. Ubicación de las luminarias

1. En los espacios de acceso y distribución, habrá de cuidarse la posición de las luces, de forma que no produzcan «**efectos cebra**» (zonas en sombra, zonas iluminadas), pues esto desorienta a las personas con **deficiencia** visual, produciendo gran confusión e inseguridad en los desplazamientos.

2. En los grandes espacios se necesita que las luminarias estén uniformemente colocadas. Si existe posibilidad de luz natural, se aprovechará esta teniendo en cuenta que nunca estará situada dentro del **campo visual** de la persona, pues puede producir deslumbramiento; si, por ejemplo, está al final de una escalera, pasillo, etc., se evitará con cortinas opacas.

3. Las fuentes de luz se colocarán **por encima de la línea normal de visión**.

4. En pasillos largos, una **línea de tubos** fluorescentes en el centro o en un lateral puede ser una buena guía para una persona con **deficiencia** visual.

Se evitarán los obstáculos en el centro; si fuese necesaria su colocación, se señalizarán estos mediante una iluminación y contraste diferentes.

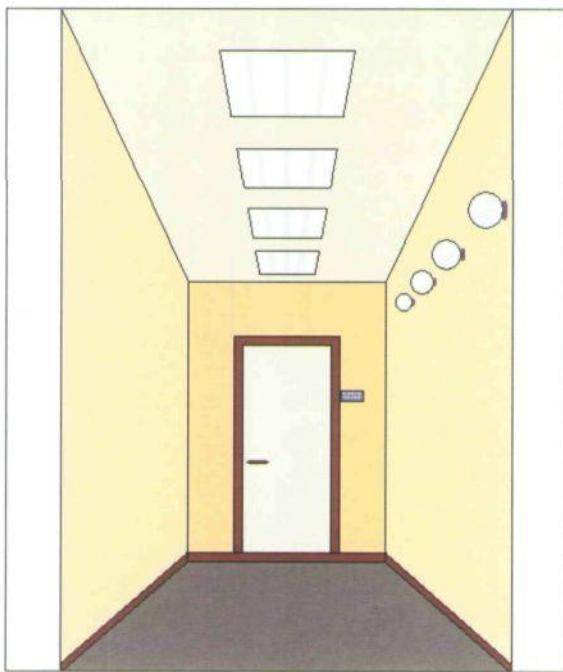
5. No debe haber bombillas sin pantalla ni cables colgantes, todas estarán **protegidas por pantallas difusoras** que permitan una iluminación uniforme.
6. Se procurará que las pantallas difusoras no ocasionen reflejos, sobre todo cuando estén situadas en techos de poca altura, lo que ocasionaría que la luz se reflejara y entrara en el campo de visión.
7. Aunque la iluminación sea uniforme, se procurará **resaltar** aquellos **detalles** que sean de interés, tales como escaleras, carteles, números, **indicadores**, planos, etc., utilizando luces directas sobre ellos, sin producir reflejos, para que puedan ser localizados con mayor facilidad.
8. Las escaleras, peldaños y rampas deben tener una **iluminación uniforme** que cubra todo el área (300 lx).

3.1.3. Evitación de reflejos

1. Utilizar una iluminación **general uniforme y difusa**, es decir, que proceda de varias direcciones, pues esta ofrece mayor comodidad al evitar las sombras que producen las luces en una sola dirección; favorece además la observación de la estructura espacial. Cuando se utiliza este tipo de iluminación, se puede aumentar su nivel sin que se produzcan molestias visuales, no así al contrario: con las luces directas, luminancias mayores causan grandes **deslumbramientos** (Tinker, 1935). En este sentido, las luces fluorescentes proporcionan más **iluminación difusa** que las incandescentes.
2. Modificar la colocación de la fuente de luz de acuerdo a la superficie donde incide, utilizando fuentes de luz no muy concentradas y/o superficies con colores claros, pero con acabados mates o antirreflejantes.
3. Los porcentajes recomendados de reflectancia de superficies (Kaufman, 1981) son, con carácter general, los siguientes:

TECHOS	70-90%
PAREDES	40-60%
SUELOS	30-50%

4. Se colocarán las fuentes de luz por encima de la línea normal de visión.
5. La **luminaria** debe evitar que la lámpara quede visible.
6. Las luminarias de pared, excepto las que dirigen el flujo hacia el techo, no están generalmente indicadas para las personas con **deficiencia** visual, porque proporcionan una iluminación desigual y a veces **deslumbramientos**, aunque si se utilizan pantallas difusoras pueden ayudar en la orientación.



Luminarias en pared

7. Hay que procurar que cuando se utilice luz natural las ventanas estén abiertas o las cortinas sean ligeras. Los cristales deben mantenerse limpios, una ventana sucia aumenta los reflejos. En el caso de que la luz exterior sea excesiva y pueda producir deslumbramiento, bien por su intensidad, bien por su situación, se usarán cristales coloreados o se instalarán persianas que permitan su regulación.
8. Los techos, suelos, paredes y mobiliario en general muy brillantes causan reflejos y producen deslumbramiento. Son preferibles las superficies mates a las muy pulimentadas.

3.1.4. Facilitación de la adaptación: fotópica / escotópica

1. En los accesos a los espacios, se deben **evitar contrastes excesivos** en los niveles de iluminación entre los vestíbulos y el exterior, «**efecto cortina**». Es recomendable la denominada «iluminación transicional»: durante el día el vestíbulo debe estar bien iluminado, y en las horas en que no haya luz natural los niveles se atenuarán.
2. Lo mismo se recomienda para todas las dependencias del edificio. **Se evitarán los excesivos cambios de iluminancia** entre espacios adyacentes: pasillos, habitaciones..., ya que, aunque no produzcan deslumbramiento, pueden exigir continuos ajustes del ojo de un nivel a otro. Cuando en un desplazamiento nos encontramos con espacios contiguos que tienen diferente **iluminancia**, el paso de uno a otro conlleva inseguridad.
3. Los niveles de iluminación, por tanto, en distintas áreas frecuentadas de modo sucesivo (vestíbulo, escaleras, ascensores, oficinas, etc.) tendrán un contraste de luces suave.

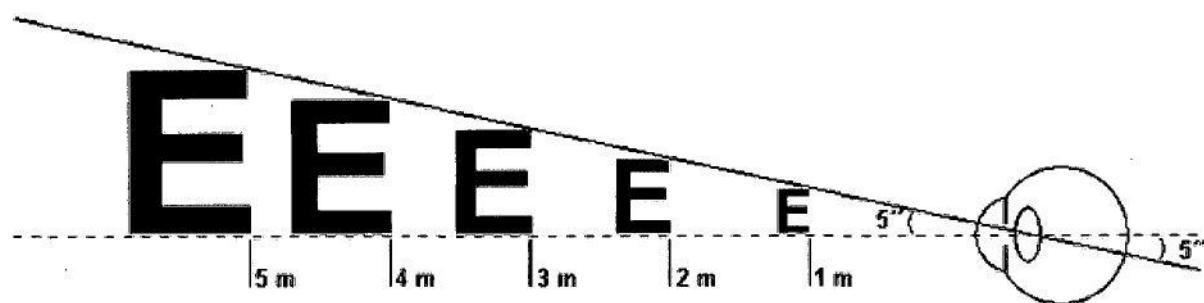
The Canadian National Institute for the Blind (CNIB) recomienda que este cambio no exceda en **un rango de 100 a 300 lx** de un espacio al contiguo.

4. Los ojos sufren menos fatiga cuando no tienen que realizar constantes adaptaciones a distintos niveles de iluminación, por lo que se tendrá en cuenta a la hora de distribuir la luz en los distintos espacios que estos guarden una proporción de 5 en zona central (zona de trabajo o punto a resaltar), 3 en zona paracentral (zona próxima a la zona central) y 1 en zona periférica (el resto de la sala) (Kaufman 1981).

5. Se usarán **colores claros** en techos y paredes que vayan a estar muy iluminados para reducir un contraste excesivo que requiera una adaptación constante.

3.2. Adecuación del tamaño

Para una persona con **deficiencia visual** con una visión aproximada de un diez por ciento, **los tamaños mínimos** de los rótulos (atendiendo a la altura de la letra medida en la «e» del optotipo de Snellen) dependerán de la distancia a la que pueden ser leídos.



«E» de Snellen

DISTANCIA	TAMAÑO	
	MÍNIMO	RECOMENDABLE
≥ 5 m	7,0 cm	14,0 cm
4 m	5,6 cm	11,0 cm
3 m	4,2 cm	8,4 cm
2 m	2,8 cm	5,6 cm
1 m	1,4 cm	2,8 cm
50 cm	0,7 cm	1,4 cm

3.3. Adecuación de color / contraste

La utilización del color tiene que servir como ayuda en la orientación, tanto contrastes de color, como de luz / oscuridad (tonos grises), pues hay personas con **deficiencia visual** que, aunque no pueden diferenciar ni identificar los colores, sí pueden distinguir los diferentes tonos que estos presentan.

El color puede servir para localizar e identificar dependencias u otros elementos del **entorno**: entradas, salas, puertas, etc.

Se recomienda que:

1. El color de los **indicadores, pictogramas**, puertas, etc., tenga contraste con el fondo para aumentar su visibilidad.

Combinaciones recomendadas color / contraste

DETALLES	SUPERFICIES GRANDES
Blanco	Azul oscuro
Negro	Amarillo
Verde	Blanco
Rojo	Blanco
Azul	Blanco
Negro	Blanco
Amarillo	Negro
Blanco	Rojo
Blanco	Verde oscuro
Blanco	Negro

2. En el caso de que se utilicen **indicadores** con texto y siguiendo las recomendaciones de The Canadian National Institute for the Blind (CNIB) respecto al color de los mismos y la letra dependiendo del color de la pared en la que serán colocados, se recomiendan los que se presentan en la siguiente tabla, considerando, como criterio básico, que estos deben tener un **contorno nítido** y una coloración viva y contrastada con el fondo y, a su vez, ambos **contrastados** con la pared, puerta, etc. a la que estén adosados.

PARED	FONDO INDICADOR	ROTULACIÓN
Gris	Negro	Blanco / amarillo
Blanco (Beige)	Negro / granate	Blanco / amarillo
Rojo	Blanco	Negro / Verde /Azul
Verde	Blanco	Negro / Verde /Azul

3. El mejor contraste para los carteles es el realizado con **letras claras y fondo oscuro**. Para carteles que requieran una localización e identificación a distancia, el fondo oscuro y la letra clara proporcionan mayor contraste y, en general, facilitan su lectura.
4. Para que la lectura sea más rápida, se considere el tamaño apropiado, definición clara y espacio entre letras (*ver Capítulo VII. Comunicación*).
5. Se utilicen colores que contrasten con el fondo en el caso de interruptores, enchufes, timbres, etc.
6. Los pomos y picaportes contrasten igualmente con el color de la puerta donde se encuentran. La ubicación de los mismos se establecerá y mantendrá, con carácter general, igual en todas las dependencias.

[Volver al Índice / Inicio del Capítulo](#)

Capítulo III. Urbanismo

1. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

Se consideran elementos de urbanización todos aquellos que materializan el desarrollo del planeamiento urbanístico.

1.1. Itinerarios peatonales

Se consideran itinerarios peatonales todos aquellos espacios públicos o privados destinados principalmente al tránsito de peatones. El trazado y diseño de dichos itinerarios se realizarán de forma que garanticen la **accesibilidad**. Así, las especificaciones técnicas son las siguientes:

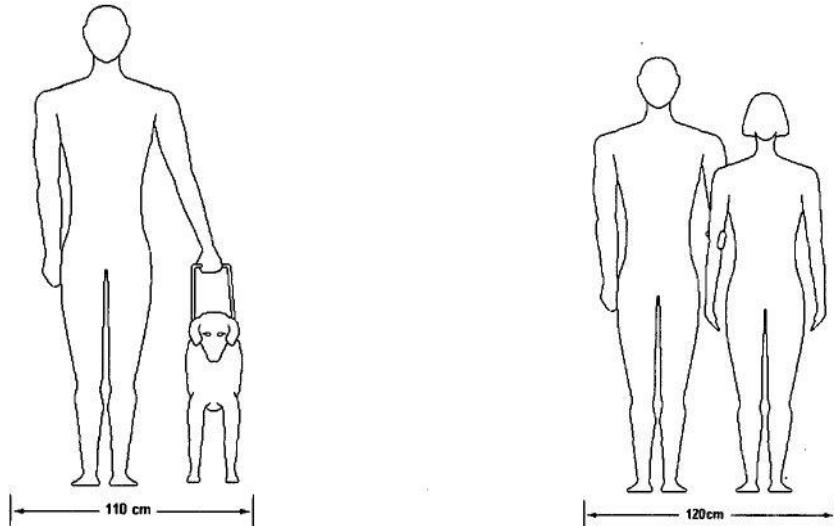
1.1.1. Trazado y dimensiones

1.1.1.1. Ancho mínimo libre peatonal

El ancho mínimo de **paso libre** de obstáculos se fija en **200 cm**.

Excepciones

Se permitirá el ancho mínimo de **150 cm** en zonas especiales, itinerarios provisionales por obras, cascos antiguos u otras situaciones análogas.



Ancho necesario para un usuario con perro-guía o guía vidente

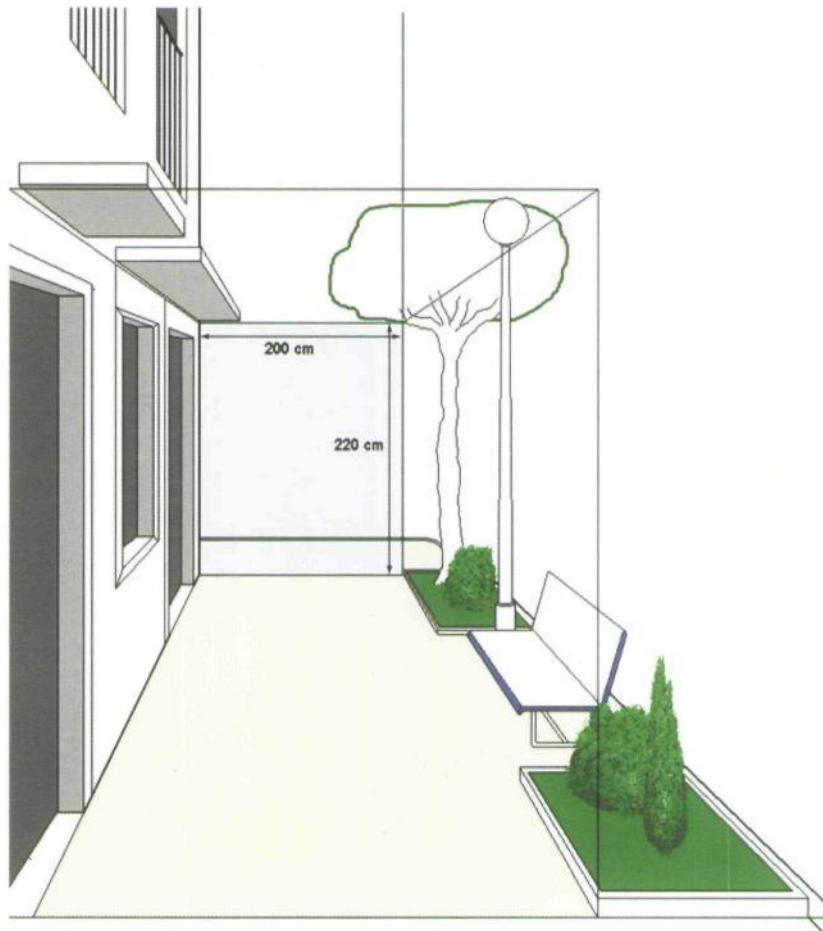
1.1.1.2. Altura mínima libre peatonal

La altura mínima de **paso libre** de obstáculos se fija en 220 cm en cualquier punto del itinerario.

Cualquier elemento de urbanización que se instale o tenga salientes a menor altura, debe prolongarse en vertical hasta el suelo o a una altura máxima de 25

cm del mismo, en toda su superficie.

Cuando una de las delimitaciones del itinerario peatonal sea la fachada, el ancho y alto libre peatonal deberán contemplarse desde el punto más externo de la misma.



Ancho y alto peatonal

1.1.1.3. Pendiente longitudinal y transversal

La pendiente longitudinal máxima será del 6%.

La pendiente transversal máxima será del 1,5%.

1.1.1.4. Altura máxima de los bordillos

La altura máxima de los bordillos en caso de aceras será de 12 cm. Su canto será redondeado o **achaflanado**.

*Evitar siempre las aristas o el **doble bordillo**.*

1.1.1.5. Escalones aislados

En los itinerarios peatonales no deben existir escalones aislados. En su caso, debe resolverse según la pendiente aconsejada.

1.2. Pavimentos

La textura, relieve e instalación de los pavimentos deben permitir el desplazamiento sin tropiezos.

1.2.1. Requisitos

Deben ser antideslizantes en seco y en mojado, duros, regulares, compactos, firmemente fijados y sin **cejas** ni resalte entre piezas.

Los pavimentos blandos estarán suficientemente compactados, garantizando un 95% del **Proctor Modificado**.

Es *imprescindible el mantenimiento periódico de los pavimentos, así como la protección y señalización adecuadas mientras se realicen reparaciones*. Ver **3.1. Zanjas**.

1.2.2. Elementos a diferenciar con pavimentación señalizadora

Deben contrastarse con el pavimento circundante en textura y color los elementos que se detallan en los apartados siguientes.

1.2.2.1. En acera

- **Pasos peatonales.** **Franja señalizadora de botones.** Ver **1.3.2.**
- **Escaleras, rampas y ascensores.** **Franja señalizadora de acanaladura** (perpendicular a la dirección de la marcha). Ver **1.4.1.**

1.2.2.2. En calzada

- **Delimitación de pasos en diagonal.** Bandas delimitadoras elevadas sobre el asfalto o pavimento. Ver **1.3.2.**

1.2.2.3. Otros

- **Dirección a seguir en espacios abiertos y zonas especiales.** **Franja-guía de dirección** de acanaladura (paralela a la dirección de la marcha). Ver **1.10.**
- **Elementos mecánicos en exteriores: escaleras mecánicas, rampas o tapices rodantes y ascensores.** **Franja señalizadora de acanaladura** (perpendicular a la dirección de la marcha, desembocando en el rellano metálico de embarque). Ver **1.5.1.**

Excederse en señalización diferenciadora de otros elementos produciría confusión por saturación.

1.2.3. Elementos anejos al pavimento: **alcorques**, **ajardinamientos**, **rejillas**, **arquetas**, **imbornales**, etc.

En general, cualquier elemento anejo al pavimento debe ser indeformable, antideslizante (aun en mojado) y tanto su diseño como su instalación deben posibilitar su total enrasado con el pavimento circundante.

Especificaciones

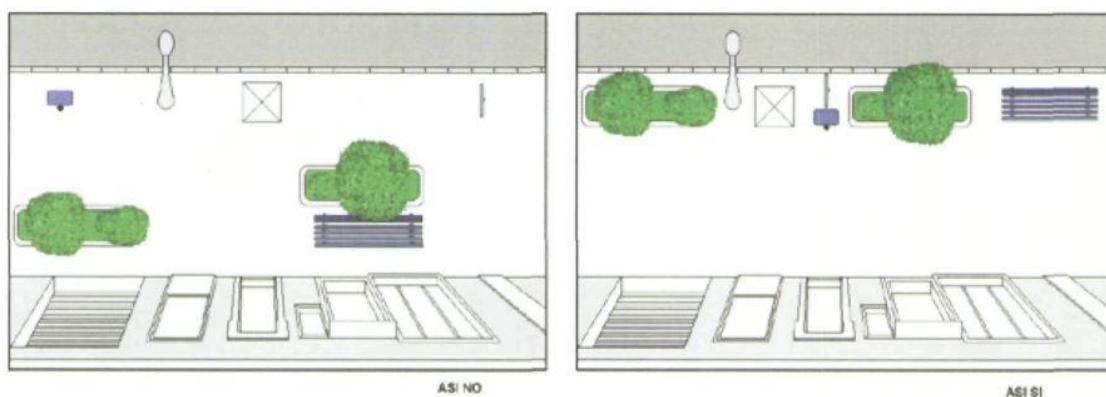
- **Alcorques**

Deben cubrirse de forma que queden enrasados con el pavimento. En cualquier caso, los elementos que se utilicen para cubrirlas no deben dejar huecos superiores a **2 cm**.

- **Zonas ajardinadas**

Las proyectadas en las aceras deberán delimitarse claramente en todo su perímetro con elementos contrastados cromáticamente (vallas, muretes o setos) de una altura mínima de **25 cm**, sin aristas ni salientes.

Estas zonas se proyectarán de forma que no provoquen el serpenteo o deambulación en zigzag del peatón.



Alineación **mobiliario urbano** y zonas ajardinadas

- **Rejillas**

La holgura entre sus barras o mallas será menor o igual a **2 cm**, preferiblemente en cuadrícula.

Debe evitarse su instalación en itinerarios peatonales —especialmente en pasos de peatones—, tanto en la acera como en la calzada.

*Es importante la revisión y reposición constante de las tapaderas de **imbornales** o rejillas de canales de desagüe —siempre cubiertos— por el desnivel profundo que suponen. Al igual que las **tapas de registro**, deben*

estar enrasadas con el pavimento o asfalto.

1.3. Pasos peatonales

1.3.1. Trazado y dimensiones

1.3.1.1. Ancho mínimo

Se debe proyectar en acera con un ancho igual al del paso peatonal trazado en calzada, respetando siempre el **ancho mínimo libre peatonal** fijado en **200 cm**.

Excepciones

*Se permitirá el ancho mínimo de **150 cm** en zonas especiales, itinerarios provisionales por obras, cascos antiguos u otras situaciones análogas.*

1.3.1.2. Ubicación: acera-calzada

El trazado de los pasos peatonales en **acera** se proyectará de forma que queden siempre enfrentados con su contrario para que el cruce se realice en línea recta, con la dirección de la marcha perpendicular al bordillo.

Debe conseguirse la máxima normalización en su ubicación, evitándose en los ángulos de las esquinas o chaflanes y en ensanchamientos irregulares, así como el aprovechamiento de un mismo **vado** para dos cruces contiguos perpendiculares.



Vado incorrecto en esquina

Hay que evitar los perímetros irregulares en los nuevos ensanchamientos de las aceras en zona de paso peatonal. Estas prolongaciones, también llamadas «**penínsulas**» u «**orejones**» por su diseño o trazado imprevisible, provocan desorientación.



Ensanchamiento irregular en vado peatonal

La normalización facilita enormemente la orientación del peatón en general y, especialmente, la de las personas con problemas visuales.

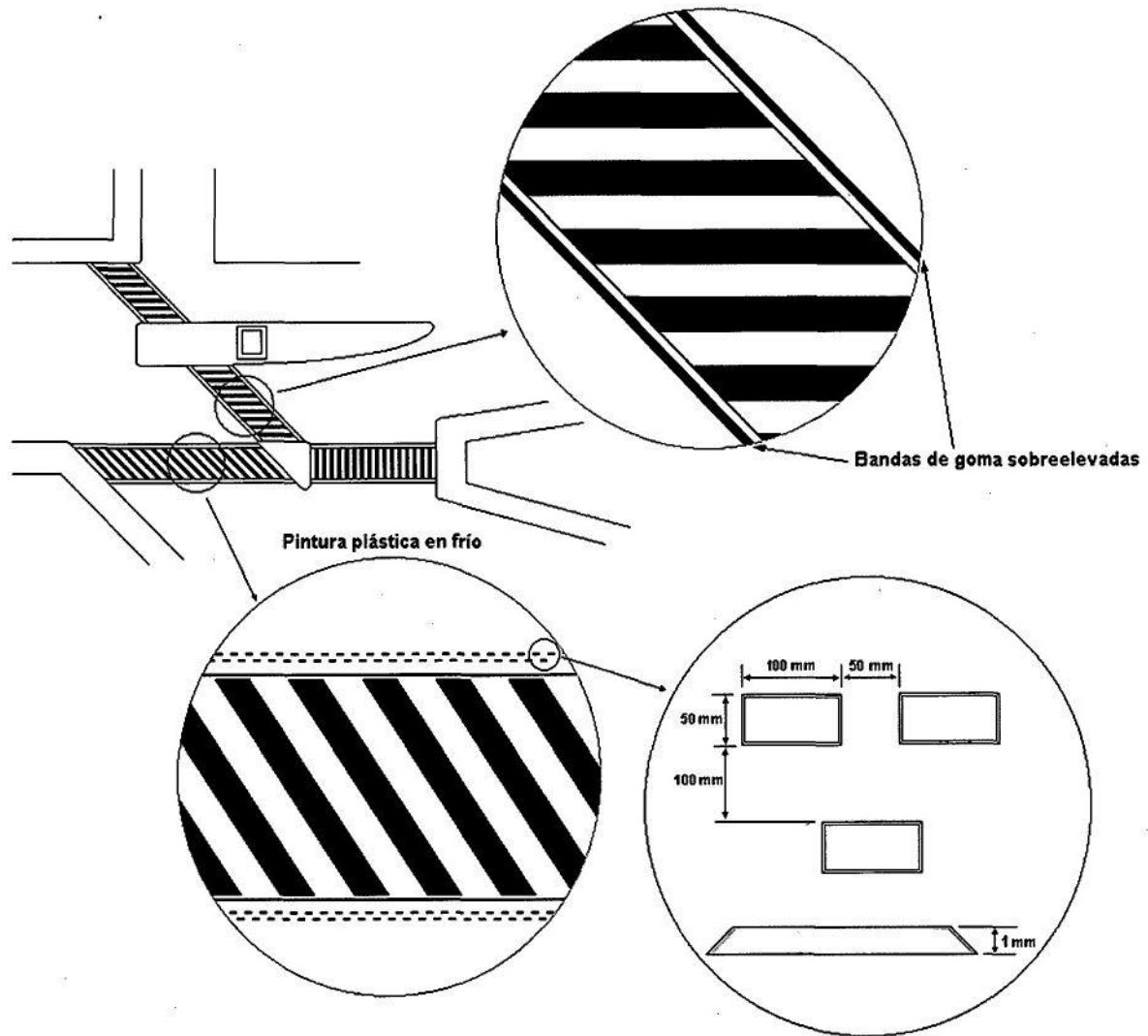
En la **calzada**, el trazado de sus bandas —paralelas al bordillo— debe extenderse a todo lo ancho del paso peatonal. Esta zona del asfalto o pavimento puede ir sobreelevada.

Excepciones

Cuando el cruce deba realizarse en diagonal y no pueda modificarse su proyección, existen dos opciones:

1. *Instalar en la calzada bandas delimitadoras a ambos lados para determinar táctilmente los límites del mismo.*
2. *Sobreelevado del paso peatonal en calzada (respetando un mínimo de 2 cm de altura del bordillo de la acera en su encuentro con la calzada, en todo el ancho de la acera coincidente con el paso peatonal, con canto redondeado o achaflanado). Ver 1.3.1.4.*

Ambas soluciones permiten al peatón con deficiencia visual percibir táctilmente que se encuentra dentro de la zona peatonal en calzada, y evita el peligro de desvío e invasión involuntaria de la zona de tráfico. Ver 1.3.2.2.



Ubicación de bandas delimitadoras de paso peatonal en diagonal en calzada

1.3.1.3. Pendiente: longitudinal y transversal

La pendiente máxima longitudinal será del 8% y la transversal del 2%, siempre referida a la zona de paso peatonal resuelto con vado.

1.3.1.4. Desnivel mínimo: acera-calzada

La zona de encuentro del bordillo de la acera con la calzada en todo el ancho del paso peatonal debe contemplar siempre una altura mínima de 2 cm, con canto redondeado o **achaflanado**.

*Este desnivel, como mínimo, en todo tipo de paso peatonal —incluyendo el resuelto con vado— es necesario para evitar el peligro que supone al peatón con **deficiencia visual** invadir la calzada sin cerciorarse, y permitirle al tiempo alinearse físicamente de forma previa a la realización del cruce en línea recta.*

1.3.2. Señalización del paso peatonal: ubicación y características de la pavimentación

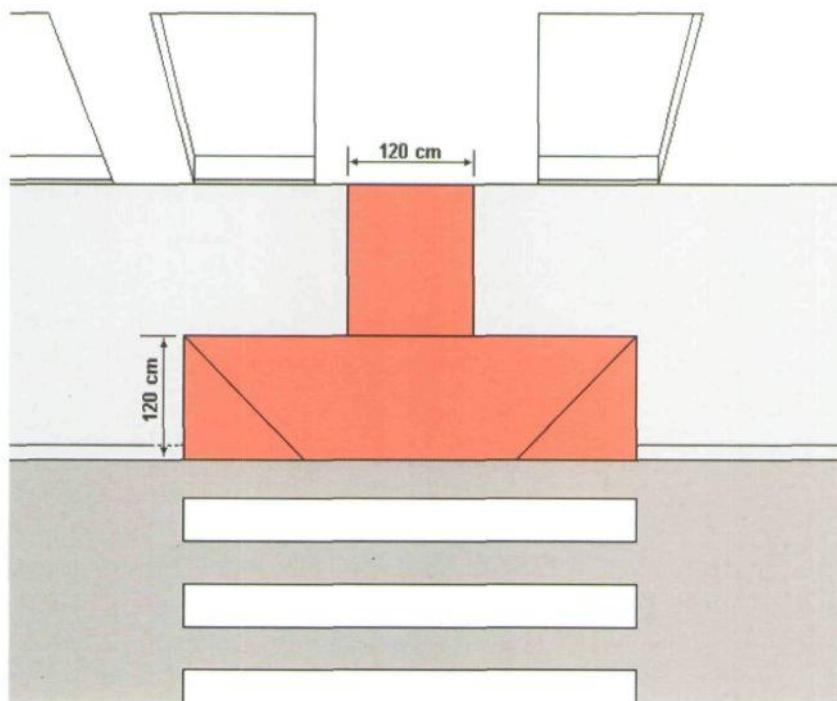
1.3.2.1. Acera

Se señalizará la presencia de paso peatonal en la acera mediante **Franja señalizadora de 120 cm de anchura**.

Ubicación

Debe estar ubicada en la acera, justo en el centro o eje del paso peatonal, en dirección perpendicular a la marcha.

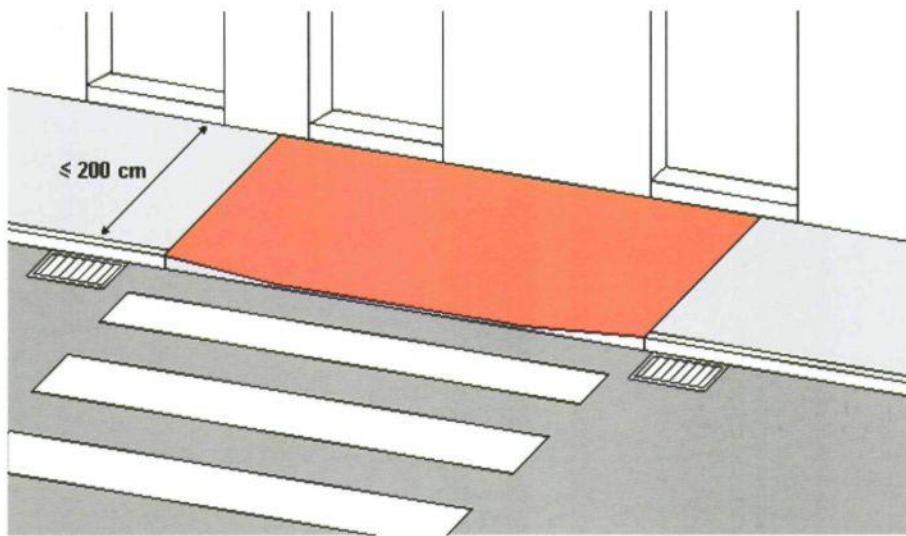
Caso A. Esta franja se extenderá necesariamente sin interrupción desde la **línea de fachada** o parte más externa del itinerario peatonal opuesta al bordillo hasta el mismo, cubriendo igualmente todo el ancho del paso de peatones en el tramo de acera contiguo al bordillo, con una longitud mínima **de 120 cm** (quedando en forma de «T» invertida).



Ubicación franja señalizadora (caso A)

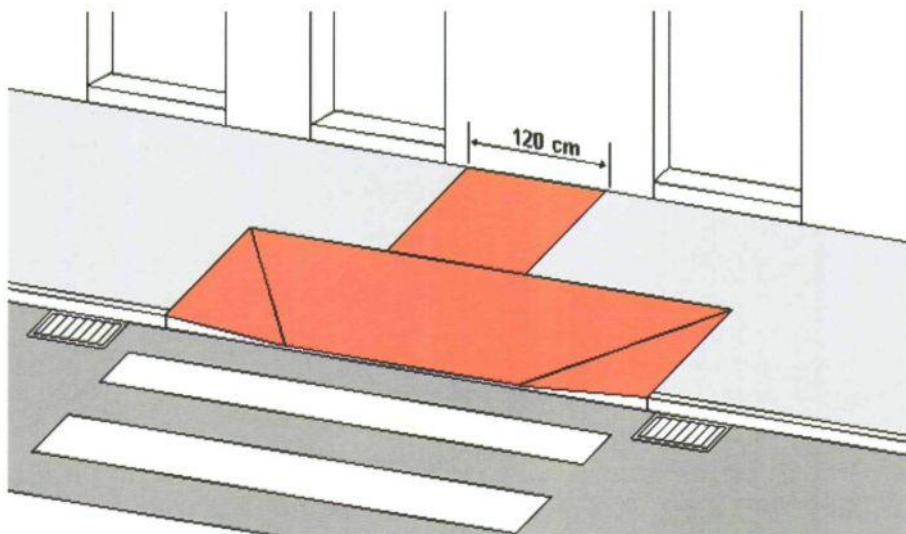
Otros casos

Caso B. Cuando, excepcionalmente, la acera o itinerario peatonal sea menor a **200 cm**, se señalizará la totalidad del mismo, coincidente con el paso peatonal, desde la **línea de fachada** hasta el bordillo.



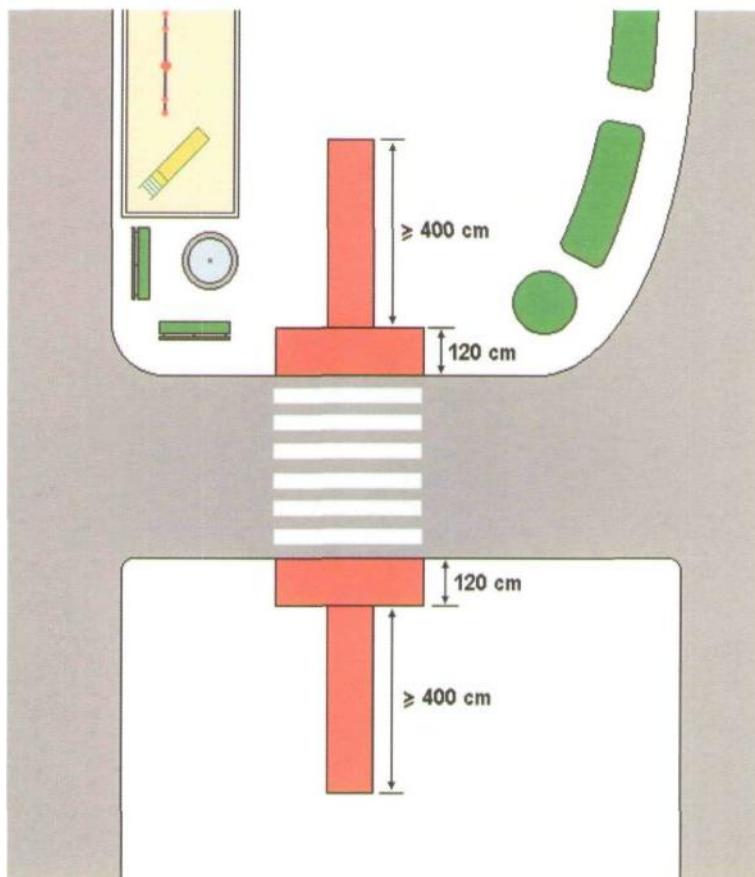
Ubicación **Franja señalizadora** (caso B)

Caso C. Si el paso peatonal en acera está resuelto con vado, toda la superficie en pendiente del mismo debe realizarse también con dicha pavimentación.



Ubicación franja señalizadora (caso C)

Caso D. En el caso de que no exista **Línea de fachada** (espacio abierto), esta **Franja señalizadora** de 120 cm de anchura se extenderá sin interrupción desde la parte más externa del itinerario peatonal, opuesta al bordillo, con una longitud mínima de dos veces el ancho mínimo peatonal, es decir, **400 cm**. Esta longitud de señalización se prevé para pasos peatonales frente a itinerarios peatonales ilimitados, es decir, no enfrentados a una **Línea de fachada**, por estar ubicados en una intersección o encontrados en la línea de dirección.

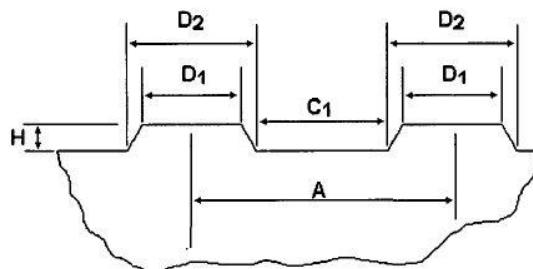
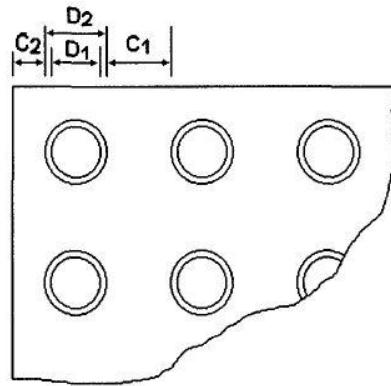
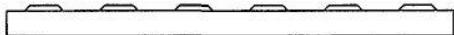
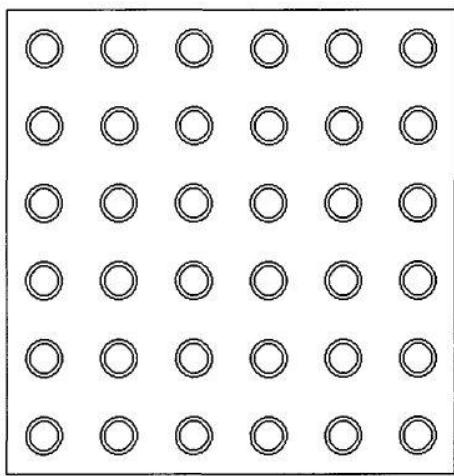


Ubicación **Franja señalizadora** (caso D)

Características de la pavimentación de la «Franja señalizadora de paso peatonal en la acera»

Debe cumplir, además de lo estipulado para pavimentos en general —expresado en el **apartado 1.2.1**—, los siguientes requisitos:

- Debe ser claramente diferenciable en los aspectos visual y táctil, cuidando que tanto el relieve del resto de la acera como su coloración presenten contraste con el de la **Franja señalizadora**.
- Esta franja estará compuesta de **pavimento táctil de botones**, cuyas características dimensionales de la cara vista son (*UNE 127029. Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón*):
 - » Botones de **2,5 cm** de diámetro exterior y **2 cm** de diámetro interior, **0,5 cm** de altura y separación de **5 cm** entre sus centros.
 - » La distancia entre los bordes exteriores de 2 botones, alineados por sus centros, será igual a **2,5 cm**, y la separación del borde del botón al borde exterior de la sección de pavimento será igual a **1,25 cm**.



A	= 50 mm	(Separación entre centros de botones)
D ₁	= 20 mm	(Diámetro interior del botón)
D ₂	= 25 mm	(Diámetro exterior del botón)
C ₁	= 25 mm	(Distancia entre los bordes exteriores de dos botones)
C ₂	= 12.5 mm	(Separación del borde del botón al borde de la baldosa)
H	= 5 mm	(Altura del botón)

Pavimento táctil de botones

1.3.2.2. Calzada

Ubicación

Las bandas de paso peatonal deben quedar definidas en la calzada paralelas al bordillo y de forma que pueda realizarse el cruce en línea recta, con la dirección de la marcha perpendicular al bordillo.

Características de las bandas de paso peatonal en calzada, «Paso de cebra»

Es imprescindible mantener la pintura del trazado peatonal en óptimas condiciones de visibilidad.

Este trazado debe normalizarse para todos los cruces y ciudades según las siguientes características:

- Bandas blancas paralelas entre sí que ocupen todo el ancho del paso peatonal en calzada.

- Deben estar pintadas directamente sobre el pavimento o asfalto.
- No se coloreará el pavimento o asfalto entre las mismas.
- Su pintura blanca debe cumplir los siguientes requisitos: ser reflectante y antideslizante en seco y en mojado.

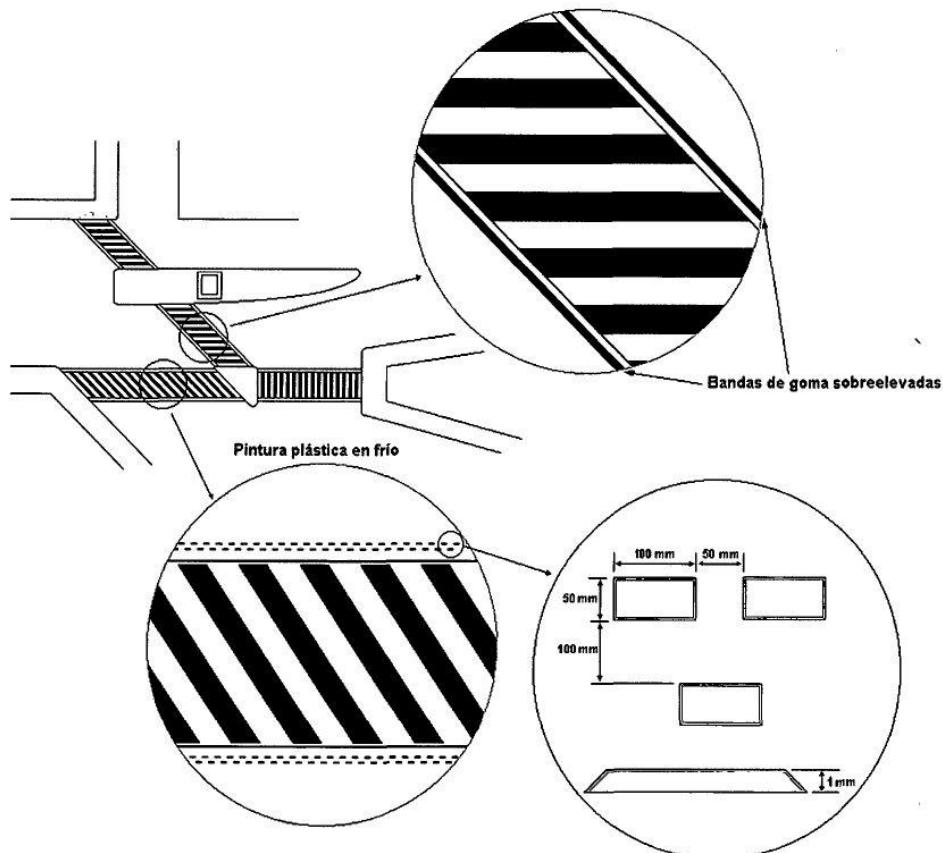
Características de la pavimentación de las «bandas delimitadoras del paso peatonal en diagonal en calzada»

En caso de paso peatonal en calzada proyectado en diagonal y sin posibilidad de rectificación, deben señalizarse táctilmente los límites del mismo para garantizar la seguridad de los peatones con **deficiencia visual**.

Se proponen las dos opciones expuestas en el **apartado 1.3.1.2.**

1. Instalar en la calzada bandas delimitadoras a ambos lados para determinar táctilmente los límites del paso peatonal; por ejemplo:

- Bandas en relieve de pintura del tipo **plástico en frío** de dos componentes o similares.
- Bandas de goma sobreelevadas, atornilladas al asfalto o pavimento de calzada.



Bandas delimitadoras de paso peatonal en diagonal en calzada —



Detalles de banda delimitadora

2. Elevar toda la superficie del paso peatonal en calzada (respetando un mínimo de 2 cm de altura del bordillo de la acera en su encuentro con la calzada, en todo el ancho de la acera coincidente con el paso peatonal, con canto redondeado o **achaflanado**). Ver 1.3.1.4.



Vado peatonal elevado en calzada

1.3.3. Isletas intermedias

Las isletas o medianas, en general, deben tener las mismas características que las aceras que las circundan en cuanto a pasos o vados peatonales, altura del bordillo y pavimentación.

Deben contar con un fondo mínimo de **200** cm y con un desnivel mínimo con la calzada de 2 cm, con canto redondeado o **achaflanado**.

Es imprescindible su alineación con los pasos o vados peatonales a los que afecten. Igualmente, un mismo vado no puede servir para dos cruces distintos contiguos.

En los supuestos en que en una isleta confluyan varias opciones de toma de dirección y afecte a pasos o vados no alineados entre sí, se delimitarán en la calzada todos aquellos cruces que queden proyectados en diagonal, adoptando una de las opciones propuestas **en el apartado anterior, 1.3.2**.

Las isletas no deben quedar nunca totalmente enrasadas con el pavimento de la calzada por la desprotección que esto supone al peatón.

1.3.4. Pasos: elevados-subterráneos

Deberán aplicarse los parámetros y criterios de señalización para escaleras y rampas que se especifican en el siguiente apartado.

1.4. Escaleras y rampas

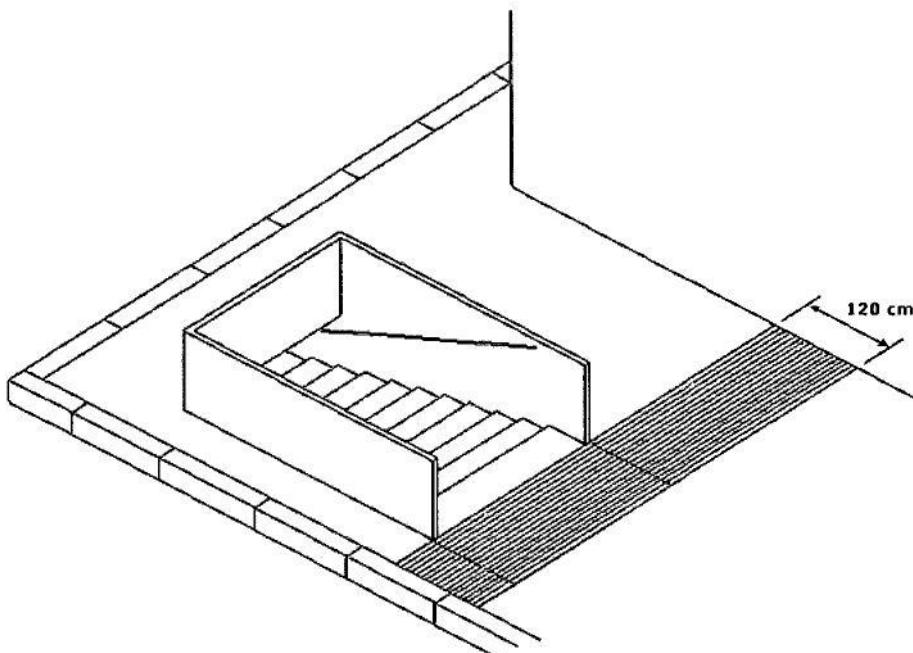
1.4.1. Señalización

Deberán disponer de buena iluminación en su totalidad. Sus accesos contarán con mayor iluminación —previendo no producir deslumbramiento— para distinguirlos con facilidad, principalmente de noche, en la vía pública.

La señalización de presencia o advertencia de estos elementos en el exterior se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

Ubicación

En el acceso de la escalera o rampa se deberá situar una **Franja señalizadora** de **120 cm** de ancho ubicada en la acera, perpendicular a la dirección de la marcha, cubriendo la totalidad del itinerario peatonal. Deberá emplazarse inmediatamente antes de la escalera y previamente a la **huella** del primer escalón, cubriendo todo el ancho de la misma (**Ubicación—Caso A**).

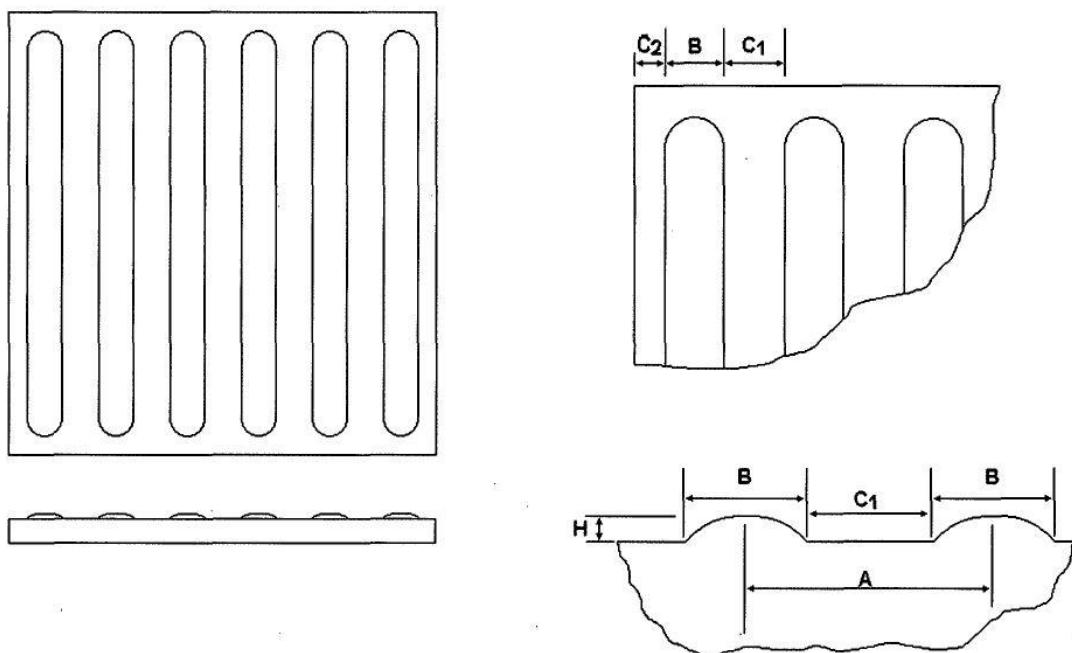


Ubicación de la franja señalizadora (Caso A)

Características de la pavimentación de la «Franja señalizadora de escaleras o rampas»

Cumplirá, además de lo estipulado para pavimentos en general —expresado en el **apartado 1.2.1**—, los siguientes requisitos:

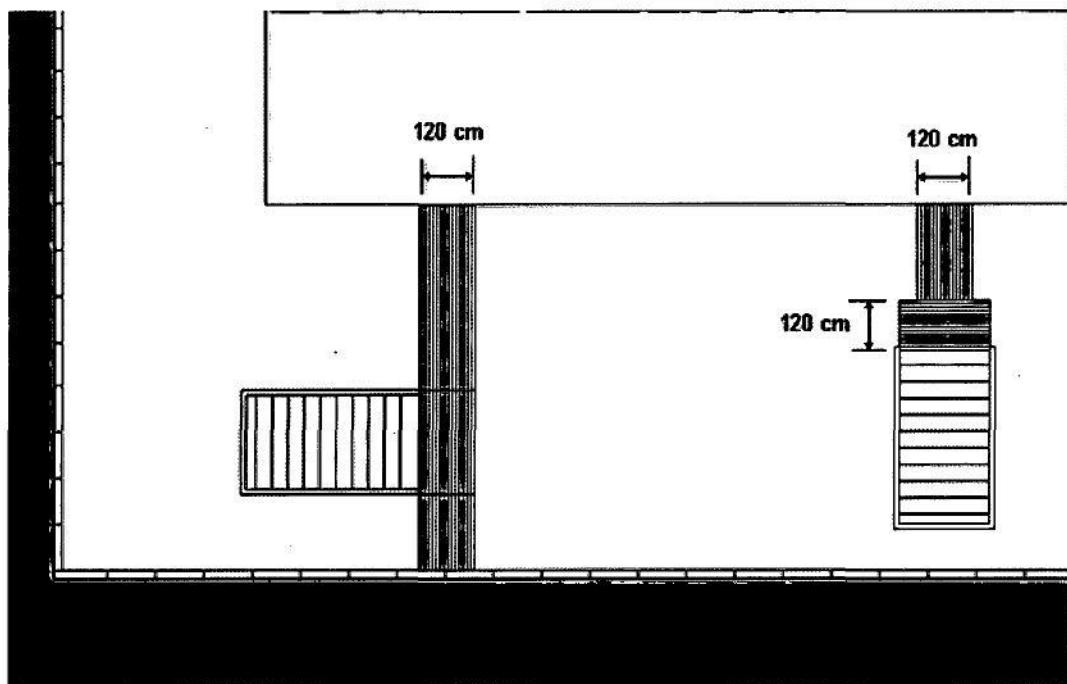
- Tener un buen contraste cromático y táctil con el resto del pavimento circundante.
- Esta franja estará compuesta de **pavimento táctil de acanaladura**, con unas características dimensionales de la cara vista del tipo UNE 127029. Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón.
- Acanaladura con banda longitudinal de anchura máxima de **2,5 cm** de diámetro exterior y **2 cm** de diámetro interior, **0,5 cm** de altura y separación de **5 cm** entre ejes de dos bandas longitudinales consecutivas.
- La distancia entre los bordes exteriores de 2 bandas longitudinales será igual a **2,5 cm**, y la separación del borde de la banda longitudinal al borde de la baldosa será igual a **1,25 cm**.



- A = 50 mm** (Separación entre ejes de dos bandas longitudinales contiguas)
B = 25 mm (Anchura máxima de la banda longitudinal)
C₁ = 25 mm (Distancia entre dos bordes de bandas longitudinales contiguas)
C₂ = 12.5 mm (Separación del borde de la banda longitudinal del borde de la baldosa)
H = 5mm (Altura de la banda longitudinal)

Características de la pavimentación de la «[Franja señalizadora](#) de escaleras o rampas»

- En el supuesto de que, una vez detectada la banda señalizadora de escalera, debamos modificar nuestra dirección para abordarla (es decir, quede perpendicular a la línea de dirección), el pavimento de acanaladura debe instalarse siempre de forma que sus bandas longitudinales queden perpendiculares a la dirección de la marcha, en una longitud de al menos **120 cm** previa al inicio del primer escalón. Así, esta señalización cumplirá la doble función de información previa y/o aviso de aproximación (**Ubicación—Caso B**).



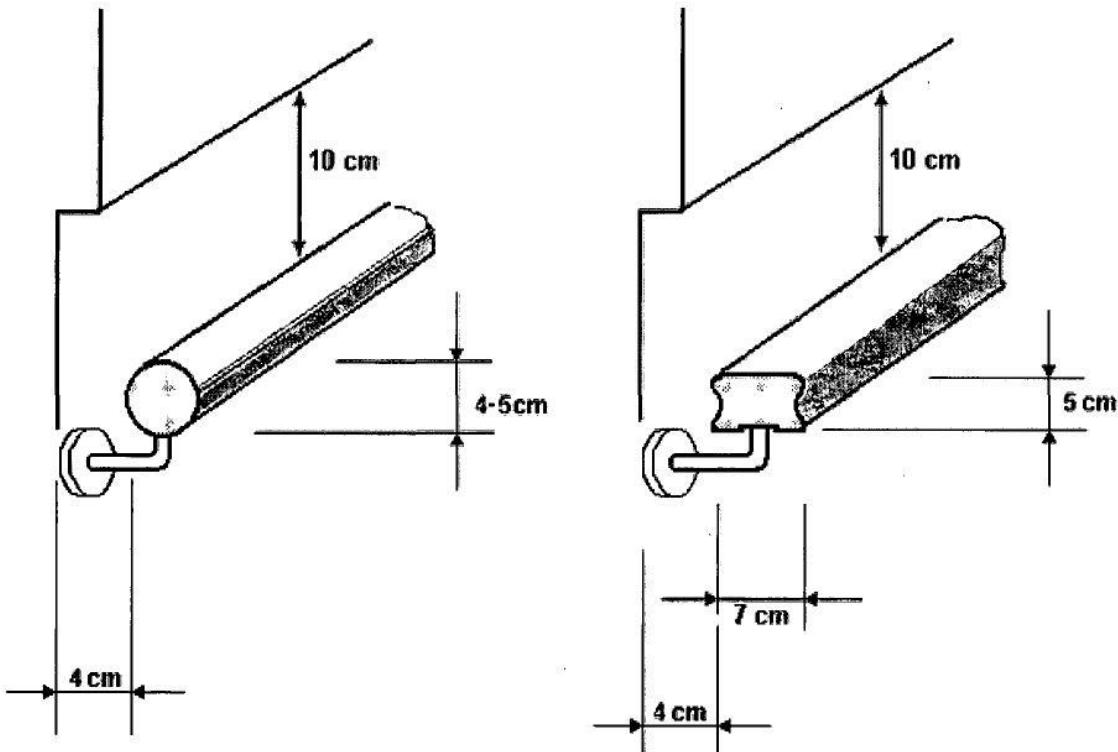
Ubicación **Franja señalizadora** de escaleras o rampas en exteriores (A y B)

1.4.2. **Pasamanos**

El diseño, trazado y ubicación de estos elementos en escaleras o rampas de exteriores cumplirán los siguientes requisitos:

- Los **pasamanos** tendrán un diseño ergonómico que se adapte a la mano. Su sección será igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo de sección circular de 4 a 5 cm de diámetro.
- Se debe instalar doble pasamanos continuo a ambos lados de escaleras o rampas, a una altura de 70 cm y 90 cm, medidos en los rellanos y en la arista del peldaño en caso de escaleras.
- Cuando entre los pasamanos y la zona adyacente exista un espacio abierto, es decir, sin pared o paramento protector, se cubrirá de forma conveniente.
- La fijación de los pasamanos será firme por su parte inferior, sin obstáculos para asirlos o elementos que impidan su continuidad, por lo que estarán separados del paramento o de cualquier otro elemento como mínimo 4 cm en el plano horizontal y 10 cm en el vertical.
- Los pasamanos deben prolongarse 45 cm en los extremos de los tramos de escaleras y rampas como indicación de percepción manual que advierta del comienzo y final de las mismas. No obstante, debe evitarse que estos produzcan invasiones transversales de itinerarios peatonales prioritarios y deben rematarse hacia abajo, prolongándose hasta el suelo, o diseñarse de

forma que eviten los enganches.



Detalle pasamanos

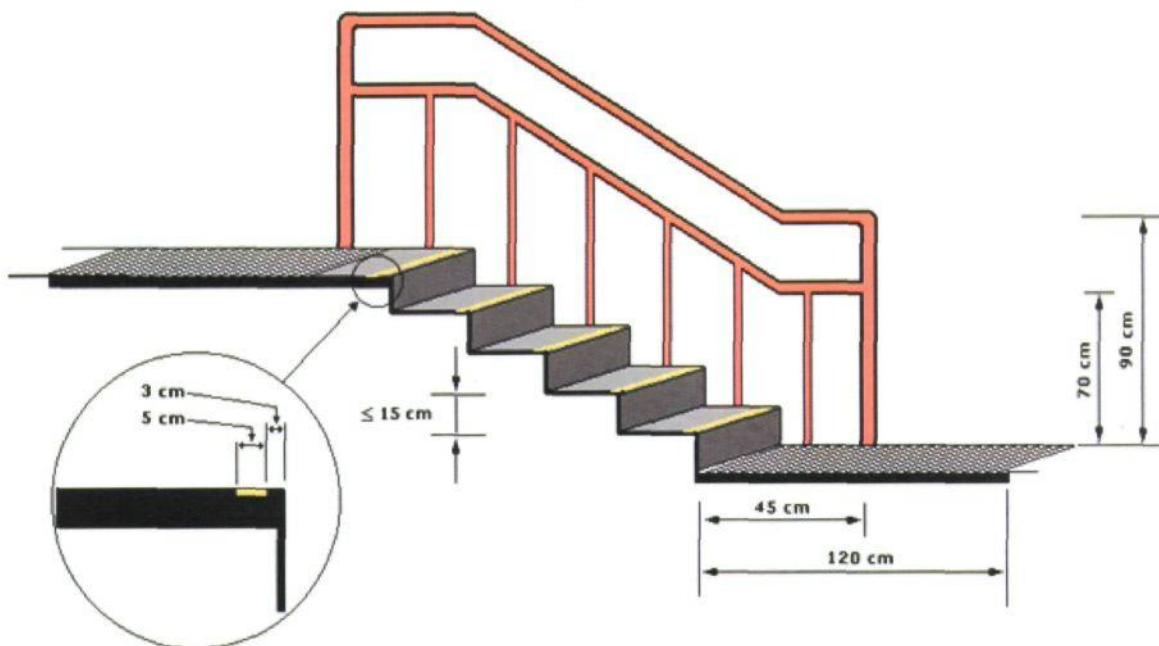
- Se instalarán sin interrupción, garantizando la cobertura entre tramo y tramo de escalera o rampa.
- Su color será contrastado con el resto de los elementos de rampas y escaleras.

1.4.3. Especificaciones para escaleras

- El diseño y trazado de las escaleras en el exterior deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - Se evitarán los pavimentos para escalones que produzcan destellos o **deslumbramientos**, cumpliendo los requisitos especificados en el apartado 1.3.2.
 - Las escaleras serán preferiblemente de directriz recta, y los peldaños cumplirán la condición siguiente: **$62 \text{ cm} < (2*t + h) \geq 64 \text{ cm}$** ; siendo **t** y **h** las dimensiones en centímetros de la **tabica** y la **huella** del peldaño, respectivamente. La altura máxima de la tabica será de **15 cm**.
 - En el caso de que su directriz sea curva deberán tener una dimensión mínima de **huella** de 30 cm.
 - No se permitirán las **mesetas** en ángulo o partidas, las escaleras

compensadas ni los peldaños aislados.

- La **huella** se construirá en material antideslizante en seco y en mojado, sin resalte sobre la **contrahuella**; en cualquier caso, los escalones no contarán con **bocel**.
- El ángulo formado por **huella** y **tabica** estará entre **75º** y **90º**.
- Deben prohibirse las escaleras sin **contrahuella**.
- Si se instalan pilotos o **indicadores** luminosos en la **contrahuella**, deben estar empotrados en la misma, es decir, no presentarán **cejas** ni resalte.
- En los bordes de los escalones, se colocarán, en toda su longitud y empotradas en la **huella**, unas pequeñas bandas antideslizantes de 5 cm de anchura a 3 cm del borde. Estas serán de textura y coloración diferentes y bien contrastadas y enrasadas con el resto del pavimento del escalón.

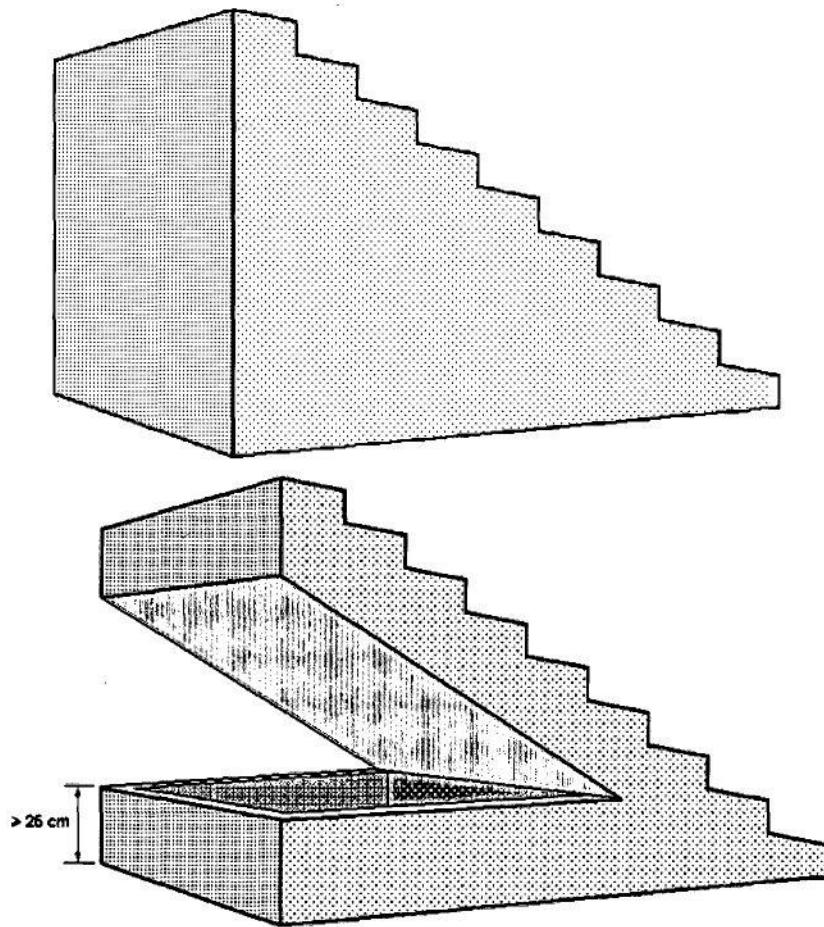


Detalles escaleras

- Deberá garantizarse un gálibo vertical mínimo de **220 cm**; en caso contrario, los espacios existentes bajo las escaleras deberán estar protegidos, bien proyectándolas hasta el suelo, o bien mediante elementos ornamentales cubriendo su prolongación más externa.
- Las escaleras deberán ir acompañadas de rampas o ascensores que cumplan las especificaciones de los **apartados 1.4.4** y **1.5**, respectivamente.

Se debe realizar un proyecto y mantenimiento adecuados que eviten el embalsamiento de agua al principio y final de los tramos de escaleras y

rampas.



Protección en escaleras colgantes o en huecos de escalera

1.4.4. Especificaciones para rampas

Las rampas deberán ir provistas de **pasamanos** con las características que se describen en el **apartado 1.4.2**.

Deben ir acompañadas de una escalera alternativa, siempre que la diferencia de cota que salve sea superior a 360 cm (equivalentes a 2 tramos de escalera de 12 peldaños de 15 cm de altura; $2 \times 12 \times 15 \text{ cm} = 360 \text{ cm}$).

1.5. Elementos mecánicos: escaleras mecánicas, rampas o tapices rodantes, ascensores y plataformas elevadoras

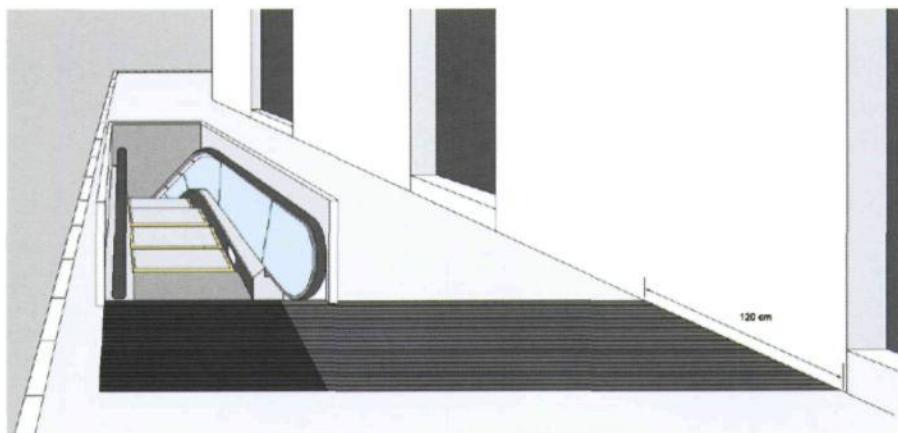
Cualquiera de estos elementos que se instale en exteriores debe observar los criterios que se detallan a continuación.

1.5.1. Señalización en exteriores

Debe señalizarse su presencia por cambio de cota en el itinerario peatonal

mediante **Franja señalizadora** en el caso de **escaleras mecánicas, rampas o tapices rodantes**, como se especifica en el **apartado 1.4.1**.

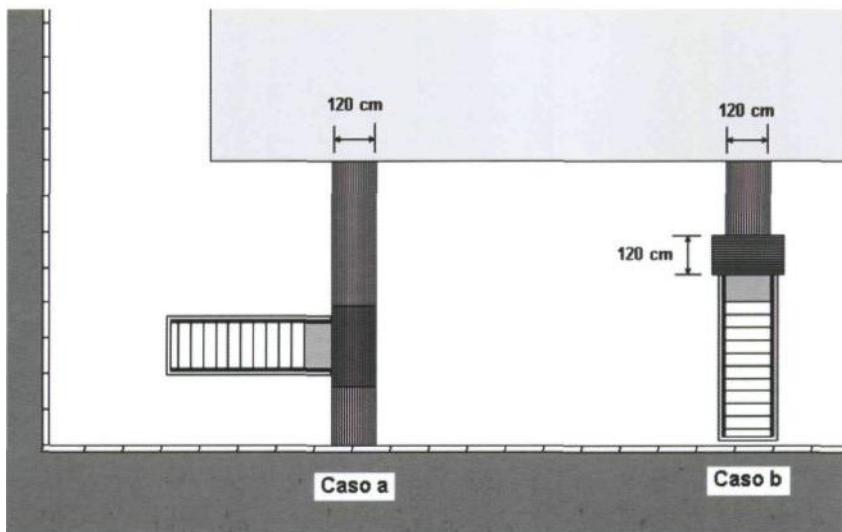
A diferencia de las escaleras o rampas convencionales, dicha **franja señalizadora** de **120 cm** desembocará en la superficie o rellano metálico antideslizante —tanto en seco como en mojado— que alerte de su presencia y sirva de embarque a estos elementos mecánicos.



Franja señalizadora de escaleras mecánicas, rampas o tapices rodantes y ascensores hasta la plataforma metálica de embarque

En el caso de **ascensores** sin rellano metálico, el pavimento táctil de acanaladura se ubicará en el acceso, perpendicular a la puerta del ascensor. La longitud de dicha superficie metálica será la misma que la del elemento a abordar, con una anchura de **120 cm**.

- A. En los casos de escaleras o ascensores con acceso paralelo a la línea de dirección, esta anchura de la superficie metálica coincidirá con la anchura de la franja táctil señalizadora.
- B. En escaleras o ascensores cuyo acceso se encuentre perpendicular a la línea de dirección, la longitud de esta superficie metálica puede coincidir o ser mayor (siempre que cubra totalmente la anchura del elemento a abordar).



Casos A y B

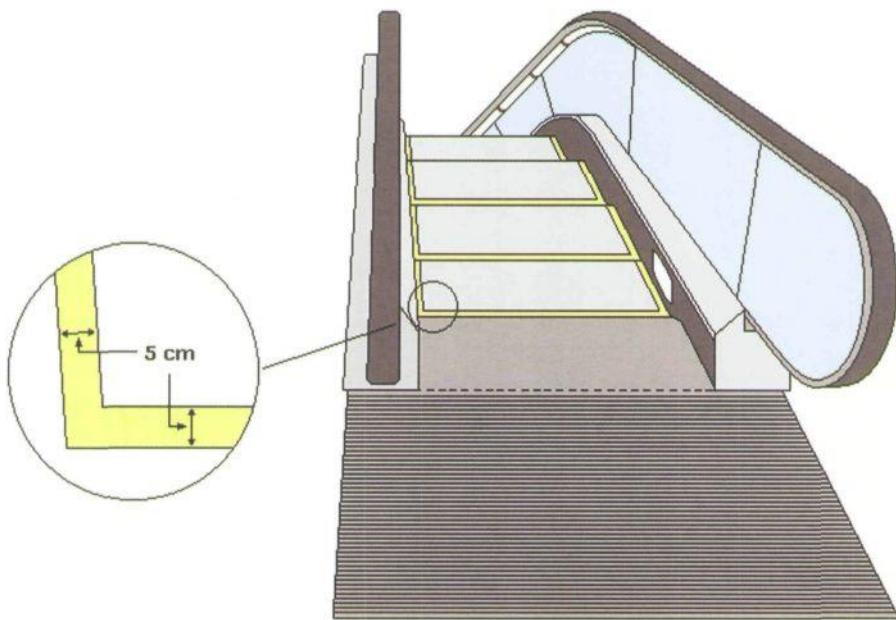
1.5.2. Especificaciones para escaleras mecánicas o tapices rodantes Señalización

Se marcarán tanto el borde de cada uno de los peldaños de la escalera, como los laterales de cada peldaño con una banda de 5 cm.

Así, en todo momento se podrá visualizar más fácilmente el comienzo de cada peldaño y la extensión del mismo (dónde termina el peldaño y dónde comienza el zócalo de la escalera).

En el caso de tapices rodantes, obviamente esta banda solo figurará en los laterales.

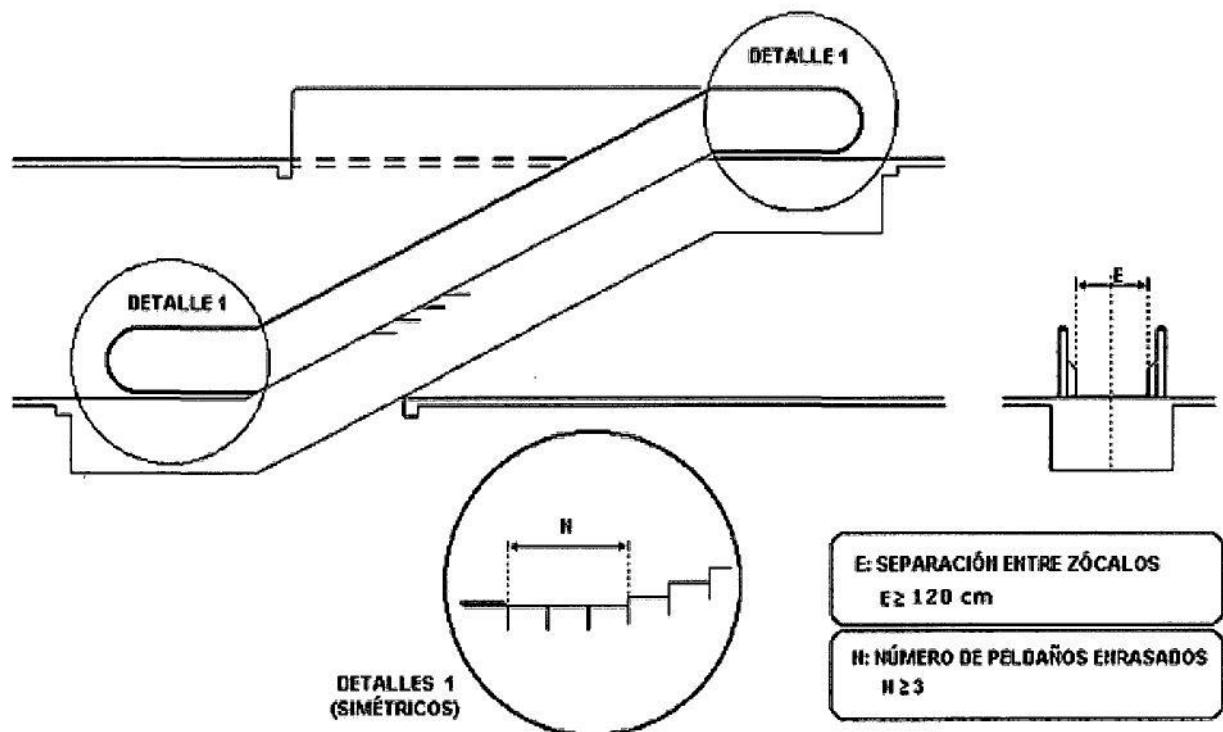
Se recomienda que la coloración sea en color amarillo fosforecente, ya que produce un buen contraste cromático con el color metálico de la escalera y las personas con problemas visuales asocian dicha coloración con una señal de aviso.



Señalización de escalera

Características

El número de peldaños enrasados, tanto a la entrada como a la salida, será de tres, para facilitar el acceso tanto a las personas con **deficiencia** visual, como a las personas mayores y/o con algún problema en su movilidad.



Peldaños enrasados

En el caso de escaleras mecánicas provistas de células fotoeléctricas u otro mecanismo que las ponga en marcha cuando detectan la presencia de un usuario, se recomienda que esta se realice con un pequeño retardo, para facilitar que el usuario se haya incorporado totalmente a la escalera y le haya dado tiempo de asirse al **pasamanos**.

La **velocidad lineal** no será superior a 50 cm/s.

1.5.3. Especificaciones para ascensores

Accesos

Se señalizará su presencia como se indica en el apartado anterior.

Las puertas del ascensor, o al menos su marco exterior, contarán con una coloración viva y contrastada con el **entorno**.

Incorporación de sistema de cierre / apertura de puertas con dispositivos sensibles de detección que cubran la totalidad de las puertas, bien desde el umbral o parte superior, bien en la totalidad de las jambas, para impedir el cierre automático de las mismas, evitando así el posible aprisionamiento de la persona, o de los auxiliares que transporta, a la entrada y salida del ascensor.

Cabina

Mecanismo auto nivelador que evite los desniveles entre el umbral de la cabina del ascensor y el suelo de la planta.

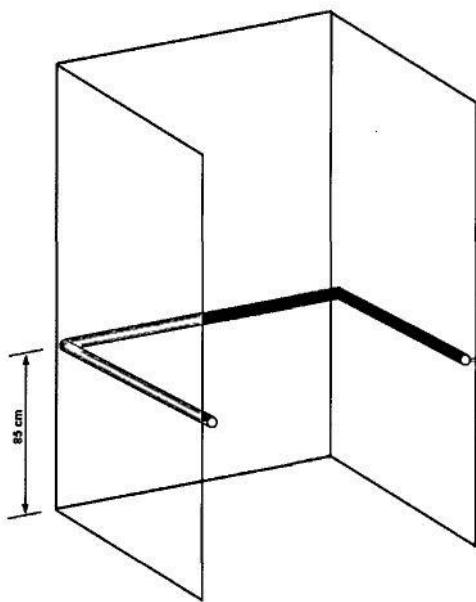
Instalación de un **pasamanos** continuo, rodeando el interior de la cabina a una altura de 85 cm, rematado hacia el interior de la cabina en ambos extremos para evitar enganches y golpes.

En el caso de que esté dotada de zonas para sentarse, estas deben contar con asientos abatibles de retorno automático.

Rotulación-señalización

Toda la rotulación del ascensor se realizará mediante **macrocaracteres** en **altorrelieve** contrastados cromáticamente con el fondo, conteniendo además la información básica en sistema braille.

La botonera interior se colocará a una altura de la rasante del pavimento de la cabina entre 90 cm y **120** cm, y puede ubicarse en horizontal entre la parte superior del pasamanos y la pared de la cabina, formando un ángulo máximo de **45°** de forma que no presente aristas ni salientes. Se rotulará con **macrocaracteres** en **altorrelieve** contrastados cromáticamente con el fondo y en sistema braille.



Detalle interior ascensor

Los botones deben ofrecer un claro contraste visual con su soporte y sobresalir claramente del panel proporcionando la adecuada **percepción** táctil y visual. Los de alarma y parada serán diferentes del resto en forma, color y tamaño. Deben tener un indicador luminoso que se activará al pulsarlo y se apagará al llegar a la planta.

Cuando el ascensor llegue a una planta debe contar con un dispositivo sonoro que emita una señal acústica hacia el interior y hacia el exterior de la cabina, indicando verbalmente a continuación en qué nivel se encuentra el ascensor.

La botonera exterior cumplirá las características descritas anteriormente y se colocará a una altura comprendida entre los **90 cm** y **120 cm**, siempre a la derecha de la puerta.



Botonera polivalente de ascensor

En cada planta, a ambos lados de la puerta del ascensor, en la jamba, deberá existir un número, en **altorrelieve** contrastado, que identifique la planta, con una dimensión mínima de 10 x 10 cm y a una altura de **140 cm**, medida desde el

pavimento.

Es importante para las personas mayores con problemas de visión o audición poder detectar visual y táctilmente el número de planta, previamente a la decisión de incorporarse a la misma, o ante una posible duda, como comprobación una vez se ha ascendido.

1.5.4. Especificaciones para plataformas elevadoras

Se ubicarán sin invadir el itinerario peatonal y, en su caso, estarán debidamente protegidas, de forma que no supongan salientes sin base en el suelo, a una altura inferior a **220** cm.

1.6. Vados de vehículos

A los efectos de este apartado se considera *vado para vehículos* la zona de acera que permite el paso de vehículos desde aparcamientos, garajes, etc. a la calzada y viceversa.

Se evitarán los desniveles en las aceras originados por vados destinados a la entrada y salida de vehículos, y se diseñarán respetando siempre las pendientes longitudinales y transversales de los itinerarios peatonales que atravesen; se resolverán rebajando el bordillo.

1.7. Aparcamientos

La reserva de **plazas** cerca de los itinerarios peatonales, accesos a edificios y servicios públicos de la zona, deberá hacerse extensiva a todas las **discapacidades** que reducen la movilidad, proveyéndoles, igualmente, de las tarjetas de estacionamiento que otorgan los diferentes ayuntamientos.

El acceso a las mismas debe realizarse mediante un itinerario peatonal.

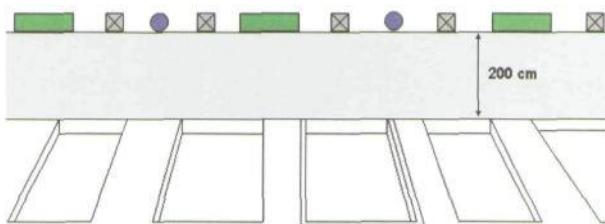
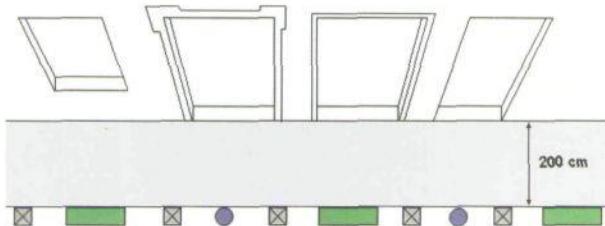
Se evitará que las partes delanteras y traseras de los vehículos estacionados, puedan invadir un itinerario peatonal.

1.8. Itinerarios mixtos: peatones-vehículos (especificaciones de coexistencia)

Entendemos por *itinerario mixto* aquel prioritariamente de uso peatonal que permite la circulación de vehículos en horario restringido.

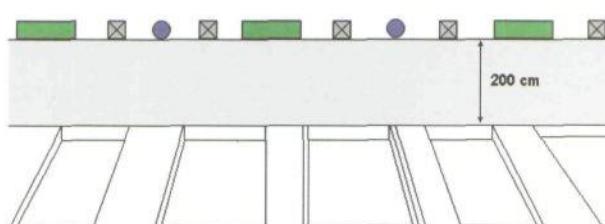
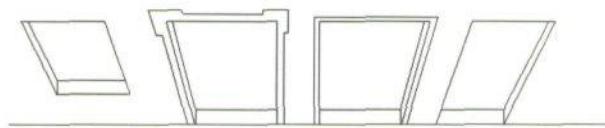
Las calles que se diseñen como **itinerarios mixtos** de peatones y vehículos deberán cumplir los siguientes requisitos, dependiendo de sus dimensiones:

- A. Disponer de una zona de tránsito peatonal **a ambos lados** del **itinerarios mixtos** con una anchura mínima de **200** cm, delimitada claramente por **mobiliario urbano** alineado.



Itinerarios mixtos (Caso A)

B. Disponer de una zona de tránsito peatonal **a un lado** del **itinerarios mixtos** con una anchura mínima de **200** cm, delimitada claramente por **mobiliario urbano** alineado.



Itinerarios mixtos (Caso B)

- Por circunstancias excepcionales, expresadas en el **apartado 1.1.1.1**, se admitirá en este supuesto la anchura mínima de **150** cm.

En caso de que la anchura de la calle o itinerario no admita la instalación de **mobiliario urbano** para delimitar la zona de tránsito peatonal, debería considerarse su conversión en itinerario exclusivamente peatonal.

- Excepcionalmente, en caso de que la conversión en itinerario exclusivamente peatonal no sea posible, se adoptarán medidas de acceso restringido a vehículos mediante **bolardos** abatibles automáticos, u otras

medidas futuras con la misma función, para carga y descarga nocturna, incorporación de residentes a sus garajes, vehículos de urgencia, etc.

Es contraproducente hacer uso indiscriminado de **bolardos** alineados como delimitadores de zonas peatonales, ya que suponen excesiva molestia por tropiezos a los peatones en general. En caso de aconsejarse la instalación de estos elementos, deben cumplir los requisitos especificados **en el apartado 2. Mobiliario urbano, apartado 2.3.6.**



bolardos inadecuados, impidiendo el estacionamiento o paso de vehículos

Cariles bici

Su diferenciación ha de ser muy clara, principalmente cuando se ubican colindantes a itinerarios peatonales, para evitar el peligro de invasión involuntaria de la zona destinada a bicicletas por peatones.

Se debe **normalizar** dicha **diferenciación táctil** (pavimento de textura muy diferente) y **visual** (color rojo) en contraste con el resto del pavimento, así como su delimitación, de modo que no suponga tropiezos, haciendo especial hincapié en intersecciones o pasos peatonales.

Se ha comprobado que el color verde en los carriles bici atrae a los peatones y provoca mayor invasión de los mismos que el color rojo, que, en cierto modo, indica peligro.

1.9. Especificaciones para cascos antiguos y calles peatonales

Los cascos antiguos merecen un tratamiento especial, dado su valor histórico-artístico y su ubicación céntrica. Muchas de sus calles estrechas, como viene realizándose, podrán reconvertirse en peatonales, estudiando itinerarios alternativos para el tráfico.

En estas zonas especiales, en aceras o itinerarios peatonales con ancho inferior a 150 cm, el mobiliario pertinente (semáforos, señales de tráfico, carteles, etc.) se adosará a la pared a 220 cm de altura desde su parte más baja. El resto del mismo (papeleras, teléfonos, bancos, etc.) puede concentrarse, creando áreas de servicio en plazoletas, intersecciones amplias,

o incluso alinearse en el centro de las mismas si su anchura lo permite.

En el diseño de estas zonas se garantizarán el ancho y alto peatonales libres de obstáculos, y se diferenciará táctil y visualmente el pavimento de estas áreas de servicio o de **mobiliario urbano**.

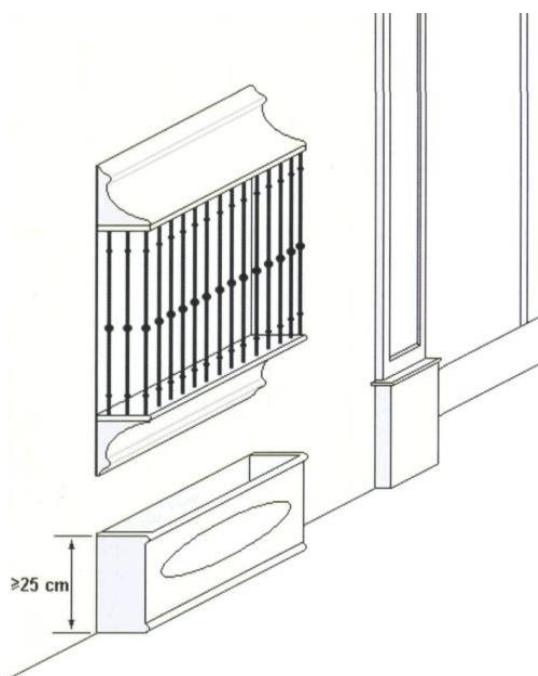
Al igual que en los itinerarios mixtos, el uso de **bolardos** en calles peatonales, con el objeto de impedir el estacionamiento o paso de vehículos, debe reducirse al mínimo posible, ya que supone excesiva molestia por tropiezo al peatón en general y especialmente a las personas mayores con leves problemas visuales.

En caso de aconsejarse la instalación de estos elementos, deben cumplir los requisitos especificados en el **apartado 2. Mobiliario urbano, apartado 2.3.6**.

Grandes jardineras, **bolardos** abatibles, bancos u otros elementos de diseño adecuado y mayor tamaño impiden el paso de vehículos y no suponen tropiezos.

Deberán estudiarse fórmulas o elementos alternativos que cumplan la función de los bolardos en la vía pública, principalmente en zonas de espacio limitado.

Ningún elemento arquitectónico u ornamental debería sobresalir de la **Línea de fachada** invadiendo el alto mínimo libre peatonal fijado en 220 cm, a excepción de construcciones antiguas o edificios protegidos, en los que no es posible o aconsejable su modificación, como escaleras o balcones colgantes u otros ornamentos. En tales casos, se procederá a instalar jardineras o cerramientos compatibles con la estética del **entorno** que reproduzcan su forma y anchura en el suelo.



Protección de elementos arquitectónicos en cascos antiguos

Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área, sean de difícil materialización por razón de la topografía del terreno, o merezcan especial tratamiento, como los «cascos antiguos», se adoptarán las medidas que mejor garanticen la accesibilidad.

En estos casos, debería justificarse la solución adoptada, previamente a la concesión de la licencia, ante la Comisión o Consejo de Accesibilidad competente — formada por técnicos especialistas— que resuelva si dicha solución, adoptada excepcionalmente, garantiza la accesibilidad, atendiendo prioritariamente a la seguridad de los peatones.

1.10. Plazas urbanas y parques

1.10.1. Especificaciones técnicas generales

Deben estar claramente delimitados. Los accesos serán fácilmente reconocibles y localizables.

Su estructura será sencilla, con una distribución espacial ordenada y en la que estén bien definidos los principales ejes del parque.

Los parterres y zonas florales se delimitarán con elementos continuos.

Los elementos de mobiliario se ubicarán fuera de la zona de paso, no presentarán salientes o aristas y su color contrastará con el entorno.

1.10.2. Plazas urbanas

Suelen incluir pequeñas fuentes, zonas de juego y bancos. El elemento vegetal es escaso, ocupando un pequeño porcentaje de la superficie total.

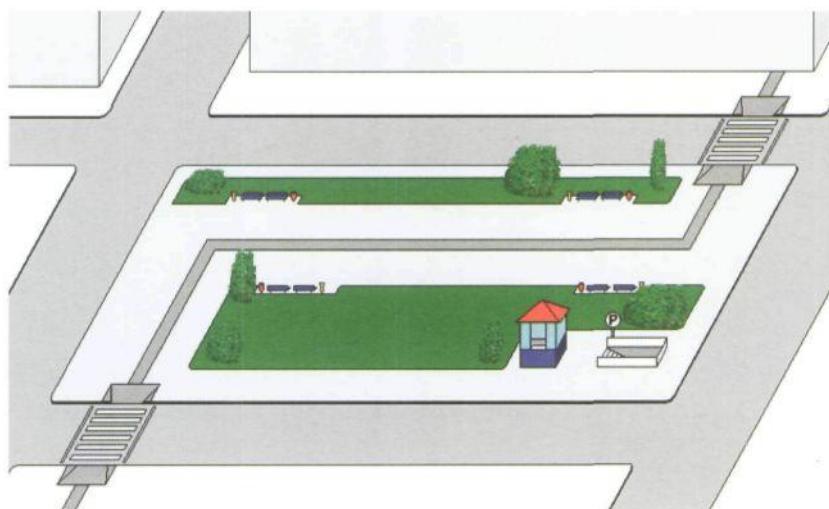
Cumplirán las condiciones de accesibilidad de los espacios libres de uso público, las especificaciones técnicas de los parques y jardines (*ver Capítulo IV. Espacios libres de uso público*) y, además, las que a continuación se detallan:

- Su **diseño** facilitará la diferenciación clara entre la zona destinada a la circulación de los viandantes y la zona destinada al descanso y el ocio.
- Se **delimitará claramente su perímetro** con elementos que impidan al usuario salir de la plaza sin percatarse de ello y eviten que la persona con *ceguera o deficiencia visual* que camina por la acera se introduzca en ella sin querer. Esta delimitación puede realizarse con bordillos, vallas, setos, etc. Además, se utilizarán pavimentos distintos en la acera y en el interior de la plaza.
- La **estructura** interna de las plazas delimitará claramente el itinerario principal (el eje principal de paso) y los espacios de ocio mediante la

diferenciación de los pavimentos en textura y color, empleando un pavimento en zonas de acceso, circulación y servicios, y otro en zonas de juegos.

- En el caso de **plazas donde predomina la explanada** y no existen elementos que delimitan los itinerarios peatonales, así como en **ramblas y bulevares**, existirá **una franja-guía de dirección** que conduzca a los lugares de cruce, con las características señaladas para el **pavimento táctil de acanaladura** (UNE 127029. «Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón»). Ver apartado 1.4.1.

Estas franjas, con las bandas longitudinales ubicadas de forma paralela a la dirección de la marcha del peatón, se iniciarán en la fachada del edificio prolongándose de forma continuada hasta el lugar de cruce. En aquellos casos en que no exista una pared próxima (como en las ramblas o bulevares) esta franja-guía se iniciará en el vado destinado al cruce de peatones y se prolongará de forma continua hasta el otro paso de peatones.



Franja-guía en plaza

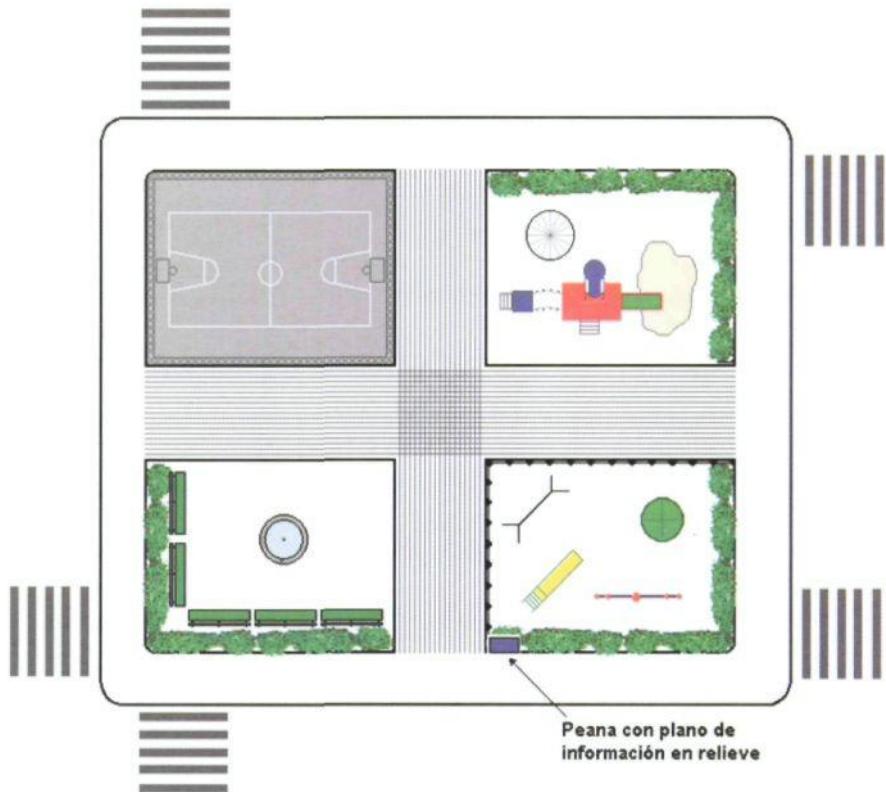
1.10.3. Parques

Generalmente están constituidos por las siguientes áreas: área infantil, área de reposo, zonas peatonales, zonas con vegetación no transitables y, en ocasiones, con infraestructuras como teatros, bares, zonas de picnic o equipamientos para prácticas deportivas.

El diseño de los parques y de las áreas infantiles debe cumplir las condiciones de accesibilidad de los espacios libres de uso público y las especificaciones técnicas generales de los parques y jardines (ver Capítulo IV). Además debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

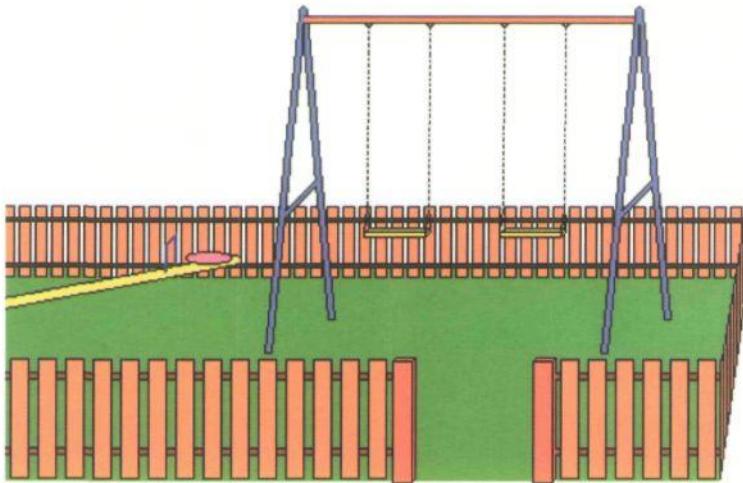
- Las distintas áreas del parque deben estar bien definidas, identificándose claramente la entrada y la salida de las mismas.
- Deben estar separadas según la actividad a realizar en ellas, con límites

suaves, como cercas, setos, césped sobreelevado o **barandillas**, que sirvan a su vez de protección. Las zonas destinadas al juego con uso de patines, bicicletas, pelota, etc., deben separarse de las demás y estar debidamente protegidas para evitar accidentes.



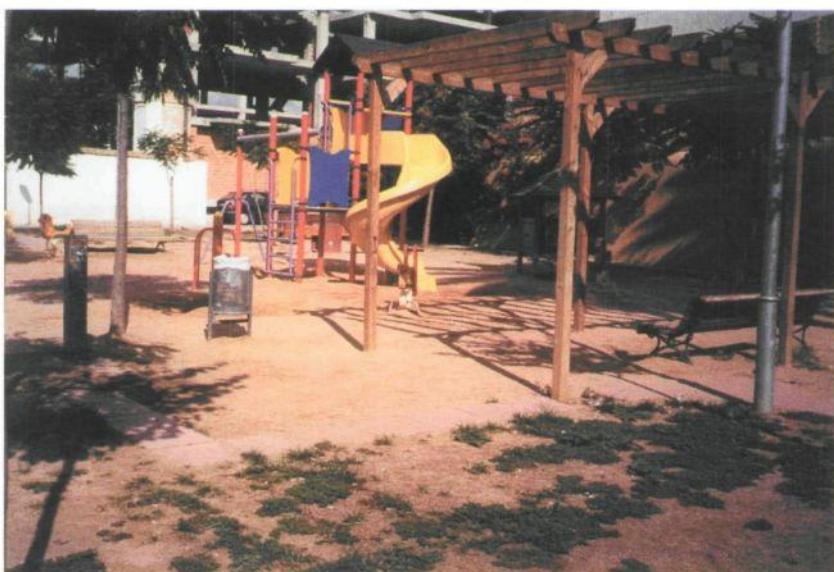
Diferenciación de zonas

- Cuando se utilicen **barandillas**, estas serán continuas, sin elementos sobresalientes, cantos vivos, astillas, etc., y se prolongarán hacia el suelo, estando su parte inferior a una distancia máxima de 25 **cm** del pavimento para que puedan ser detectadas.
- El área de juegos infantiles debe tener un **pavimento drenante, estable, blando y fácilmente identificable con los pies**, por ejemplo, caucho, de forma que alerte e informe de que allí hay elementos móviles y prevenga de posibles golpes. La zona destinada a estos juegos debe estar delimitada con una valla.



Delimitación zona de juegos

- **Mobiliario para juegos infantiles:** debe estar bien estudiado, y ofrecer gran seguridad a los niños que hacen uso de los mismos. Para ello, estarán hechos de materiales naturales no metálicos, sin astillas y de color contrastado con el **entorno**. En general, el mobiliario de juego debe tener cantos suaves, redondeados, sin aristas ni elementos metálicos.
- **La señalización e información** en el parque debe estar adaptada para niños, utilizando carteles centrados a 110 cm, con límite inferior a 95 cm y límite superior a 125 cm, de colores llamativos, con **pictogramas** fácilmente comprensibles. Es conveniente utilizar el color del pavimento para facilitar la diferenciación de las zonas (por ejemplo, rojo para zona de juegos con pelota, verde para zona de bicicletas, etc.).



Estructura interna del parque poco definida: entrada, salida, eje principal sin definir y zonas de juego sin proteger

2. MOBILIARIO URBANO

Se entiende por mobiliario urbano el conjunto de elementos a instalar en los espacios exteriores, superpuestos o adosados a los componentes de urbanización, de modo que su modificación o traslado no genere alteraciones sustanciales: farolas, semáforos, señales, paneles informativos, carteles, cabinas telefónicas, fuentes públicas, servicios higiénicos, papeleras, marquesinas, asientos y cualquier otro elemento deanáloga naturaleza, tanto los que se sitúen de forma eventual como permanente.

2.1. Diseño: universal y ergonómico

Su diseño no debe suponer peligro u obstáculo para ningún peatón.

No debe sobresalir del plano vertical, sin base en el suelo, ninguno de sus elementos a una altura inferior a **220** cm.

Si presentan superficies transparentes, deben señalizarse con 2 bandas horizontales de **20** cm de ancho, contrastadas visualmente con el [entorno](#), a una altura de **100** cm y **150** cm, medidas desde el suelo hasta el borde inferior de ambas.

Es necesario estudiar [diseños normalizados](#) y universales (accesibles para todos) de los elementos de mobiliario urbano de uso común: papeleras, cabinas telefónicas, cajas de control de semáforos, bancos, etc., que faciliten tanto su localización como la interacción con los mismos.

Todos los elementos han de cumplir unos requisitos mínimos de diseño accesible, como que la base de sustentación no sea más estrecha que la parte superior y que no presenten aristas o salientes.

2.2. Ubicación

2.2.1. Acera

Todo elemento del mobiliario urbano debe ubicarse respetando el ancho y alto libres de paso peatonal.

Mantener siempre libre de obstáculos o mobiliario urbano las siguientes zonas: paso o vado peatonal, centro de acera y junto a [línea de fachada](#) o zona opuesta al bordillo.

Debe ubicarse alineado en el borde exterior de la acera, es decir, en el tramo de la misma más próximo al bordillo y en sentido longitudinal al itinerario peatonal.

El ancho peatonal mínimo libre de mobiliario urbano será de **200** cm, admitiendo **150** cm en zonas especiales.

Excepciones

Se permitirá el ancho mínimo de 150 cm en zonas especiales, itinerarios provisionales por obras, cascos antiguos u otras situaciones análogas.

Si la anchura de la acera es menor, no se instalará ningún elemento del mobiliario. Señales de tráfico, semáforos, paradas de autobús y otros podrán ubicarse sin poste, adosados a la pared o, si la hubiera, en el interior de la zona ajardinada en su tramo colindante con la acera, según casos.

No deben instalarse obstáculos altos en **banderola** a menos de una altura de **220 cm**, medida desde su parte más baja, en ningún punto de zonas peatonales o susceptibles de ser utilizadas por algún peatón.

Conviene realizar revisión y mantenimiento del mobiliario en general para prevenir posibles accidentes. Esto incluye el cuidado de que árboles y ramas no invadan el alto libre peatonal fijado en 220 cm.

2.2.2. Calzada

Si se ubica en esta zona algún elemento del mobiliario urbano, como **contenedores o similares**, deben instalarse de forma que el tramo de acera que conecte con los mismos cumpla las condiciones de itinerario peatonal libre de obstáculos.

Habrá que tener en cuenta asimismo que sus elementos de interacción, como mecanismos de manipulación, altura de las bocas, etc., sean accesibles (**ver especificaciones, según elemento, en el apartado 2.3**).

2.3. Especificaciones de los diferentes elementos

2.3.1. Semáforos

Deben disponer de sistema de emisión de sonidos con mando a distancia a petición del usuario.

Cuando el usuario active el dispositivo que lleva consigo, el emisor instalado en el poste más próximo emitirá unos tonos agudos, claramente diferenciados de los de cruce, ratificando la activación del sistema y facilitando su localización auditiva.

Cada par de emisores de sonido o altavoces implicados en un cruce estarán enfrentados, de forma que emitan el sonido orientado al peatón que se aproxima por la calzada.

La regulación de tiempo de cruce será la que permita realizarlo de manera cómoda y segura.

Para calcular el tiempo de cruce se tendrá en cuenta:

- **5 segundos** de reacción desde el comienzo del ciclo en verde.

- La velocidad máxima de paso será de **50 cm por segundo**.
- **5 segundos**, como mínimo, de intermitencia visual y auditiva antes del cambio a rojo para peatones, dependiendo de la longitud del cruce. Este ciclo final de intermitencia previa al cambio debe realizarse con tono y frecuencia diferentes.

El tono de la señal sonora no debe quedar enmascarado ni reproducir sonidos habituales (trinos de pájaros), y su volumen debe auto ajustarse según el sonido ambiente, producido principalmente por la densidad de tráfico, obras, etc.

Es esencial un mantenimiento periódico de los dispositivos sonoros para que cumplan con su función.

El **sistema de radiofrecuencia** es altamente efectivo porque permite al usuario activar el semáforo cómodamente, pulsando el mando a distancia desde su bolsillo sin necesidad de apuntar o realizar barrido, dado que ningún obstáculo puede interferir dicha activación.

El **sistema de infrarrojos** requiere apuntar al objetivo o realizar un barrido para activarlo. Cuando existe algún obstáculo entre el emisor y el receptor no se consigue la activación.

Se deberán ir implantando aquellos sistemas de nueva generación que mejoren el actual sistema de **radiofrecuencia**.

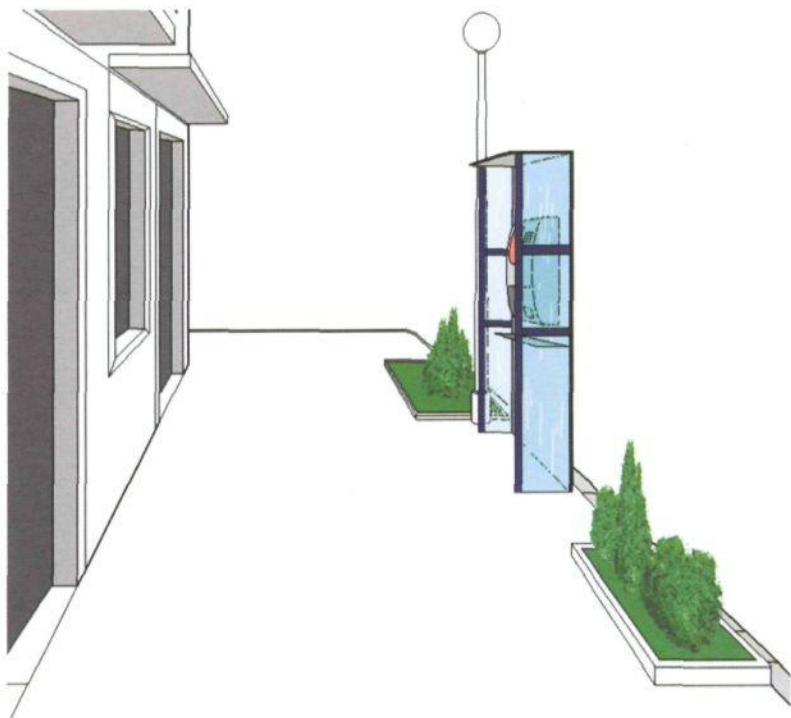
*No obstante, es necesario diferenciar siempre el sonido de los semáforos que permanecen invariablemente intermitentes para los vehículos, así como ofrecer una información adicional, mediante mensajes hablados con **síntesis de voz**, en los postes excesivamente próximos o que regulen más de un cruce.*

2.3.2. Teléfonos

Accesibles en cuanto a diseño y ubicación.

En general, cualquier teléfono público no supondrá obstáculo a una altura inferior a **220 cm**.

Las baterías de teléfonos deberán contar con laterales de protección, al principio y al final, prolongados hasta el suelo o a una altura máxima de **25 cm**. Igualmente, las hornacinas o marquesinas de todo tipo que contengan estos elementos deben cumplir este requisito.



Protecciones adecuadas en teléfonos públicos

Deben diseñarse e instalarse sin cambios de nivel con el pavimento circundante.

La altura máxima de cualquier elemento que requiera manipulación por parte del usuario estará entre 90 cm y 120 cm medidos desde el suelo.

Deben estudiarse modelos de teléfonos públicos universales, es decir, accesibles para todos.

Teclado

Teclas sobreelevadas, con **macrocaracteres** contrastados, con punto en relieve en el n.º 5 (*ver Capítulo VII. Comunicación*).

2.3.3. Buzones

Accesibles en cuanto a diseño y ubicación. La altura de las bocas estará entre 90 cm y 120 cm medidos desde el pavimento.

Su coloración estable y contrastada con el entorno es un buen ejemplo de normalización.

2.3.4. Papeleras

Accesibles en cuanto a diseño y ubicación. La altura de las bocas estará entre 90 cm y 120 cm medidos desde el pavimento.

2.3.5. Asientos públicos

Accesibles en cuanto a diseño y ubicación. Sus salientes deben prolongarse hasta el suelo o proyectarse como mínimo hasta 25 cm del mismo.



Banco con elemento en voladizo difícil de detectar

2.3.6. bolardos u otros elementos que impiden el paso de vehículos

- Diseño: Deben ser de un solo fuste y visibles, tanto por su volumen como por su contraste de color con el **entorno**; su altura mínima será de 90 cm y su diámetro mínimo de 20 cm.
- Ubicación: La separación mínima entre ellos será de 150 cm y deben instalarse alineados.

Asimismo, cualquier barandilla presentará contraste con el **entorno** y contará con una barra, zócalo o guía inferior situados a nivel del suelo o a una altura máxima de 25 cm, recubriendo su hueco interior mediante elementos fácilmente detectables y no escalables.

Es imprescindible modificar cualquier barandilla que no cumpla este requisito, y eliminar las que todavía se conservan en algunas rampas de pasos peatonales o las delimitadoras de recogida selectiva de residuos.

2.3.7. Paradas de autobús: postes y marquesinas

Respetando los parámetros de ubicación y diseño.

La información básica se colocará a una altura entre 145 cm y 175 cm, con la línea central a 160 cm, medidos desde el suelo.

Pueden disponer de un dispositivo de información sonora accionable con mando a distancia (**Sistema Ciber** o similar).

Si la parada cuenta con marquesina, la parte inferior de sus elementos deben prolongarse hasta guardar una distancia máxima con el suelo de 25 cm.

Si presentan superficies transparentes, deben señalizarse con 2 bandas horizontales de 20 cm de ancho, contrastadas visualmente con el entorno, a una altura de 100 cm y 150 cm, medida desde el suelo hasta el borde inferior de ambas.

Deben evitarse los cantos vivos o aristas, y la marquesina estará ubicada de forma que su acceso garantice el ancho mínimo libre de paso peatonal (**ver apartados 2.1 y 2.2**).

2.3.8. Máquinas expendedoras

Accesibles en cuanto a diseño y ubicación.

La altura de los elementos que requieran manipulación por parte del usuario, como diales y monederos, estará entre 90 cm y 120 cm, medidos desde el suelo.

En el caso de máquinas expendedoras con instrucciones de uso, estas dispondrán de un dispositivo de información sonora. Se rotularán igualmente en sistema braille y, si sus dimensiones lo permiten, se incorporarán macrocaracteres.

2.3.9. Mostradores y ventanillas

Respetando los parámetros de ubicación y diseño.

Estarán dispuestos de forma que no supongan obstáculo o salientes sin base en el suelo en zona de paso, y su diseño no presentará esquinas ni aristas.

La altura se fija en **110** cm, medidos desde el pavimento.

2.3.10. Paneles de información o expositores

Respetando parámetros de ubicación y diseño.

Estarán dispuestos de forma que no supongan obstáculo ni salientes sin base en el suelo en zona de paso, y su diseño no presentará esquinas ni aristas.

Interesa colocarlos sobre superficie, a una altura entre **120** y **180** cm, estando su línea central a **160** cm medidos desde el pavimento.

Si se ubican en **banderola**, cuando no tengan proyección en planta o no se prolonguen hasta el pavimento, la parte inferior de la **banderola** estará a una altura de **220** cm.

En directorios de grandes dimensiones, por contener un nivel elevado de información, se reseñará la básica remitiendo a un punto de información. No obstante, en estos casos es preferible que dispongan de un dispositivo de información sonora accionable con mando a distancia (**Sistema Ciber** o similar) (ver *Capítulo VII. Comunicación*).

2.3.11. Fuentes y bebederos

Deben diseñarse e instalarse sin cambios de nivel con el pavimento circundante, y no contendrán salientes en zona de paso sin proyectar en planta.

El accionamiento debe ser ergonómico y de sencillo manejo. Tanto este, como la salida de agua deben ubicarse a una altura comprendida entre **90 cm** y **110 cm**.

2.3.12. Contenedores de recogida selectiva de residuos

Deben diseñarse e instalarse sin cambios de nivel con el pavimento circundante. Cualquier tipo de interacción manual que presenten debe ser accesible.

La altura máxima de las bocas o de cualquier elemento que requiera manipulación por parte del usuario, estará entre **90 cm** y **120 cm**, medidos desde el pavimento.

Es necesario eliminar los límites perimetrales de cemento, ladrillo o cualquier otro material a baja altura que limitan la localización o el acceso a los contenedores de recogida selectiva de residuos.

Es importante normalizar el diseño y la coloración de estos elementos en contraste con el entorno.

2.3.13. Kioscos

Respetando parámetros de ubicación y diseño.

Se proyectarán en planta los salientes más externos que se encuentren por debajo de **220 cm**, mediante elementos propios de su actividad.

Según los elementos de que dispongan, deberá observarse lo especificado en los siguientes apartados: mostradores y ventanillas, paradas de autobús y paneles de información o expositores.

2.3.14. Aseos públicos

Es importante normalizar el diseño y la coloración de estos elementos en contraste con el entorno.

Se adecuarán las condiciones de iluminación para evitar cambios bruscos con el exterior.

Se evitará la instalación de puertas de retorno basculante.

Todos los accesorios, como perchas, toalleros, secadores, repisas u otros elementos análogos, se instalarán en el aseo de forma que no supongan obstáculo.

Tanto la grifería como el pulsador del sistema de descarga y cualquier otro mecanismo que se instale serán ergonómicos y de fácil manejo.

En inodoros adaptados para personas con movilidad reducida, de uso no exclusivo para este colectivo, las barras para las transferencias sobresalientes del plano vertical serán elevables; las que deban permanecer fijas en zona de paso estarán rematadas hacia abajo y contrastadas con el fondo, con el fin de evitar enganches o accidentes.

2.3.15. Elementos provisionales o de temporada

Vehículos invadiendo zonas peatonales

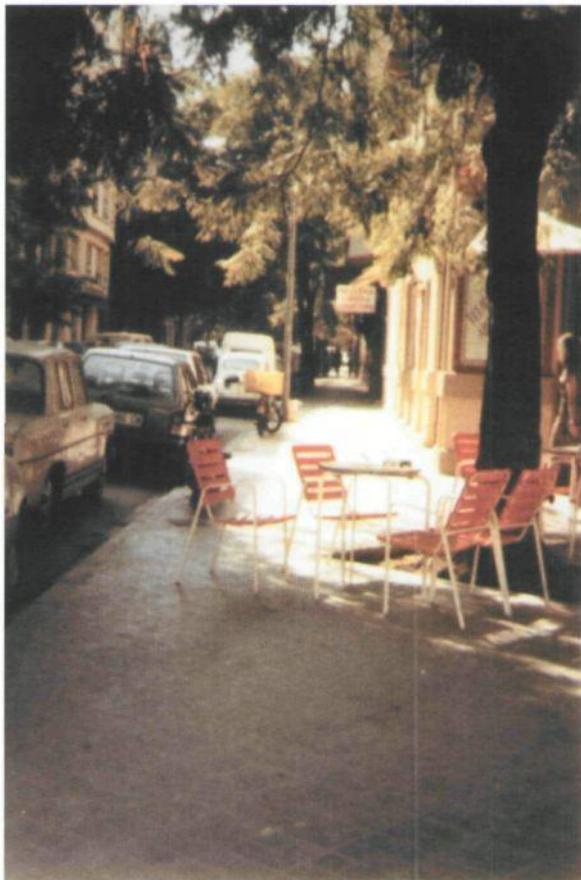
En aquellas zonas de la calzada en las que esté permitido el estacionamiento de vehículos en batería deberá impedirse que las partes delanteras o traseras de estos invadan las aceras o zonas peatonales.

El aparcamiento de vehículos de dos ruedas se realizará fuera del límite del itinerario peatonal, por lo que se habilitarán para este menester zonas exclusivas en la calzada, o bien alineadas en la acera, en las áreas destinadas a mobiliario urbano, próximas al bordillo.

Instalaciones provisionales (terrazas de bares, toldos, expositores...)

Cualquier elemento provisional debe instalarse en los límites del itinerario peatonal fuera de la zona de paso, alineado con el mobiliario urbano, respetando el ancho y alto libre de obstáculos.

Las **terrazas de cafeterías** emplazadas en las aceras deben organizarse de forma alineada en el tramo más próximo al bordillo e, igualmente, en zona de mobiliario urbano, siempre que la anchura de la acera permita dejar el ancho mínimo libre de paso de **200 cm**, o de **150 cm** si se trata de zonas especiales.



Terrazas de cafeterías emplazadas de forma aleatoria

Los **toldos**, al igual que cualquier obstáculo alto, deberán extenderse de forma que ninguno de sus elementos, tanto delanteros como laterales, invada el alto libre peatonal fijado en **220 cm**.

Está prohibida la invasión de las aceras por cualquier tipo de objetos o elementos de particulares sin la autorización expresa del ayuntamiento de la zona, que contemplará el ancho y alto libre de paso. Cuando esto se produzca, se **perimetrará** convenientemente.

Otros

Debe hacerse hincapié en la adopción de soluciones para el especial problema del **escombramiento** con heces de perro, muy grave en algunas aceras o zonas peatonales, ya que son imposibles de detectar por las personas con **ceguera** o **deficiencia** visual y crean desagradables molestias a todos los peatones en general.

2.3.16. Componentes arquitectónicos u ornamentales

Está prohibida la invasión de las aceras a una altura inferior a 220 cm por elementos como puertas, ventanas, persianas, verjas, etc., con apertura al exterior o basculantes. Igualmente, maceteros, ramas de árboles o plantas de

los ajardinamientos de particulares sobresaliendo de la **Línea de fachada**, aunque sea de forma provisional.

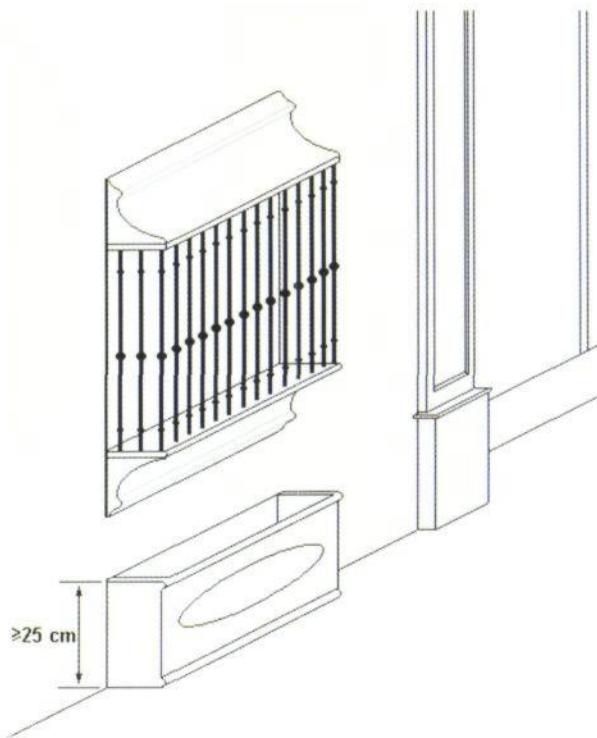


Elementos que sobresalen de **Línea de fachada** invadiendo la acera

No obstante, existen excepciones para zonas especiales, cascos antiguos o zonas peatonales. En estos casos, cuando los salientes más externos de las fachadas (balconadas u otros elementos deanáloga naturaleza) se encuentren por debajo de **220 cm**, se proyectarán en planta mediante diferentes elementos ornamentales (*ver apartado 1.9*).

Importante

Hay que mantener las medidas de protección que impidan la invasión de las aceras, zonas peatonales o calzadas sin la debida autorización.



Protección de elementos arquitectónicos en cascos antiguos

3. PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE ELEMENTOS PROVISIONALES POR OBRAS

Las obras o construcciones deberán estar completamente **valladas**, sin dejar ningún hueco, incluyendo en su interior todo el material y herramientas que utilicen.

Tendrán además una iluminación nocturna de aviso para facilitar así su ubicación / detección.

Se protegerá de caída de **ripios** cualquier zona de la vía pública, sea o no peatonal.

Las vallas de protección serán estables, continuas, de color de fácil detección, sin cantos vivos, no autodeslizantes, resistentes al vuelco, dispuestas de forma que ocupen todo el perímetro de la obra, acopio de materiales, etc., y estarán separadas al menos **50 cm** de la parte más saliente.

Si el tramo de acera que ocupa la obra no deja **150 cm** de ancho mínimo libre, deberá instalarse un pasadizo debidamente protegido y señalizado que garantice la anchura y altura mínima de paso.

Si el pasadizo quedara incluido en la zona de obras, además estará totalmente cubierto.

No se permitirá la sustitución de vallas por cuerdas, cables, mallas, cintas o

similares.

Las obras en la calzada deberán protegerse al igual que las de las aceras.

3.1. Zanjas

Las **zanjas y alcantarillas destapadas** merecen el mismo tratamiento que el vallado de obras, aunque sería conveniente que se cubriesen totalmente con elementos antideslizantes, dado el excesivo peligro que suponen.



Zanjas por obras sin la protección adecuada

3.2. Contenedores y otros elementos anejos

Los grandes contenedores de obra remolcables, que se instalan provisionalmente en aceras, deben protegerse, si poseen formas ortoédricas, adosando a sus laterales estrechos una valla o faldón sin aristas, desde el suelo hasta su borde superior.

Asimismo, es imprescindible que se controle que sus vertidos no sobresalgan de las verticales que forman sus límites.

En todo caso, deben trasladarse a la calzada, ocupando el lugar de un vehículo, y ubicarlos en línea, junto al bordillo.

En el caso de que fuera necesario instalarlo en la acera, se hará en el espacio destinado a mobiliario urbano, lo más cerca posible del bordillo, siempre sin

invadir la anchura mínima libre de paso peatonal de **150 cm**.

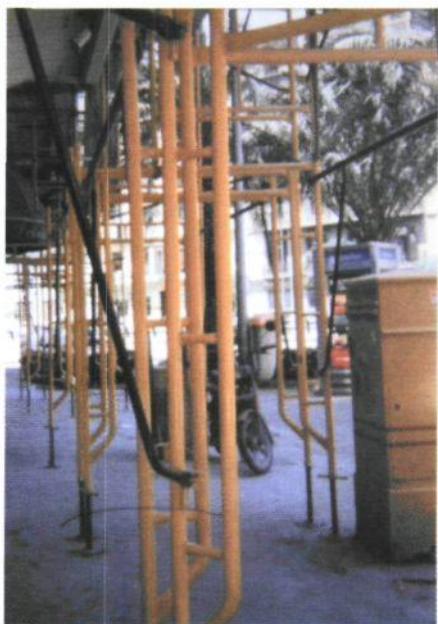


Contenedores de obra con vertidos en zona de paso

3.3. Andamiajes

Andamios con **tirantes** diagonales u otros elementos sin base en el suelo a altura inferior a **220 cm**, deberán estar señalizados y protegidos verticalmente hasta el suelo de forma longitudinal al itinerario. No deberán contar con elementos que sobresalgan horizontalmente de las diferentes barras verticales o que tengan una base menor a su proyección superior.

Si la anchura de paso es inferior a 150 cm, se instalará un pasaje protegido y señalizado que garantice la anchura y altura mínimas libres de paso peatonal.



Andamiajes en acera sin la adecuada protección

[Volver al Índice /](#) [Inicio del Capítulo](#)

Capítulo IV. Espacios libres de uso público

1. ESPACIOS LIBRES DE USO PÚBLICO

Existen dos factores esenciales para garantizar la **accesibilidad** de un espacio libre: diseño y mantenimiento.

Diseño

La planificación, realización, modificación o reforma de todo tipo de espacios libres se llevará a cabo teniendo en cuenta los criterios de **diseño para todos**.

Mantenimiento

Para garantizar la eficacia del diseño, de las adecuaciones realizadas y el valor estético de estos espacios, es imprescindible que el proyecto incluya y especifique el mantenimiento que se debe realizar, la periodicidad y el coste del mismo, incluyendo aquellas labores que afectan directamente al carácter adaptado del espacio, garantizando la continuidad de los criterios de accesibilidad con los que fue diseñado:

- Recortes y podas
- Reparaciones y reposición de **maquetas**, rótulos, mobiliario, pavimentos, etc.
- Pinturas
- **imbornales**, arquetas, registros, **alcorques**, etc.

En el caso de espacios libres ya existentes en los que sea difícil y/o excesivamente costosa su total adecuación, es preferible adaptar una zona del mismo y garantizar su adecuado mantenimiento que adaptar grandes espacios y no realizar un mantenimiento correcto. La zona o *itinerario adaptado* al menos debe permitir el acceso a los centros de información, servicios públicos (aseos, cafetería, etc.) y a las áreas o zonas adaptadas.

1.1. Condiciones mínimas de accesibilidad

Los espacios libres de uso público deberán cumplir unas condiciones mínimas de accesibilidad que deben ser tenidas en cuenta ya en el **diseño** del mismo. Estas condiciones mínimas se explican en los apartados siguientes.

1.1.1. Estructura

El espacio se diseñará con una **estructura sencilla y clara** que facilite la **orientación** en el mismo a través de **espacios ordenados y claramente delimitados** (entrada, salida y estructura interna).

1.1.2. Itinerarios peatonales

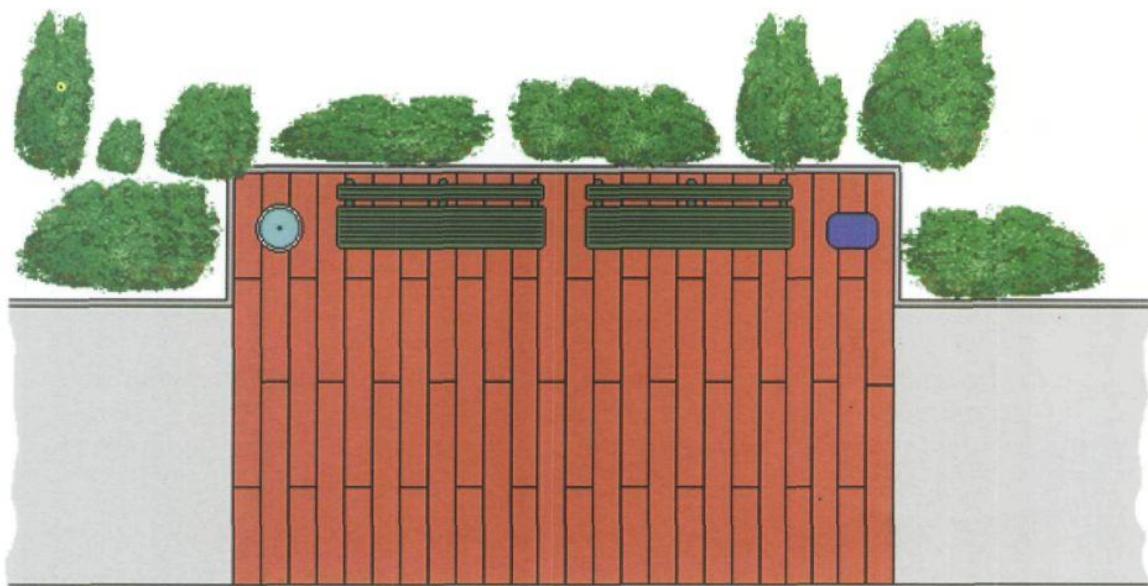
Su trazado y diseño se realizarán de forma que cumplan las especificaciones técnicas de los «Itinerarios peatonales» (ver *Capítulo III. Urbanismo*) además de las siguientes:

- Las intersecciones entre itinerarios se realizarán en ángulo recto para facilitar la *orientación*.
- Los itinerarios estarán claramente delimitados:
 - » con bordillos (de una altura mínima de 12 cm),
 - » setos o césped sobrelevado,
 - » vallas y/o *barandillas* (se prolongarán hasta el suelo o hasta una altura máxima de 25 cm. de este) sin aristas ni salientes.

Se prohíben las delimitaciones con elementos deformables: cables, cadenas, cuerdas o similares.

- El mobiliario se dispondrá siempre de igual forma:
 - » alineado fuera de la zona de paso,
 - » retranqueado o *encastrado* en parterres o zonas ajardinadas,
 - » en las zonas de descanso como ensanchamiento del itinerario.

Dentro de parterres o zonas ajardinadas se puede instalar todo el mobiliario que no sea de uso o manipulación por parte del usuario (farolas, *arquetas*...).



Ubicación correcta del mobiliario

1.1.3. Señalización e información

La información básica ofrecida en los espacios de uso público se realizará mediante **macrocaracteres** contrastados y en **sistema braille**. Será fácilmente localizable y permitirá el acercamiento a la misma (ver *Capítulo VII. Comunicación*). En aquellos casos en que sea posible, se dispondrá de información sonora.

Información básica que debe ofrecerse:

- Planos de información y directorio.
- **Información direccional** (para indicar recorridos).
- **Información posicional** (identificadora de distintos espacios o dependencias).
- Información específica (de elementos y especies propias de dicho espacio público: especies vegetales, animales, etc.).

1.1.4. Accesos

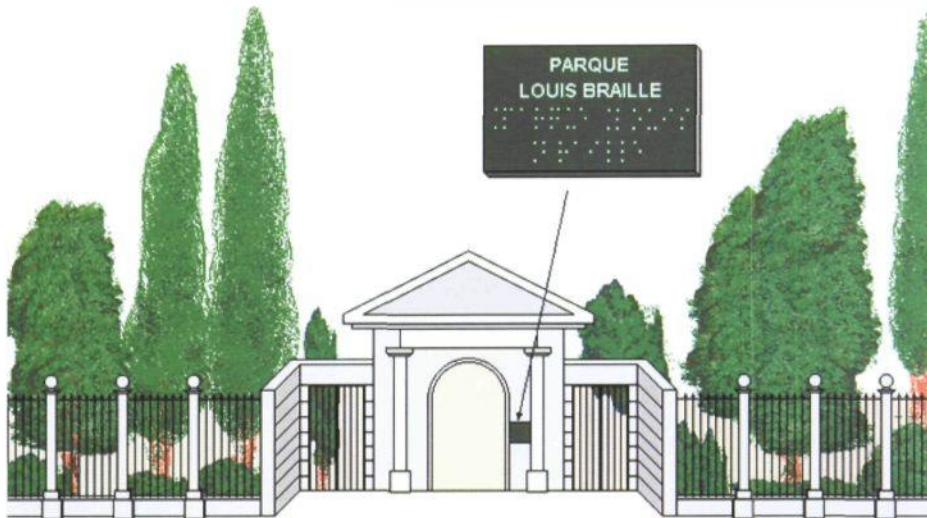
En el caso de tratarse de un parque cerrado, la localización de la entrada se facilitará retranqueando la misma con respecto a la **línea de fachada**.

El contraste de color del acceso con los elementos circundantes y una buena iluminación ayudarán a ello.

El perímetro del espacio de uso público estará claramente delimitado y diferenciado de la acera, así como los accesos al mismo.

La información que debe tener el acceso es:

Cartel indicador del recinto (**información posicional**) en **macrocaracteres, altorrelieve** contrastado y braille a una altura entre 145 y 175 cm, centrado a 160 cm situado a la derecha de la puerta de entrada. En su defecto se puede instalar sobre un soporte que cumpla las condiciones de diseño de mobiliario urbano expresadas en el *Capítulo III, apartado 2.1*.



Cartel indicador en el acceso

Plano en relieve. Debe estar situado dentro del recinto, próximo a los accesos, colocado sobre un plano inclinado y no cubierto por ningún cristal o material que impida la interacción. Incluirá indicaciones en **macrocaracteres** contrastados y en sistema braille, y con contraste de color entre la figura y el fondo. En él se indicarán:

- » Los itinerarios principales y cuáles de ellos están adaptados.
- » Los puntos y centros de interés y cuáles de ellos están adaptados.

Es muy importante que estos planos estén realizados con materiales perdurables y resistentes a la intemperie.

2. PARQUES Y JARDINES

2.1. Especificaciones técnicas generales

Al ser un espacio abierto, debe estar claramente delimitado por elementos continuos (vallas, setos, bordillos, muretes, etc.).

Accesos

Deben ser fácilmente reconocibles y localizables por aberturas en su delimitación perimetral.

Planos en relieve

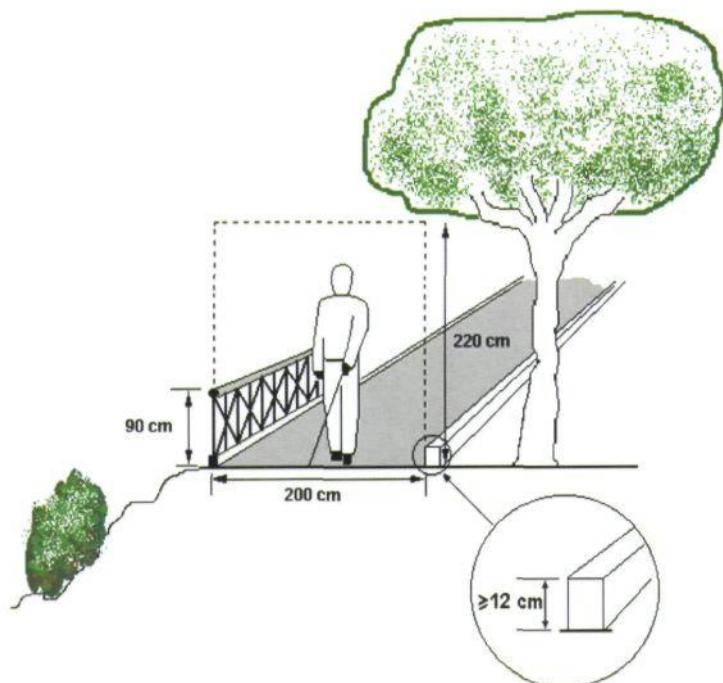
Debe contar con un plano en relieve con las especificaciones vistas en el apartado 1.1.4.

Estructura

Será sencilla, con una distribución espacial ordenada, en la que se relacione el perímetro exterior del parque con los itinerarios interiores, y en la que estén bien definidos los principales ejes del parque facilitando la *orientación*.

Itinerarios

Los caminos interiores de los parques, plazas y jardines deben tener una anchura mínima de 200 cm. No habrá escalones aislados, y las intersecciones entre los distintos itinerarios estarán bien niveladas. Las plantaciones de árboles no invadirán los itinerarios con ramas o troncos inclinados en alturas inferiores a 220 cm. En el caso de que esto no sea posible por las características del árbol debe ponerse una valla perimetral protectora.



Itinerario correcto

Facilitadores de la orientación

En el diseño de estos espacios se utilizarán los estímulos sensoriales y la ubicación de los mismos como puntos de referencia sonoros, olfativos, táctiles y visuales:

- **Sonoros**

Aqua

-» en movimiento: canal o acequia que puede orientar y conducir por una vía del jardín o plaza.

-» fija: surtidores, fuentes de agua, cascada. *Elementos vegetales*

-» Sonido producido por el movimiento de elementos vegetales: especies de follaje ligero, pecíolo largo y flexible y/o ramas flexibles (*Salix Babylónica*, sauce llorón).

Elementos decorativos

-» que producen sonidos por el viento, como tubos y esculturas.

Otros

-» sonidos de animales (aves, ranas, grillos).

- ***Olfativos***

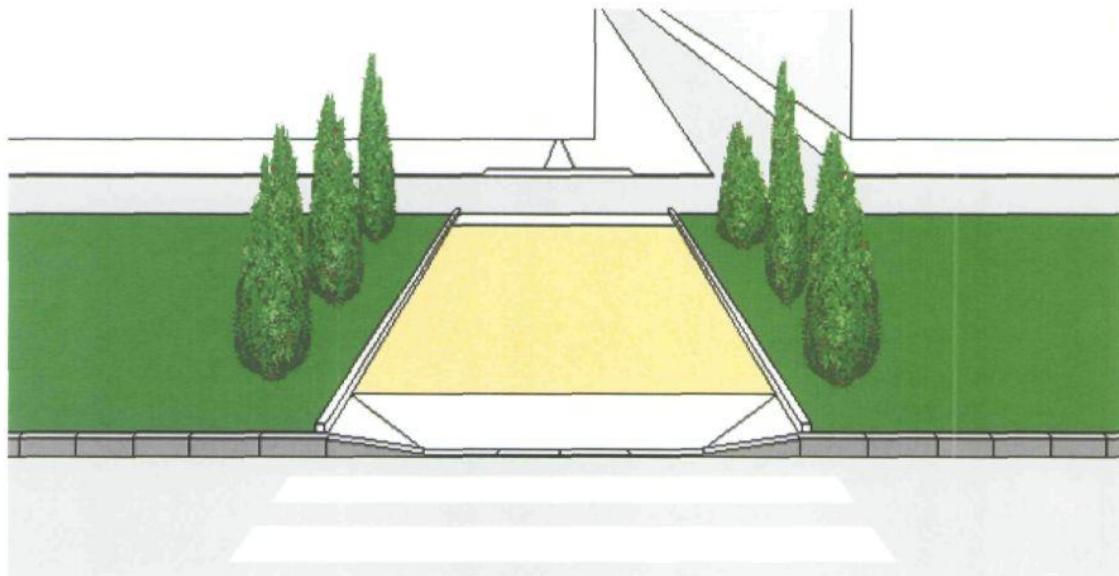
Se utilizarán para ello especies aromáticas (teniendo en cuenta que el olfato se satura fácilmente y su poder orientador es limitado, por lo que se aconseja utilizar pocas especies y bien escogidas). Esta información debe ser complementaria a otra.

- ***Táctiles***

Se utilizarán las diferentes texturas del pavimento así como la colocación de los elementos del mobiliario urbano como instrumento de estímulo, de tal manera que permitan su conversión en puntos de referencia.

- ***Visuales***

Utilización adecuada del color y los contrastes ([ver Capítulo II. Iluminación, contraste, tamaño y color en el medio ambiente](#)).



Contraste adecuado entre el itinerario peatonal y la zona ajardinada

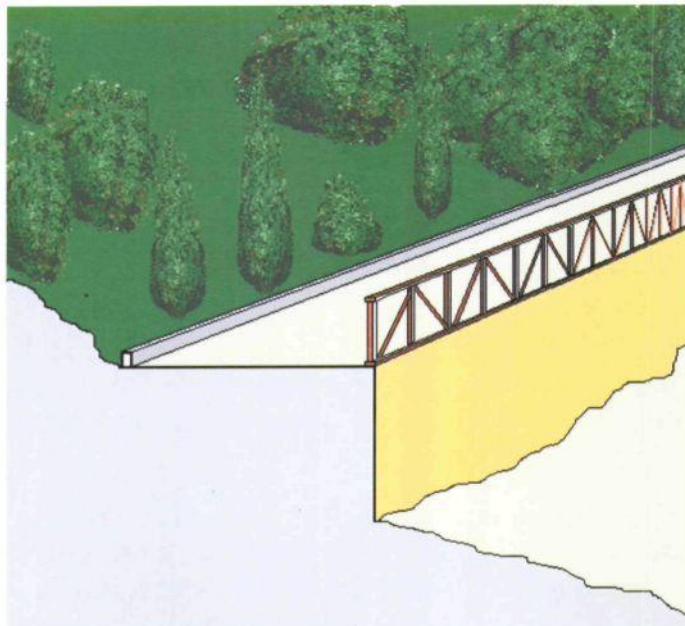
Parterres y zonas florales

Deben estar bien delimitados por elementos continuos (setos, bordillos, vallas, césped sobrelevado), compuestos por materiales integrados en la naturaleza (madera, piedra, etc.) y dispuestos a una altura entre 12 y 25 cm, excepto en las zonas de acceso. Dichos elementos tendrán un color contrastado con el **entorno** circundante.

Cuando haya desniveles colindantes con la zona de paso se protegerán con **barandillas** según las características especificadas en el **Capítulo III, apartado 2.3.6**. Serán de materiales sólidos y firmes (no metálicos, por las diferencias de temperatura al estar a la intemperie).

Si hay pasarelas, deben colocarse **barandillas** a ambos lados.

Los elementos de arboricultura como cables, vientos, anclajes, trípodes, etc., deben estar protegidos con **barandillas** si se encuentran en zonas de paso.



Protección con barandilla del desnivel

Mobiliario

Los elementos de mobiliario deben estar realizados con materiales lisos, sin astillas, e higiénicos, sin salientes ni aristas, de superficie mate y contrastada con el **entorno**.



Mobiliario inadecuado situado en la zona de paso constituyéndose en obstáculo

Alcorques, imbornales, arquetas, etc.

Deben quedar totalmente enrasados. Los **alcorques** estarán cubiertos con rejas, adoquines o similares, permeables al agua. Las rejas y tapas de registros, así como los **alcorques**, deben estar bien fijados y tener unas aberturas menores de 2 cm.

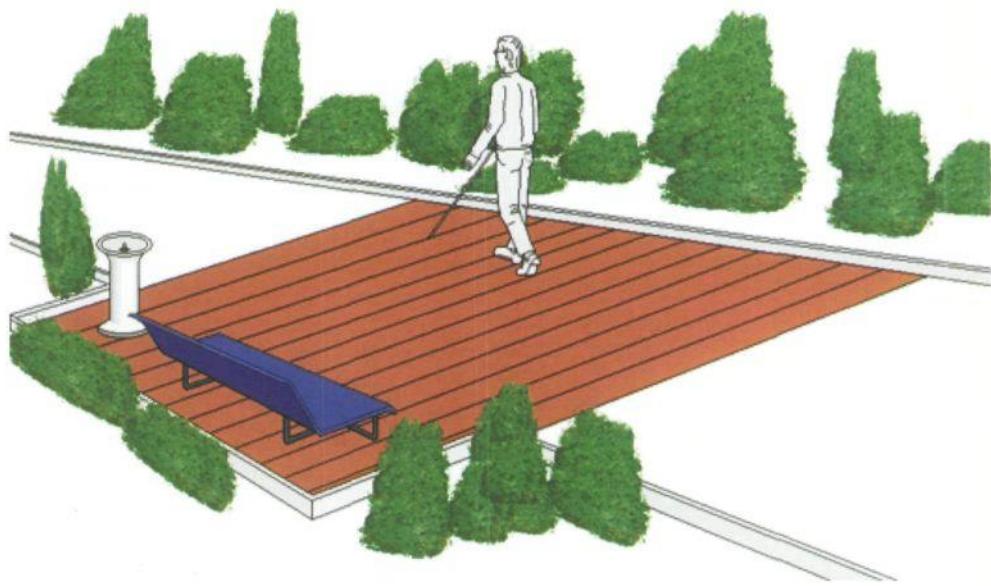
Pavimento

Debe ser firme, compacto (**Proctor Modificado** del 95%), antideslizante en seco y mojado. Las juntas no deben ser mayores de 1 cm de anchura. Se deben prever las pendientes para ubicar correctamente las zonas de recogida de aguas, y con ello evitar la formación de charcos.

Se utilizarán una textura y color distintos para las zonas de paso de las zonas de recreo. Una buena utilización de los colores va a constituir un gran apoyo a la **orientación** (ver **Capítulo II. Iluminación, contraste, tamaño y color en el medio ambiente**). Se avisará con pavimento diferenciado el inicio de escalones o desniveles. En el acceso a escaleras o rampas se deberá situar una **franja señalizadora** de **120 cm** de fondo, cubriendo la totalidad del ancho de la misma. Deberá emplazarse previamente a la **huella** del primer escalón.

Cumplirá los requisitos especificados en el **Capítulo III, apartado 1.4.1.**

Las zonas de descanso y puntos de interés adaptados se señalizarán con pavimento diferenciado en textura y color en todo el ancho del itinerario y en todo el largo de la zona de descanso o punto de interés. En ningún caso se utilizarán para esta diferenciación texturas que puedan confundirse con las utilizadas en señalización de escaleras o rampas y franjas-guía de dirección.

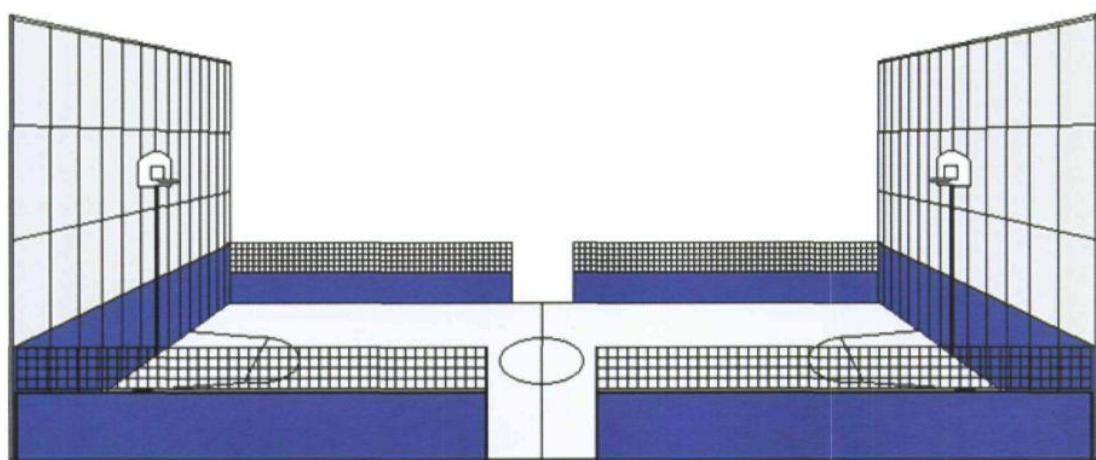


Señalización zona de descanso

2.2. Áreas

Generalmente están constituidos por las siguientes áreas: área infantil, área de reposo, zonas peatonales, zonas con vegetación no transitables y, en ocasiones, con infraestructuras como teatros, bares, zonas de picnic o equipamientos para prácticas deportivas.

Las distintas áreas del parque o jardín ([área infantil](#), de reposo...) deben estar debidamente separadas y diferenciadas. Las zonas destinadas al juego con uso de patines, bicicletas, pelota, etc., deben separarse de las demás y estar debidamente protegidas para evitar accidentes.



Zona de juego delimitada

Estos espacios deben cumplir las condiciones mínimas de accesibilidad de los espacios libres de uso público ([apartado 1.1](#)), las especificaciones técnicas de parques y jardines ([apartado 2.1](#)) y las detalladas en el *Capítulo III. Urbanismo, apartado 1.10*.

3. PARQUES NACIONALES Y CENTROS DE INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA

Estos espacios de grandes dimensiones **dispondrán de al menos un itinerario adaptado**.

Este itinerario **deberá recoger la representación de los elementos más importantes** y característicos del parque, permitiendo un mejor contacto con los elementos de la naturaleza a las personas con [ceguera](#) y [deficiencia](#) visual. Se pueden establecer itinerarios botánicos, de fauna, de elementos geológicos, etc., que actúen como escuelas de la naturaleza.

El itinerario adaptado **deberá cumplir las condiciones mínimas de accesibilidad** de los espacios libres de uso público ([apartado 1.1](#)) y **las especificaciones** que se detallan en los siguientes apartados.

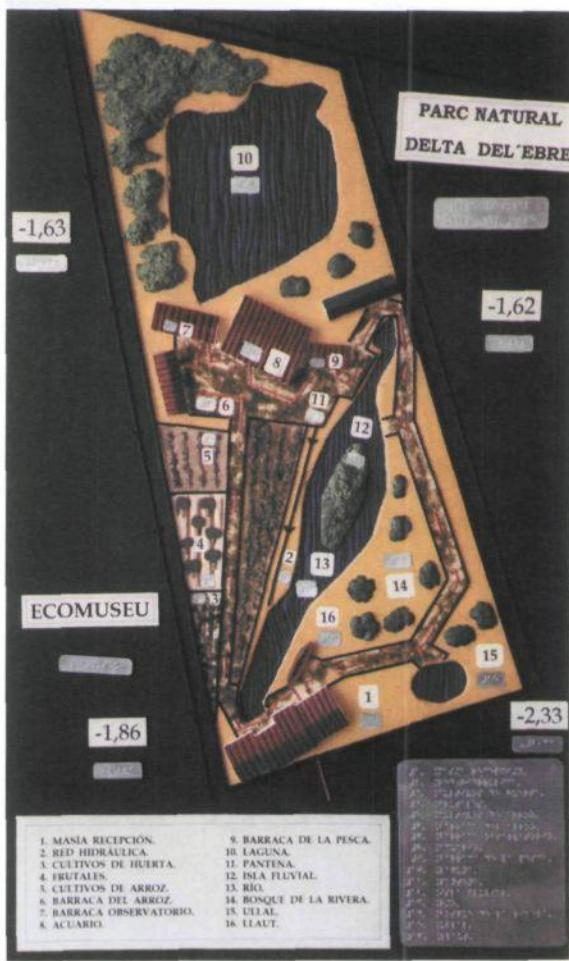
3.1. Acceso

Los accesos al centro de recepción e información deberán cumplir las especificaciones expuestas en el *Capítulo V. Interiores, apartados 1 y 2*.

Allí se le informará de las actividades que puede realizar y de los itinerarios accesibles y habilitados para personas con [ceguera](#) y [deficiencia](#) visual, así como del [entorno](#) en el cual se encuentra ubicado el parque: alta montaña, ribera, delta, costa.... Para ello se dispondrá de un plano en relieve que cumpla las características expuestas en el [ver Capítulo VII. Comunicación](#).



Plano de localización general del Ecomuseo del Delta del Ebro



Plano específico del Ecomuseo del Delta del Ebro

3.2. Elementos objeto de atención

El número de especies vegetales, animales o minerales a destacar será limitado. Debe prevalecer la calidad a la cantidad de la información, escogiéndose elementos que presenten alguna característica que los haga especialmente interesantes:

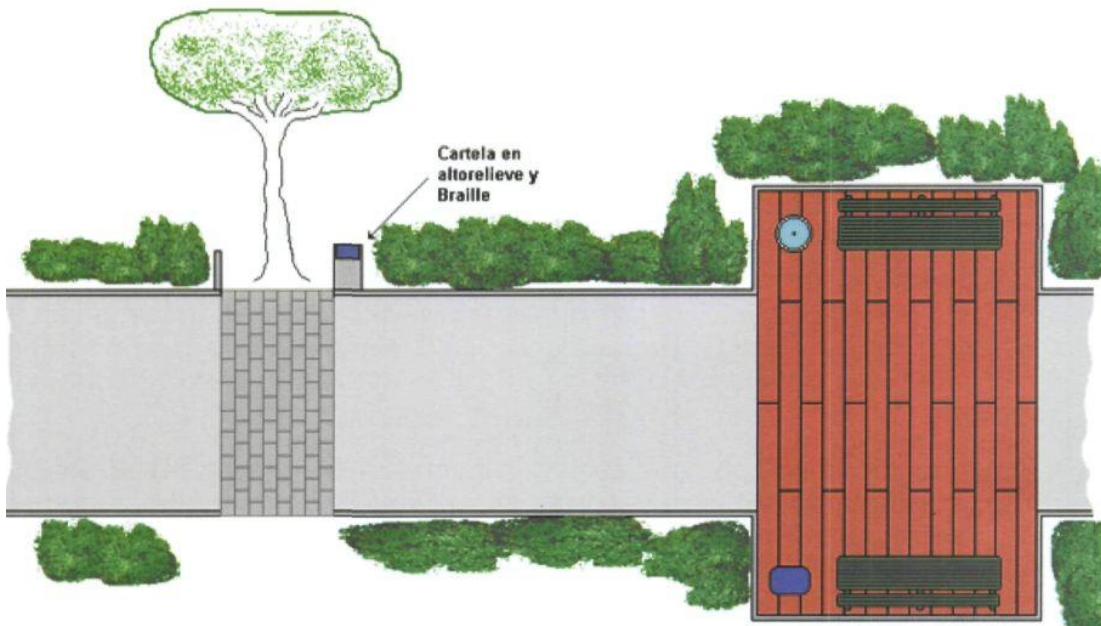
- Especies próximas al usuario: especies hortícolas comunes.
- Especies que tengan algún carácter identificador: aromáticas o textura particular.
- Especies autóctonas o representativas del parque.

3.3. Localización de los elementos objeto de atención

- Los elementos significativos del parque se dispondrán a lo largo de la vía principal (o adaptada) muy próximos al borde del camino.

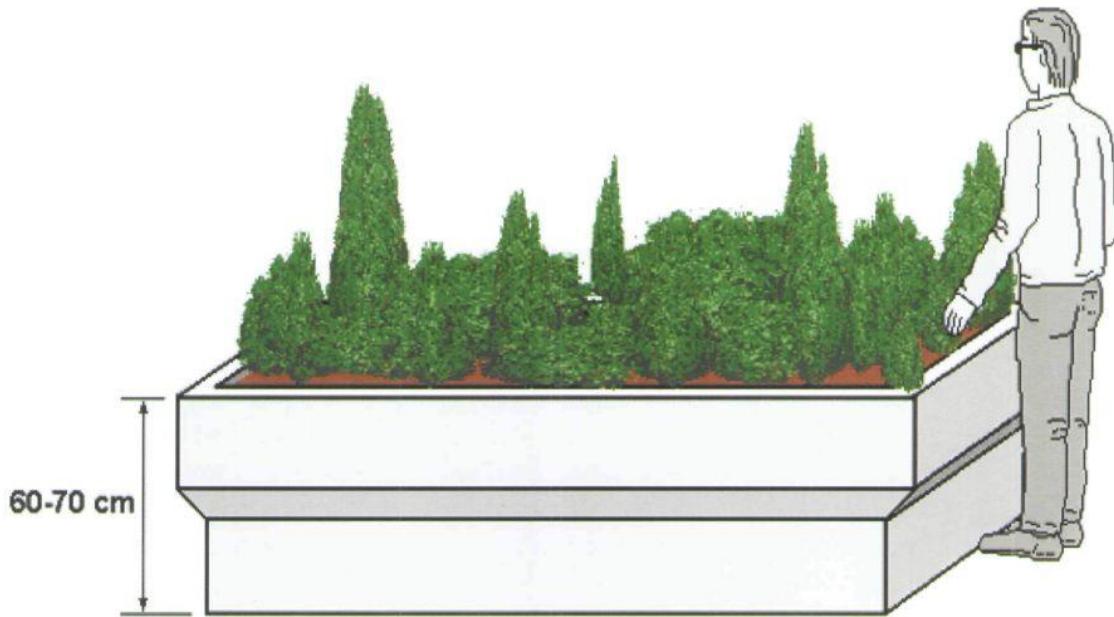
- Los bordillos u otros elementos que delimitan el itinerario principal (*que sigue el usuario del bastón*) deben abrirse para permitir la aproximación al elemento (para tocarlo o mirarlo), sin escalones ni desniveles. Esta apertura debe tener una anchura entre 80 y 100 cm para una aproximación cómoda al elemento.
- Se dispondrán bandas de textura y color diferenciados del resto del pavimento para facilitar la localización de los puntos de interés. Esta franja, perpendicular a la dirección de la marcha, tendrá 120 cm de anchura y toda la longitud del camino. Los materiales deberán estar integrados en el **entorno** (madera, piedra, etc.).

En caso de utilizarse sistemas automáticos como células fotoeléctricas, **infrarrojos**, etc., no será necesario instalar estas bandas, ya que el sistema se pondría automáticamente en marcha y facilitaría su localización.



Señalización de puntos de interés.

- En el caso de que el elemento vegetal esté dispuesto en jardineras elevadas, estas deberán:
 - a) Tener dos «alturas»: para adultos y niños (se pueden disponer de manera alterna o en lados opuestos: 60-70 cm para adultos y 40 cm para niños).
 - b) El grosor de la jardinera debe ser poco con el fin de que la planta esté lo más próxima al usuario.
 - c) Se practicará un entrante en la parte inferior del murete-jardinera que permita posicionar la parte anterior de los pies de manera que la espalda se mantenga recta.



Jardineras elevadas

3.4. Información

3.4.1. Cartelas

- Se dispondrán, sobre peanas de plano inclinado, cartelas de información al lado del elemento objeto de nuestra atención que ofrezcan información en macrocaracterés y braille. Dependiendo del sistema de información puede incluir un número para consultar información anexa (en soporte impreso o sonoro).
- Las peanas donde se apoyan las cartelas estarán situadas sobre el bordillo u otro cerramiento, constituyéndose en prolongación vertical sin elementos voladizos, a una altura de 90-110 cm desde el pavimento y sin invadir la zona de paso del público.
- La **cartela** estará realizada con materiales perdurables que resistan la intemperie y el paso del tiempo.
- La **cartela** incluirá información sobre:

Denominación científica:

1. **macrocaracteres** de color contrastado con el fondo, en **altorrelieve**.
2. En sistema braille.

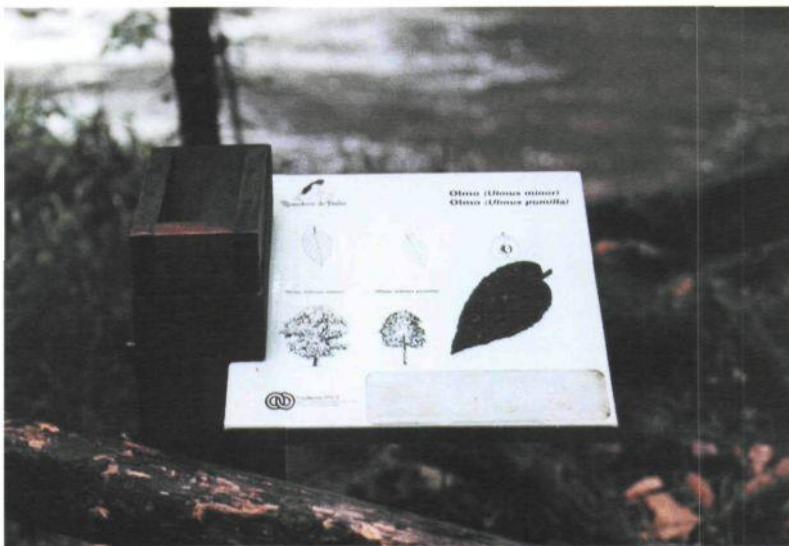
Nombre común:

1. **macrocaracteres** de color contrastado con el fondo, en **altorrelieve**.

2. En sistema braille.

Silueta del elemento:

La hoja/flor/fruto/porte de la especie vegetal, animal o mineral en relieve y color contrastado.



Cartela adaptada

3.4.2. Guías

Las visitas comentadas son un sistema de información muy eficaz para las personas con **ceguera** y **deficiencia visual**. Se formará a los guías en la atención a personas con déficit visuales.

3.4.3. Audiodescripción

Previamente a la visita o durante la misma, las grabaciones en cintas sonoras son un sistema muy eficaz (deben poder colgarse para dejar las manos libres). No debe ser una mera grabación del texto que se da al usuario, si no que debe utilizar un lenguaje descriptivo que incluya información sobre características perceptibles por otros sentidos además del visual.

3.4.4. Otros sistemas de información

- **Telefonía móvil**
- **Postes con célula fotoeléctrica** (al pasar por delante de él, el poste se activa y da la información sonora)
- **infrarrojos**
- **Radio FM**

- **Sistema Ciber o similar** (activado con mando a distancia)

4. PLAYAS

4.1. Accesos, zona de recepción

Se dispondrá de zonas de acceso delante de las que se situará la parada del transporte público.

En estas zonas deberán estar situados todos los servicios públicos que se presten en la playa.

Cuando los accesos a la playa estén delimitados claramente por los elementos constructivos del paseo marítimo o acera, estos se constituirán en la referencia para localizar dichos accesos y los servicios públicos que en ellos se sitúan. En caso de que no existan elementos estructurales que delimiten el acceso a la playa por tratarse de un acceso abierto desde cualquier punto de la acera a la arena, el acceso/os principal/es a la playa estará/n indicado/s por una franja señalizadora ubicada en la acera, perpendicular a la dirección de la marcha, cubriendo la totalidad del **itinerario peatonal**, de 1,20 m de ancho con un pavimento de acanaladura de marcado contraste táctil y visual con el resto del pavimento circundante.

Escaleras y rampas

Cuando el acceso a la playa se realice a través de escaleras y rampas, estos elementos cumplirán los criterios especificados en el **apartado 1.4. Escaleras y rampas del Capítulo III. Condiciones técnicas de accesibilidad en el entorno urbano**.

Punto de información

En el acceso principal a la playa y situado en el inicio del mismo se instalará un punto de información de color contrastado con el fondo. Para facilitar su localización debería disponer de un emisor de sonidos que se activará con el mando a distancia de los semáforos. En este punto de información debe haber:

- **Plano en relieve** de la silueta de la playa con la información en **macrocaracteres** y sistema braille, en el que aparezca la localización de elementos estructurales: rampas de acceso al mar, kioscos, zonas de toldos, duchas, lavapiés, puesto de socorro, **balizas** para **orientación** en el mar, etc.
- **Símbolo de playa adaptada para personas con déficit visuales** (en zonas donde los servicios se ofrecen solo en temporada estival, el panel informativo solo se pondrá en dicha temporada; **ver Capítulo VII. Comunicación**).

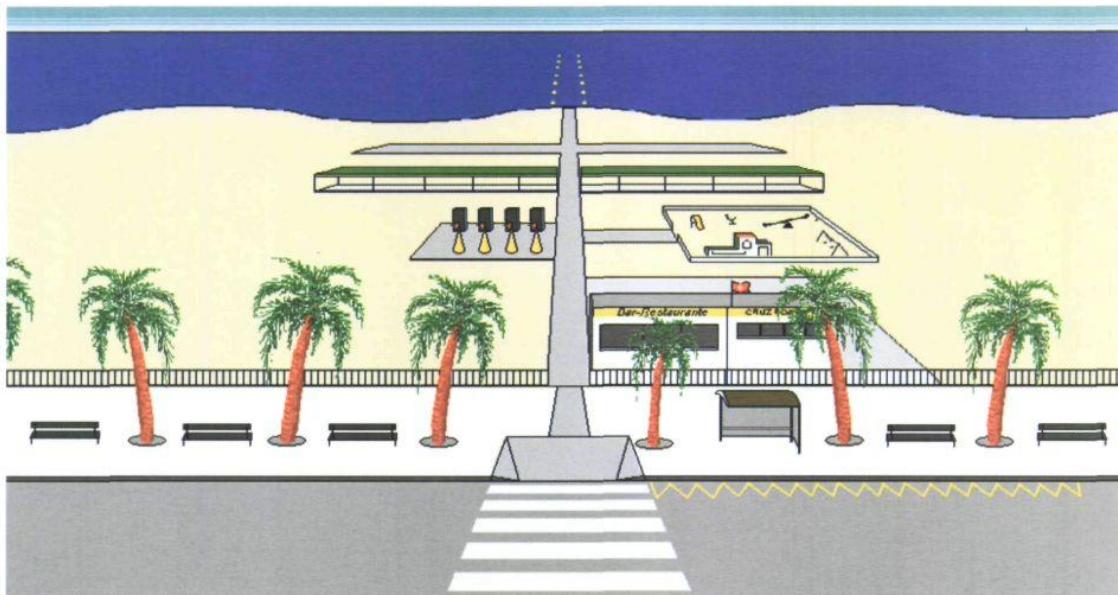
4.2. **Itinerario al mar**

- Dispondrá de un itinerario adaptado de acceso a la orilla del agua, que conducirá desde el paseo marítimo o calle hasta la orilla del mar. Tendrá ramificaciones para acceder a otros servicios: duchas, aseos, cafetería. Estas ramificaciones serán perpendiculares al eje principal.
- Tendrá una superficie estable y antideslizante tanto en seco como en mojado, un color contrastado con la arena circundante, así como un coeficiente de transmisión térmica adecuado para caminar descalzo (se recomienda la madera tratada). Se prolongará hasta la cota de bajamar. Las plataformas de acceso al mar constituyen un elemento de **orientación** excelente para las personas con **ceguera** y **deficiencia** visual.

Características

- Anchura libre mínima de 150cm (Norma UNE 41512).
- Pendiente máxima longitudinal del 6% (Norma UNE 41512).
- Pendiente máxima transversal del 1% (Norma UNE 41512).

En el caso de que las pasarelas sean de tablones de madera, la colocación de los mismos será perpendicular a la dirección de la circulación de los usuarios, y no quedarán espacios libres entre dichos tablones.



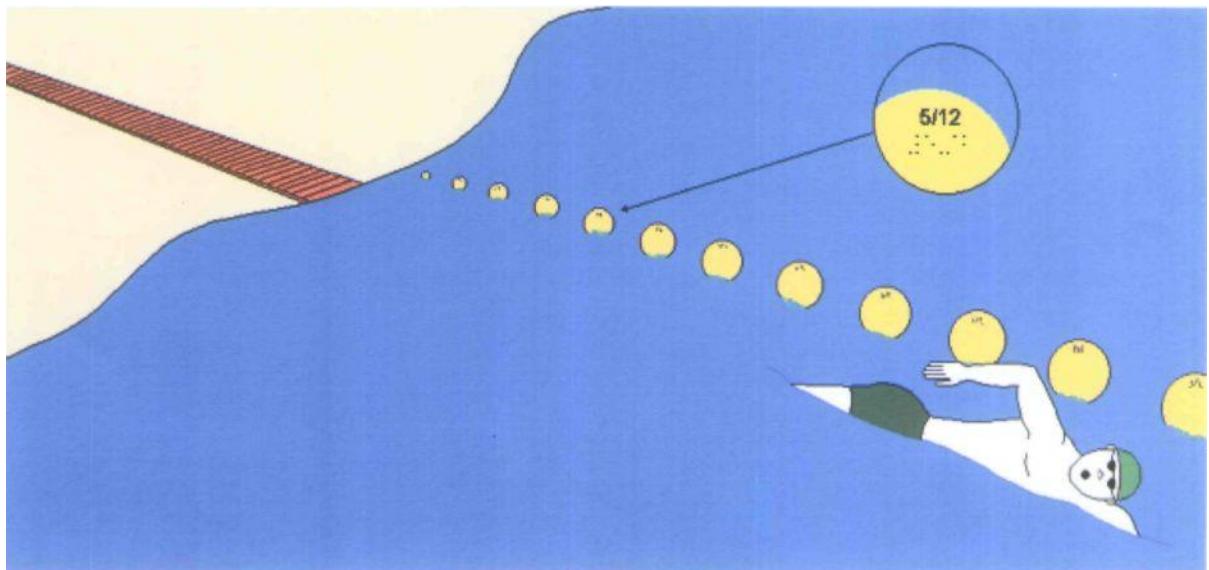
Playas

4.3. Zona de servicios y descanso

Se situará en la zona de recepción o, cuando no sea así, se localizará en prolongaciones de la plataforma del itinerario al mar.

4.4. Zona de baño

Se dispondrá de una línea de **balizas** flotantes de un color contrastado (amarillo o naranja) de unos 50 m de largo, con una boyas cada 4 m. Esta línea de boyas se iniciará próxima a la plataforma de acceso al mar para facilitar su localización. Llevarán grabado en su parte superior el número de boyas con macro-caracteres en relieve, color contrastado y en sistema braille (por ejemplo: 1 de 12). Se deberá realizar un adecuado mantenimiento de limpieza que evite la formación de algas.



Balizas

Información sonora

Deberá darse información sonora sobre posibles peligros, estado de la mar, etc., pudiéndose utilizar los altavoces del puesto de socorro. Es conveniente la disponibilidad de pulseras identificadoras y localizadoras para usuarios que lo soliciten.

4.5. Mobiliario

Todos los elementos del mobiliario estarán fuera del itinerario o plataforma principal. Se dispondrán en zonas de servicios en las prolongaciones de dichas plataformas. Los toldos, sombrillas, etc., deberán extenderse de forma que todos sus elementos queden a una altura superior a 220 cm.

El color de todos los elementos de mobiliario (papeleras, duchas, lavapiés, etc.) estará fuertemente contrastado con el fondo, y dichos elementos tendrán un coeficiente de transmisión térmica adecuado para estar a la intemperie.



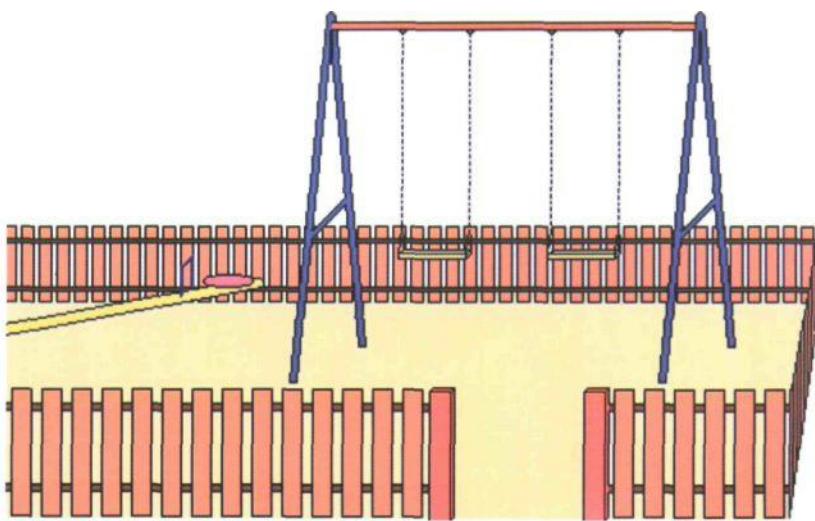
Mobiliario alineado correctamente fuera del paso peatonal con distinta textura en el suelo

4.6. Zonas de juego y deportes

Todas aquellas zonas de la playa que están dedicadas a la práctica de un deporte (balonmano, fútbol-playa, deportes náuticos, etc.), así como aquellas zonas destinadas a juegos infantiles, deben estar correctamente delimitadas y protegidas por vallas.



Zona de juegos sin referencias para ser localizada por una persona ciega y sin delimitar (riesgo de golpes con los elementos móviles)



Zona de juego delimitada

[Volver al Índice](#) / [Inicio del Capítulo](#)

Capítulo V. Interiores

1. ESPACIOS EXTERIORES

Los espacios libres exteriores del edificio deben cumplir las normas que se contemplan en el *Capítulo III. Urbanismo*.

1.1. Paradas de transporte público

Deben existir **itinerarios peatonales** que garanticen la **accesibilidad** desde las paradas de transporte público presentes en las cercanías hasta la entrada del edificio. Ver las especificaciones técnicas de los mismos en el *Capítulo III. Urbanismo*.

1.2. Zonas ajardinadas

Si para acceder a la entrada hubiese que atravesar una zona ajardinada o libre de edificios, se deberá tener en cuenta que:

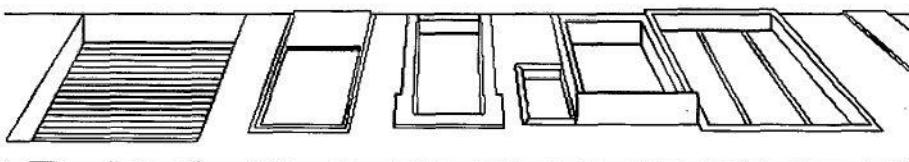
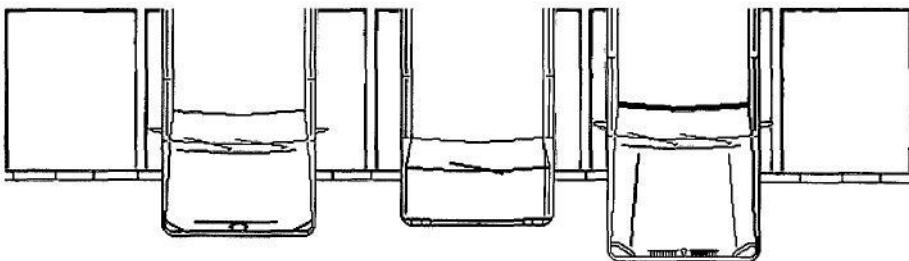
- Los árboles nunca deberán invadir el paso peatonal con ramas más bajas de 220 cm.
- Los accesos a través de pasillos, porches, etc., deberán estar señalizados con puntos luminosos a ambos márgenes para que lo delimiten durante la noche.

1.3. Aparcamientos

La reserva de plazas cerca de los itinerarios peatonales, accesos a edificios y servicios públicos de la zona, deberá hacerse extensiva a todas las **discapacidades** que reducen la movilidad, proveyéndoles igualmente de las tarjetas de estacionamiento que otorgan los diferentes ayuntamientos.

El acceso a las mismas debe realizarse mediante un **itinerario peatonal**.

Debe cuidarse la invasión de parte de aceras o zonas peatonales por elementos de los vehículos estacionados en batería.



Aparcamientos

2. ACCESOS AL INTERIOR DEL EDIFICIO

2.1. Accesos

2.1.1. Acceso peatonal

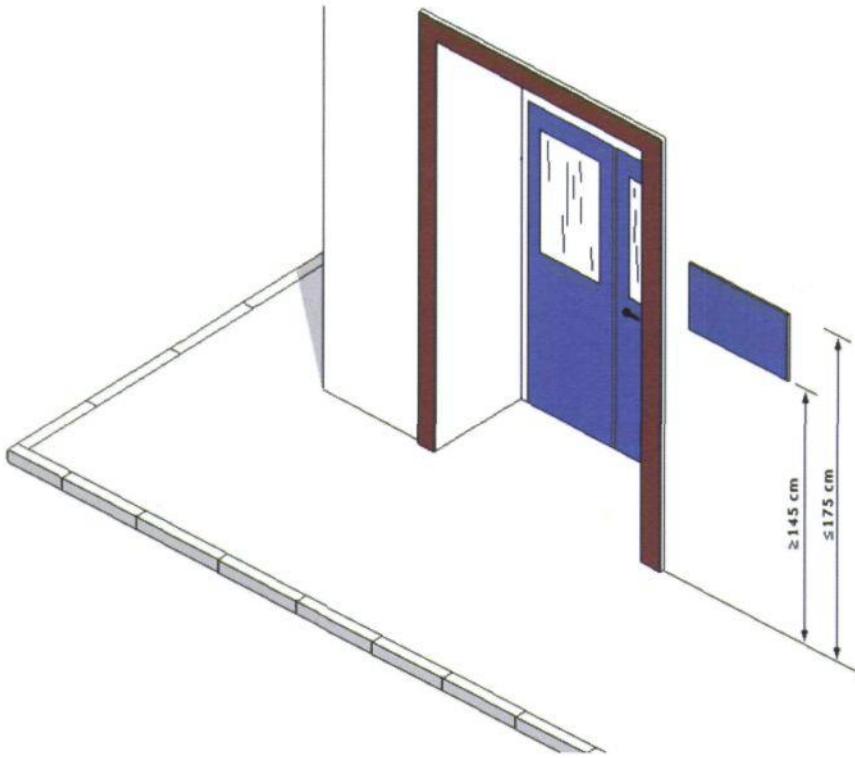
Se realizará ensarando el interior y el exterior. En caso de haber un desnivel, este se salvará mediante rampa de pendiente adecuada y/o escalones y rampa anexa sin invadir la banda de **paso libre peatonal**.

2.1.2. Señalización

Es esencial una adecuada señalización de los accesos al edificio desde tres zonas:

- Las áreas exteriores adyacentes al mismo.
- Los recorridos interiores que conducen directamente a la entrada (pasillos, porches, etc.).
- Las comunicaciones verticales que unen la puerta principal con las distintas plantas del edificio (escaleras, rampas, ascensores, etc.).

En la entrada principal del edificio se colocará un **cartel informador**. Debe situarse a la derecha de la puerta de acceso (lo más cerca posible de la misma) y centrado a 160 cm del suelo (límite superior \leq 175 cm, límite inferior \geq 145 cm). Debe especificar el número y/o letra del portal.



Ubicación cartel informativo

En caso de edificios de uso público, informará igualmente sobre el uso al que esté destinado el mismo. Esta señalización será visible a distancia por su tamaño y contraste, y legible por el tipo de letra y separación entre las mismas (ver *Capítulo VII. Comunicación*).

Se cuidará que dicho cartel informador no tenga obstáculos que oculten parte de la información o impidan la aproximación al mismo, evitando de manera especial la ubicación en áreas de barido de puertas.

Los edificios, entidades o establecimientos singulares que hayan de ser vistos a distancia (hospitales, farmacias...) estarán identificados además con símbolos normalizados luminosos.

Todo cartel informador contará con **macrocaracteres** en tinta y **altorrelieve**, con una coloración de marcado contraste figura-fondo. Debe, además, incluir la información básica en braille.

La fachada exterior tendrá sus paredes proyectadas hasta el suelo sin obstáculos ni salientes. Si hay pilares en la puerta de entrada deben ser redondeados, evitando todas las aristas.

2.1.3. Porteros automáticos

En los edificios de **viviendas**, los **porteros automáticos** se situarán a un lado de la puerta, preferiblemente a la derecha. Los botones sobresaldrán del fondo, accionándose por presión, contrastarán en color con el fondo y con la pared. La

línea central de la botonera estará a 140 cm de altura. El límite del borde superior será ≤ 160 cm y el inferior ≥ 120 cm. Los botones estarán dispuestos ordenadamente de abajo a arriba (pisos) y de izquierda a derecha (letra o número).

2.2. Puertas de acceso exteriores

La localización de la puerta se facilitará mejorando su **percepción visual**. Para esto puede utilizarse:

- marco y/o puerta que contrasten con el color de los paramentos circundantes;
- buena iluminación que destaque respecto del resto de la fachada.

En **edificios públicos**, la puerta tendrá como mínimo 120 cm de **anchura libre** (100 cm en edificios de viviendas). De esta forma permitirá el paso de dos personas simultáneamente (guía) o de una persona y un perro guía.

Deberá disponer, en ambas caras, de un espacio libre auxiliar para maniobrar.

Los tiradores deben contrastar claramente, por su color, con las superficies adyacentes, para su mejor y más rápida identificación. Se situarán entre 90 y 110 cm. El diseño de las manillas será ergonómico.

2.2.1. Puertas automáticas

El sistema de detección no debe dejar espacios muertos. Su **tiempo de apertura** será tal que permita el paso cómodo de las personas con **deficiencia visual** y sus auxiliares de movilidad. Deberán ir provistas de sistema de reducción de velocidad y un mecanismo manual de parada del sistema automático de cierre y apertura. En las puertas automáticas cuyo mecanismo de apertura sea mediante un **sensor táctil** en el suelo, debe instalarse un felpudo o similar en una amplia zona antes y después de la puerta, el cual no debe sobresalir del nivel del suelo y debe estar totalmente adherido al mismo.

2.2.2. Puertas no automáticas

Deben disponer de un mecanismo de retorno de cierre automático de lenta operatividad, para que estén siempre cerradas. Si deben permanecer abiertas algún tiempo, dispondrán de un sistema de fijación que las mantenga totalmente abiertas (pegadas a la pared). Nunca deben permanecer entreabiertas.

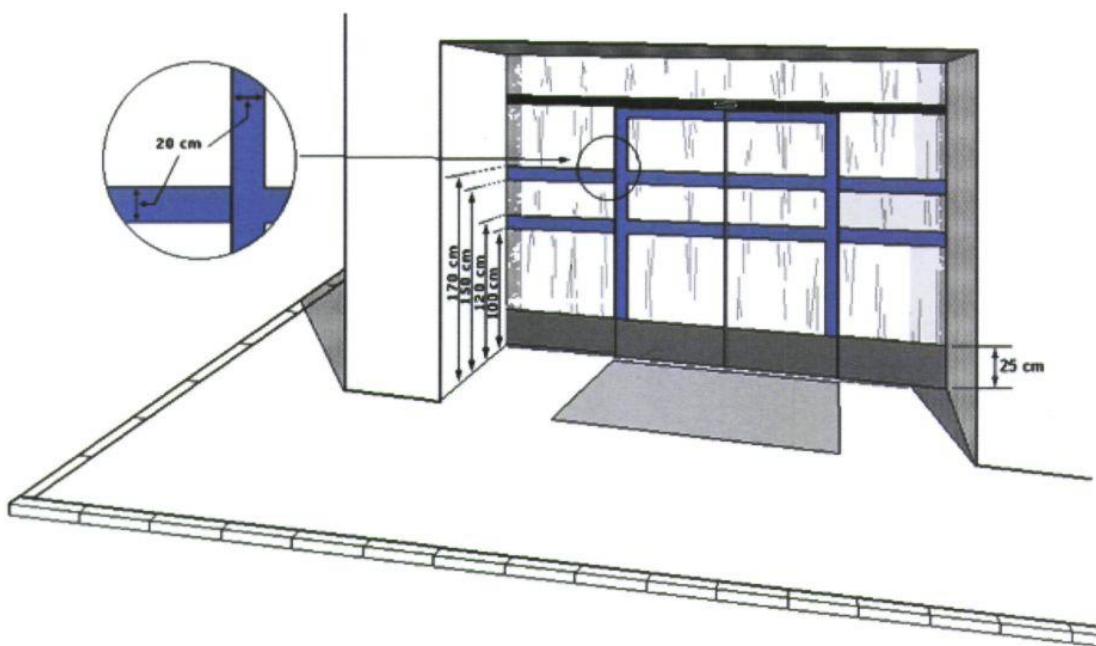
Las puertas no serán de vaivén ni giratorias.

2.2.3. Puertas y superficies acristaladas

Este tipo de puertas deberán ser de vidrio de seguridad (laminado) con un zócalo inferior de protección mayor o igual a 25 cm de altura, el cual se

extenderá en toda la superficie acristalada. Además, deberá tener dos **bandas señalizadoras horizontales** de 20 cm de ancho, de marcado contraste cromático con el resto de la superficie acristalada y el fondo del vestíbulo; la primera, a una altura entre 100 y 120 cm y, la segunda, entre 150 y 170 cm. Los cristales tendrán un tratamiento antirreflectante para evitar el deslumbramiento desde el interior.

Esta norma se aplica también a grandes superficies acristaladas que, al ser difícilmente detectables e identificables, pueden producir accidentes. En ellas, toda la superficie debe estar señalizada con ambas bandas. Además, para facilitar la localización de la puerta (o puertas) de entrada, todo el marco de la misma estará bordeado por una banda del mismo color que el de las bandas señalizadoras horizontales.



Señalización de superficies acristaladas

2.3. Torniquetes, barreras u otros elementos de control de entrada

En los **edificios públicos** deben evitarse las puertas giratorias, así como los torniquetes, **barreras** u otros elementos de control de entrada. En caso de que existan, deben acompañarse de huecos alternativos de paso con una anchura libre mínima de 100 cm.

2.4. Vestíbulos

2.4.1. Iluminación

La iluminación será uniforme, evitando las luces de elevada intensidad y que produzcan destellos y sombras que puedan desorientar y confundir a las personas que necesitan más tiempo para adaptarse a los cambios de luz.

El nivel de iluminación del vestíbulo de entrada atenuará los efectos de deslumbramiento producidos por el tránsito entre el exterior y el interior (iluminación transicional). Para esto, la iluminación del portal y vestíbulo de entrada será muy buena de día y podrá atenuarse por la noche.

Habrá contraste de color entre el suelo y las paredes, facilitando así la **orientación** a las personas con resto visual.

2.4.2. Interruptores

Todos los interruptores (sean de iluminación, del mecanismo que controla la apertura de puertas o de cualquier otra naturaleza) serán fácilmente localizables por personas con dificultades en la visión gracias a su buen contraste con los paramentos circundantes, y dispondrán de un piloto luminoso que permita localizarlos en la oscuridad.

El mecanismo del interruptor, una vez accionado el mismo, debe permanecer en la posición elegida hasta ser accionado de nuevo (sin volver automáticamente a la postura inicial). De esta forma permitirá que se pueda identificar mediante el tacto si el interruptor está encendido o apagado.

2.4.3. Mobiliario

Cualquier objeto sobresaliente adosado a la pared (aplique de luz, teléfonos, extintores, etc.) debe estar:

- empotrado en ella,
- colocado de forma que su punto saliente más bajo se encuentre a una altura no inferior a 220 cm. En caso de estar situado a menor altura, su parte más saliente se prolongará hasta el suelo (**ver apartado 7. Mobiliario**).

2.4.4. Vestíbulo-recepción de edificios públicos

Tiene como función facilitar la información y la **orientación** a los usuarios, mediante:

- Su forma regular.
- El fácil acceso a los elementos de **comunicación** horizontal, vertical y de uso frecuente. Este área será accesible desde las rutas principales de circulación o corredores adyacentes, situándose a un mismo nivel.

En **edificios públicos** es necesaria la instalación de un **directorío**, el cual deberá presentarse tanto con **macrocaracteres** como en sistema braille (las características se describen en el **ver Capítulo VII. Comunicación**). Debe situarse de forma que su centro esté a 160 cm del suelo. Su borde superior estará como máximo a 180 cm y el inferior a una distancia mínima de 120 cm del suelo. De igual forma, en el vestíbulo principal, lo más cerca posible de la

puerta, es muy útil colocar un plano del edificio por plantas, en relieve y con colores contrastados (figura-fondo), que incluya los lugares y recorridos más frecuentemente utilizados o más importantes (ver *Capítulo VII. Comunicación*). Es conveniente la instalación de **puntos de información sonora**, accionables con mando a distancia (tipo Ciber o similar).

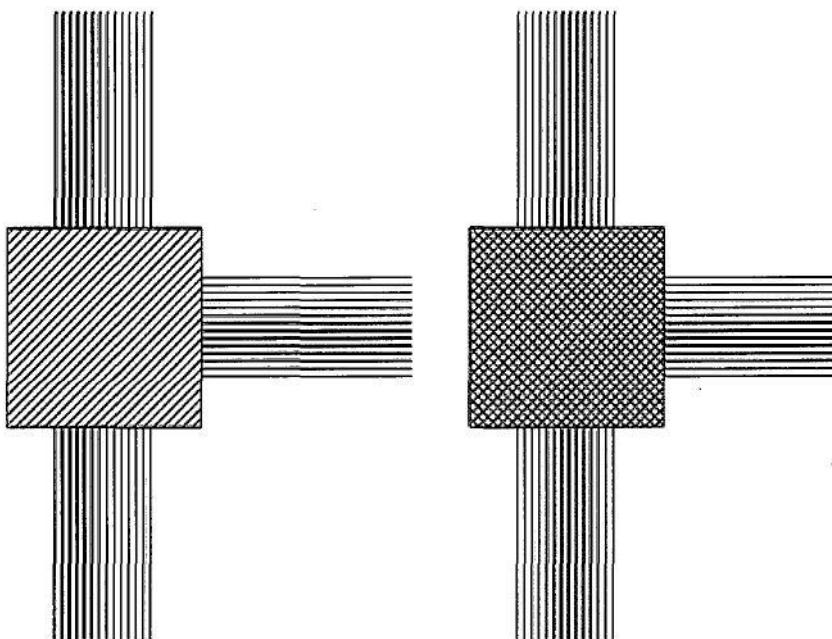
La recepción, como primer punto de información y contacto con el edificio, se situará en el vestíbulo, próxima a la puerta de entrada, preferiblemente frente a ella o a su derecha. El mostrador destacará por su contraste cromático con la superficie próxima, y dispondrá de iluminación adicional y directa . El mostrador de atención se colocará a una altura de 90-110 cm. Tendrá los cantos romos para evitar accidentes.

La pared posterior al mostrador de recepción tendrá un color liso mate. En ningún caso se colocarán espejos en ese espacio. Puede facilitar la movilidad en el edificio la existencia de **planos en relieve** de cada planta que puedan ser entregados a los usuarios.

Es conveniente que exista una **franja-guía de dirección** integrada en el pavimento, sin sobresalir del mismo. Se situará en la puerta de entrada y continuará hasta puntos de referencia básicos de la planta baja (esencialmente a recepción o punto de información y ascensores). Esta misma franja-guía sirve para orientar hacia la salida.

Las franjas-guía deben tener una anchura de 120 cm. Tendrán un pavimento táctil de acanaladura, paralelo a la dirección de la marcha y bien contrastado visualmente con el resto del pavimento circundante. La sección de la acanaladura deberá ser inferior a la utilizada en exteriores, si bien, debe ser **podotáctil** para ser fácilmente percibida con los pies y mediante el uso de un bastón de movilidad (ver *Capítulo VII. Comunicación*).

El pavimento se colocará de forma diferente (diagonal, doble diagonal...) en los puntos de intersección.



Puntos de intersección de franjas-guía

Tienen que ser materiales perdurables y no deslizantes.

Se evitará la utilización de materiales metálicos para estas franjas ya que son deslizantes.

Deben contar con un mantenimiento periódico para que cumplan su función.

Una maqueta o un plano en relieve pueden resultar muy útiles para el reconocimiento táctil y la comprensión general de la organización y estructura del edificio. Es necesario señalar que, si se instalan, tiene que hacerse de forma que se pueda acceder a ellos fácilmente.

3. ESTRUCTURA, DISTRIBUCIÓN GENERAL Y TABIQUERÍA

La estructura general del edificio debe ser lo más sencilla posible, es decir, regularidad en la forma, paredes rectas, intersecciones perpendiculares... y con una distribución lógica que facilite la posibilidad de prever la disposición y localización de espacios. Esta sencillez debe acentuarse en aquellas zonas o edificios de especial dificultad o más frecuente utilización.

En la medida de lo posible, se deben delimitar los grandes espacios, puesto que en ellos es más difícil orientarse y determinar una línea de desplazamiento.

Es muy útil reproducir la misma distribución en las diferentes plantas (especialmente de ciertos elementos como escaleras, rampas, aseos, teléfonos públicos, puntos de información...).

Las intersecciones de pasillos deben realizarse siempre en ángulo recto (no utilizar las esquinas ochavadas ni las superficies curvas, ya que dificultan la

orientación).

Las paredes del edificio, tanto interiores como exteriores, deben proyectarse perpendicularmente hasta el suelo sin que ningún objeto sobresalga de esa línea a menos de 220 cm. Igualmente, evitaremos columnas o huecos innecesarios.

4. COMUNICACIONES INTERIORES

4.1. Comunicaciones horizontales

4.1.1. *Plantas*

Todas deben tener la misma **estructura** y disposición de elementos principales. Cada una de ellas dispondrá de un **cartel** que la identifique, situado en un lugar fijo y constante, y perfectamente accesible desde los itinerarios habituales de desplazamiento (por ejemplo, frente a las escaleras). Su centro se situará a una altura de 160 cm (límite borde superior \leq 175 cm, límite inferior \geq 145 cm). Este cartel contrastará con el color de la pared y con los números o letras trazados en él, que aparecerán en **altorrelieve** y sistema braille (**ver Capítulo VII. Comunicación**).

Los **interruptores** destacarán sobre la pared por su color y dispondrán de un piloto luminoso que permita localizarlos en la oscuridad.

4.1.2. *Pasillos*

Los pasillos, al igual que todos los espacios de **comunicación horizontal**, deben tener un **ancho libre mínimo** de 180 cm para permitir el paso simultáneo de varios usuarios.

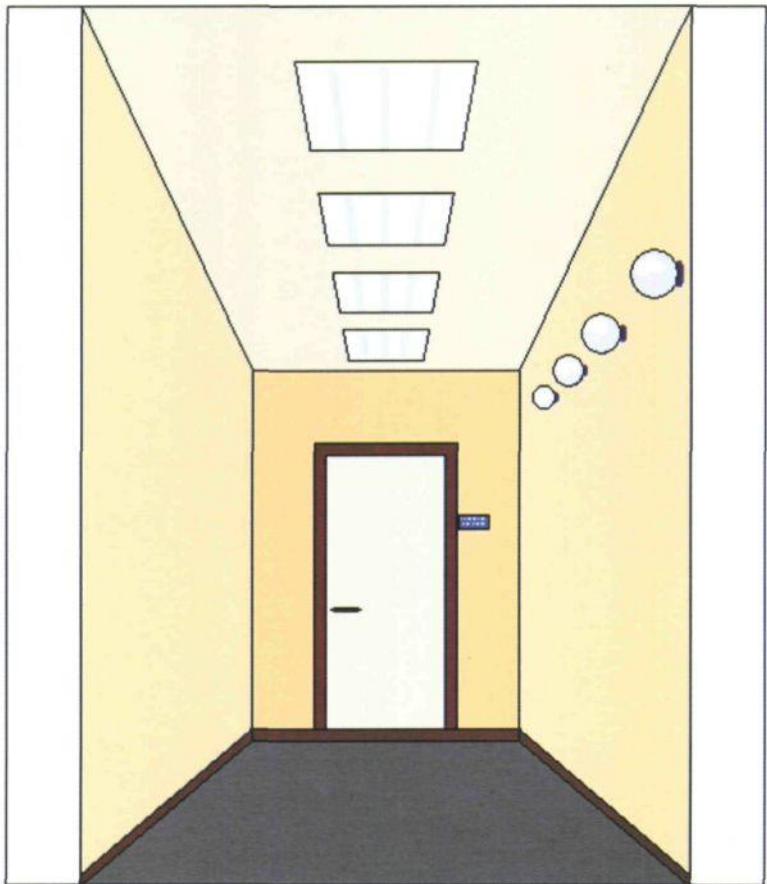
En pasillos utilizados con menor frecuencia o en edificios de viviendas es recomendable una anchura mínima de 150 cm.

No existirán **desniveles** que se salven con peldaños; estos deben ser sustituidos por rampas.

El **color** del pavimento debe contrastar con el de las paredes para facilitar la toma de direcciones.

Los pasillos son, básicamente, lugares de tránsito, por lo que en ellos no deberá situarse ningún **obstáculo**. Cuando sea necesario colocar elementos del mobiliario en el pasillo, estarán situados todos en el mismo lado para dejar el otro libre (**ver apartado 7. Mobiliario**).

La iluminación **artificial** se realizará mediante una línea de **luminarias** en el techo, o bien luces en las paredes que se situarán todas a la misma altura. Ambas disposiciones de los puntos de luz ayudarán a mantener una línea de desplazamiento a las personas con **deficiencia visual**.



Luminarias en el techo o paredes de un pasillo

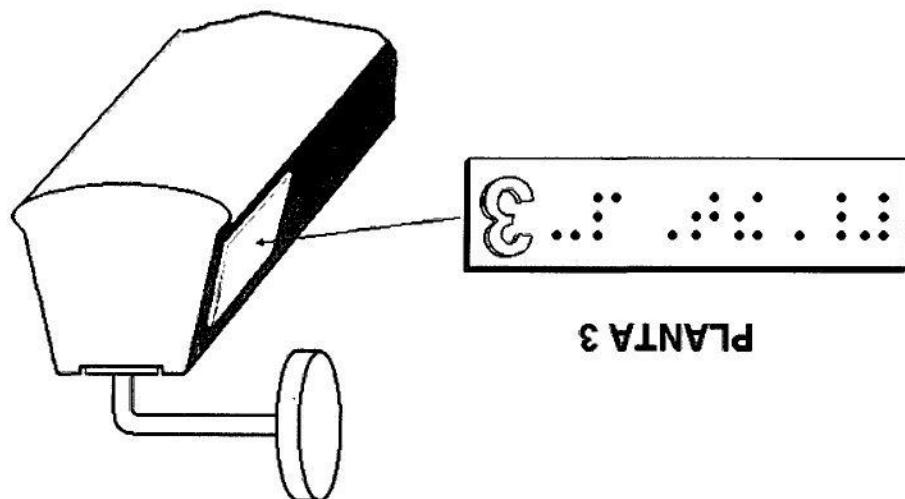
Siempre se utilizarán (tanto en paramentos verticales como horizontales) materiales que no provoquen reflejos ni deslumbramiento (*ver Capítulo II. Iluminación, contraste, tamaño y color en el medio ambiente*). Así mismo, la colocación de pilotos luminosos sobre el rodapié permite guiarse en condiciones de baja luminosidad.

La luz natural proveniente de ventanas u otras superficies acristaladas situadas en las paredes laterales o de fondo de pasillo, puede provocar deslumbramiento en determinados momentos del día según su *orientación*. Este efecto se reduce con el uso de cortinas o persianas que regulen la entrada de luz y la difuminen, o con el de cristales tintados o con tratamiento antirreflectante que consigan el mismo resultado.

Si se instalan felpudos y/o alfombras, estarán empotrados y fijos al suelo en toda su superficie.

Los *pasamanos* a lo largo de los pasillos y vestíbulos no son necesarios para las personas con *ceguera* o *deficiencia visual*, aunque pueden ser útiles para otros colectivos (minusvalías físicas, ancianos, etc.). Si existen estos *pasamanos*, serán ergonómicos, pudiéndose incluir en ellos elementos de información en *altorrelieve* y sistema braille. En este caso, el texto ha de colocarse invertido (con la cabecera hacia abajo), para que pueda ser leído por el pulpejo de los dedos al pasar la mano por la barandilla (*ver Capítulo VII*).

Comunicación). Estarán prolongados hasta el suelo o la pared. Se situarán a una altura entre 85-95 cm del pavimento. El color de la barandilla debe contrastar con la pared para facilitar su localización.



indicadores en pasamanos

En los pasillos largos, los carteles informativos se repetirán con frecuencia a lo largo del mismo y en los cambios de dirección, confirmando la situación y la dirección de desplazamiento.

4.1.3. Puertas

Deben disponer de:

- Un resorte de cierre con retorno automático de lenta operatividad, para que estén siempre cerradas.
- Si deben permanecer abiertas algún tiempo, han de tener un sistema de fijación que las mantenga totalmente abiertas (pegadas a la pared).

Las puertas no deben abrir hacia una zona de tránsito de personas. En caso de que tengan que hacerlo (puertas de doble función: paso y emergencia), deben disponer de un sistema de cierre automático como el antes mencionado.

La anchura libre mínima de paso de las puertas debe ser de 90 cm.

Deben destacar visualmente de los paramentos verticales que las circundan mediante un color que las distinga, ya sea en la hoja o en el marco. Si son acristaladas, deberán señalizarse con dos bandas de color contrastadas de 20 cm cada una, a una altura de 100 cm y 150 cm, medidos desde el pavimento hasta la parte inferior de ambas.

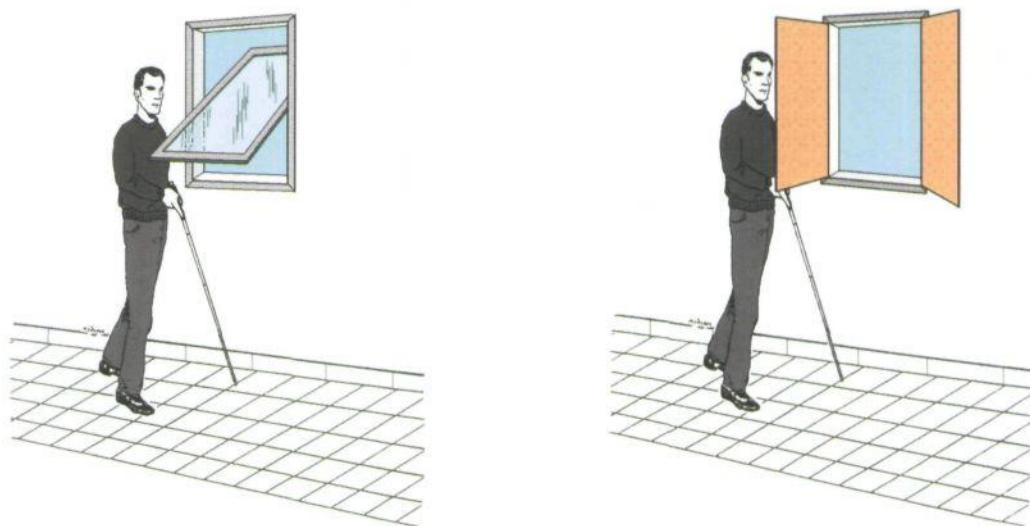
Los tiradores deben contrastar claramente, por su color, con la zona de alrededor para su mejor y más rápida identificación. El diseño de las manillas

será ergonómico, y estarán a una altura de 90-110 cm. Las puertas se identificarán mediante una placa informativa situada en la pared derecha, inmediatamente adyacente a la puerta, en contacto directo con el quicio de la misma. Su centro estará a una altura de 160 cm del suelo, su límite superior será \leq 175 cm y el inferior \geq 145 cm (**ver Capítulo VII. Comunicación**). En aquellos edificios donde haya una especial concurrencia de niños (guarderías, colegios, zonas de ocio, etc.) se realizará una señalización doble, ubicando también placas informativas a una altura de 110 cm del suelo, su límite superior a 125 cm y el inferior a 95 cm.

Todas las placas informativas estarán rotuladas con **macrocaracteres contrastados en altorrelieve** y sistema braille.

4.1.4. Ventanas

El sistema de apertura no debe invadir los espacios interiores, a menos que se sitúen de forma que su parte saliente más baja esté, como mínimo, a 220 cm del suelo o tengan un tope que impida que se abran lo suficiente como para golpearse con ellas.



Ventanas basculantes o abatibles inadecuadas

La luz natural que penetra por las ventanas puede provocar deslumbramiento en determinados momentos del día, según su **orientación**. Este efecto se reduce con el uso de cortinas o persianas que regulen la entrada de luz y la difuminen, o con el de cristales tintados o con tratamiento antirreflectante que consigan el mismo resultado.

Las cortinas o persianas sobre los paramentos transparentes (ventanales, puertas, etc.) ayudan a delimitar las dimensiones del pasillo y de estos paramentos y, al mismo tiempo, a evitar golpearse con ellos.

De igual forma que en las puertas, el marco de las ventanas contrastará con el color de la pared.

4.2. Comunicaciones verticales

4.2.1. Escaleras

Las escaleras serán de directriz recta. En caso de escaleras en abanico, la dimensión mínima de la **huella** será de 30 cm.

Dimensiones

Anchura libre mínima de 120 cm. Los tamaños de **huella** y tabica deben seguir la relación:

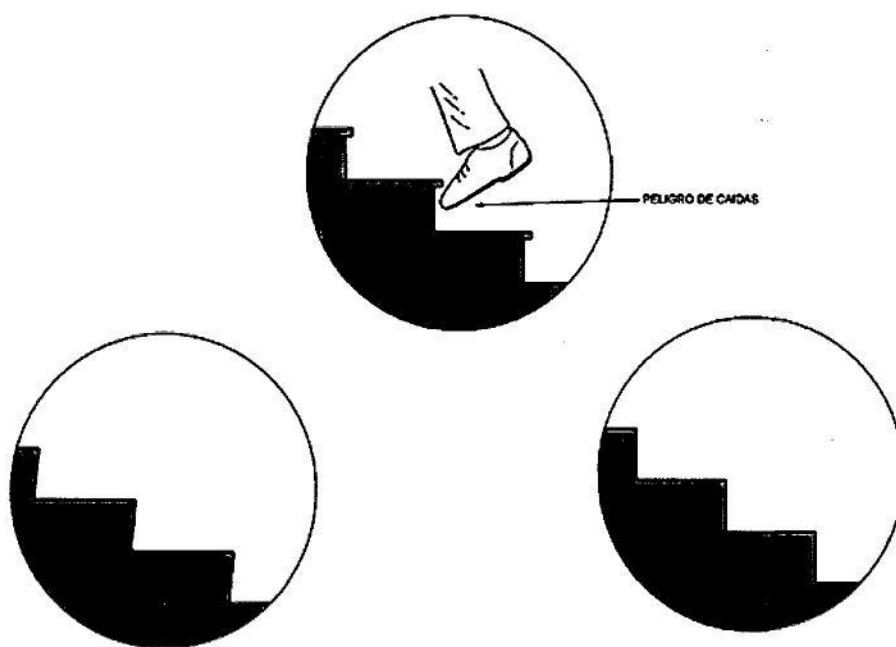
$$62 \leq 2T + H \leq 64$$

T = altura de la tabica en cm

H = anchura de la huella en cm

Lo ideal es que esta relación se aproxime lo más posible a 63 cm. La altura de la tabica se aproximará a los 15 cm.

Evitar el **bocel** (la **huella** y la tabica deben ser continuas) para que no se produzcan tropiezos en la subida. El ángulo entre **huella** y tabica será de entre 75 y 90 grados. De igual forma, se evitarán las escaleras sin tabica.

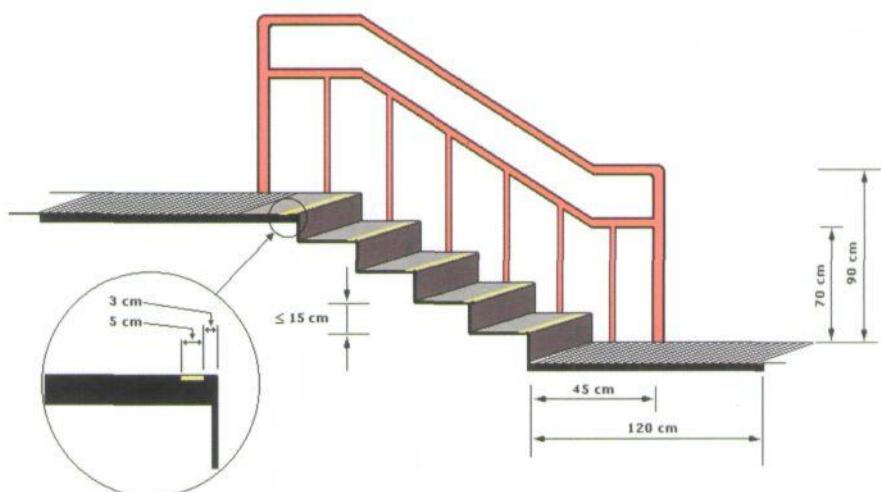


Escaleras adecuadas y escalera con **bocel** inadecuada

Los arranques y finales de escaleras no deben invadir la circulación transversal para evitar que supongan un obstáculo para las personas que circulan por los pasillos.

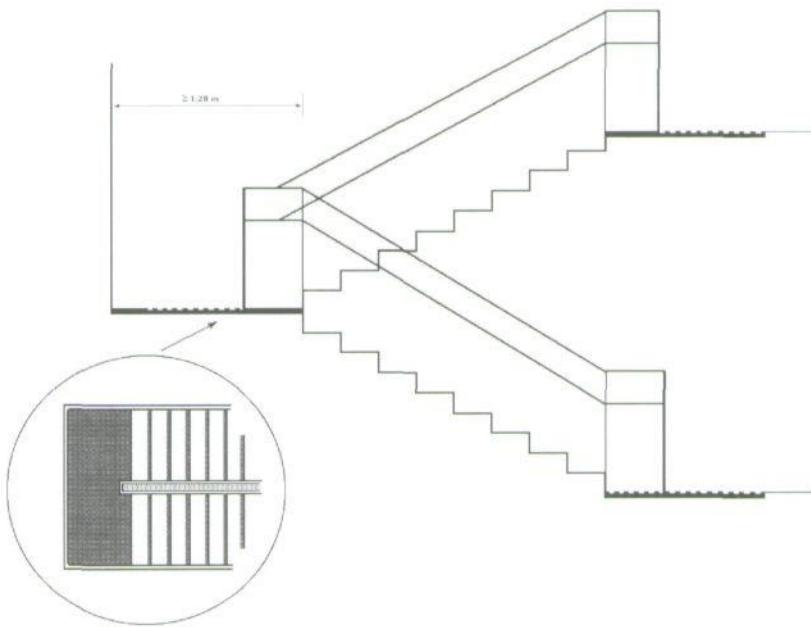
Debe tenerse especial cuidado en que el **pavimento** de rampas y escaleras sea antideslizante en seco y mojado.

Para facilitar la localización y acceso a las escaleras, se debe colocar antes del primer escalón y después del último una **franja señalizadora** de textura y color contrastados. Tendrán la misma longitud que el escalón, y se prolongarán 120 cm en ambos extremos. Tendrán un pavimento táctil de acanaladura paralelo al borde de las escaleras y bien contrastado visualmente con el resto del pavimento circundante. La sección de la acanaladura deberá ser inferior a la utilizada en exteriores, si bien, debe ser fácilmente percibida con los pies (podo-táctil) y mediante el uso de un bastón de movilidad (*ver Capítulo VII. Comunicación*). Este pavimento se instalará en cada meseta.



Señalización en escaleras

Todos los escalones deben incluir, en la **huella**, una banda antideslizante de 5 cm de anchura y ubicada a 3 cm del borde del peldaño, quedando encastrada en el escalón y abarcando toda la longitud del mismo.



Ubicación franja señalizadora

Si se instalan pilotos o **indicadores** luminosos en la **contrahuella**, deben estar empotrados en la misma, es decir, no presentarán **cejas** ni resalte.

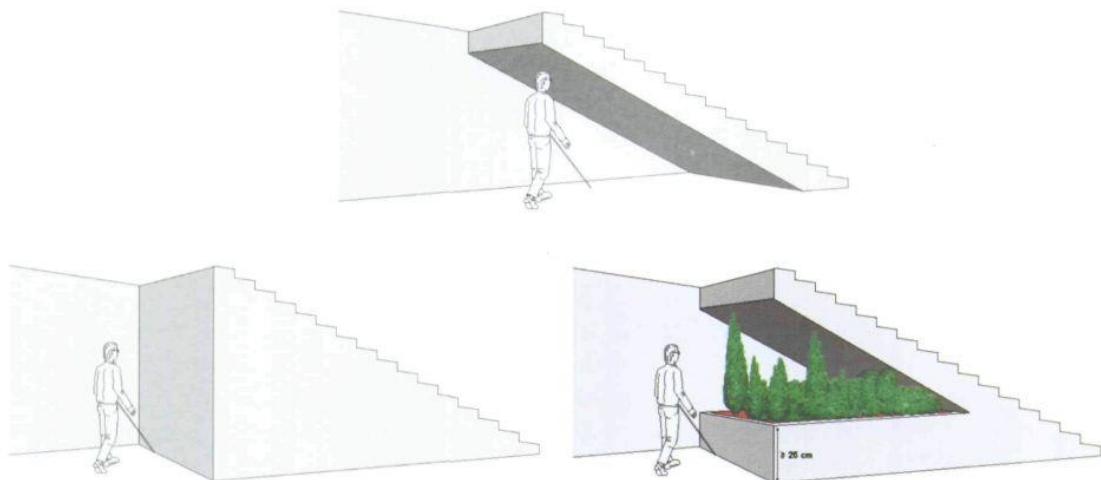
Las escaleras deberán tener **pasamanos** continuos, a ambos lados, en todas las plantas y descansillos. Se prolongarán un mínimo de 45 cm. Tienen que estar prolongados hacia abajo (hasta el suelo, para evitar enganches) o hasta la pared.

Estarán formados por dos barras paralelas de color contrastado con el resto de los elementos, a una altura de 70 y 90 cm medidas desde el borde exterior de la **huella**. No deben ser escalables si existe **ojo de escalera**.

Evitar las **mesetas** partidas y las mesetas en ángulo, así como las escaleras compensadas.

Es posible incluir información en sistema braille en el pasamanos (por ejemplo, el número de la planta a la que se accede). Dicha información se situará de forma que al asirse al pasamanos e ir deslizando la mano por él, el pulpejo de los dedos entre en contacto con el indicador.

Es esencial cerrar siempre el intradós del tramo más bajo de las escaleras hasta una altura mínima de 220 cm, bien con tabiques, bien con cualquier elemento ornamental fijo y continuo (jardineras) que prolongue o reproduzca la forma y dimensiones más exteriores de la proyección sobre el suelo de las escaleras. La altura mínima de este elemento será de 25 cm.



Intradós sin y con cierre

4.2.2. Rampas

Dobles **pasamanos** a 70 y 90 cm de altura, a ambos lados. Deben extenderse 45 cm más allá del principio y fin de la rampa.

Al igual que en las escaleras, hay que poner pavimento táctil señalizador de cambio de cota al inicio y final de la rampa, con las mismas características vistas para las escaleras.

Su **pavimento** será antideslizante en seco y en mojado.

Deben ir acompañadas de una escalera alternativa, siempre que la diferencia de cota a salvar sea superior a 360 cm (equivalentes a 2 tramos de escalera de 12 peldaños de 15 cm de altura cada uno; $2 \times 12 \times 15 \text{ cm} = 360 \text{ cm}$).

4.2.3. Ascensores

4.2.3.1. Zona de embarque

Deberá tener un espacio libre delante de la puerta del ascensor de **120 x 120 cm**, señalizado mediante un pavimento táctil de acanaladuras paralelas a la puerta del ascensor. La sección de la acanaladura deberá ser inferior a la utilizada en exteriores, si bien, debe ser fácilmente percibida con los pies y mediante el uso de un bastón de movilidad.

Cabina y zona de embarque deberán estar completamente niveladas en las paradas.

La botonera exterior se colocará entre 90 cm y **120 cm** del suelo. Si hay un solo ascensor se ubicará en la pared derecha. En caso de ser baterías de ascensores (dos o más) se ubicará entre ellos.

Estará adaptada en **altorrelieve** contrastado y sistema braille. El color de los botones contrastará con el de la superficie sobre la que se sitúen. Los botones deben sobresalir claramente para ser detectables. Tendrá indicador luminoso que se activará al pulsarlo y se apagará al llegar el ascensor.

No son adecuados ni los pulsadores en **bajorrelieve** ni los pulsadores térmicos, ya que son difícilmente detectables.

4.2.3.2. *Puerta*

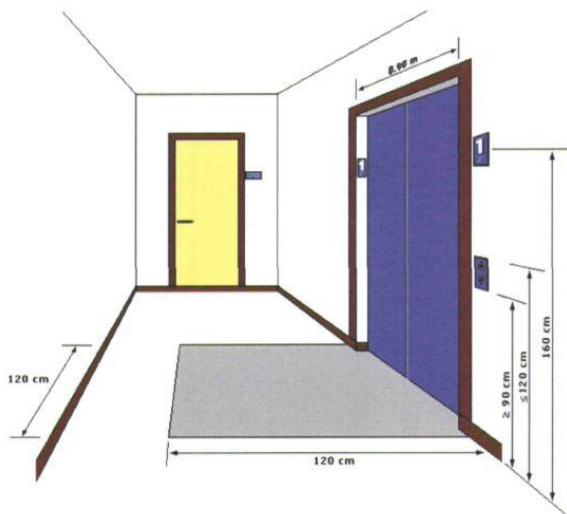
La forma ideal de apertura es la automática de corredera con retenedor de apertura. El ancho mínimo recomendable de la puerta es de 100 cm.

En cada planta se deberá poner el número de la misma, tanto en sistema braille como en **altorrelieve** (ver *Capítulo VII. Comunicación*). Dicha información se situará centrada a 160 cm del suelo, su borde superior estará a una altura \leq 175 cm y el inferior a una distancia \geq 145 cm del suelo. Se colocará en las jambas a ambos lados de la puerta del ascensor; de no haber espacio suficiente en estas, se colocará en la zona inmediatamente adyacente a la puerta.

El marco exterior de la puerta y/o la hoja tendrán una coloración contrastada con el resto de la pared.

Se incorporarán dispositivos sensibles de detección que realicen un barrido de la totalidad de la puerta, bien mediante un barrido superior, bien mediante un barrido en la totalidad de las jambas para impedir el cierre automático de las mismas.

Con ello se evita el posible aprisionamiento, a la entrada y salida del ascensor, de la persona y de los auxiliares que transporta.



Ascensor: zona de embarque

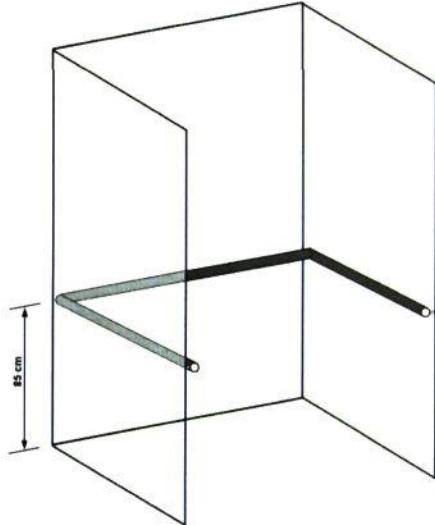
4.2.3.3. Cabina

Alrededor de la cabina se instalará un pasamanos continuo a 90 cm de altura que estará rematado hacia la pared.

La **botonera** interior deberá situarse siempre en el mismo lado, en la parte superior del pasamanos (entre este y la pared de la cabina, formando un ángulo aproximado de 45°), a una altura entre 90 y 120 cm. Estará adaptada en alto relieve contrastado y sistema braille para personas con **deficiencia** visual. Se evitarán los botones enmarcados ya que deben sobresalir claramente del panel. Los botones de alarma y parada serán diferentes del resto en forma y tamaño. El color de los botones contrastará con el de la superficie sobre la que se sitúen. No deben usarse botones sensitivos al tacto. Deben tener un indicador luminoso que se activará al pulsarlo y se apagará al llegar a la planta. Se evitarán los pulsadores en **bajorrelieve** y los pulsadores térmicos, ya que son difícilmente detectables.

Deberá disponer de indicación sonora de parada tanto hacia el interior como hacia el exterior de la cabina. De igual forma, debe contar con un sistema de información verbal de la planta.

Los materiales utilizados en el interior de la cabina deben evitar todo tipo de reflejos.



Interior cabina de ascensor con ubicación de pasamanos

4.3. Elementos mecánicos

4.3.1. Escaleras mecánicas

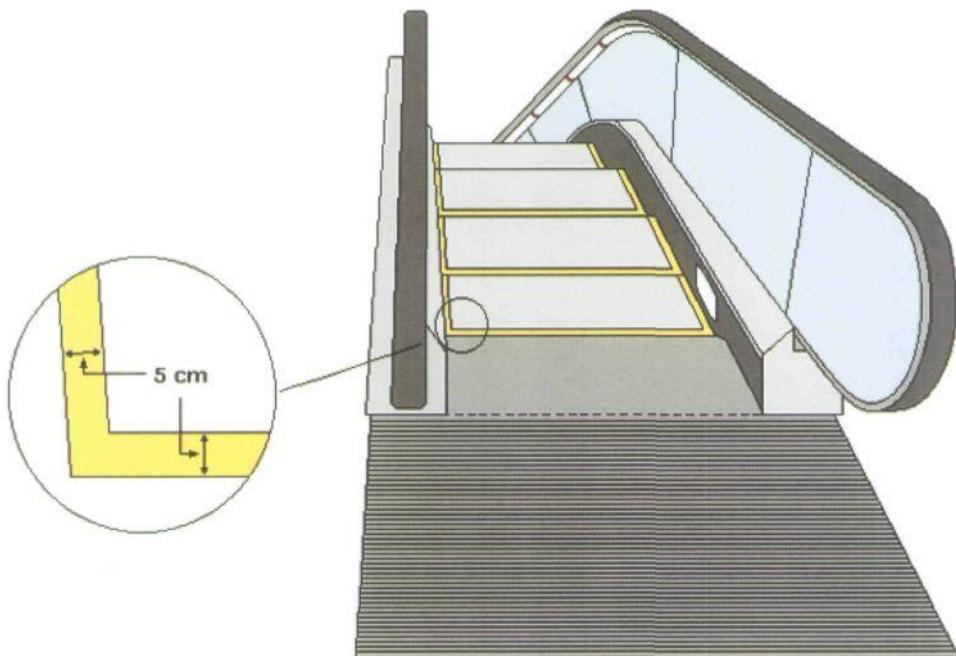
Su luz libre será como mínimo de 120 cm. Los bordes estarán siempre protegidos con pasamanos laterales situados a 90 cm de altura, y se prolongarán al menos 45 cm al principio y final de cada tramo. El pasamanos

deberá contrastar claramente con el entorno.

Su velocidad de avance no será superior a 50 cm/s.

Se marcará tanto el borde frontal de cada uno de los peldaños de la escalera, como los bordes laterales de cada peldaño. Así, en todo momento se podrá visualizar más fácilmente el comienzo de cada peldaño y la extensión del mismo (dónde termina el peldaño y comienza el zócalo de la escalera).

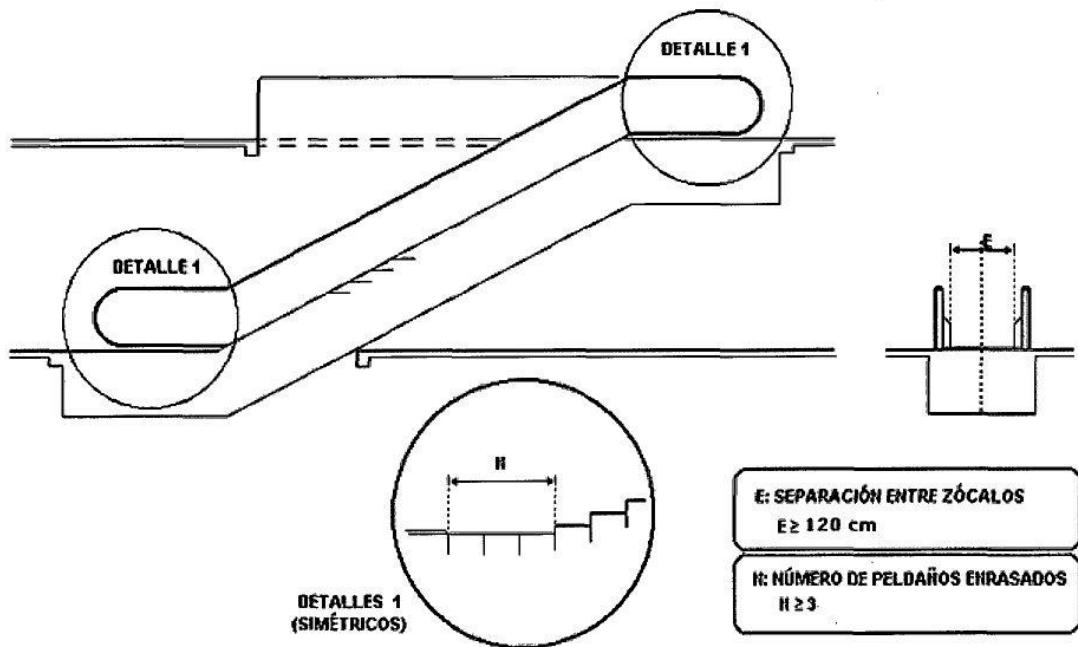
Se recomienda que la coloración sea en amarillo fosforecente, ya que produce un buen **contraste** cromático con el color metálico de la escalera, y las personas con problemas visuales asocian dicha coloración con una señal de aviso.



Señalización escaleras mecánicas

En el caso de escaleras mecánicas provistas de células fotoeléctricas u otro mecanismo que las active cuando detecten la presencia de un usuario, se recomienda que la puesta en marcha se realice con un pequeño retardo, para facilitar que el usuario se haya incorporado totalmente a la escalera y le haya dado tiempo de asirse al pasamanos.

El número de peldaños enrasados a la entrada y la salida será de 3.



Detalles de escaleras mecánicas

Al inicio y final de cada tramo habrá una zona de marcado **contraste** de textura y color para facilitar la localización de la escalera.

Al igual que en todas las escaleras, es esencial cerrar siempre la parte inferior de las mismas hasta una altura mínima de 220 cm, bien con tabiques, bien con cualquier elemento de adorno (jardineras) que reproduzca la forma y dimensiones más exteriores de la proyección de las escaleras sobre el suelo.

4.3.2. Tapices rodantes

La anchura de **paso libre** será como mínimo de 120 cm. Los bordes estarán siempre protegidos con pasamanos laterales situados a 90 cm y se prolongarán 45 cm al principio y final de cada tramo. Este pasamanos deberá contrastar claramente con el **entorno**.

Al inicio y final de cada tramo habrá una zona de marcado **contraste** de textura y color para facilitar la localización del **tapiz rodante**.

Su inclinación máxima será la misma que para las rampas.

4.3.3. Plataformas elevadoras o mecanismos salvaescaleras

Las plataformas elevadoras y mecanismos salvaescaleras deben situarse siempre de forma que no provoquen golpes ni invadan los espacios interiores.

5. ESPACIOS DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Se consideran espacios de pública concurrencia aquellos edificios, espacios e

instalaciones diseñados y construidos para que se realice en ellos una determinada actividad. Esto condiciona su estructura y la necesidad de grandes espacios. Estos edificios son: teatros, polideportivos, piscinas municipales, etc.

Diseño

Los espacios y salas de pública concurrencia se diseñarán de forma que cumplan todas las especificaciones dadas en este capítulo.

5.1. Zonas de atención al público

Deberán cumplir las especificaciones expuestas en el apartado *2.4. Vestíbulos* de este capítulo.

5.1.1. Localización del mostrador o taquilla

Dispondrán de elementos que faciliten la localización del mostrador de información o taquilla:

1. Franja-guía: debe tener una anchura de 120 cm y estar totalmente encastreada o integrada en el pavimento circundante. Tendrá un pavimento táctil de acanaladura, paralelo a la dirección de la marcha y bien contrastado visualmente con el resto del pavimento circundante. La sección de la acanaladura deberá ser inferior a la utilizada en exteriores, si bien, debe ser fácilmente percibida con los pies y mediante el uso de un bastón de movilidad (*ver Capítulo VII. Comunicación*).

El pavimento se colocará de forma diferente (diagonal, doble diagonal...) en los puntos de intersección. Tienen que ser materiales perdurables y no deslizantes. Se evitará la utilización de materiales metálicos para estas franjas. Deben contar con un mantenimiento periódico para que cumplan su función.

2. Señales sonoras, activadas a través de mando a distancia, **Sistema Ciber** o similar. El emisor se instalará sobre la ventanilla e informará de su localización.

3. Rotulación adecuada (cumplirá las especificaciones descritas en el *Capítulo VII. Comunicación*).

5.1.2. Taquillas y mostradores

Como primer punto de información y contacto con el edificio, se situarán próximos a la puerta de entrada. Destacarán por su **contraste cromático** con la superficie próxima, y dispondrán de iluminación adicional y directa. Su altura será de 90-110 cm.



Señalización de taquillas en exterior

La pared posterior tendrá un color liso mate. En ningún caso se colocarán espejos en ese espacio. Tendrán los cantos romos para evitar accidentes.

Las taquillas, en caso de estar situadas en el exterior, deben disponer de una zona cubierta que proteja de las inclemencias climatológicas a los que adquieran las entradas.

5.1.3. *Información accesible*

- **Plano táctil o táctilo-sonoro**

Debe estar situado en la entrada (próximo a la puerta), y en él aparecerán las dependencias básicas del edificio y aquellos puntos de interés para los usuarios (*ver Capítulo VII. Comunicación*).

- **Facilitadores de la orientación**

Una iluminación adecuada de las zonas clave y un adecuado uso de colores (establecimiento de códigos cromáticos y contrastes) ayudarán a la localización, **orientación** e identificación. Por ejemplo, salidas de incendios rojas, azul para accesos a la piscina, verde para acceso a instalaciones exteriores... También sirven para marcar elementos estructurales como columnas muy sobresalientes, **barandillas**, etc. Los colores primarios son los que se perciben mejor.

- **Rotulación**

Se rotularán las distintas áreas y dependencias de la instalación: oficinas, vestuarios, pistas, etc. (*ver Capítulo VII. Comunicación*).

- **Zonas peligrosas o de acceso restringido**

Las puertas de acceso a estas zonas deben permanecer siempre cerradas. En caso de poder ser abiertas, deberán señalizarse mediante la utilización de una textura rugosa en el picaporte de las mismas, o de picaportes de un modelo claramente diferente al del resto de la instalación.

- **Salidas de emergencia**

Las rutas de salida de emergencia deben estar bien señalizadas con colores contrastados. Sus puertas estarán compuestas de un material de textura diferente al resto. La señalización de emergencia deberá contemplar señales visuales y sonoras normalizadas.

5.1.4. Atención al usuario

- **Servicio de acompañamiento**

Cuando se disponga de servicio de acompañamiento, debe ofrecerse en la taquilla o mostrador de recepción, a través de mando a distancia o del teléfono móvil.

- **Formación del personal**

En general, en este tipo de instalaciones es esencial que el personal que trabaja al servicio del público tenga conocimientos básicos en el trato y la atención a los diversos tipos de usuarios, lo cual garantizará la eficacia real de las adecuaciones ambientales que se realicen y, con ello, la accesibilidad. La formación al personal de atención al público puede solicitarse a las entidades correspondientes.

5.2. Salas de espectáculos

Aquellos espacios que disponen de una zona para espectadores y un espacio o escenario reservado para su utilización por actores, músicos, conferenciantes, etc.

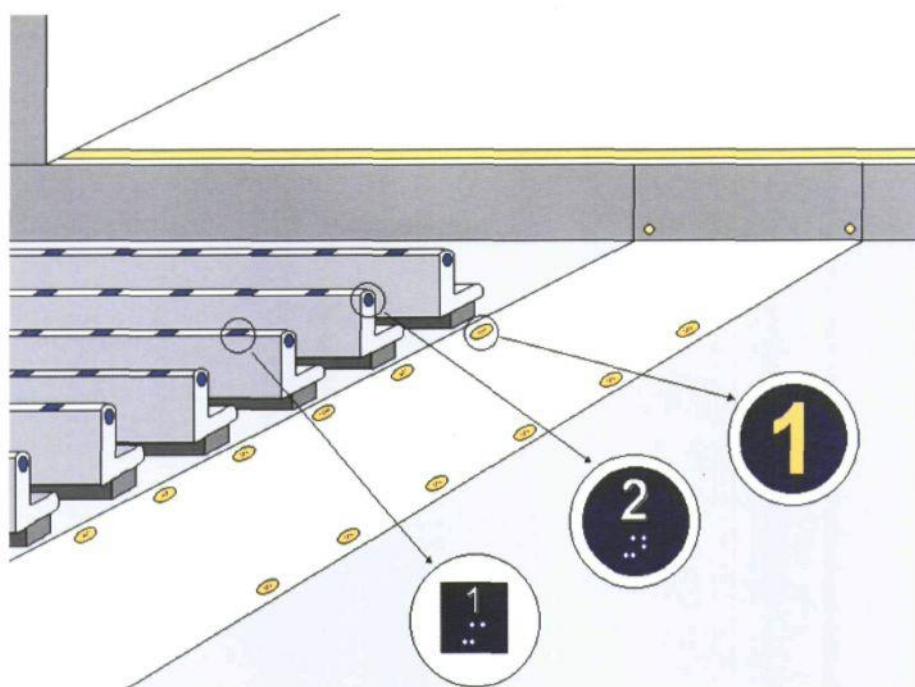
5.2.1. Accesibilidad para los espectadores

- Las puertas de entrada a las salas deben ser fácilmente localizables e identificables a través de una buena iluminación y un buen **contraste** de color.

Cada puerta dispondrá de un cartel, en **macrocaracteres** y sistema braille, que la identifique e informe del intervalo numérico de los asientos a los que da acceso. El cartel estará situado en la pared derecha, inmediatamente adyacente a la puerta, en contacto directo con el quicio de la misma. Su centro estará a una altura de 160 cm del suelo, su límite superior será ≤ 175 cm y el inferior ≥ 145 cm (**ver Capítulo VII. Comunicación**).

- Los recorridos posibles por la sala tendrán un ancho mínimo de 120 cm.

- Las salas que precisen disminuir el nivel de iluminación deben disponer de acomodadores, así como de un sistema de iluminación en el suelo o en la pared (como máximo a 25 cm del suelo). Así mismo, en el caso de escaleras dispondrán de pilotos de iluminación que no sobresaldrán del pavimento del escalón.
- Las filas de asientos deberían estar marcadas en el lateral de los mismos y, de forma lumínica, en el suelo. El número de la fila estará rotulado en **macrocaracteres** contrastados en relieve y en braille. Igualmente, el número del asiento se ubicará en el respaldo con las mismas características.



Señalización de filas y butacas

- Reserva de un espacio para los usuarios de perros-guía, preferentemente en las butacas próximas al pasillo.

5.2.2. Accesibilidad para los actores, conferenciantes, etc.

El escenario será accesible tanto desde la zona de asientos como desde las entradas posteriores al mismo, por lo que cumplirán las recomendaciones del apartado anterior.

El borde del escenario dispondrá de una franja reflectante que facilite a los deficientes visuales ubicar el final del escenario. Esta franja debe ser de textura rugosa o, en su defecto, se deberá disponer una banda de textura rugosa y a continuación una reflectante. Esta banda tendrá 5 cm de ancho y estará situada a 10 cm del borde.

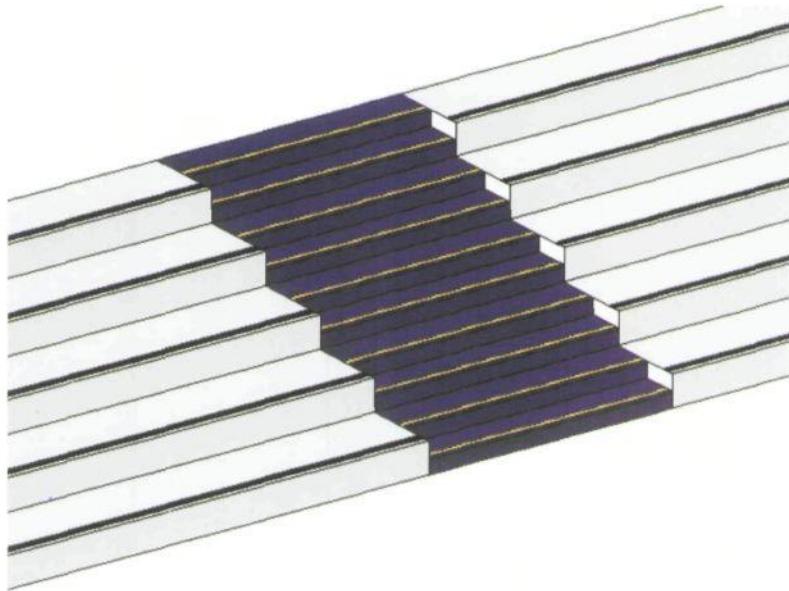
5.3. Estadios y graderíos

En el plano en relieve, situado en el acceso principal, aparecerán reflejadas las puertas de entrada a las gradas, el número o nombre de las mismas y el intervalo de asientos a los que dan acceso. Cada puerta deberá ser de un color diferente y cumplirá las normas mencionadas en este capítulo sobre iluminación y rotulación.

Las zonas de escaleras serán de un color diferente al de las gradas y cumplirán las medidas del apartado 4.2.1. *Escaleras*.

Se recomienda disponer de asientos individuales de color contrastado con las gradas.

Las gradas que no tengan asientos definidos, sino que estén formadas por bancos corridos que a su vez sirven como zona de circulación, deberán delimitar esta con un color contrastado. Además, el borde de cada grada dispondrá de dos bandas de color de 5 cm de ancho, una en el borde de la tabica y otra en el borde de la huella.



Señalización de escaleras en gradas

La rotulación de las filas estará en el lateral de las mismas en **macrocaracteres** contrastados: a la derecha del pasillo los números pares y a la izquierda los impares. La numeración de cada asiento estará en el respaldo del mismo o en el suelo (en caso de no existir respaldo).

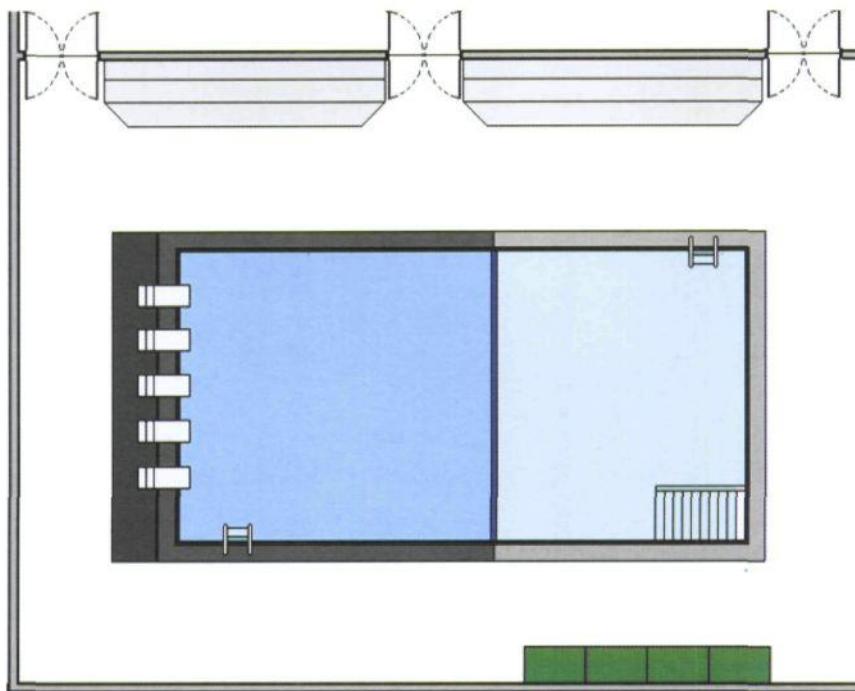
5.4. Piscinas

Además de la normativa vigente de accesibilidad a los espacios de uso común, mobiliario, vestuarios, duchas y servicios higiénicos cumplirán las especificaciones siguientes:

- Los márgenes de la piscina serán firmes, estables, antideslizantes y sin

reflejos y tendrán una anchura mínima de 180 cm libre de obstáculos.

- Las escaleras de obra, situadas dentro de piscinas, tendrán una anchura mínima de 120 cm. La **huella** debe ser antideslizante y los peldaños dispondrán de una banda de color contrastado en el borde de cada uno de ellos. Los pasamanos serán rugosos para evitar que la mano resbale y deben colocarse a ambos lados a doble altura: 70 y 90 cm. Serán de color contrastado.
- Las escaleras de patas serán de un color fuertemente contrastado y de un material antideslizante en peldaños y **barandillas**.
- La **playa o andén** debe ser una superficie sin irregularidades. En caso de haber **rejillas**, sus juntas deben tener una anchura máxima de 6 mm, con color diferente y contrastado con el **vaso** de la piscina y el pavimento circundante. Todo el perímetro de la piscina se señalizará con una franja de 50 cm de textura y color contrastados con el pavimento circundante (siendo siempre antideslizante).
- Los bordes del **vaso** serán redondeados para evitar roces y cortes, y llevarán una protección blanda que evite golpes con los mismos.
- El aumento de la profundidad, cuando sea importante, se señalizará por cambios de textura y color en los márgenes del andén y el fondo de la piscina.



Señalización de profundidad en piscinas

- Las **rejillas** que cubren sumideros deben ser seguras y fijas.
- La zona de trampolines, por ser de especial riesgo, se señalizará con un pavimento de textura y color diferentes.

- El material deportivo estará almacenado fuera de la zona de paso.
- Cuando la puerta de salida de la zona de piscina no sea la misma que la de entrada, se diferenciarán por su color (todas las puertas del itinerario de salida serán de un color distinto a las de entrada).

5.5. Vestuarios y duchas

Dispondrán de una rotulación que cumpla las características marcadas en el *Capítulo VII. Comunicación*.

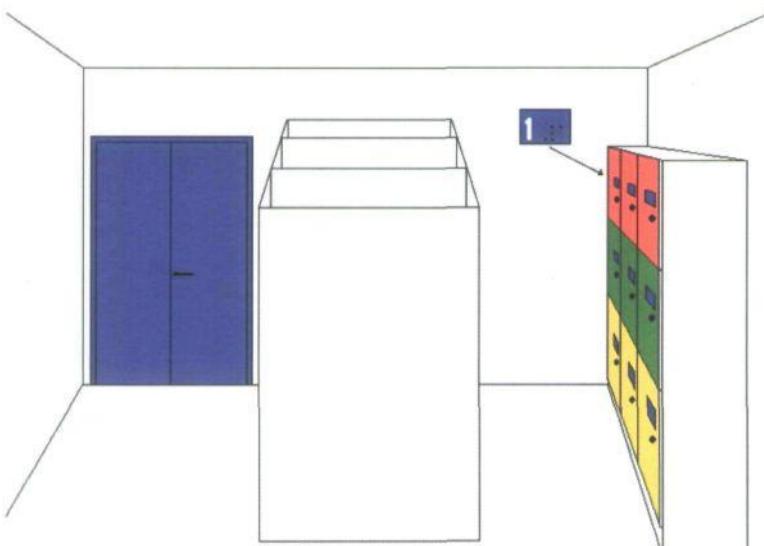
El mobiliario cumplirá las características marcadas en el *apartado 7. Mobiliario*. Los bancos serán estables y de color contrastado con la superficie de alrededor. Su altura será de 45-50 cm y su fondo de 40-45 cm.

Dispondrá de perchas de color contrastado con la paredes a una altura de 140 cm (Norma UNE 41523).

Las taquillas serán de un color diferente en cada una de sus filas, para facilitar su localización, y coincidirá con el color del llavero que se entrega. Cada una de las taquillas estará correctamente rotulada en *macrocaracteres* contrastados en relieve y en braille siguiendo las indicaciones del *Capítulo VII. Comunicación*. La numeración deberá situarse encima de la cerradura para facilitar su localización táctil.

Cuando sean duchas colectivas, se facilitará la localización de los mandos disponiendo detrás de cada uno de ellos una línea vertical de azulejos de color contrastado. Se iniciará en el suelo y finalizará en donde se halle el mando. A su vez, estos serán de color contrastado con la banda de azulejos. Existirá una barra de apoyo vertical y otras horizontales situadas a 75 cm de altura. La grifería estará a una altura entre 70 cm y 120 cm (Norma UNE 41523).

El pavimento será antideslizante tanto en seco como en mojado.



Señalización de taquillas en vestuarios

6. SERVICIOS HIGIÉNICOS. ASEOS

Para facilitar el **acceso** y **localización** de los mismos se situarán cerca de los principales elementos de **comunicación** horizontal y vertical del edificio (ascensores, escaleras, etc.).

Deben ser **fácilmente distinguibles**, para lo cual:

- El dibujo o símbolo que se utilice como referencia visual debe ser normalizado, grande, en **altorrelieve** y de gran **contraste** con el color de la puerta (*ver Capítulo VII. Comunicación*).



Pictograma de aseos

- Justamente debajo del dibujo se instalará el texto en **altorrelieve** contrastado para indicar si está destinado a hombres o mujeres. La rotulación en sistema braille se ubicará debajo.

El suelo debe ser antideslizante en seco y en mojado y tendrá un acabado mate para evitar reflejos.

Se utilizará un máximo de **contraste** de color entre el suelo, las paredes y el techo para ayudar a definir las dimensiones de la habitación.

La iluminación será difusa, evitando colocarla alrededor del espejo para que no provoque deslumbramiento reflejado. Tendrá a iluminar la cara del usuario.

Debe existir una **distribución normalizada** de los elementos sanitarios y la grifería, así como de los dispositivos para el secado de manos, jabón, papelera (situarla justo debajo del recipiente dispensador de papel para el secado de manos), etc.

Los **elementos y accesorios del cuarto de baño** (lavabo, bañera, ducha e inodoro) estarán adosados a la pared, de manera que dejen un espacio central suficiente para manejarse sin obstáculos. Se identificarán fácilmente por el **contraste** de color con la superficie circundante. Si fuese necesario, el espacio de suelo o pared inmediatamente debajo y detrás de estos elementos tendrá una franja de color que lo haga destacar visualmente.

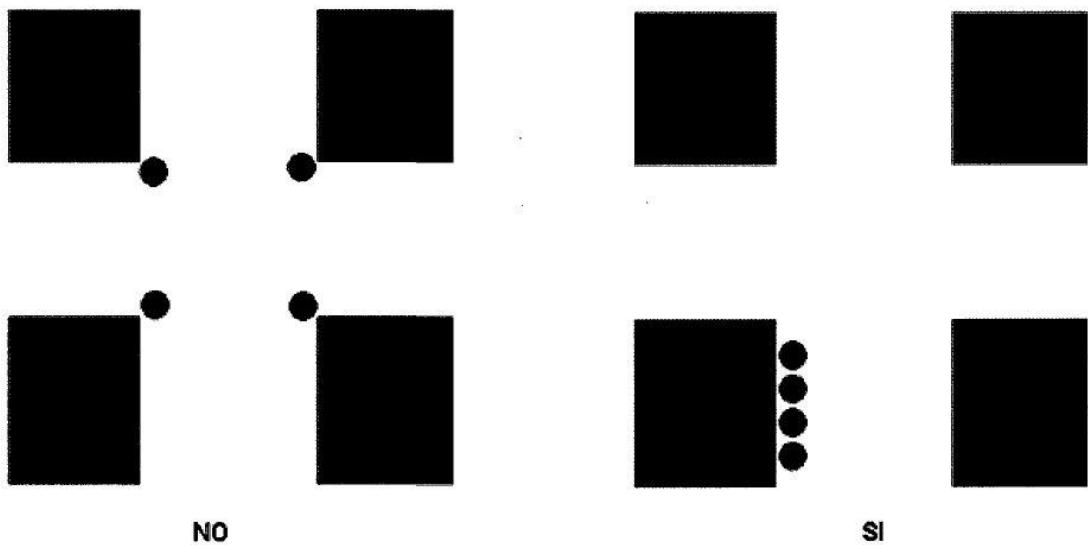
El lavabo debe situarse en una zona poco transitada, lejos de la zona de movimiento más habitual dentro del aseo, ya que es uno de los elementos que más frecuentemente ocasiona golpes. Si está empotrado en una encimera, esta debe tener los cantos romos.

7. MOBILIARIO

Deben tener bordes y esquinas romos. Contrastarán con los paramentos circundantes. Su superficie será mate para evitar brillos y reflejos.

7.1. Ubicación

Se evitará situar muebles y otros objetos en las **líneas de desplazamiento**. En caso de tener que situarlos en zonas de paso, se colocarán empotrados en la pared y, si no es posible (mesas, sillas, etc.), se situarán evitando los recorridos principales del edificio y todos alineados en la misma pared, para dejar así un lado del pasillo libre de obstáculos.



Ubicación correcta e incorrecta del mobiliario

7.1.1. *Mobiliario adosado a la pared*

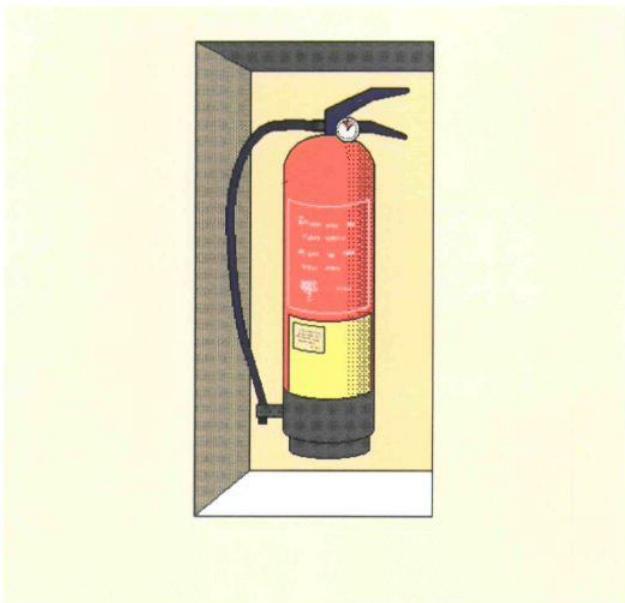
En el caso del mobiliario adosado a la pared que sobresale hacia las zonas de paso del edificio (teléfonos, extintores, estanterías...), si este no llega hasta el suelo supone un peligro por la imposibilidad de ser detectado.



Mobiliario adosado a pared de forma incorrecta

Para evitar este riesgo se pueden adoptar diferentes soluciones:

1. Colocarlos de forma que su parte saliente más baja se sitúe como mínimo a 220 cm del suelo.
2. Situarlos empotrados.



Mobiliario empotrado

3. Instalar unas prolongaciones verticales, o paneles laterales, desde las zonas más salientes del objeto hasta el suelo o a una distancia máxima de 25 cm de este. En caso de baterías de teléfonos, deben prolongarse hasta el suelo los laterales exteriores del primero y el último.



Mobiliario prolongado hasta el suelo

4. Colocar debajo del objeto algún elemento ornamental fijo (jardinera) que proyecte la parte más exterior del mismo y, de este modo, sea fácilmente detectable.
5. Instalar modelos que apoyen directamente en el suelo.

7.1.2. Zonas de espera

En las zonas de espera los asientos se dispondrán de forma regular, fuera de las zonas de tránsito y con un pasillo libre de 100 cm de ancho que comunique fácilmente estas zonas con las diferentes instalaciones del edificio. Si es necesario colocar varias filas de asientos, la distancia mínima entre ellas será de 80 cm.

7.2. Teléfonos

Además de cumplir las especificaciones descritas en el [apartado 7.1](#), es necesario que los teléfonos públicos tengan los números en una disposición normalizada y con un punto centrado en la tecla del «5». El tamaño de las teclas será ≥ 10 mm, y la rotulación de los números será ≥ 5 mm.

Las bocas de entrada de tarjetas y monedas cumplirán las especificaciones expuestas en el [Capítulo VII. Comunicación](#).

7.3. Sistemas de alarma y emergencia

Las salidas de emergencia tienen que tener un color vivo y contrastado con el resto de la pared, totalmente diferente al del resto de las puertas, y estar compuestas por un material diferente.

Deben rotularse mediante [macrocaracteres](#) y con un buen [contraste](#) cromático con la puerta.

Los sistemas de alarma serán tanto visuales como acústicos.

8. EDIFICIOS DE SERVICIOS PÚBLICOS ESPECÍFICO-SINGULARES

8.1. Alojamientos turísticos

Suelen ofrecer a sus huéspedes, además de alojamiento y manutención, otra serie de servicios para hacer más cómoda y placentera la estancia.

En recepción se ofrecerá **información** sobre los servicios del hotel, instalaciones de que dispone, normas de utilización, horarios, etc. Esta información estará disponible tanto en [macrocaracteres](#) como en sistema braille para las personas que lo soliciten.

Un plano en relieve, con buen [contraste](#) visual y táctil, facilitará a los usuarios el

conocimiento de las instalaciones y su distribución.

8.1.1. Dependencias

8.1.1.1. Habitaciones

- **Evitar los estampados en alfombras y colchas porque crean confusión** y dificultan el encontrar objetos o prendas de vestir que hayan quedado sobre los mismos.
- Es recomendable que las colchas tengan un borde de diferente color. También existe la posibilidad de que la parte que cubre la cama y el faldón sean de distinto tono de color, para lograr el mismo objetivo.
- **Las puertas de los armarios serán correderas** para evitar riesgos al olvidar cerrarlas.
- Los armarios permitirán, con su distribución, ordenar y acceder fácilmente a cada prenda. Los cantos de los estantes contrastarán cromáticamente con el fondo.
- La iluminación será uniforme. Dispondrá de luces indirectas con posible graduación del nivel de iluminación y estarán cubiertas con pantallas que difuminen la luz.
- Los establecimientos contarán, para los clientes que así lo soliciten, con las instrucciones, en sistema braille y **macrocaracteres**, para la utilización de los diferentes aparatos (minibar, teléfono, televisión, aire acondicionado...).



Contraste en dormitorio

8.1.1.2. Comedor

- Quedarán visualmente diferenciadas la zona destinada a la circulación de

personas y la ocupada por las mesas.

- El mobiliario contrastará con el suelo y las paredes.
- La ropa de mesa se elegirá preferiblemente lisa para facilitar la localización de los utensilios sobre ella, aunque pueda tener algún dibujo en la caída.
- La vajilla destacará sobre la mesa por su color contrastado. Se evitarán vajillas muy decoradas. La utilización de un bajo platos puede cumplir estas funciones.



Contraste cromático entre vajilla y mantel

- Contará con cartas de menú con la información y los precios, con letra, **contraste** y tamaño adecuados y en sistema braille (**ver Capítulo VII. Comunicación**).
- En el caso de que la restauración se realice mediante autoservicio:
 - » Los expositores estarán bien iluminados.
 - » Los recipientes que contienen los alimentos contrastarán en tono con la base.
 - » Se facilitará la ayuda necesaria a los usuarios que lo necesiten.

8.2. Centros sanitarios

- La anchura mínima de los pasillos será de 180 cm si se trata de áreas de hospitalización, 220 cm si son servicios centrales.
- En los pasillos y zonas de tránsito se dispondrá de pasamanos para guía y sujeción, situados a una altura entre 85 y 95 cm.

8.3. Centros escolares

Se potenciará especialmente la seguridad en los desplazamientos en el entorno.

Se tendrán en cuenta el diseño del mobiliario (cantos redondeados), el material y la ubicación, dejando siempre libres las zonas de paso.

Protección lateral de escaleras y rampas, prolongando la barandilla hasta una altura máxima de 10 cm medidos desde el borde del escalón o peldaño.

Los **indicadores** se situarán en el paramento vertical, a la derecha de la puerta. Deben ser dobles:

1. Centrado a 110 cm, con el límite superior a 125 cm y el inferior a 95 cm.
2. Centrado a 160 cm, con el límite superior a 175 cm y el inferior a 145 cm.

Los patios, áreas de juego, gimnasios o instalaciones deportivas deben contemplar las especificaciones para parques e instalaciones deportivas.

Se instalarán franjas-guía de dirección en espacios exteriores que permitan al alumno o profesor con **ceguera** o **deficiencia** visual desplazarse desde el acceso exterior a los distintos edificios que compongan el recinto escolar.

8.4. Centros culturales

Dada la diversidad de tipos de edificios donde se encuentran ubicados, la diversidad de actividades a las que se dedican, etc., se indican solamente las consideraciones generalizadas a todas ellas, debiéndose estudiar particularmente cada caso a fin de que las adecuaciones sean eficaces.

- Disponer, en **macrocaracteres** o cinta sonora, de la misma información existente en los folletos.
- Toda información que se ofrezca por medios visuales será complementada con información auditiva que permita seguir el desarrollo del contenido de la misma.
- Delimitar claramente las zonas reservadas de las de libre circulación.
- En caso de exposiciones, los elementos que tengan volumen y no puedan tocarse por su valor, antigüedad, fragilidad... tendrán una réplica que puedan tocar las personas que así lo necesiten.
- Las cartelas que den información sobre las obras o autores pueden situarse:
 - » Ubicadas en la pared: en este caso, estarán centradas a una altura de 160

cm (límite inferior a 145 cm, límite superior a 175 cm) con macrocaracteres contrastados y sistema braille.

-» Sobre peanas o soportes: la altura de la **cartela** estará entre 90 cm y 110 cm. Siempre que sea posible, se colocará sobre un plano inclinado de 30º-45º. Ni el soporte ni la cartela tendrán elementos voladizos o salientes.

9. EDIFICIOS RESIDENCIALES

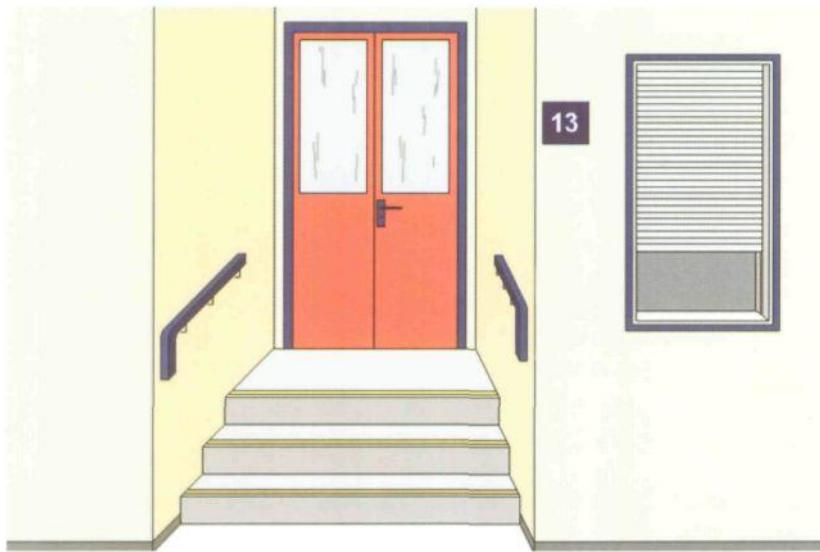
Las necesidades de las personas van evolucionando con la edad, situación familiar y acontecimientos imprevistos. Estos edificios deben garantizar su accesibilidad independientemente de las cambiantes necesidades del usuario.

9.1. Edificios de **viviendas**

9.1.1. *Espacios de uso comunitario*

Tendrán las mismas características y especificaciones expuestas al inicio del capítulo sobre accesos, señalización, iluminación, etc.

Los **buzones** estarán situados fuera del itinerario peatonal. Sin aristas ni salientes. Siempre que sea posible, se instalarán empotrados. Estarán a una altura entre 90 y 140 cm.



Portal

9.1.2. *Vivienda*

El interior de una vivienda es el espacio que más podemos adecuar a nuestras necesidades y gustos.

El grado de adecuación de la casa equivale directamente a una mayor seguridad y eficacia en el desenvolvimiento y facilidad de ejecución de las

tareas, lo que revierte en la **autonomía**.

9.1.2.1. *Cocina*

— **Acabados**

- Las **superficies** de suelo, paredes, mobiliario, etc., tendrán un acabado mate, evitando **deslumbramientos** y reflejos.
- El **suelo** será antideslizante en seco y en mojado.
- Tanto el suelo como **la encimera** serán de color liso para facilitar la localización de objetos sobre ellas.
- En la encimera contrastarán cromáticamente elementos como: placa de cocina, fregadero, etc.
- Las esquinas y bordes de las encimeras y otros muebles estarán redondeados para evitar riesgo de golpes.



Placa de cocina contrastada con encimera

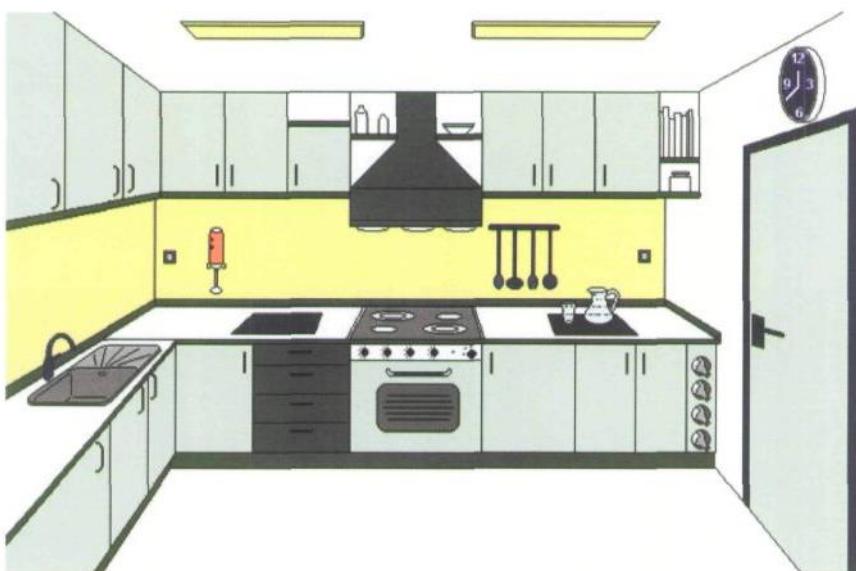
— **Mobiliario**

Distribución

Los elementos esenciales (fregadero, espacio de frigorífico y cocina) se distribuirán espacialmente en una área próxima. No se situarán juntos el fregadero y la cocina, disponiendo de un espacio de trabajo en la encimera a ambos lados de estos elementos, para apoyar y manipular los utensilios, recipientes y alimentos.

Características

- El mobiliario, tanto inferior como superior, dispondrá de un **borde o remate en tono contrastado** que lo limite y facilite su localización visual.
- **Los muebles que tienen puertas correderas** permiten mantener las puertas abiertas mientras se trabaja, y evitan, además, los riesgos de golpes.
- Los **tiradores** de puertas y cajones destacarán por su color. Serán fácilmente prensiles.



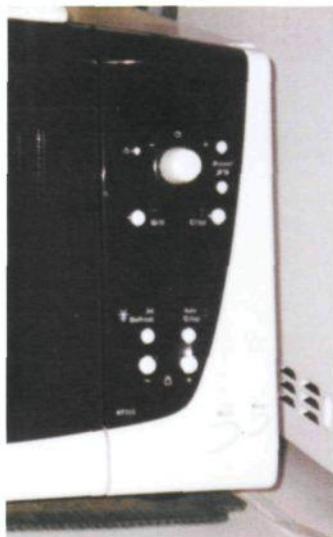
Cocina con elementos contrastados

— Instalaciones

- Se contará con **sistemas de seguridad** ante escapes de agua y gas dotados de alarma acústica y visual.
- Se deberá prever un número suficiente de **enchufes** en la cocina para que puedan utilizarse los electrodomésticos sin tener que desplazarse de una zona a otra, y para evitar conductas de riesgo, como uso de ladrones o multiplicadores.
- Es necesario contar con **luces adicionales** que enfoquen directamente la zona de trabajo, sin que produzcan sombras ni deslumbramiento, y puedan seleccionarse según la tarea. La ubicación ideal es bajo los muebles superiores.
- Las **griferías serán monomando, mezcladoras**, en las que la apertura, cierre y mezcla del agua se efectúa mediante una sola manecilla.

— Electrodomésticos

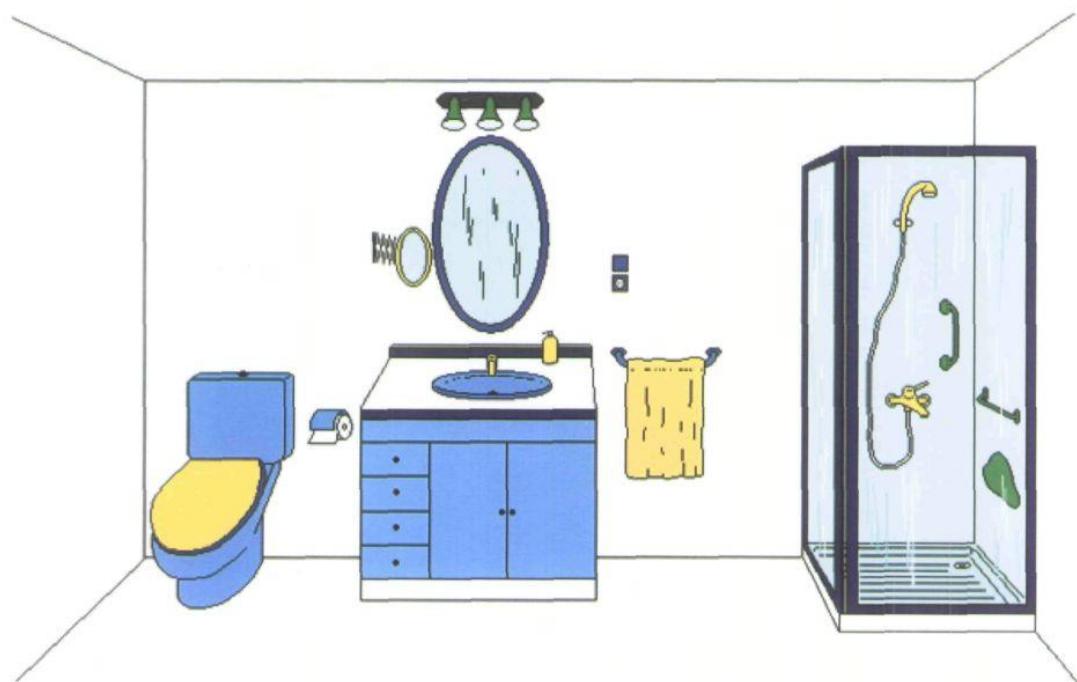
- **Sencillez de manejo**, en cuanto a número de mandos y posibilidades a seleccionar.
- Tendrán avisador acústico de finalización de programa o tiempo programado.
- **Mandos de control:**
 - » Ubicación en el frontal del aparato.
 - » Fáciles de asir y manejar.
 - » Color contrastado.
 - » Evitar aquellos en que la información aparece solo visualmente.
 - » Indicación auditiva de pulsación.
 - » Todos los pulsadores deben ser de presión y estar sobreelevados.
 - » Los mandos que contemplen varias posiciones de giro deben tener un movimiento escalonado con detenciones mecánicas en cada posible posición a elegir.
 - » **Mandos con marcas en relieve** (preferiblemente altorrelieve) que indiquen la posición del «0».
 - » **Información acústica** que acompañe al movimiento del mando conforme cambia de posición.



Contraste de los mandos en electrodoméstico

9.1.2.2. Cuarto de baño

- El acabado del suelo será antideslizante en seco y en mojado.
- El pavimento del suelo, así como el material de paredes y mobiliario, no producirán brillos ni reflejos, **teniendo un acabado mate.**
- Se utilizará un máximo de **contraste** de color entre el suelo y las paredes.
- Los **elementos y accesorios del cuarto de baño** tendrán **contraste** de color con los paramentos donde se ubiquen.
- Los **sanitarios** estarán adosados a la pared, de manera que dejen un espacio central suficiente para manejarse sin obstáculos.
- En bañera y ducha se dispondrán **barras de sujeción** de color contrastado con la pared.
- **La grifería será monomando.**
- Se dispondrá de suficientes puntos de luz para que el usuario pueda elegir la iluminación adecuada a cada momento.



Contraste de elementos en el cuarto de baño

9.2. **Residencias para personas mayores**

Dado el progresivo envejecimiento de la población española, lo que hace que los problemas visuales sean frecuentes, consideramos importante reseñar las condiciones específicas que, además de las generales para todos los edificios,

deben tenerse en cuenta para estas instalaciones. Esto redundará en el mantenimiento de la autonomía de las personas que residen en ellas.

- Utilizar el color para diferenciar las estancias según sus usos. Así mismo, se utilizarán colores básicos para distinguir las puertas de las habitaciones de las de servicios comunes y las de administración. Las habitaciones de aseos comunes deben tener un color único y diferenciado del resto.
- En todos los casos, el color elegido para las puertas contrastará con el de los paramentos circundantes.
- Todas las puertas se identificarán mediante una placa informativa situada en la pared derecha, inmediatamente adyacente a la puerta, en contacto directo con el quicio de la misma. Su centro estará a una altura de 150 cm del suelo, su límite superior será ≤ 165 cm y el inferior ≥ 135 cm (*ver Capítulo VII. Comunicación*)¹. Estas placas informativas estarán rotuladas con macrocaracteres en altorrelieve y sistema braille. Se aconseja incluir símbolos sencillos, fácilmente reconocibles y contrastados, en aquellas salas de uso más frecuente por parte de los residentes. Los picaportes estarán claramente contrastados.
- Los carteles informativos deben repetirse con frecuencia a lo largo de pasillos y zonas de tránsito para asegurar la situación y dirección de los usuarios, ubicándose igualmente en cualquier punto donde se pueda tomar más de una dirección.
- Las alfombras y moquetas se utilizarán con prudencia, reservándose su uso para delimitar zonas que puedan suponer riesgo de golpes a los usuarios. En todos los casos no serán gruesas y estarán firmemente fijadas, principalmente en los bordes, de forma que no supongan desnivel y eviten deslizamientos y tropiezos.
- **Los pasillos** tendrán una barandilla situada en ambas paredes a una altura entre 85 cm y 95 cm desde el pavimento, que sirva de sujeción y de guía de desplazamiento. Su recorrido será continuo y los elementos de sujeción no deben estorbar el agarre. Estarán rematadas hacia la pared o hasta el suelo. Su color será contrastado con el paramento.
- Las finalizaciones del pasamanos que coincidan con puertas de habitaciones, podrán ser de color y textura diferentes para dar opción al residente de incorporarse a dicha habitación o bien advertirle para continuar por el pasillo adelante hasta encontrar de nuevo el pasamanos.
- En los pasillos se dispondrán frecuentes zonas de descanso (asientos) que no interfieran en la circulación habitual. Siempre a un lado del pasillo. También se situarán en las áreas de información y en los núcleos de *comunicación vertical*.

¹ La altura en estos casos es inferior en 10 cm a la recomendada para los edificios públicos, ya que la población que reside en estos edificios en muchos casos tiene una

altura media de 160 cm.

- Es conveniente disponer de **asientos** de diferentes alturas y diseños para adecuarse a las necesidades individuales. Estos serán fácilmente identificables por su color contrastado. Prescindir de materiales blandos.
- Menús en **macrocaracteres**.
- Colocar los relojes y calendarios con números de gran tamaño.
- Todas las ventanas o puertas acristaladas dispondrán de estores o cortinas, además de cumplir los requisitos especificados en el **apartado 4.1.4**.
- Interruptores regulables en las habitaciones.
- Poner puntos de luz sobre elementos con los que el residente puede interactuar (teléfonos).
- Utilizar mantelería, toallas y demás ropa de hogar lisa. Evitar utilizar tonos pastel.
- Disponer de dos vajillas, una clara y otra oscura, y utilizarla dependiendo del menú para facilitar la localización de los alimentos en el plato. Los vasos deben ser de color (no usar menaje transparente). La comida, la vajilla y la superficie de la mesa o mantel deben contrastar entre sí.
- El mobiliario tiene que ser de línea sencilla, de bordes redondeados, superficies mates y color contrastado.
- Siempre que el personal vaya uniformado se elegirá un uniforme de color vivo.
- Si hay espejos, situarlos en la misma pared que las ventanas.
- Los interruptores serán siempre contrastados o dispondrán de un reborde que permita localizarlos visualmente. Dispondrán asimismo de un piloto luminoso.
- Si se realizan obras, reparación de averías, remodelaciones, etc., que impliquen cambiar muebles u objetos de sitio (aunque sea provisionalmente), se avisará a los residentes.
- Las puertas de las diferentes estancias estarán siempre cerradas. En caso de tener que permanecer abiertas tendrán un mecanismo que las mantenga completamente pegadas a la pared.
- En el caso de tener que atravesar grandes espacios se dispondrá de una franja-guía que les ayude a mantener la línea de dirección.
- El ascensor tendrá indicador sonoro de parada que informará igualmente

de la planta a la que se accede, además de cumplir con las características expuestas en el **apartado 4.2.3**.

- Las plantas ornamentales no deben obstaculizar los desplazamientos.
- Los **dormitorios y baños** se dotarán de timbres de llamada para solicitar ayuda; serán de color contrastado y fácilmente accesibles.
- La altura de las mesillas de noche será superior al nivel del colchón para favorecer la visibilidad y el alcance de los objetos situados sobre la misma.
- Si existe baño dentro de la habitación, la puerta del mismo será diferente de la de la habitación.
- En algunos casos puede ser necesario realizar marcas individualizadas en el picaporte de la puerta del residente para facilitarle su localización.
- En la sala de televisión, ubicar la misma de forma que no se produzcan reflejos y de manera que los residentes se puedan acercar a ella. Si es posible, instalar una pantalla grande.

[Volver al Índice / Inicio del Capítulo](#)

Capítulo VI. Transporte público

1. TRANSPORTE METROPOLITANO

1.1. Accesos

1.1.1. Diseño

1.1.1.1. Características

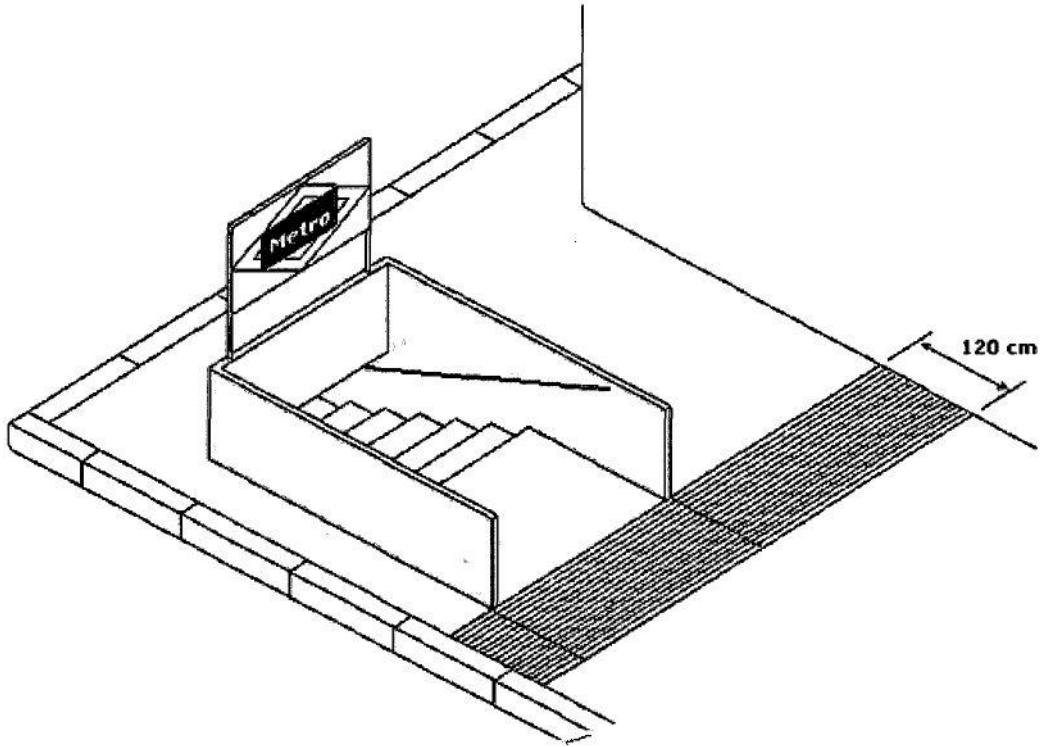
- El acceso debe proyectarse a cota cero, evitándose los escalones o estructuras sobreelevadas ya que, aparte de dificultar la localización del acceso en sí, constituyen un peligro al no ser fácilmente detectables por las personas con **deficiencia visual**.

En el caso de que ello no fuera posible (condiciones orográficas difíciles de salvar, estructuras preexistentes, etc.), se accederá mediante un desnivel cuya pendiente máxima no sobrepase el 6% y su pendiente transversal se sitúe en el 1,5%.

- Se recomienda la incorporación de un ascensor para facilitar el acceso.

1.1.1.2. Señalización

- **Franja señalizadora** de cambio de cota de 120 cm de anchura, con pavimento táctil de acanaladura.
- La franja debe ser continua, ocupando la totalidad de la anchura del itinerario peatonal, y discurrir hasta el bordillo de la acera o, en su caso, hasta el límite del espacio abierto, pasando por la boca o zona de acceso al metro.
- Dicha franja debe disponerse transversal a la dirección de la marcha, y ubicarse previamente al inicio del primer escalón.
- Debe ser **podotáctil** (percibirse claramente tanto al pisar sobre ella como con el bastón blanco de movilidad) y distinguirse visualmente (por su **contraste** de color), ya que en caso contrario no sería funcional.



Señalización entrada metro

- Este pavimento de acanaladura tendrá las siguientes características:
 - » Anchura máxima de la acanaladura o banda longitudinal de 2,5 cm de diámetro exterior y 2 cm de diámetro interior.
 - » Altura de 0,5 cm.
 - » 5 cm de separación entre ejes de dos bandas longitudinales consecutivas.

Para que cumpla su función es básico tanto una buena elección del material, como un buen mantenimiento del mismo.

- Incorporación de puntos de información sonoros en las inmediaciones de las bocas o zonas de acceso al metro, activados a voluntad por el usuario con mecanismos tipo Ciber u otros desarrollos (con mando a distancia), permitiéndole localizar e identificar la entrada.
- El símbolo de Metro debe percibirse claramente, tener unos contornos nítidos, una buena iluminación (tanto interior como exterior), un buen tamaño y un buen contraste cromático con el fondo sobre el que esté colocado. Sería conveniente la normalización del símbolo identificativo de este medio de transporte.
- Los rótulos que faciliten cualquier información referida al metro (nombre de la estación, número de línea, recorridos, etc.) y que se encuentren próximos al acceso del mismo serán fácilmente localizables (macrocaracteres, buena iluminación, etc.).

En el caso de que los rótulos sean de gran tamaño y no se puedan adosar a la pared o paramento, se proyectarán en planta hasta el suelo.

Se colocará un zócalo inferior, a una altura máxima del pavimento de 25 cm, que une los puntos de apoyo de dicho indicador, para facilitar su localización por medio del bastón blanco de movilidad.



Cartel informativo

1.1.2. Escaleras

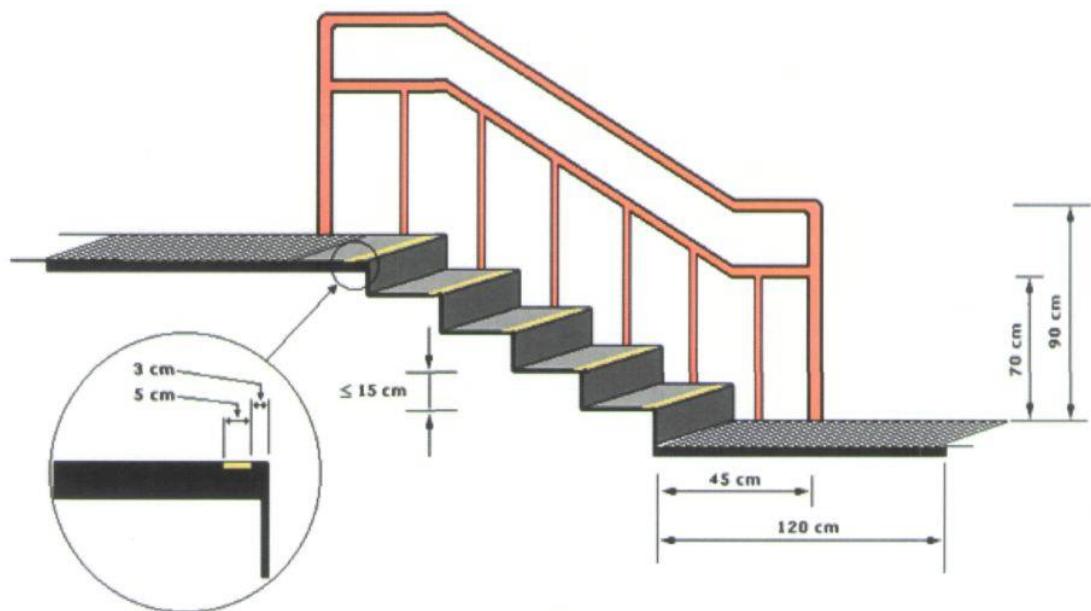
1.1.2.1. Escaleras fijas

En escaleras fijas de acceso deben colocarse pasamanos dobles a ambos lados con terminación redondeada en los extremos.

Estos pasamanos deben ser continuos y terminar a una distancia de 45 cm antes y después del tramo de escaleras. Si hubiese descansillo entre tramos de escaleras, el pasamanos continuaría por dichos descansillos.

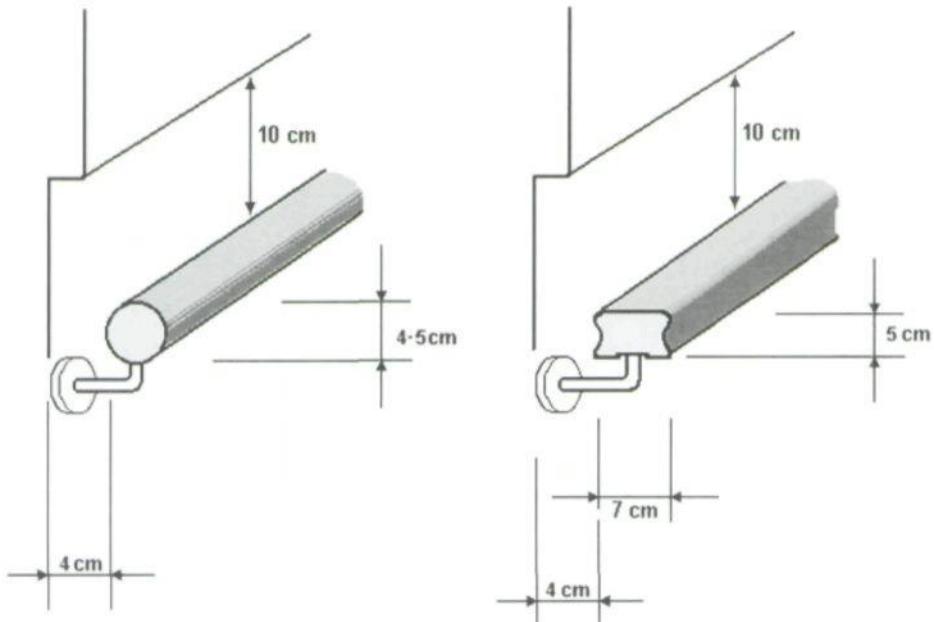
Asimismo, los pasamanos deben tener una coloración viva y bien contrastada con la escalera y el fondo del paramento.

Los pasamanos deben ser dobles, colocándose una de sus barras a una distancia de 70 cm desde el suelo, y la otra a 90 cm.



Detalles escaleras fijas

El pasamanos tendrá una separación mínima de 4 cm respecto a cualquier otro elemento en la horizontal, y una separación mínima de 10 cm desde su borde superior a cualquier otro elemento en la vertical. Se recomienda que el diámetro del pasamanos de sección circular sea de 4-5 cm.

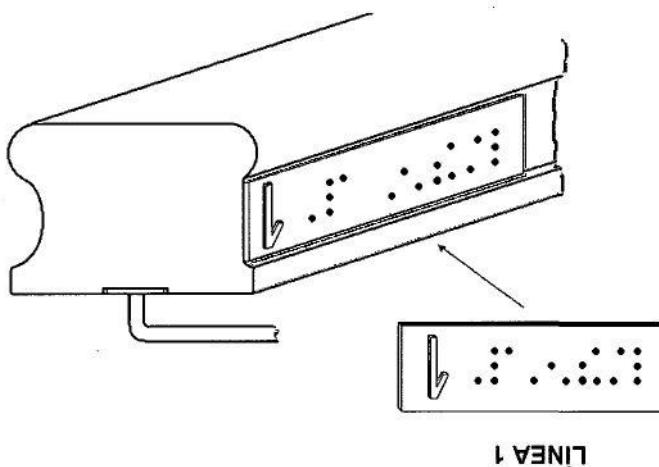


Pasamanos

Colocación de una placa de orientación con:

- número en altopunto y en sistema braille;
- el nombre de la estación y línea/s a la/s que pertenece en sistema braille.

Se colocará en posición invertida en el arranque de la escalera, justamente en el borde lateral interno del pasamanos de acceso exterior. La información se situará de forma que al asirse al pasamanos el pulpejo de los dedos entre en contacto con la indicación.



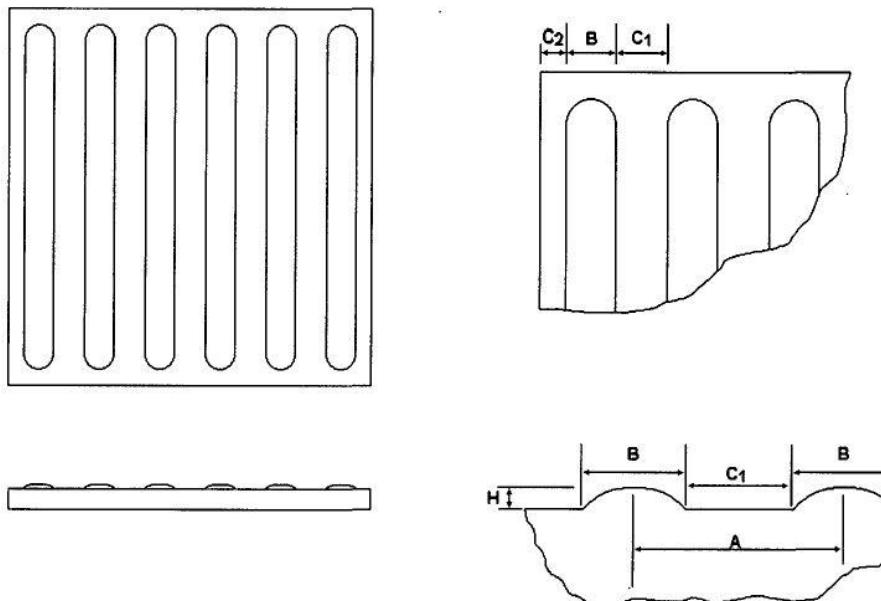
Señalización en **barandilla**

Deben ser de material antideslizante (o incorporarlo).

Para facilitar la localización y acceso a las escaleras, se colocará en el arranque de las mismas una franja señaladora de cambio de cota compuesta por un pavimento táctil de acanaladura de 120 cm, ubicada de forma perpendicular a la dirección de la marcha y que abarque la totalidad de su anchura.

Este pavimento tendrá las siguientes características:

- Anchura máxima de la acanaladura o banda longitudinal de 2,5 cm de diámetro exterior y de 2 cm de diámetro interior.
- Altura de 0,5 cm y 5 cm de separación entre ejes de dos bandas longitudinales consecutivas.

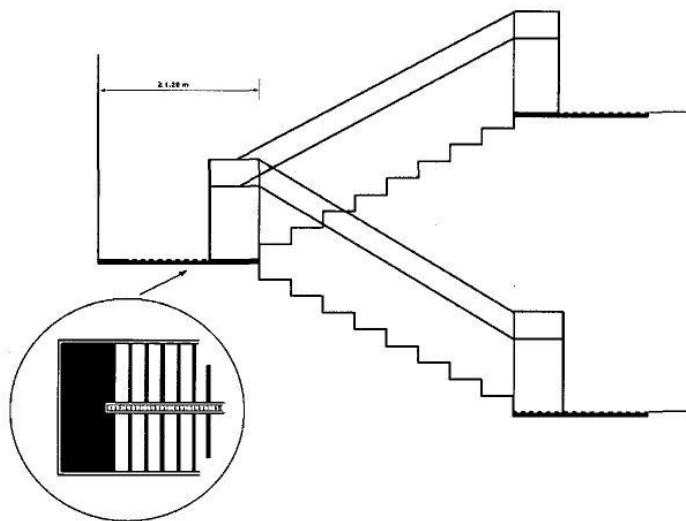


- $A = 50 \text{ mm}$ (Separación entre ejes de dos bandas longitudinales contiguas)
 $B = 25 \text{ mm}$ (Anchura máxima de la banda longitudinal)
 $C_1 = 25 \text{ mm}$ (Distancia entre dos bordes de bandas longitudinales contiguas)
 $C_2 = 12.5 \text{ mm}$ (Separación del borde de la banda longitudinal del borde de la baldosa)
 $H = 5 \text{ mm}$ (Altura de la banda longitudinal)

Pavimento táctil indicador de cambio de cota

Esta franja tendrá una coloración diferente y bien contrastada con el pavimento circundante.

Si el diseño de las escaleras contempla la inclusión de **mesetas** en el acceso exterior, estas irán provistas de dicha franja, con las características mencionadas anteriormente.



Señalización mesetas

Todos los escalones deben incluir, en la huella, una banda antideslizante, de 5 cm de anchura y ubicada a 3 cm del borde del peldaño, quedando encastrada en el escalón y abarcando toda la longitud del mismo.

Dicha banda tendrá una textura y coloración diferentes y bien contrastadas con la huella del escalón.

Las escaleras serán de directriz recta. En caso de escaleras en abanico, la dimensión mínima de la huella será de 30 cm.

Dimensiones

Anchura libre mínima de 120 cm. Los tamaños de huella y tabica deben seguir la relación:

$$62 \leq 2T + H \leq 64$$

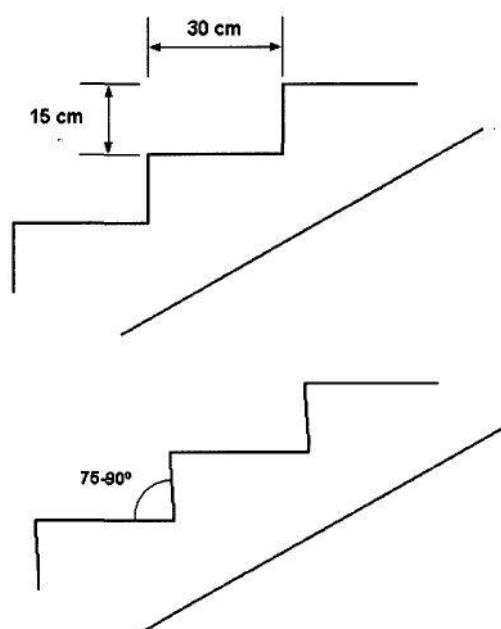
T = altura de la tabica en cm

H = anchura de la huella en cm

Lo ideal es que esta relación se aproxime lo más posible a 63 cm. La altura de la tabica se aproximará a los 15 cm.

La huella y la tabica deben ser continuas para que no se produzcan tropiezos en la subida. El ángulo entre huella y tabica será de entre 75 y 90 grados. De igual forma, se evitarán las escaleras sin tabica.

No se deben instalar peldaños aislados.



Diseño escalones

1.1.2.2. Elementos mecánicos

— Escaleras mecánicas

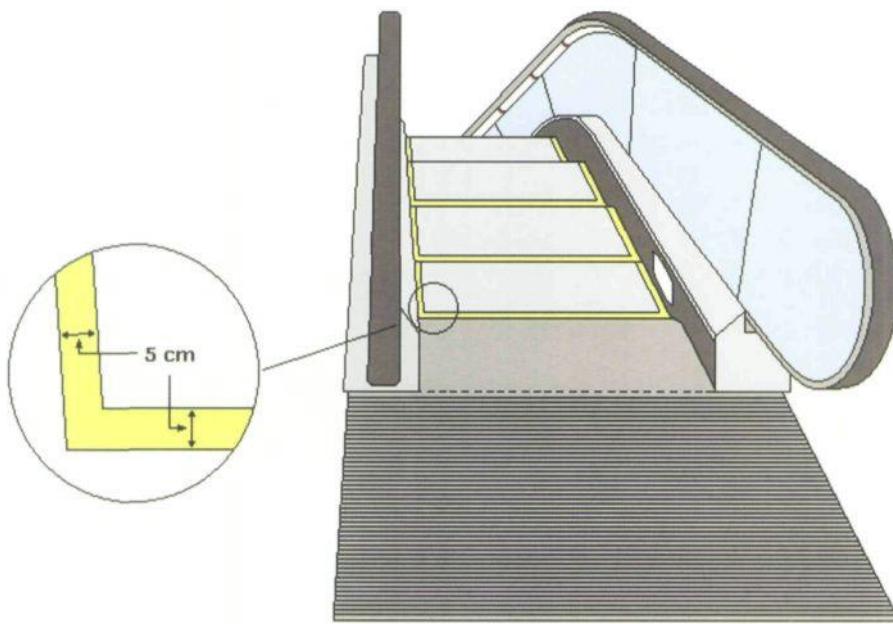
- Señalización

La señalización del embarque se realizará mediante una textura de acanaladura metálica con unas dimensiones mínimas de 120 x 120 cm.

Se marcarán tanto el borde de cada uno de los peldaños de la escalera, como los laterales de cada peldaño, con una banda de 5 cm.

Así, en todo momento se podrá visualizar más fácilmente el comienzo de cada peldaño y la extensión del mismo (dónde termina el peldaño y comienza el zócalo de la escalera).

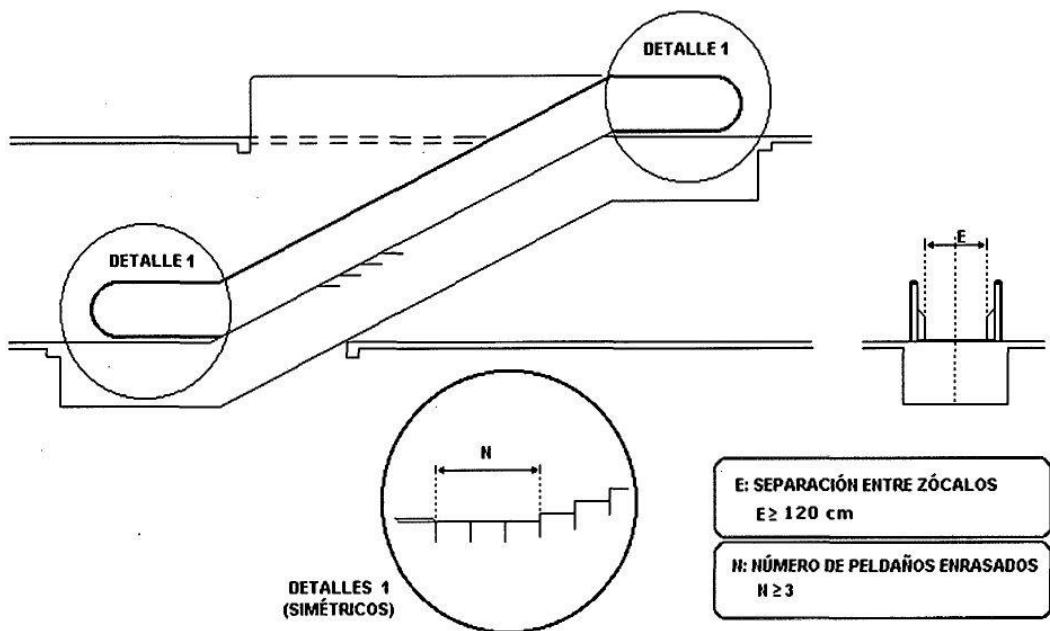
Se recomienda que la coloración sea en amarillo fosforecente, ya que produce un buen contraste cromático con el color metálico de la escalera, y las personas con problemas visuales asocian dicha coloración con una señal de aviso.



Señalización en escaleras mecánicas

- Características

El número de peldaños enrasados, tanto a la entrada como a la salida, será de tres, para facilitar el acceso tanto a las personas con deficiencia visual como a las personas mayores y/o con algún problema en su movilidad.



Peldaños enrasados

En el caso de escaleras mecánicas provistas de células fotoeléctricas u otro mecanismo que las ponga en marcha cuando detectan la presencia de un usuario, se recomienda que esta se realice con un pequeño retardo, para facilitar que el usuario se haya incorporado totalmente a la escalera y le haya dado tiempo de asirse al pasamanos.

La **velocidad lineal** no será superior a 0,5 m/s.

— Tapices rodantes

La anchura de paso libre será, como mínimo, de 120 cm. Los bordes estarán siempre protegidos con pasamanos laterales situados a 90 cm y se prolongarán 45 cm al principio y final de cada tramo. Este pasamanos deberá contrastar claramente con el **entorno**.

Al inicio y final de cada tramo habrá una zona de marcado contraste de textura y color para facilitar la localización del **tapiz rodante**.

Su inclinación máxima será la misma que para las rampas.

1.1.2.3. Iluminación

Las escaleras contarán con una iluminación adecuada, con una doble finalidad:

- Facilitar el tránsito a personas con deficiencia visual desde una zona exterior con mucha iluminación a otra interior con baja iluminación (o viceversa).

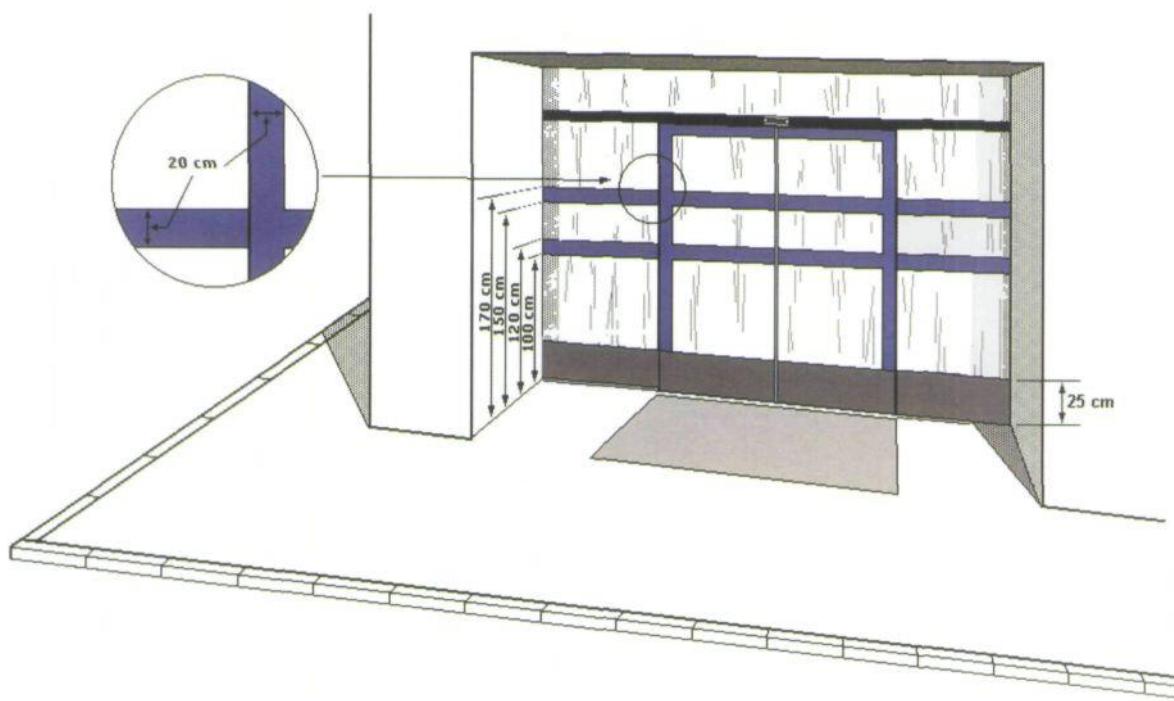
- Facilitar tanto su localización como la del pasamanos, así como la ubicación exacta de los escalones.

1.1.3. Puertas

1.1.3.1. Puertas de acceso con apertura automática

Cuando estas puertas sean acristaladas o contengan elementos acristalados, llevarán en todo su ancho una doble franja de 20 cm (pictogramas, franjas de colores, etc.), situadas la primera entre 90-110 cm, y la segunda entre 150-170 cm de altura. Dichas franjas tendrán un buen contraste con el resto de la superficie acristalada y el fondo del vestíbulo.

Si la puerta se encuentra incluida dentro de un paramento acristalado, además de llevar todo el paramento la doble franja (incluida la puerta), se destacará también el perímetro de la misma pintándolo, rotulándolo o serigrafiándolo con un color vivo y bien contrastado con el entorno. Además, se señalizará la totalidad del zócalo con una altura de 25 cm.



Señalización puertas acristaladas

El sistema de detección no debe dejar espacios muertos. Su **tiempo de apertura** será tal que permita el paso cómodo de las personas con deficiencia visual y sus auxiliares de movilidad. Deberán ir provistas de sistema de reducción de velocidad y un mecanismo manual de parada del sistema automático de cierre y apertura.

1.1.3.2. Puertas de acceso no automáticas

Deben ser batientes, con resortes suaves que controlen la velocidad de apertura y cierre. No se admitirán sistemas oscilobatientes o de vaivén.

Contarán con los mecanismos de retorno adecuados que impidan que queden abiertas o entreabiertas, evitándose de este modo el peligro que ello conlleva para las personas con **ceguera** y deficiencia visual.

Los mecanismos de accionamiento manual de las puertas tendrán un color diferente y bien contrastado con el resto de los elementos de la misma.

1.2. Vestíbulos

1.2.1. Accesos

1.2.1.1. Esterillas o felpudos

Las esterillas o felpudos quedarán **encastrados** y fijos, sin resalte sobre el pavimento circundante, para evitar los tropiezos.

Se desaconsejan las esterillas y los felpudos metálicos, los de fibra, esparto y similares por razones de seguridad (deslizantes y nada filtrantes).

1.2.1.2. Iluminación

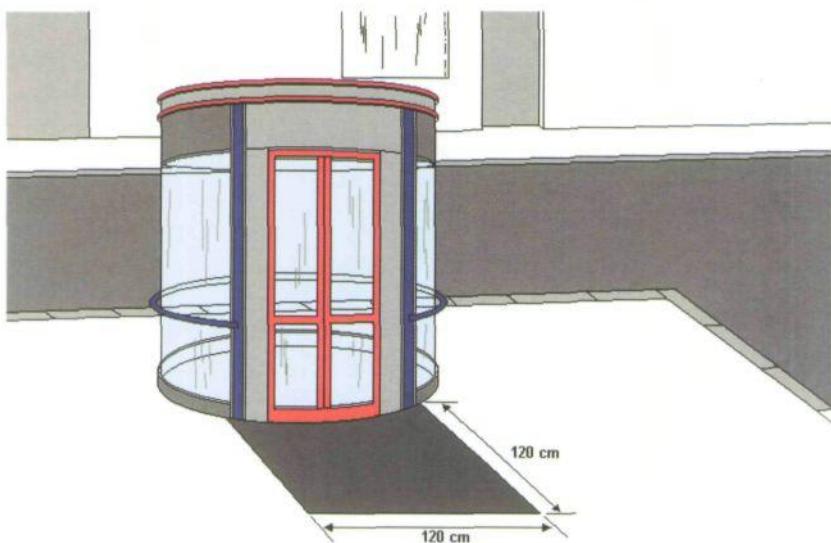
Se procurará un máximo de iluminación con luz natural, combinándola con la luz artificial, evitando el cambio brusco de iluminación entre el exterior y el propio vestíbulo (efecto cortina).

1.2.2. Ascensores

1.2.2.1. Accesos

Acceso exterior

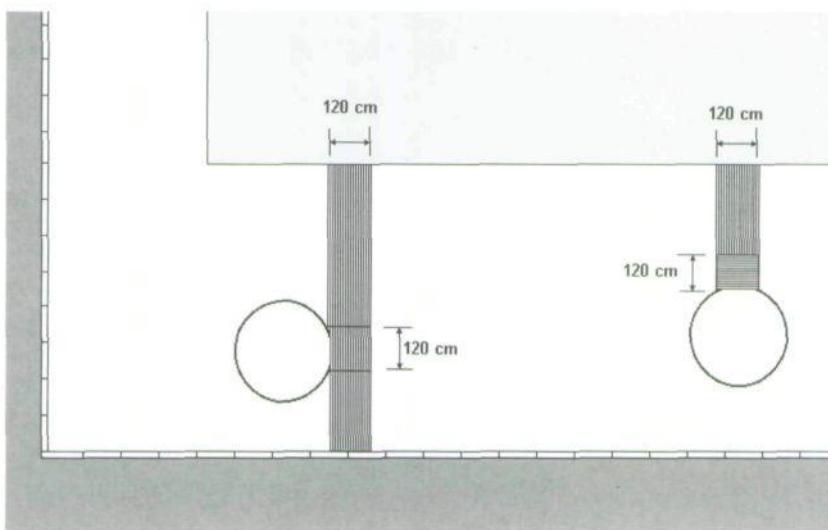
Si el acceso a la estación de Metro se realiza mediante un ascensor que se encuentra a nivel de calle (a nivel de acera) y comunica esta con el vestíbulo interior, se colocará una franja táctil (franja señalizadora) de 120 cm de anchura, para localizar dicho ascensor.



Señalización ascensor

Esta franja debe ser continua, ocupando la totalidad de la anchura del itinerario peatonal, y discurrir hasta la zona de acceso al ascensor.

Debe estar ubicada transversal a la dirección de la marcha. Además, esta franja debe tener una textura y coloración diferentes y bien contrastadas con el resto del pavimento circundante.



Ubicación franjas señalizadoras

Se recomienda el desarrollo de mecanismos tipo Ciber que el usuario pueda llevar consigo y le informen de la localización del acceso al ascensor.

La zona de embarque (de 120 cm x 120 cm) estará señalizada mediante pavimento táctil de acanaladura situado paralelo a la línea de la puerta del ascensor.

Acceso interior

Para la localización de los ascensores se colocará una zona de embarque, justamente delante de la puerta del ascensor, que contará con un pavimento táctil de acanaladura y coloración diferente contrastada con el pavimento circundante.

Las dimensiones de esta zona de embarque serán de 120 cm x 120 cm. Estará señalizada mediante un pavimento táctil de acanaladuras perpendiculares a la puerta del ascensor. La sección de la acanaladura deberá ser inferior a la utilizada en exteriores, si bien, debe ser fácilmente percibida con los pies y mediante el uso de un bastón de movilidad.

1.2.2.2. Características generales

- Marco exterior de las puertas del ascensor con una coloración viva y contrastada con el entorno.
- Incorporación de dispositivos sensibles de detección que realicen un barrido de la totalidad de la puerta, bien mediante un barrido superior o mediante un barrido en la totalidad de las jambas, para impedir el cierre automático de las mismas.

Con ello se evita el posible aprisionamiento de la persona y de los auxiliares que transporta al entrar y salir del ascensor.

- Mecanismo autonivelador que evite los desniveles entre el umbral de la cabina del ascensor y el suelo de la planta.
- Instalación de un pasamanos continuo, rodeando el interior de la cabina, a una altura de 85 cm.

El pasamanos deberá estar rematado hacia el interior de la cabina en ambos extremos, para evitar enganches y golpes.

- La **rotulación** del ascensor se realizará mediante macrocaracteres de coloración viva y bien contrastada con el soporte donde está incorporada. La información de la botonera se realizará en macrocaracteres en altopunto y en sistema braille.
- Dispositivo sonoro que indique en qué nivel se encuentra el ascensor (número de la planta).

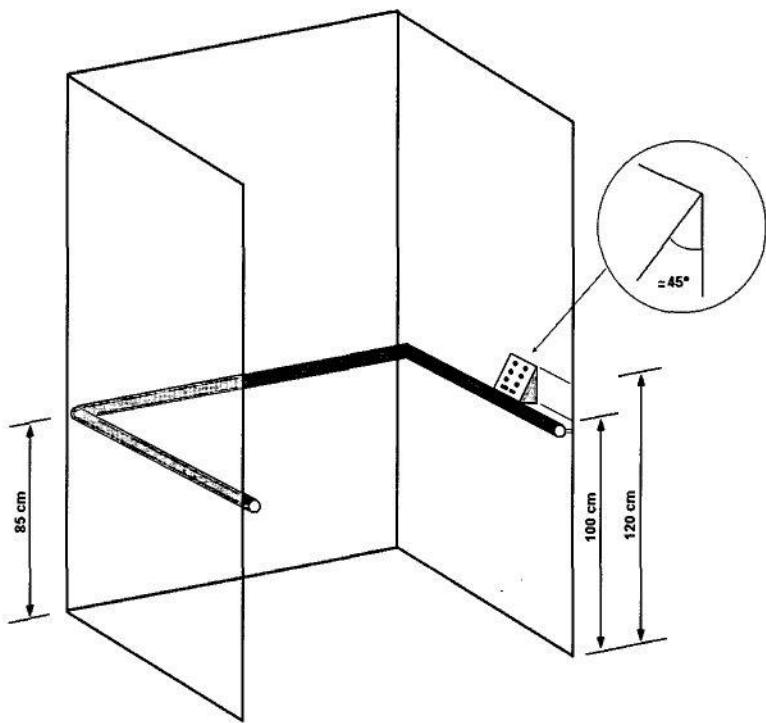
Cuando el ascensor llegue a una planta debe emitir una señal acústica hacia el exterior de la cabina (*ding-dong* o similar).

- En el caso de que el ascensor esté dotado de zonas para sentarse, estas deben contar con asientos abatibles de retorno automático.

1.2.2.3. Botonera

Botonera interior

La botonera interior se colocará a una altura de la rasante del pavimento de la cabina entre 90 cm y 120 cm, y entre la parte superior del pasamanos¹ y la pared de la cabina, formando un ángulo máximo de 45°.



Ubicación botonera interior

Toda rotulación (números, símbolos, pictogramas) se realizará mediante macrocaracteres en altorrelieve, con un buen contraste cromático con el fondo, y en sistema braille.

Se evitarán los botones enmarcados ya que deben sobresalir claramente del panel. Los botones de alarma y apertura serán diferentes del resto en forma y tamaño. El color de los botones contrastará con el de la superficie sobre la que se sitúen. No deben usarse botones sensitivos al tacto. Deben tener un indicador luminoso que se activará al pulsarlo y se apagará al llegar a la planta.

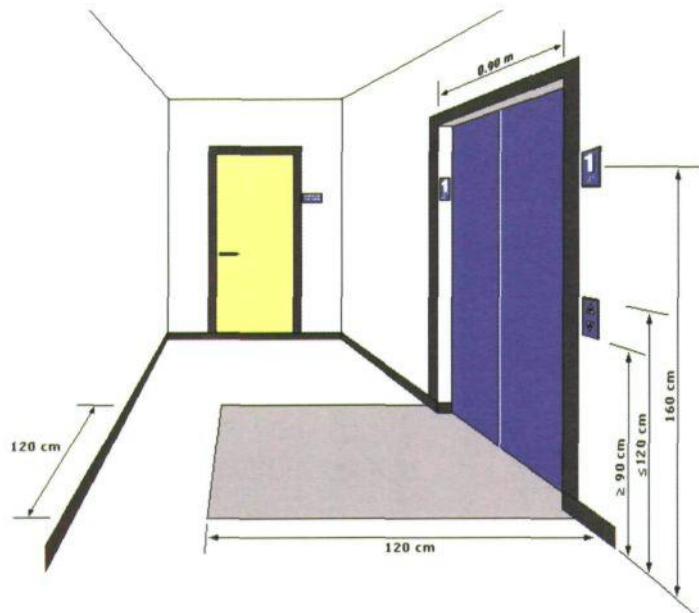
Se evitarán los pulsadores en **bajorrelieve** y los pulsadores térmicos, ya que son difícilmente detectables.

Botonera exterior

La botonera exterior se colocará a una altura comprendida entre los 90 cm y 120 cm del suelo. Si hay un solo ascensor se ubicará en la pared derecha. En caso de ser baterías de ascensores, dos o más, se ubicará entre ellos.

Estará adaptada en altorrelieve contrastado y sistema braille. El color de los botones contrastará con el de la superficie sobre la que se sitúen. Los botones deben sobresalir claramente para ser detectables. Tendrán indicador luminoso que se activará al pulsarlo y se apagará al llegar el ascensor.

No son adecuados los pulsadores en bajorrelieve y los pulsadores térmicos, ya que son difícilmente detectables.



Señalización exterior ascensores

1.2.3. Señalización e información

1.2.3.1. Diseño

- Señalización interior sencilla, asimilable y que aplique un sistema o código de colores en las paredes, puertas, taquillas, etc., para conseguir el mejor contraste posible.
- Distinta coloración o decoración en cada planta.
- Los materiales de revestimiento de las paredes deben tener unas características especiales para crear unas atmósferas más frías o cálidas según la zona o los niveles de la estación.

Se debe controlar la reverberación del sonido utilizando materiales absorbentes de sonido en los techos o paneles aislantes sobre los muros.

Asimismo, se deben controlar los ruidos y vibraciones de las máquinas eliminando los sonidos de muy altas frecuencias y la electricidad estática.

- Se evitarán los pavimentos muy pulimentados y brillantes.

1.2.3.2. Rotulación

Los pictogramas, logotipos, rótulos, **indicadores**, etc., deben tener un buen tamaño, contornos nítidos, coloración viva y contrastada con el fondo y, a su vez, ambos contrastados con el fondo de la pared, puerta, etc., al que estén adosados.

Dicha rotulación se realizará mediante macrocaracteres en altorrelieve, con un buen contraste cromático, y en sistema braille.

En el caso de existencia de paneles de grandes dimensiones, se incluirá un rótulo junto al mismo, donde se refleje la información básica con macrocaracteres contrastados con el fondo, así como en sistema braille.

1.2.3.3. Iluminación

Es recomendable la combinación de luz natural y artificial, para evitar el cambio brusco de iluminación entre el exterior y el interior del vestíbulo, y conseguir que se reduzca el tiempo necesario para que los ojos puedan acomodarse al nuevo nivel de luminosidad.

1.2.3.4. Franja-guía de dirección

Se situará en la puerta de entrada (y desde la salida del ascensor, si existe), continuará hasta las taquillas y/o las máquinas expendedoras de billetes y, de manera ininterrumpida, hasta los andenes.

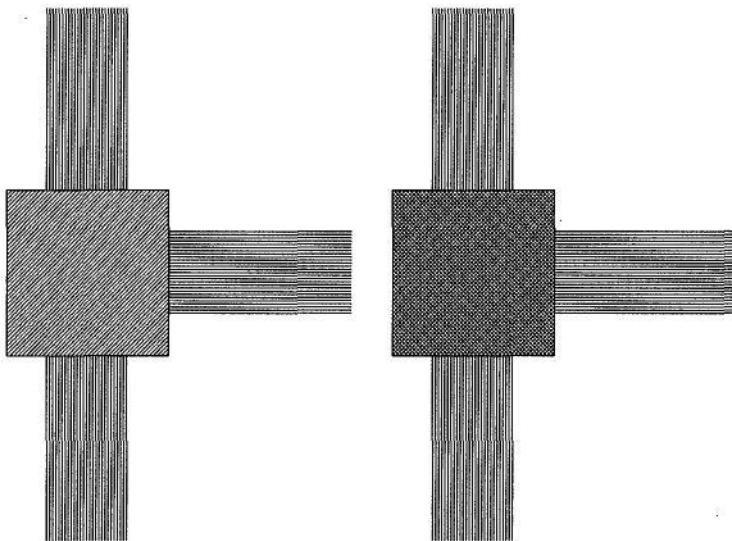
Si para acceder a las taquillas y/o a las máquinas expendedoras hay que salvar tramos de escaleras, rampas, ascensores, etc., la franja-guía de dirección continuará por ellos, realizando un **itinerario** orientativo.

Esta misma franja-guía sirve para orientar hacia la salida desde el andén hasta la calle. Por ello pueden darse puntos de intersección cuando en una estación paren varias líneas de metro.

Las franjas-guía deben tener una anchura de 120 cm, para que puedan ser fácilmente detectadas y seguidas con el bastón blanco de movilidad.

Tendrán un pavimento táctil de acanaladura, paralelo a la dirección de la marcha y bien contrastado visualmente con el resto del pavimento circundante. La sección de la acanaladura deberá ser inferior a la utilizada en exteriores, si bien debe ser fácilmente percibida con los pies y mediante el uso de un bastón de movilidad.

El pavimento se colocará de forma diferente (diagonal, doble diagonal...) en los puntos de intersección.



Pavimento táctil (puntos de intersección)

Tienen que ser materiales perdurables y no deslizantes.

Se evitará la utilización de materiales metálicos para estas franjas ya que son deslizantes.

Deben contar con un mantenimiento periódico para que cumplan su función.

1.2.3.5. Señalización

Táctil

Instalación de mapas en relieve y de **maquetas** que den información sobre la distribución espacial del vestíbulo, distintos niveles de la estación, andenes, así como de la zona circundante a la estación.

Si el punto informativo lo permite la información impresa se realizará también en sistema braille.

Acústica

Colocación de los altavoces de megafonía siguiendo un orden concreto e idéntico en todas las zonas, recomendándose su ubicación en las esquinas y sobre las taquillas.

Su **funcionamiento** debe ser constante y permanente, de esta forma se facilita la orientación dentro del vestíbulo de la estación.

Instalación de puntos de información sonora, activada con mando a distancia, sobre la distribución espacial del vestíbulo, distintos niveles de la estación, andenes, así como de la zona circundante a la estación.

Se recomienda el desarrollo de mecanismos tipo Ciber que el usuario pueda llevar consigo y le permitan obtener información cuando lo precise.

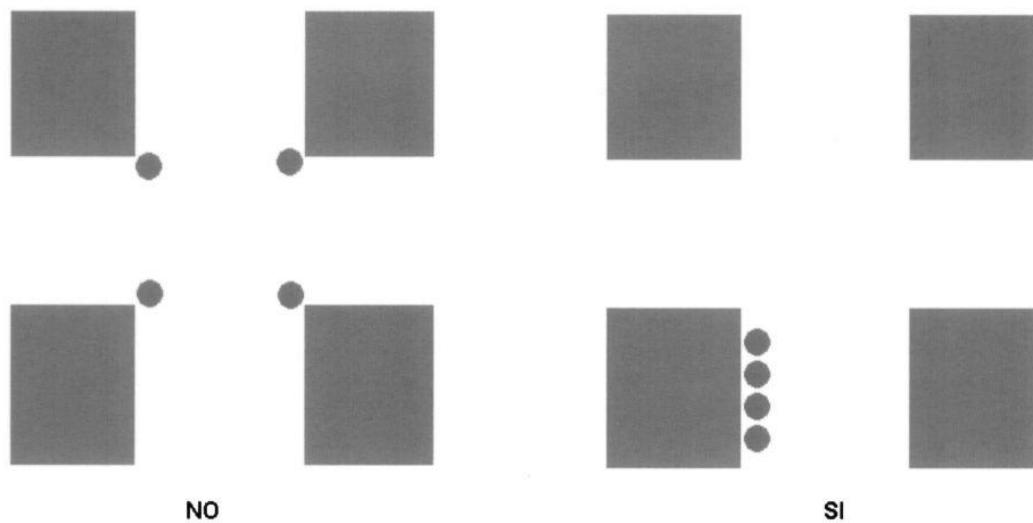
Instalación de un bucle magnético que convierta las señales sonoras en magnéticas y puedan ser captadas por un audífono.

1.2.4. *Mobiliario*

1.2.4.1. *Ubicación*

Como norma general, el mobiliario se colocará preferentemente alineado en un lateral y fuera del **itinerario peatonal** (especialmente fuera de la franja-guía de dirección), dejando el resto libre.

Dentro de los diferentes elementos que componen el mobiliario, debe evitarse la instalación de aquellos que sean móviles o muy bajos, que no sean fácilmente detectables.



Ubicación mobiliario

1.2.4.2. *Diseño*

Toda clase de mobiliario debe prolongarse, en todo su perímetro, hasta el pavimento, para ser detectable por el bastón blanco de movilidad.

Los elementos de mobiliario adosados a la pared y que sobresalgan de la misma sin prolongarse hasta el pavimento, se colocarán de tal forma que su parte saliente más baja quede situada como mínimo a 220 cm del mismo.

Se evitará la incorporación de mobiliario que presente salientes pronunciados no protegidos.

Así mismo, no se instalará ningún elemento de mobiliario que pueda inducir a

error en su utilización, tanto por no tener unas características claras que lo identifique, como por presentar problemas de interacción y manipulación.

1.2.4.3. *Taquillas y máquinas expendedoras*

La disposición de las taquillas y/o las máquinas expendedoras de billetes debe ser estable y ubicarse siempre en el mismo sitio para ser fácilmente localizables (colocación idéntica en todas las estaciones).

Las de máquinas expendedoras de billetes deben ofrecer los destinos y el precio del billete:

- En macrocaracteres si el tamaño lo permite,
- en sistema braille,
- en sonoro.

En la zona de la taquilla, en su lado derecho y en todas las estaciones, deberá situarse una placa con el nombre de la estación correspondiente en altopunto y en sistema braille. Dicha placa se ubicará centrada a 160 cm de altura (límite superior a 175 cm, límite inferior a 145 cm).

Instalación de un bucle magnético que convierta las señales sonoras en magnéticas y puedan ser captadas por un audífono.

La información básica que la Compañía del Metro ofrece a sus usuarios (recorrido de las diferentes líneas, horarios, precios, etc.) debería estar disponible en macrocaracteres y en sistema braille en las taquillas de las estaciones.

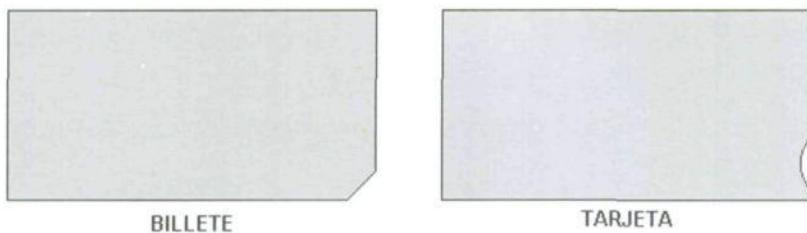
1.2.4.4. *Máquinas canceladoras*

Deben ser automáticas, ergonómicas, tener un relieve adecuado para poder cancelar con comodidad y rapidez el billete, y no incorporar tornos de paso, ya que se superan con dificultad.



Máquinas canceladoras

Asimismo, en los elementos de cancelación (billetes, tarjetas, etc.) debe notarse claramente cuál es la posición correcta para cancelar dicho viaje (muesca lateral orientadora).



Señalización posición billete o tarjeta

1.2.4.5. Papeleras

Las papeleras deberán colocarse empotradas en el paramento.

En el caso de que no fuera posible, se prolongarán hasta el suelo en toda su planta.

1.2.4.6. Bancos y/o asientos

Los bancos y/o asientos se instalarán empotrados en el paramento o encastrados en el mismo, teniendo en cuenta la suavización de salientes (bordes redondeados).

Si no se pueden encastrar, se ubicarán adosados a la pared (alineados a un mismo lado) y sin elementos salientes.

1.2.4.7. Extintores

Los extintores se colocarán empotrados en el paramento, no sobresaliendo, en

ningún caso, del nivel de la pared.

1.2.4.8. Aseos

Las puertas tendrán una coloración viva y contrastada con el resto de la pared.

La rotulación que contenga la puerta tiene que contrastar con el color de la misma y contar con macrocaracteres en altorrelieve y sistema braille.

Las puertas de los aseos deben contar con un mecanismo que evite el que puedan quedar abiertas o entreabiertas.

1.2.4.9. Teléfonos

En el caso de que los teléfonos públicos cuenten con laterales de protección, deberán prolongarse en todo su perímetro hasta llegar a una altura nunca superior a 25 cm. del suelo.

Cuando hay una batería de ellos, debe prolongarse el lateral exterior del primero y del último teléfono.

1.3. Andenes

1.3.1. Accesos

Para acceder al andén se continuará con la franja-guía de dirección colocada en el vestíbulo. Si hay que pasar varios niveles para acceder al andén y se necesitan escaleras (fijas y/o automáticas) o ascensores, estos han de incorporar las características mencionadas en apartados anteriores.

1.3.2. Andén

1.3.2.1. Iluminación

Supresión del efecto cortina (cambio brusco de iluminación) al acceder al andén.

1.3.2.2. Mobiliario

El mobiliario permanente del andén ha de tener las mismas características que el descrito en el apartado de vestíbulo.

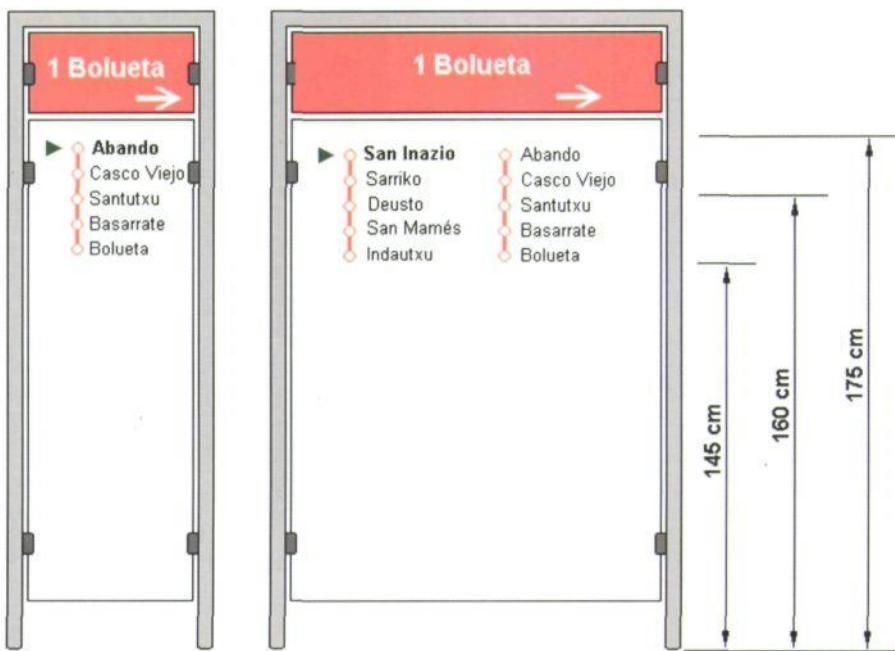
1.3.2.3. Rotulación

En los accesos a los andenes deben instalarse unos rótulos que contengan la información esencial con macrocaracteres y en sistema braille.

Dicha rotulación deberá tener un buen contraste cromático, tanto entre los caracteres y el fondo del rótulo, como entre el rótulo en sí y la superficie donde esté colocado.

Estos rótulos deben informar del nombre de la estación y de los nombres de las estaciones del resto de la línea, indicando el sentido en el que avanza la misma. Se ubicarán preferentemente adosados a la pared o paramento vertical.

Contarán con una buena iluminación exterior.



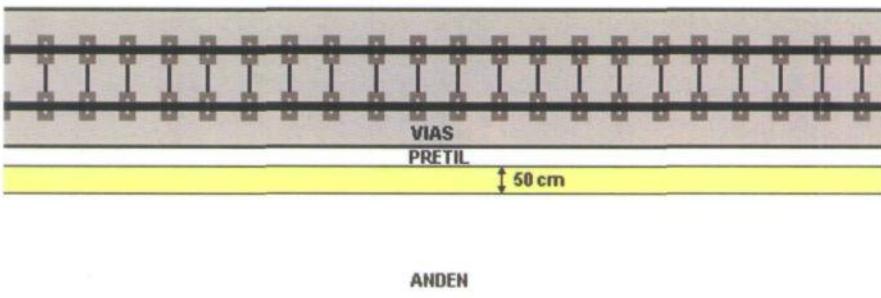
Carteles informativos

1.3.2.4. Señalización

La salida de emergencia (puerta de salida de emergencia) del andén tiene que tener un color vivo y bien contrastado con el resto de la pared y estar compuesta por un material diferente al del resto de las puertas.

Se señalizará el borde del andén (junto al pretil) mediante una franja de 50 cm de anchura, de textura y coloración diferentes y bien contrastadas con el pavimento circundante.

Se recomienda que dicha franja tenga una coloración amarilla fosforescente, asociada con una señal de aviso.

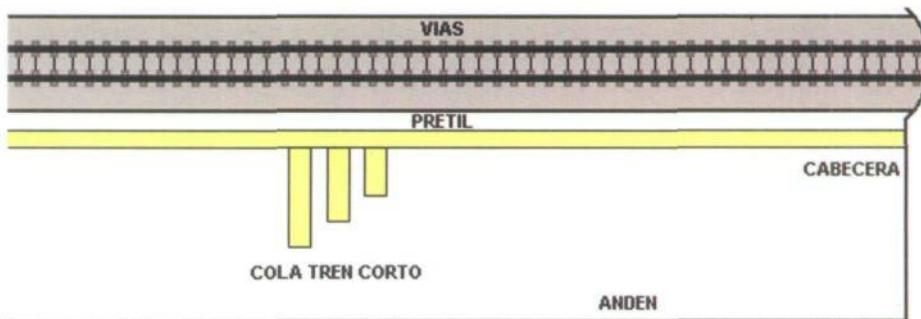


Señalización al borde del andén

En las líneas de transporte metropolitano, en las que todos los coches que forman la unidad de metro son iguales, estos deben parar siempre en el mismo sitio.

La cabecera de la unidad de metro se detendrá siempre en el límite del andén, sin dejar hueco.

En este caso, se señalizarán los límites de parada de la unidad de metro (cola de la unidad más pequeña) mediante unas franjas adicionales (se recomienda que también sean de color amarillo fosforecente) colocadas perpendiculares al pretil, y aumentando paulatinamente en tamaño.



Señalización parada tren corto

1.3.2.5. Diseño

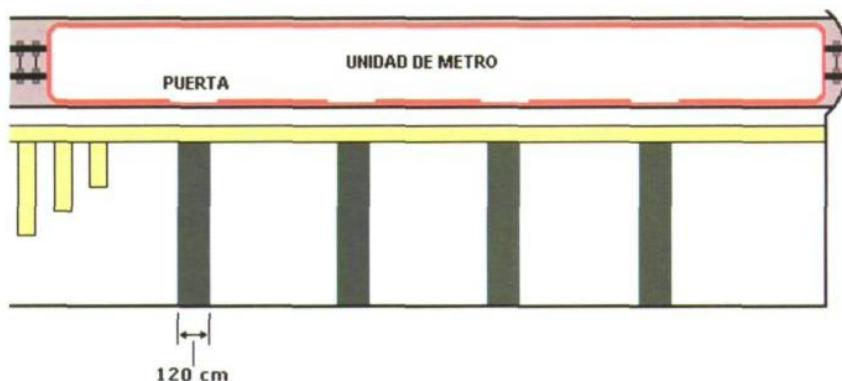
Zonas de acceso a la unidad de metro.

Para localizar las zonas de acceso a los coches de la unidad de metro y conocer su posición exacta podemos recurrir a varias soluciones:

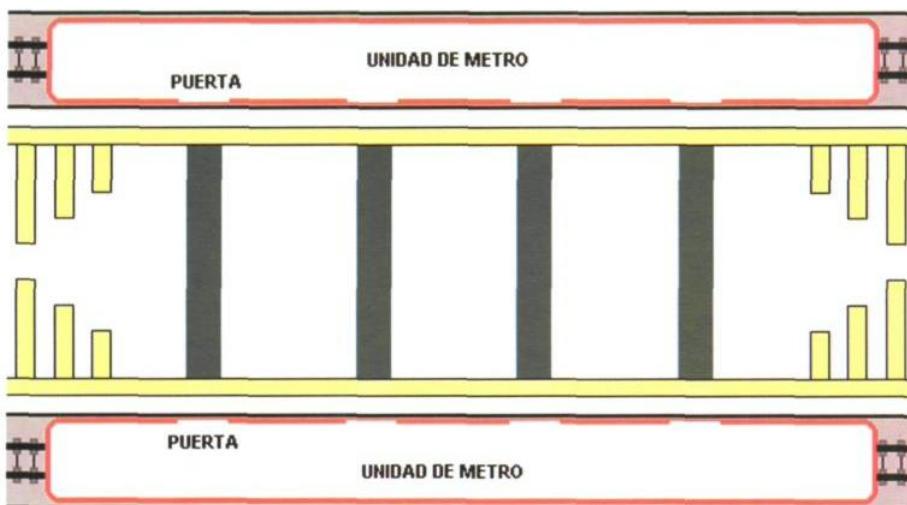
Táctiles y visuales

Colocar una franja táctil continua (franja señalizadora), que vaya desde la línea de pared hasta el andén, coincidiendo con la zona donde se situará la puerta.

Habrá tantas franjas táctiles contrastadas visualmente como puertas tenga la unidad de metro.

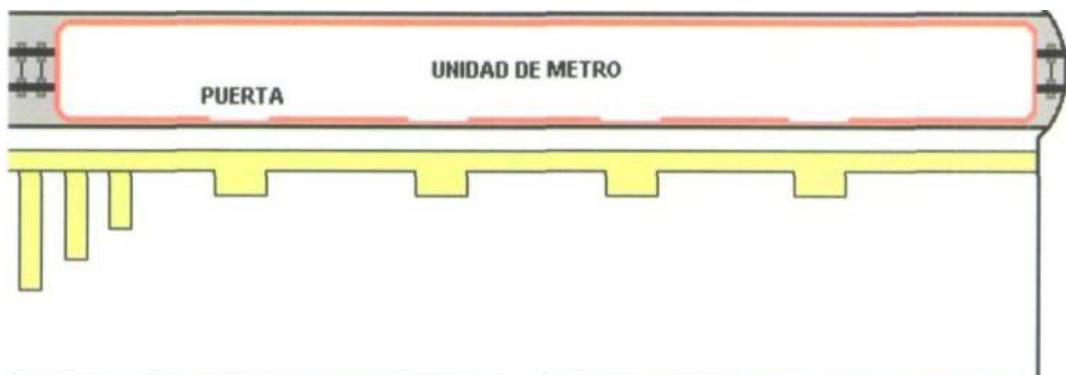


Bandas señalización puertas

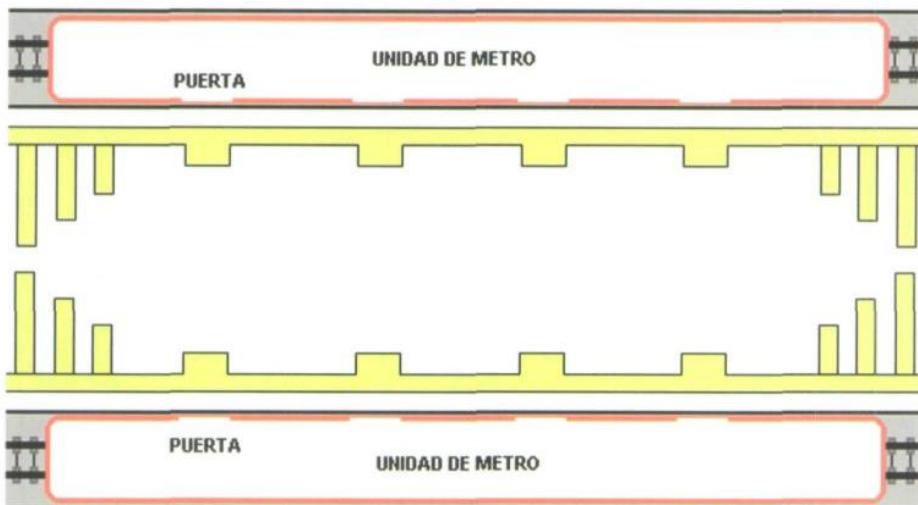


Bandas señalización puertas (andén central)

Aumentar la anchura de la franja que delimita la separación entre el andén y las vías en la zona donde pare cada una de las puertas.

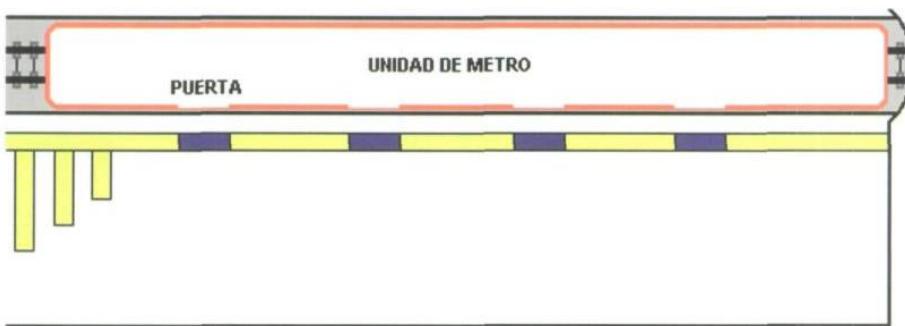


Franja más ancha en puertas

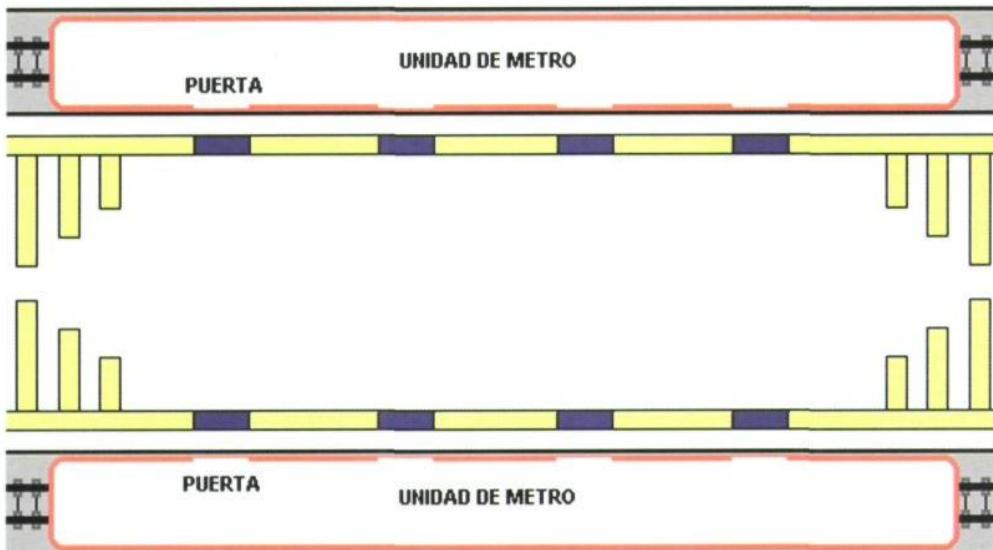


Franja más ancha en puertas (andén central)

La franja que delimita la separación entre el andén y las vías será continua en cuanto a textura, pero será discontinua en cuanto a coloración, precisamente en la zona donde tenga la parada cada una de las puertas.



Cambio de color en puertas



Cambio de color en puertas (andén central)

Estas soluciones son válidas tanto en el caso de andenes tipo, como en el caso de andenes intermedios.

Acústicas

Cuando no es posible desarrollar las soluciones mencionadas anteriormente, debido a que existan varios modelos de unidades de metro con coches de diferente longitud, entonces se recomienda apertura automática de las puertas y la instalación de un dispositivo acústico y luminoso, situado en la parte central del dintel de la puerta del coche, de manera que cada vez que se abra se emita una señal sonora y otra luminosa. Esto permite a la persona con ceguera o deficiencia visual detectar auditivamente la puerta y que esta se encuentra abierta.

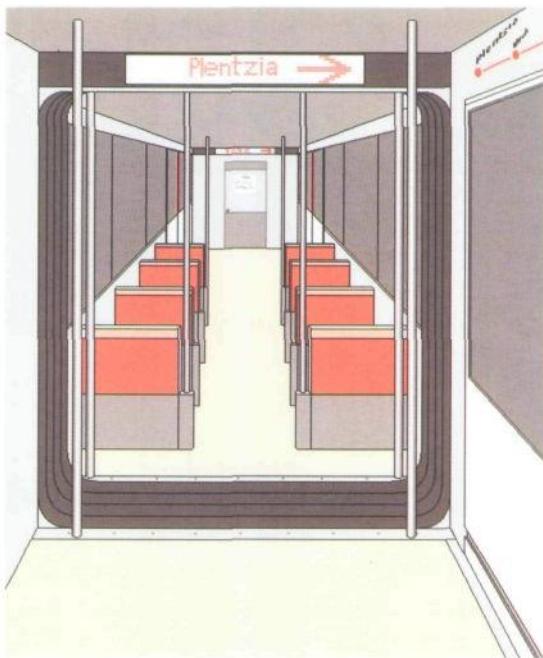


Señal luminosa y acústica sobre la puerta

Unidades de metro

Para aumentar la seguridad y evitar posibles caídas al hueco de las vías se proponen distintas soluciones (en funcionamiento en algunos países de la Comunidad Europea):

- Unidad de metro continua, tanto por su interior como por su exterior (sin que se produzcan separaciones entre los coches). Los coches estarán conectados por un elemento perimetral flexible.



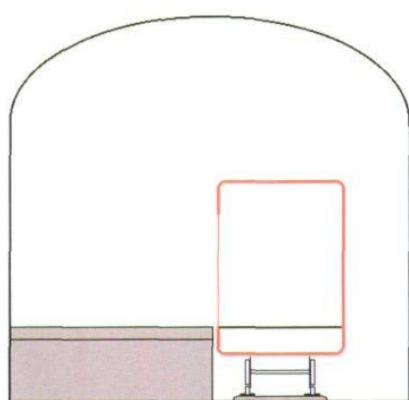
Elemento perimetral flexible

- Pared de vidrio que abarque toda la longitud del andén. Esta pared contiene tantas puertas como puertas tienen los coches (material móvil), y conectan de forma precisa unas con otras. Tanto las de la pared de vidrio como las de los coches de metro se abren a la par de forma sincronizada (Metro de Lille, en Francia).
- Enrejillando los huecos entre los coches.

1.4. Coches o material móvil

1.4.1. Suelo de los coches

El suelo o piso de los coches debe quedar al mismo nivel que el pavimento del andén, ser antideslizante y con un acabado mate, para que no produzca destellos.



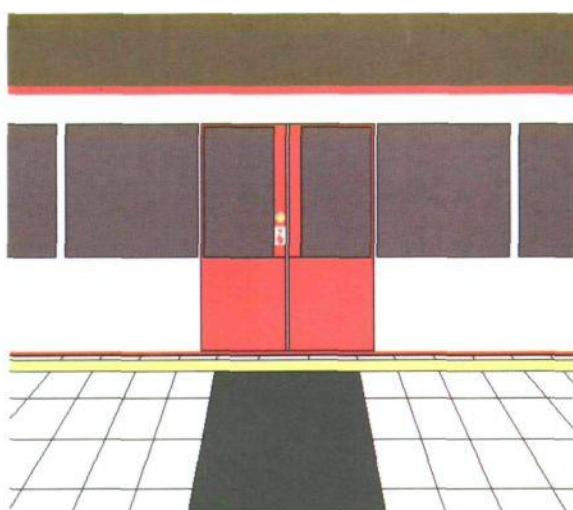
Nivel andén-coche

Además, los coches deben contar con los mecanismos de suspensión necesarios para evitar posibles variaciones de altura.

1.4.2. Puertas

Los coches deben pararse de forma que las puertas queden siempre en el mismo lugar.

Deben ser fácilmente localizables (tanto desde el exterior como desde el interior del coche) mediante una coloración viva, diferente y bien contrastada con el resto del coche en toda ella, en su marco exterior o en el interior de la misma.



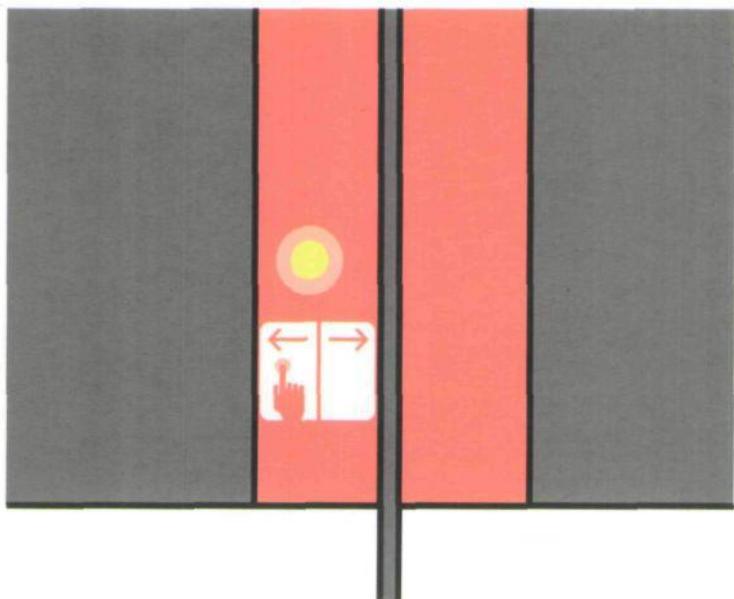
Contraste puerta

Se incorporará un dispositivo sonoro y luminoso, situado en la parte central del dintel de la puerta y por ambos lados, de manera que cada vez que se abra se emita una señal sonora y luminosa al mismo tiempo.

Esto permite a la persona con ceguera o deficiencia visual detectar auditiva y/o visualmente dónde se encuentra la puerta y que esta se encuentra abierta.

Mecanismos de apertura

Si incorporan manillas o pulsadores para su apertura, tendrán un color contrastado con el resto de la puerta y estarán colocados a una altura entre 90 cm y 110 cm.



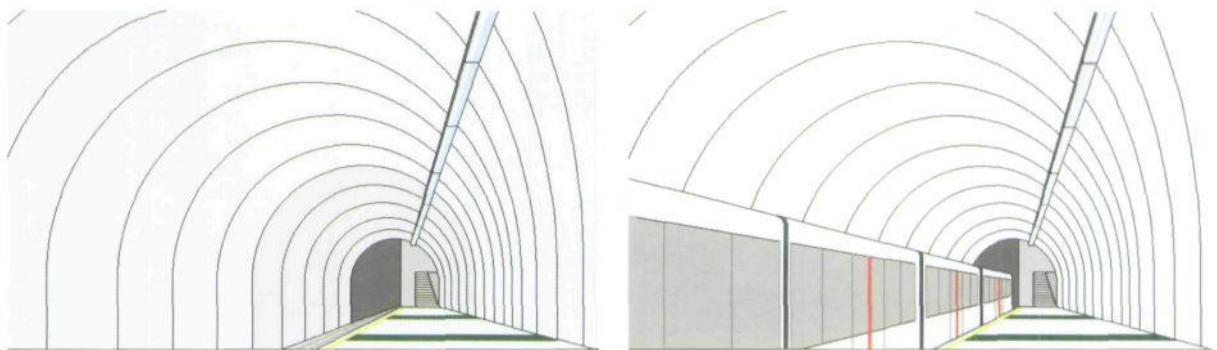
Pulsador

Tienen que ser fácilmente localizables por el tacto, no quedando empotrados o encastrados, debiendo ubicarse siempre en la misma posición.

Se recomienda que sean lo más ergonómico posible.

1.4.3. Iluminación

Se equipararán los niveles de iluminación del andén con el interior de la unidad de metro cuando se aproxime dicha unidad.



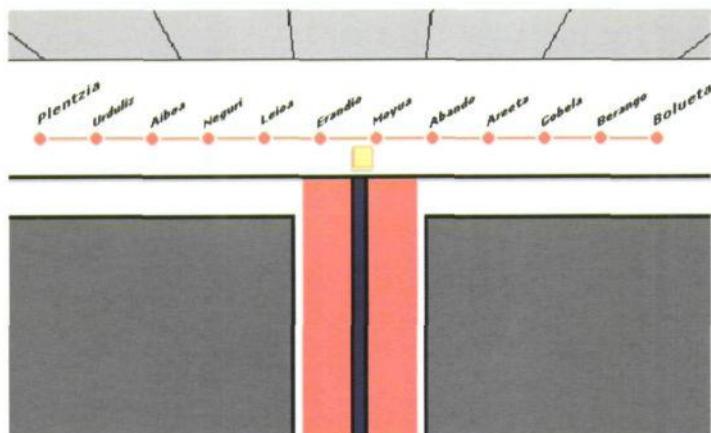
Iluminación anden

1.4.4. Señalización

Instalación y mantenimiento de un equipo de megafonía en cada coche para informar con cierta antelación de la próxima parada a la que se acerca el metro.

Se recomiendan paneles activos con el recorrido que realiza la línea, donde se

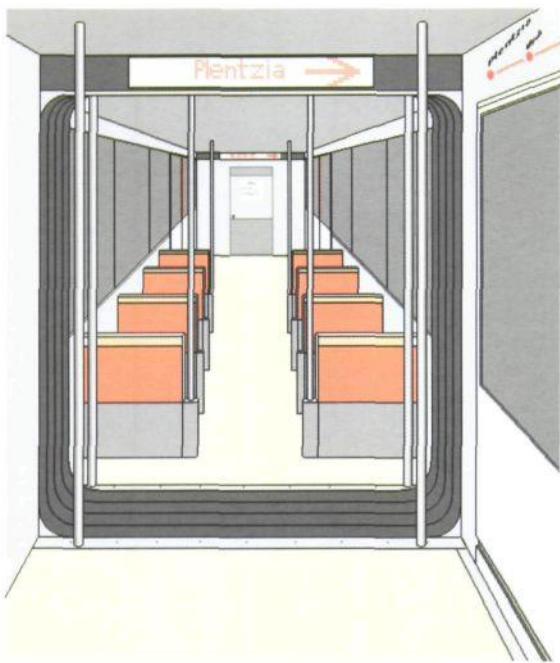
informará con antelación del nombre de la próxima estación, correspondencias y destino final.



Información recorrido

La información básica que contenga la unidad de metro se rotulará con macrocaracteres contrastados.

Se recomienda que cada coche cuente con la señalización visual y sonora que indique, con la suficiente antelación, en qué lado se realizará la apertura de las puertas de dicho coche u otras informaciones de interés (andén en curva, etc.).



Señalización

Se instalará un circuito cerrado de TV, de forma que el conductor pueda controlar en todo momento el acceso o salida de los pasajeros a los coches.

1.4.5. Mobiliario

Dentro del mobiliario interior del coche cabe destacar la ubicación de los elementos de sujeción, por los problemas de seguridad que presentan:

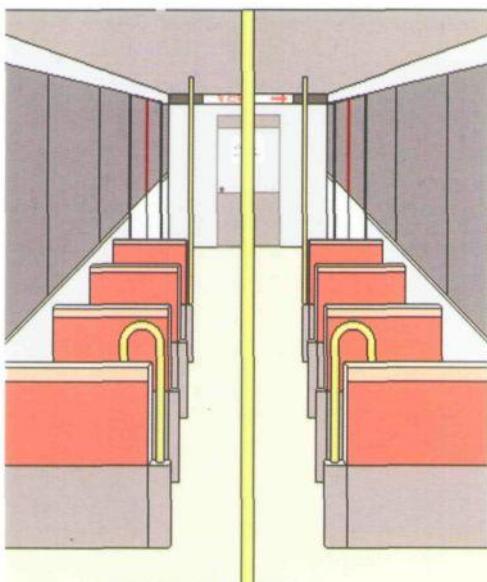
Barras

Dispuestas en sentido vertical. Serán continuas y contrastadas. Sin salientes ni cambios de trayectoria (retranqueadas).

En la plataforma de embarque-desembarque se evitará la instalación de barras horizontales.

Asideros

Se evitará la instalación de asideros suspendidos en la vertical, especialmente los que no son fijos y se desplazan en todas direcciones por el movimiento propio del coche.



Barras asidero

2. TRANSPORTE POR AUTOBÚS

2.1. Autobuses urbanos e interurbanos

2.1.1. Accesos

2.1.1.1. Diseño

Uno de los mayores problemas a la hora de acceder a un autobús urbano e interurbano, una vez solucionado el problema de dónde se encuentra localizada la parada (con o sin marquesina), es el de la diferencia de altura existente entre el suelo de la acera y el suelo del autobús.

Se recomienda que el vehículo sea de *Suelo Bajo* y tenga incorporado el sistema de *Genuflexión* (arrodiillamiento). Con ello se produce la bajada de la suspensión delantera del vehículo y así el suelo de la plataforma queda más próximo al suelo de la acera.

Mediante la utilización de falsas aceras o aceras postizas se facilitará de gran manera el acceso a todos los viajeros.

Es imprescindible el mantenimiento periódico tanto de aceras como de vehículos para que se cumplan las premisas anteriores.

2.1.1.2. *Paradas*

Estarán indicadas, para facilitar su localización, mediante:

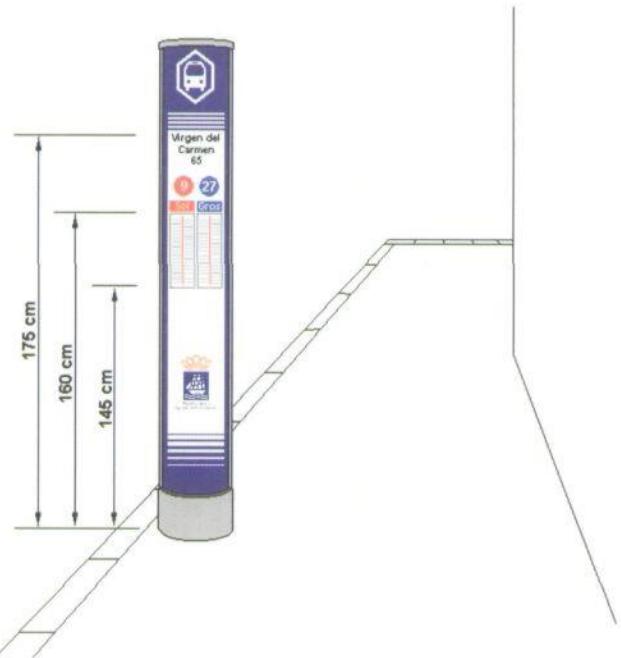
- Símbolo de parada: normalmente formada por un poste y un letrero, o por un conjunto poste-letrero.
- Marquesina: en el caso de que sea posible su implantación.
- Emisor-receptor de señales, [sistema Ciber](#) (mediante un mando a distancia) o similar.

Parada sin marquesina

En el elemento señalizador de parada (punto de información, poste, barra, etc.) se debe reseñar la información básica (el/los número/s del autobús/es, nombre de la/s línea/s) con macrocaracteres que tengan un buen contraste cromático con el fondo, y colocarse a una altura entre 140 y 175 cm, con la línea central a 160 cm.

Dicho elemento señalizador se elevará, sin aristas ni salientes, hasta 220 cm de altura; contará con iluminación interior, para facilitar su localización e interacción en horario nocturno. Si el elemento señalizador de parada está compuesto por un poste y un cartel, este debe estar colocado a una altura no inferior a los 220 cm desde su parte más baja.

La información básica en ningún caso debe sobresalir del elemento señalizador.

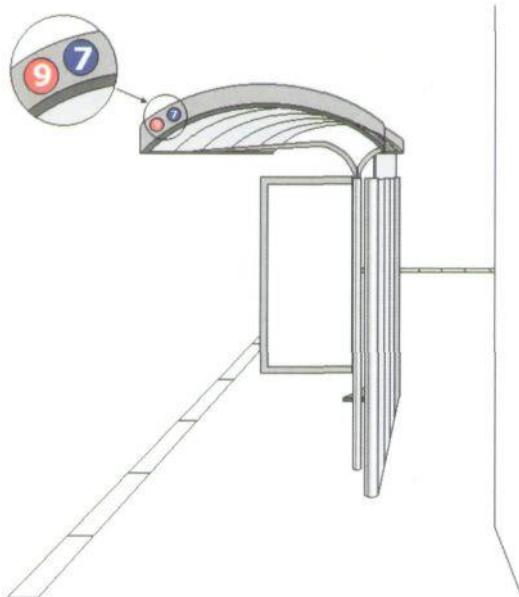


Poste señalizador

Parada con marquesina

Si la parada dispone de marquesina:

- En su diseño debe primar la seguridad, por lo que no incorporará cantos vivos.
- Si está acristalada o contiene elementos translúcidos y/o transparentes, llevará una doble franja de vivos colores, de 20 cm de anchura, la primera a 85 cm y la segunda a 150 cm, medidos desde el pavimento a la parte inferior de la franja.



Marquesina

La parte inferior de los elementos de la marquesina debe prolongarse hasta guardar una distancia máxima con el pavimento de 25 cm.

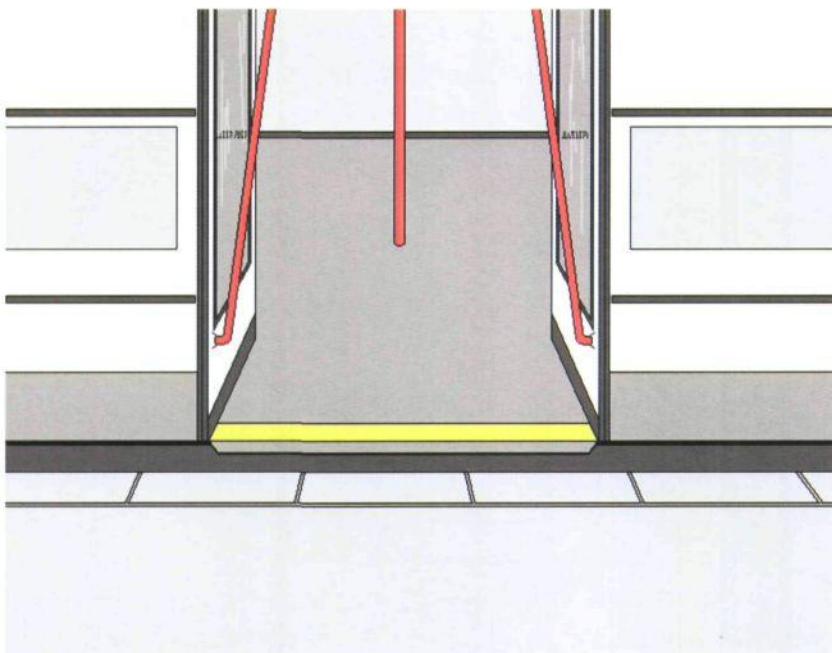
La información básica que contiene la marquesina (el/los número/s del autobús/es que tiene/n su parada en ese lugar y el/los trayecto/s que recorre/n) se situará entre 140-170 cm de altura con la línea central a 160 cm, utilizando macrocaracteres con un buen contraste cromático con el fondo donde queden ubicados.

Emisor-receptor de señales que pueda ser activado por el usuario (mediante mando a distancia), modelo Ciber o similar.

Deben tenerse en cuenta todas las recomendaciones citadas en el apartado de paradas de autobús sin marquesina, ya que no son excluyentes sino complementarias.

2.1.2. Vehículos

Los autobuses nuevos que se incorporen a las líneas, tanto urbanas como interurbanas (si el recorrido del trayecto lo permite), serán de los denominados de «Suelo Bajo» o de «Plataforma Baja».



Autobús de Suelo Bajo

2.1.2.1. Accesos

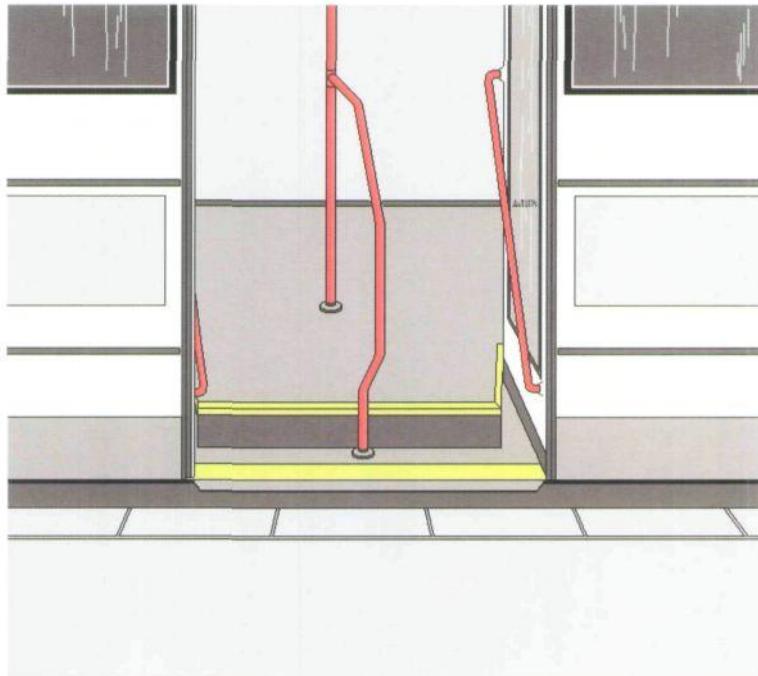
Puertas

Las puertas de entrada y salida del autobús deben incorporar en toda su anchura unas barras ergonómicas (a 70 cm y 90 cm de altura, respectivamente) como asideros para facilitar el acceso o la salida del autobús.

Peldaños

Si en el acceso existen peldaños, estos serán antideslizantes y sin **bocel**, ocupando todo el ancho de la puerta. La **huella** mínima será de 30 cm y la **tabica** no mayor de 15 cm.

Si el acceso queda dividido en dos partes por la existencia de una barra intermedia, será ergonómica y se prolongará hasta el peldaño más próximo a la puerta.



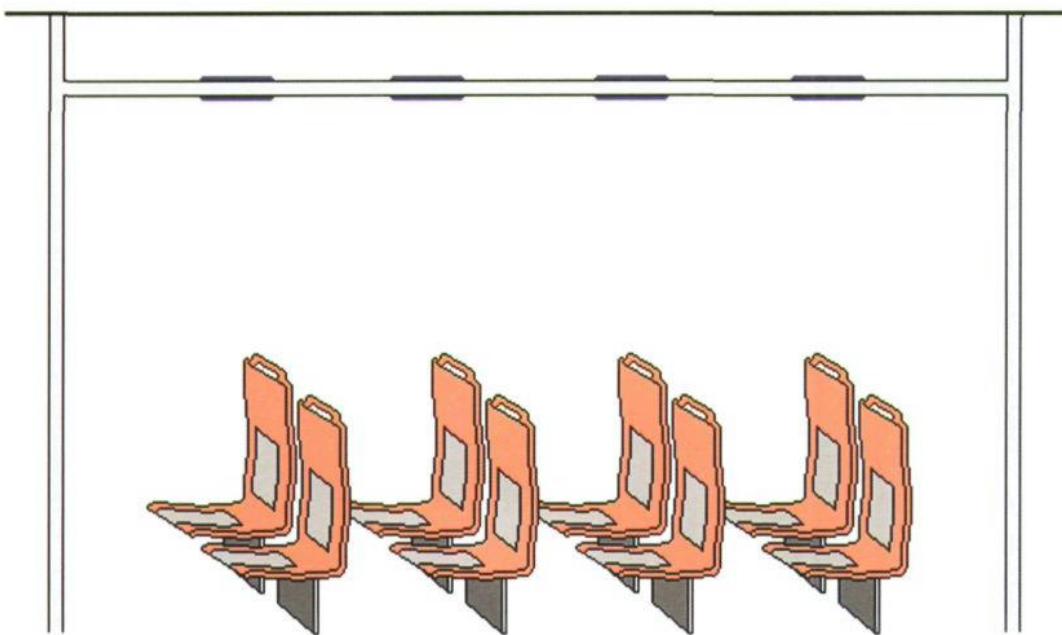
Señalización escalones

Barras

Las barras horizontales se colocarán en el interior del autobús de forma que tengan una continuidad desde la puerta de entrada hasta la parte trasera y/o salida del mismo, con función de guía de dirección.

Incluirán señalizadores táctiles de localización de plazas sentadas. El diámetro de las barras será de 4-5 cm.

Las barras verticales conectarán con las horizontales, serán continuas y sin salientes hacia los lados o cambios bruscos de trayectoria.

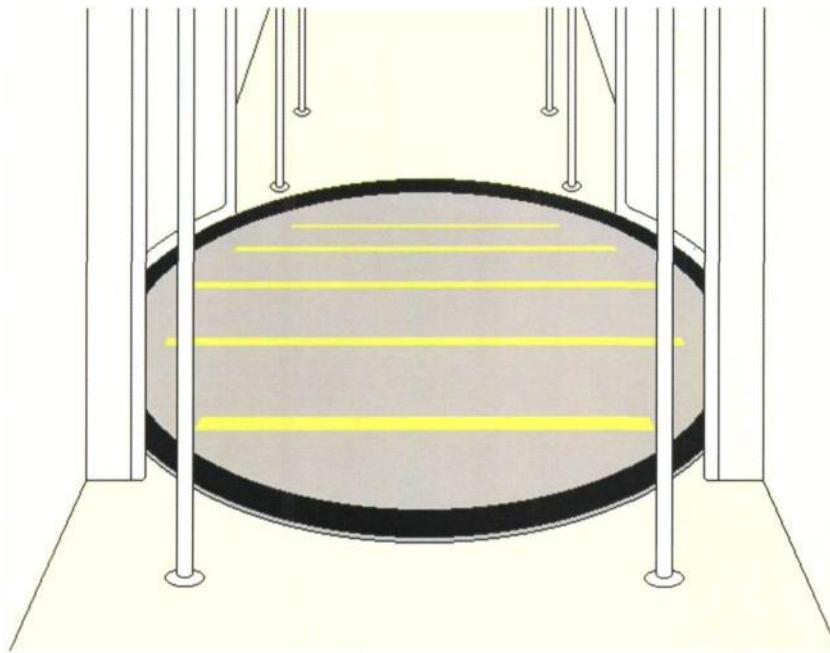


Barra con señalización de asientos

Suelo del vehículo

Deberá ser de un material que, además de antideslizante, sea insonorizante y amortiguador de vibraciones del motor.

Si el autobús es de tipo articulado denominado «Oruga», el suelo de la parte móvil de la articulación tendrá una textura y coloración diferentes y contrastadas con respecto al resto.



Señalización plataforma móvil

Pasillos

No incorporará gradas ni escalones intermedios.

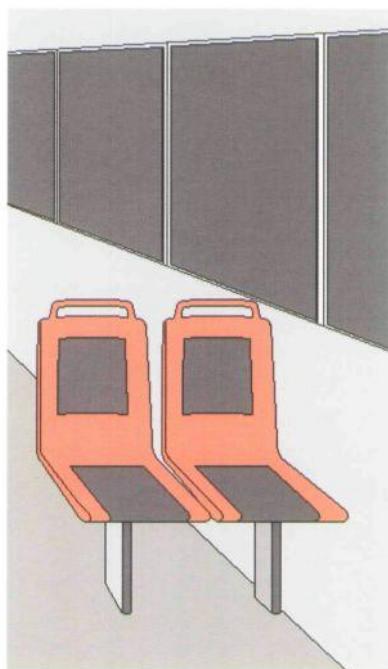
2.1.2.2. Señalización

Visual

Se señalizarán:

1. *Puertas de entrada y salida.* Tendrán, tanto en el interior como en el exterior, una coloración diferente y bien contrastada con el resto del autobús.
2. *Escalones.* Se señalizará el borde de cada escalón (comprendiendo huella y tabica) en toda su longitud y con una anchura de 5 cm. Su color será amarillo fosforescente contrastado con el fondo.
3. *Plataforma en acceso / salida.* Se señalizará el borde de la misma de igual forma que los escalones.
4. *Asientos.* Tendrán una coloración diferente y bien contrastada con el suelo y las paredes.

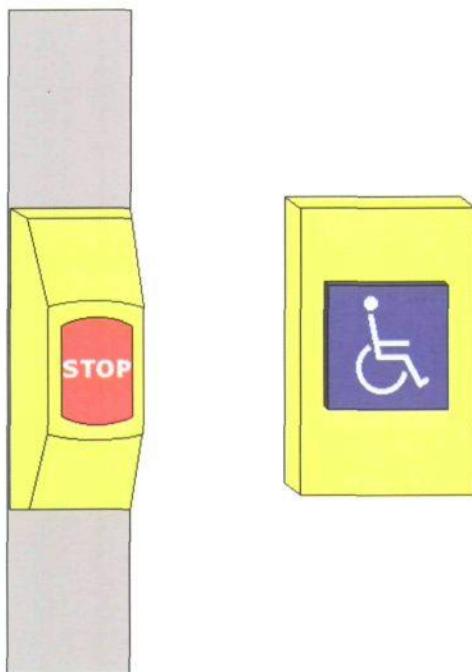
En el caso de asientos que se sustentan sobre plataformas, estas se señalizarán de igual forma que los escalones.



Asientos contrastados

5. *Pulsadores de solicitud de parada.* Serán de gran tamaño y contraste.

Modelo recomendado: Stockholm Localtrafic.



Pulsadores

Acústica

Instalación de avisadores acústicos en el dintel de la puerta de acceso que entren en funcionamiento cuando esta se abra, informando al tiempo del número y nombre de la línea a la que corresponde.

Sería conveniente que dicho sistema contara con una célula que regule su volumen e intensidad dependiendo del sonido ambiente.

Incorporación de una radio-**baliza**, sistema GPS (o cualquier mecanismo que se diseñe en el futuro) en el interior del autobús, que entre en funcionamiento de forma coordinada con las radiobalizas exteriores situadas en las paradas de autobuses.

Contará con un sistema de megafonía que informe de la parada hacia la que se aproxima el autobús con la suficiente antelación.

Al ser accionado el pulsador de solicitud de parada, emitirá una señal sonora de petición de parada.

Luminosa

Instalación de avisadores luminosos de localización de la puerta de entrada.

Dichos avisadores deben entrar en funcionamiento cuando se abra la puerta y deben tener una intensidad lumínica adecuada para que la luz no quede

enmascarada por la luz natural de la calle.

El avisador luminoso debe funcionar de forma intermitente.

El nivel de iluminación en el acceso al autobús a través de la puerta debe tener una buena intensidad, para evitar, en lo posible, cambios bruscos de iluminación.

Al ser accionado el pulsador de solicitud de parada, debe activarse una señal luminosa en los rótulos de petición de parada.

Circuito cerrado de televisión (CCTV)

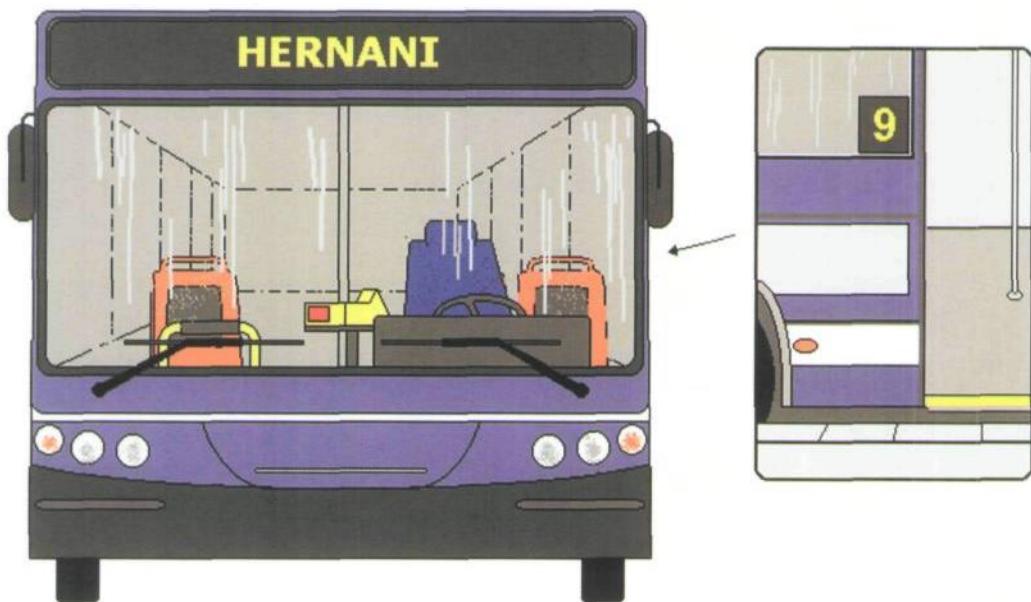
Se incorporará en autobuses de grandes dimensiones un CCTV con un monitor junto al conductor para que este pueda visualizar las maniobras de salida del autobús por parte de los viajeros.

Rotulación

El autobús debe tener en su parte exterior como mínimo tres rótulos que informen de la línea a la que pertenece.

Dichos rótulos deben situarse:

- En la parte frontal.
- En la parte trasera.
- En la parte lateral, situado en la esquina inferior de la ventana más próxima a la puerta de entrada del autobús.



Rotulación autobuses

La rotulación debe contener unos caracteres (números y letras) de buen tamaño, con contornos nítidos y una coloración diferente y bien contrastada con el fondo del rótulo (se recomiendan caracteres claros sobre fondo oscuro).

No se pondrá iluminación adicional para evitar que la iluminación interior o la superficie que la recubre produzcan reflejos.

En el interior del autobús debe incluirse el itinerario que recorre el mismo, detallando las paradas de la línea.

Debe tener una coloración diferente y bien contrastada con el fondo del rótulo y, a su vez, ambos bien contrastados con la zona donde se encuentre adosado.

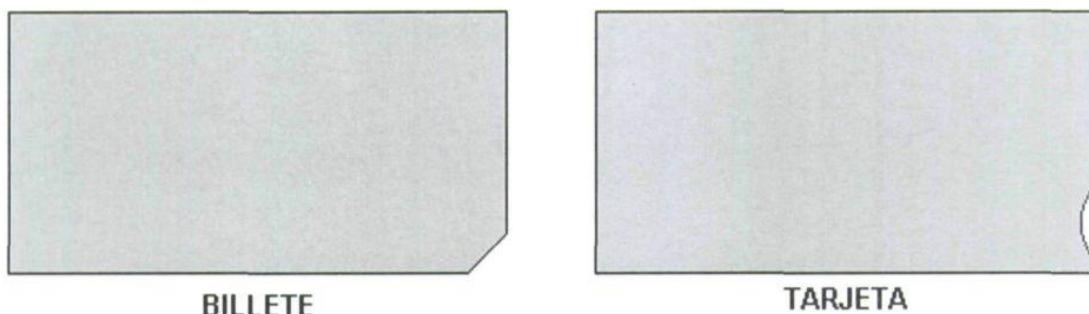
El itinerario debe estar iluminado tanto interior como exteriormente.

Se facilitarán itinerarios, horarios, periodicidad y demás información tanto en tinta (macrocaracteres) como en sistema braille.

2.1.2.3. *Cancelación de billetes*

Los sistemas de cancelación de billetes (tipo bonobús) deben ser lo más ergonómico posible y tener una coloración contrastada y un relieve adecuado para poder cancelar con comodidad y rapidez el billete.

Asimismo, los bonobuses (billetes, tarjetas, etc.) tendrán una muesca para indicar claramente cuál es la posición correcta de inserción de los mismos.



Señalización posición correcta

2.2. Autobuses de línea regular e internacionales

Se tendrá en cuenta todo lo dicho anteriormente para los autobuses urbanos e interurbanos, si bien estos autobuses de línea regular e internacionales tienen unas características propias que los diferencian de los anteriores.

2.2.1. Accesos Peldaños

A la hora de acceder a la mayoría de estos autobuses, las puertas quedan hacia afuera del autobús.

Si existe un peldaño adicional abarcará toda la anchura de la puerta de entrada y estará convenientemente señalizado.

No habrá peldaños intermedios en ninguna zona del autobús.

Barras

Estas barras cumplirán las especificaciones expuestas en el [apartado 1.2.1](#) de transporte por autobús.

2.2.2. Señalización Visual

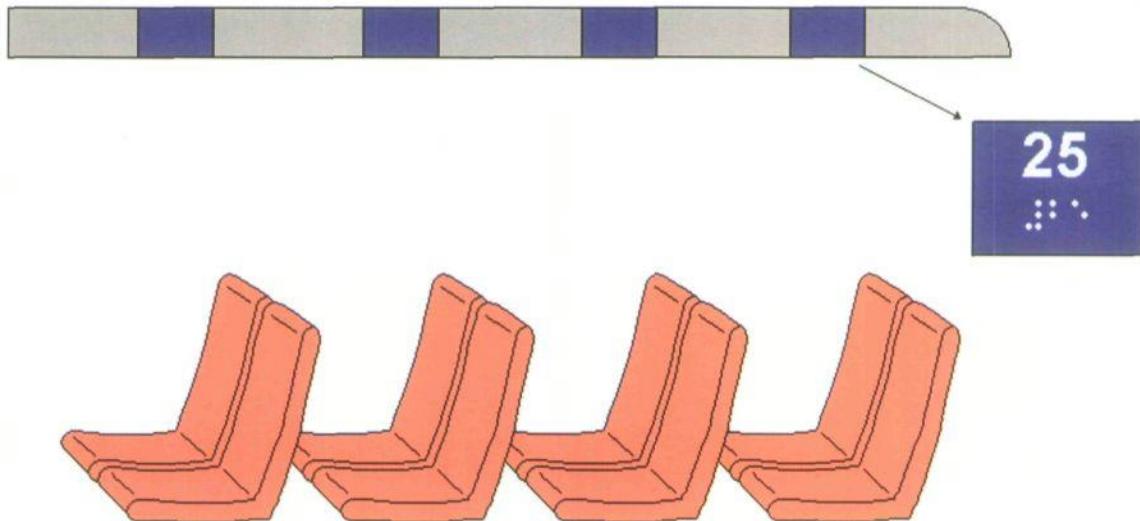
Cumplirán las especificaciones expuestas en el [apartado 1.2.2](#) de este capítulo.

Táctil

Las bandejas colocadas encima de los asientos serán continuas y sin salientes, utilizándose como guías de dirección.

En los laterales exteriores (de dichas bandejas) que dan al pasillo, deben instalarse unos señalizadores táctiles que lleven incorporados (en cada tramo) los números de los asientos correspondientes.

Esta numeración irá en altopunto de buen tamaño y en sistema braille, contrastados con el fondo y a su vez con el de la bandeja.



Señalización asientos

Igual numeración, y con las mismas características, ha de incorporarse en la parte trasera o lateral (la más próxima al pasillo) de cada asiento.

2.2.3. Diseño

En el habitáculo interior los contornos estarán siempre redondeados,

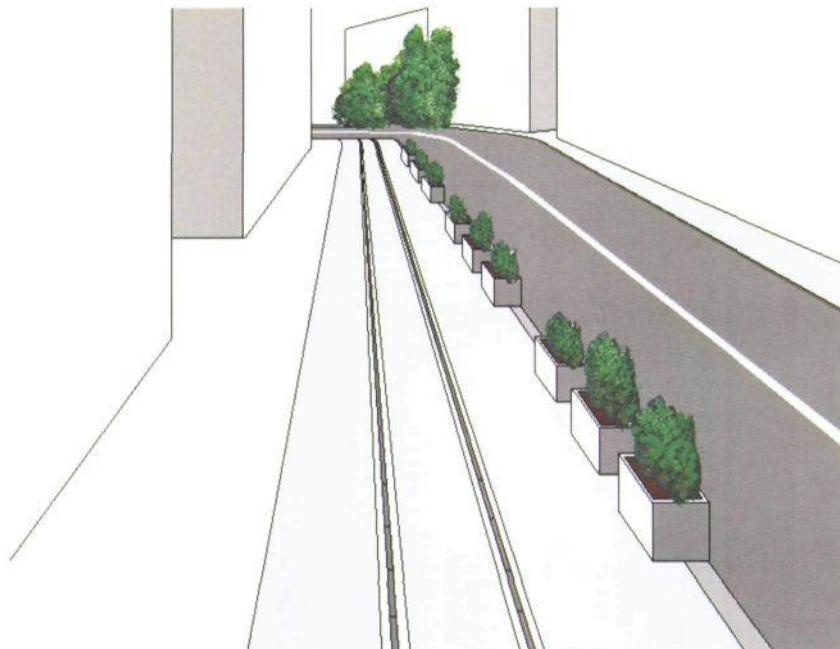
evitándose los salientes.

Los elementos de mobiliario (extintores, papeleras, etc.) se ubicarán fuera de las zonas de acceso y paso de viajeros.

2.3. Trolebuses y tranvías

Se considerará todo lo dicho anteriormente, tanto en lo referente a paradas como a las unidades de transporte, teniendo en cuenta las peculiaridades de cada una.

Se incidirá en las condiciones básicas de seguridad, tanto de los recorridos como de la zona de coexistencia con los peatones (pasos peatonales, zonas de intersección, etc.).



Vía de tranvía

3. TRANSPORTE FERROVIARIO

3.1. Cercanías

3.1.1. Accesos

Es aplicable en este apartado todo lo dicho anteriormente en *Accesos*, dentro del *Transporte metropolitano*.

3.1.2. Vestíbulo

Se tomará como referencia la información citada en el apartado *Vestíbulo*

dentro del *Transporte metropolitano*.

Siempre que sea posible, en las estaciones de cercanías los vestíbulos se encontrarán a nivel igual o superior al suelo de la acera.

3.1.2.1. Iluminación

La iluminación será natural y uniforme.

Cuando lo anterior no sea posible se combinará la luz natural con la artificial, manteniendo como premisa básica que la intensidad de la misma sea uniforme a lo largo de todo el día.

3.1.3. Andenes

Son generalizables en este apartado todas las indicaciones citadas en el apartado *Andenes*, dentro del *Transporte metropolitano*.

Los andenes dentro del *Transporte Ferroviario* presentan, no obstante, unas características especiales.

3.1.3.1. Accesos

En el caso de que la estación cuente con varios andenes, sea el paso que los comunique subterráneo o elevado (sobre las vías), se colocarán en el arranque de las escaleras unas placas de orientación en el borde lateral interno del pasamanos, orientadas hacia abajo, con la numeración en altorrelieve, indicando la dirección a la que conducen en sistema braille.

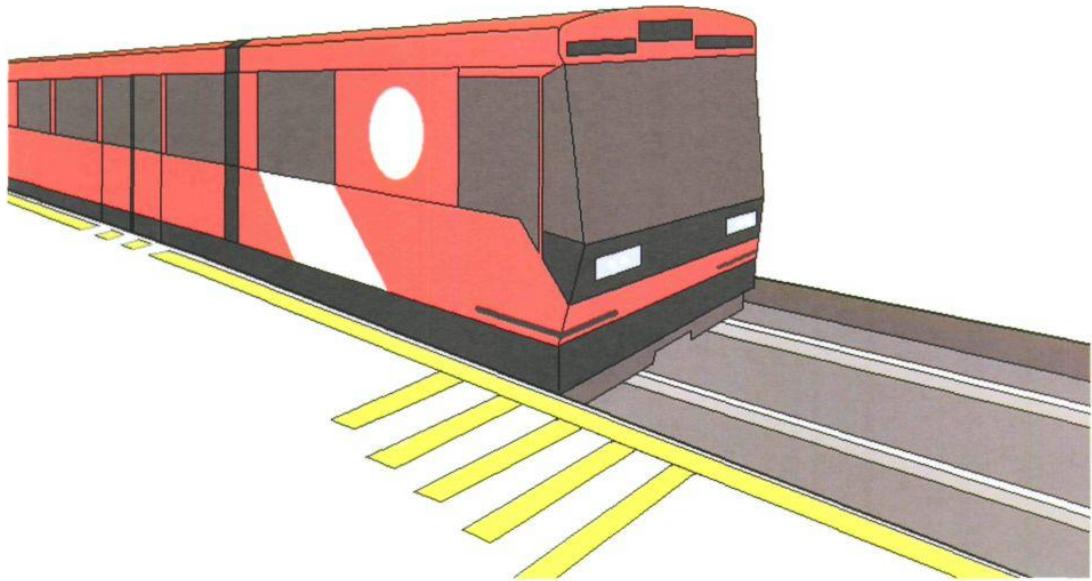
En los andenes en los que el nivel del suelo no coincida con el nivel de la plataforma del coche o unidad de ferrocarril, o no esté muy próximo a estos, se sobreelevará el suelo del andén.

Cuando el acceso a andenes implique un cambio de cota, se garantizará la existencia de elementos electromecánicos (plataforma elevadora, ascensor, etc.) sin restricciones de uso.

3.1.3.2. Señalización

Se señalizarán los límites de parada de las zonas de cabecera y cola de la unidad de transporte más corta mediante unas franjas adicionales (se recomienda que también sean de color amarillo fosforescente), colocadas perpendiculares al andén y aumentando paulatinamente en tamaño.

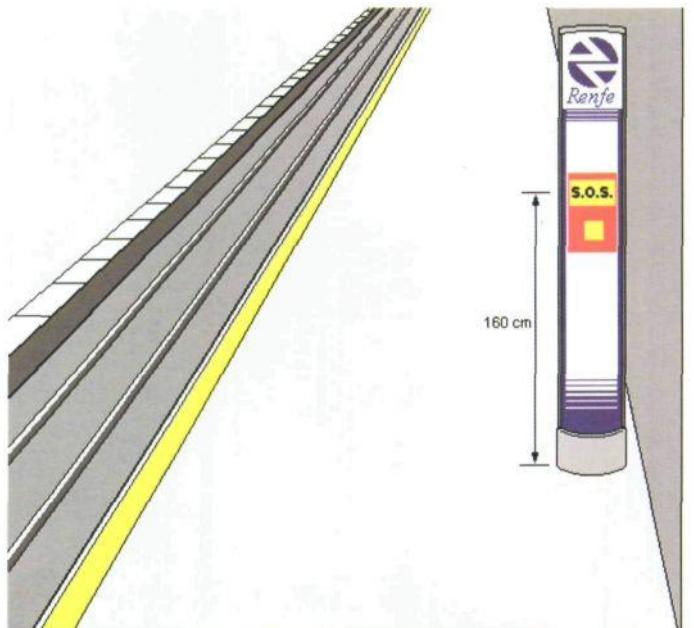
Señalización del borde del andén (junto al pretil) mediante una franja continua de 50 cm de anchura, antideslizante, con textura y coloración amarillo fosforescente en contraste con el pavimento circundante.



Señalización andén

Dicha franja da información del término del andén y del comienzo del hueco de las vías. En las zonas de acceso a la unidad móvil se aconseja que la coloración amarilla sea discontinua, para facilitar la localización de las puertas de acceso a la unidad de cercanías.

La señalización de emergencia y cualquier otra que se instale en el andén se diseñarán sin salientes, prolongándose hasta el suelo en todo su perímetro.



Señalización de emergencia en andén

3.1.4. Coches o material móvil

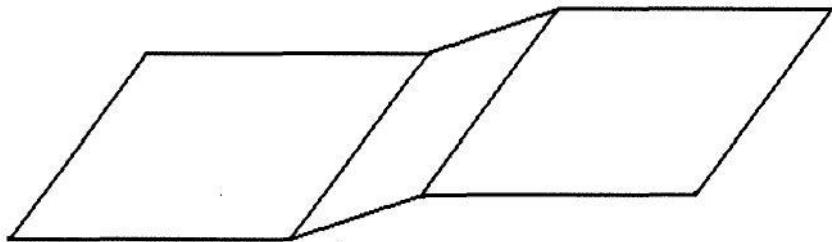
Se puede aplicar todo lo citado en el apartado *Coches o material móvil* dentro del *Transporte metropolitano*.

3.1.4.1. Suelo del coche

Cuando exista diferencia de cota entre el suelo de la plataforma de acceso o salida y el suelo de la zona donde están instalados los asientos, se resolverá mediante una rampa.

Esta rampa no invadirá la zona de plataforma de acceso o salida, y tendrá una textura y coloración diferentes y bien contrastadas con el resto del suelo.

Asimismo, se señalizarán con color amarillo fosforecente los bordes laterales donde se encuentre insertada la rampa.



Rampa

3.2. Largo recorrido

3.2.1. Accesos

Para las estaciones que acogen trenes de Largo Recorrido es generalizable todo lo dicho en los apartados de *Accesos*, tanto de *Transporte metropolitano* como de *Transporte ferroviario de Cercanías*.

3.2.2. Vestíbulo

Es de aplicación todo lo dicho anteriormente en los apartados de *Vestíbulo* de *Transporte metropolitano* y de *Transporte ferroviario de Cercanías*.

3.2.2.1. Comunicación

En los puntos de información y en las taquillas deben existir dos tipos de guías informativas:

- Una con información general (de la estación, horarios, tipo de trenes, etc.).
- Otra con información específica de los servicios materiales y personales (Servicio Asistencial) con los que cuenta la estación en sí.

Es importante que se encuentren impresas tanto en tinta (macrocaracteres) como en el sistema braille.

Se instalarán sistemas de información sonora en las proximidades de las taquillas y de los puntos de información que podrán ser activados por parte del usuario:

- Mediante un mando a distancia (sistema Ciber o similar).
- Interacción directa.

3.2.3. Andenes

Es de aplicación todo lo anteriormente mencionado en los apartados de *Andenes del Transporte metropolitano* y *Transporte ferroviario de Cercanías*.

Los andenes de las estaciones donde paren trenes de Largo Recorrido deben contar con escaleras y rampas portátiles, plataformas elevadoras o cualquier otro material necesario que elimine la diferencia de altura entre el suelo del andén y del tren.

3.2.4. Material móvil

Se deben incorporar las indicaciones citadas en los apartados de *Coches dentro del Transporte metropolitano* y *Transporte ferroviario de Cercanías*, si bien el Transporte ferroviario de Largo Recorrido cuenta con un material rodante con características propias.

3.2.4.1. Accesos

Puertas

En el marco de la puerta del coche (a ambos lados) se colocará una barra ergonómica fácilmente localizable y accesible para facilitar la subida y la bajada.

Peldaños

Los peldaños de acceso tendrán la anchura de la puerta.

Su huella mínima será de 30 cm y la tabica se aproximará a 15 cm. No tendrán bocel y serán de material antideslizante y antirreflejante.

Todos los bordes externos de huella y tabica de los peldaños tendrán una coloración amarilla fosforescente de 5 cm, contrastada con la huella, la tabica y el suelo de la plataforma.

3.2.4.2. Iluminación

La iluminación interior del vagón debe ser uniforme y de una intensidad

adecuada.

En ningún momento debe deslumbrar o producir destellos.

Se potenciará la iluminación en la zona de acceso a la plataforma para evitar el cambio brusco de iluminación entre el interior y el exterior del coche.

El pasillo estará iluminado desde el techo (en su parte central) formando una línea recta e indicando una línea a seguir (línea de dirección).

Irá desde el comienzo hasta el final.

3.2.4.3. Señalización

Visual y táctil

Las puertas de los aseos (o en su defecto su marco) u otras de interés general serán de un color diferente, y estarán contrastadas con la pared interior del coche y con el resto de las puertas.

Contarán con pictogramas, paneles, rótulos, etc., que tendrán unos caracteres en altopunto, con contornos nítidos, colores vivos diferentes y bien contrastados con el fondo del pictograma. Este, a su vez, estará contrastado con la pared donde esté adosado.

La información básica se rotulará también en sistema braille ([ver Capítulo VII. Comunicación](#)).

Acústica

Sistema de megafonía interior que mencione con antelación la próxima parada del tren.

4. TRANSPORTE AÉREO

El transporte aéreo está sometido a normas internacionales, siendo una de sus principales características la seguridad. Debido a ello, el transporte de viajeros está condicionado, ya que los organismos internacionales fijan las normas en casos de emergencia, determinando las condiciones de viaje, número máximo de PMR ([Personas con Movilidad Reducida](#)), su posición, etc.

Se tiende en todos los países a hacer uso de medidas operacionales y de organización para resolver los problemas que no pueden solucionarse por medio de medidas arquitectónicas y de construcción.

4.1. Accesos

Se aplicará todo lo citado anteriormente en los apartados de Accesos dentro del *Transporte metropolitano y ferroviario*, variando únicamente su aplicación en función del tipo de aeropuerto.

4.2. Terminales

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en los apartados de *Vestíbulos de los Transportes metropolitano y ferroviario*, si bien los consejos varían en función del tipo de aeropuerto.

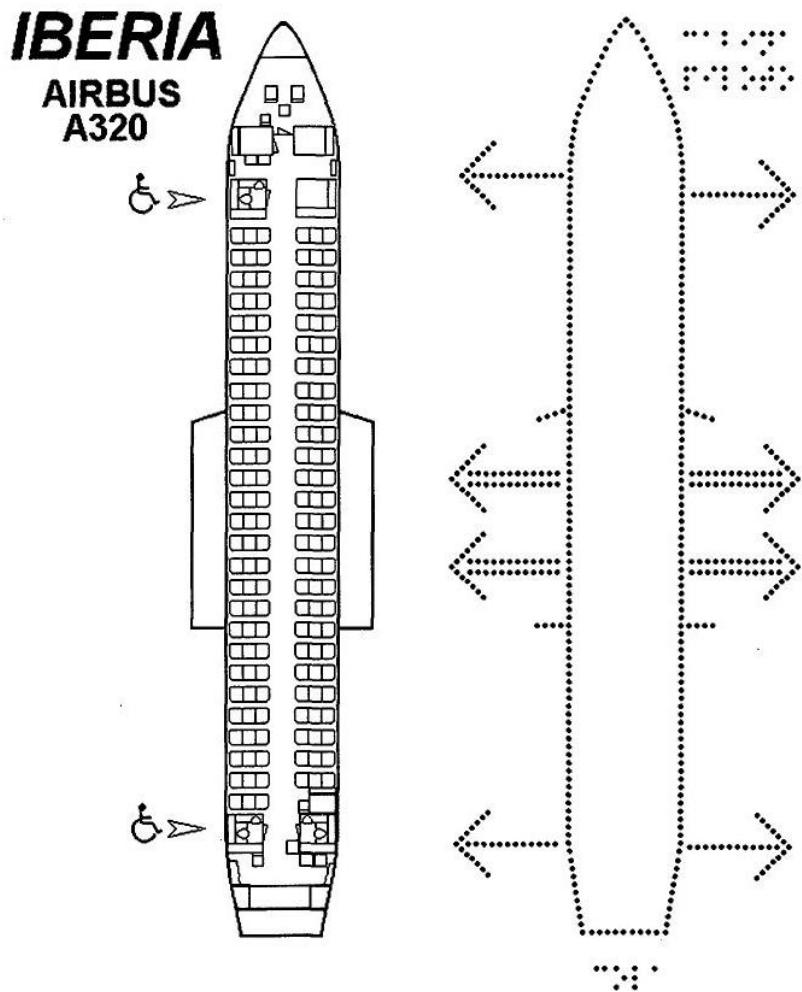
Gran aeropuerto

Implantación de una franja-guía de dirección, de 120 cm de anchura, con una textura y coloración vivas, diferentes y contrastadas con el resto del suelo, que tenga como inicio la puerta de acceso a la terminal y como final el mostrador de información más cercano a la entrada.

Aeropuerto pequeño

Franja-guía de dirección de idénticas características a la del apartado anterior, teniendo como final el mostrador de facturación.

Resultaría de gran utilidad la existencia de planos o maquetas en relieve de la terminal del aeropuerto, así como de los diferentes modelos de aviones que hacen escala en el mismo. Esto sería de gran ayuda para que las personas con ceguera o deficiencia visual pudieran hacerse una imagen espacial clara y real del interior del aparato, de las zonas reservadas para PMR y de las zonas que pueden ser susceptibles de utilización por ellos mismos, como es el caso de los aseos.



Plano de distribución del avión

4.3. Aviones

Acceso a los aviones:

- **Tubo telescopico o finger.** Este acceso permite que haya una continuidad entre la zona de embarque o desembarque y el avión, sin tener que salir al exterior (pista de aterrizaje).

Deberán diferenciarse con zócalo contrastado los límites de pared y suelo.

En caso de que se instalen pasamanos, barras, cintas, etc. tendrán contraste con el fondo donde se ubiquen. Además, en el caso de las cintas, barandillas que delimitan o invaden el itinerario peatonal, estas se prolongarán hasta el suelo o a una altura máxima de 25 cm.

- **Plataforma elevadora.**
- **Escaleras.** Deberán cumplir las especificaciones expresadas en el apartado 1.2 del *Transporte metropolitano*.

En el avión debe existir un manual con instrucciones para casos de emergencia, tanto en macrocaracteres como en sistema braille.

5. TRANSPORTE MARÍTIMO

Cada estación marítima y embarcación tiene características particulares, de ahí que el acceso a las mismas varíe mucho de unas a otras, siendo difícil por tanto la generalización de soluciones que mejoren su [accesibilidad](#).

5.1. Barcazas de cabotaje, gasolinos o similares

Se utilizan normalmente para trayectos cortos: pasos de un lado a otro de rías o similares, accesos a islas muy próximas al continente, etc.

No suele existir estación marítima y una zona pequeña del puerto hace las labores de esta.

Para acceder a la embarcación hay que utilizar unas escaleras o una pequeña rampa para salvar la diferencia de altura existente entre el suelo del puerto (muelle) y la misma.

Las barandillas, barras o asideros de las escaleras o rampas, así como las de la propia embarcación contarán con una coloración diferente y contrastada con los elementos contiguos y el color del agua.

5.2. Ferrys

Realizan habitualmente trayectos considerados medios-largos.

Existe normalmente estación marítima que ofrece facilidades de acceso similares a las de las estaciones de transporte ferroviario y a las terminales de los aeropuertos.

En cuanto a la embarcación, el ferry consta de varias plantas, por lo que debe contar con:

- Un plano en altopunto contrastado por planta, colocado en el acceso a la misma.
- [Pictogramas](#) en altopunto con contornos nítidos, buen tamaño y colores bien contrastados con el entorno.
- Instalación de puntos de información sonoros.
- Guías de servicios del ferry y de evacuación de emergencia, tanto en tinta (macrocaracteres) como en sistema braille.
- El resto de características a tener en cuenta en interiores de edificios (públicos y centros privados) son aplicables al interior del ferry.

5.3. Transatlánticos

Realizan trayectos largos.

Las estaciones marítimas que acogen transatlánticos son estaciones muy amplias con accesos similares a los de los aeropuertos.

Se pueden considerar como auténticos hoteles flotantes.

6. TAXIS

El acceso a las paradas de taxi tiene las mismas características que en el transporte metropolitano y en las paradas de autobuses urbanos e interurbanos.

Se recomienda la instalación de un emisor-receptor de señales en la parada de taxis que, al ser activado por parte del usuario mediante un mando a distancia (modelo Ciber o similar), facilite su localización.

Los cuadros de tarifas y otras informaciones básicas deben estar a disposición de los usuarios tanto en macrocaracteres como en sistema braille.

Información al colectivo de taxistas sobre:

- La tarjeta TAXI, normalizada en nuestro país.



Tarjeta Taxi

- Respuesta más adecuada ante un posible usuario ciego o deficiente visual: manera de abordarlo, forma de facilitarle el acceso, etc.
- Normativa vigente sobre la utilización de los transportes públicos por personas ciegas que lleven perro-guía.

[Volver al Índice / Inicio del Capítulo](#)

Capítulo VII. Comunicación

1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se profundiza sobre la cuestión de la **accesibilidad** en la comunicación, es decir, poner la información al alcance de todos. Pretende dar a todos los profesionales implicados, planificadores y técnicos, las herramientas que pueden necesitar para delimitar y eliminar los obstáculos a la comunicación.

Quienes hemos trabajado en la elaboración de este capítulo, pretendemos:

1. Aportar un poco de luz dentro de un área poco desarrollada en la que existen, a nuestro juicio, grandes lagunas, debido sobre todo a la falta de información y de publicaciones especializadas sobre el tema.
2. Favorecer que todos los entornos que se planifiquen y realicen sean aptos para todos.

En esta línea, vamos a abordar el vocablo «comunicación» desde el punto de vista de la **accesibilidad** sensorial para personas con deficiencia visual, entendiendo este concepto como la utilización de todos los sentidos y sensaciones propioceptivas con una doble finalidad: obtención de información del entorno y comunicación con el mismo.

2. DISEÑO PARA TODOS

Lograr un entorno accesible implica tener en cuenta los requerimientos y necesidades de **todas** las personas: edad, **discapacidad**, enfermedad, etc., permitiendo el acceso, uso y disfrute de cualquier entorno o servicio.

Para ello, es esencial considerar el diseño en su conjunto y no solo los componentes individuales. Los desarrollos futuros ofrecerán posibilidades tecnológicas para hacer sistemas más fáciles de usar. Sin embargo, dependerá de los ingenieros y diseñadores asegurar que estos desarrollos tecnológicos tengan como resultado beneficios prácticos para todos los potenciales usuarios.

3. SEÑALIZACIÓN

La relación de todos los ciudadanos con el medio es una relación bidireccional en la que hay un intercambio de información. Esta suele presentarse visualmente, por lo que en muchos casos las personas con deficiencia visual necesitan recurrir a otros mecanismos para acceder a ella e interactuar con el entorno.

La señalización es una parte de la comunicación en la que se establecen las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y los comportamientos de los individuos. Cumple la función de informar, prevenir y

orientar, y su importancia se acrecienta en la sociedad actual, cada vez más compleja y dinámica, ya que influye en la seguridad de las personas.

Debe ser accesible para cualquier usuario independientemente de sus **capacidades**. Como criterio general, es accesible cuando garantiza el derecho de todas y cada una de las personas a una orientación y movilidad autónomas e independientes, así como a acceder a la información, comunicación e interacción básica necesaria para su utilización.

No debe exigir esfuerzos de localización, atención ni comprensión. Para que sea eficaz, la persona debe trasformar inmediatamente el estímulo señalizador en una información que le permita tomar decisiones correctas en un medio que en muchos casos está dominado por el caos.

Las necesidades de las personas que tienen algún tipo de discapacidad visual varían en función de las características de la patología y del grado de afectación que produce (*ver Anexo I. La visión*), por lo que siempre que sea posible se realizará simultáneamente de forma visual, táctil y sonora.

3.1. Señalización visual

Cada patología incide en la visión en aspectos como: reducción del **campo visual**, disminución de la sensibilidad al contraste, deficiente percepción de los colores, **deslumbramiento**, visión borrosa, etc. El envejecimiento poblacional implica el aumento de personas que tienen algún tipo de deficiencia visual directamente relacionada con la edad. En consecuencia, la heterogeneidad en las necesidades de un colectivo muy extenso de la población exige soluciones polivalentes.

Para optimizar al máximo la funcionalidad visual, los aspectos fundamentales serán: contraste, tamaño, iluminación adecuada, tipografía y posibilidad de acercarse.

3.1.1. Rotulación

Se entiende por rotulación todos los elementos impresos con caracteres de todo tipo, líneas, letras, símbolos, iconos, etc., que dan información (indicadores, rótulos, pictogramas, planos, carteles y otros **elementos deanáloga naturaleza**).

A la hora de realizar una rotulación se tendrá en cuenta la información a incluir, su localización y comprensión.

3.1.1.1. Clasificación según su función

Según su función, podemos clasificar los rótulos en:

- **Orientadores:** sitúan en un entorno (mapas, planos, etc.).
- **Informativos:** contienen información sobre el entorno (instrucciones de

uso, directorios, etc.).

- **Direccionales:** son instrumentos de líneas de desplazamiento o circulación (salida / entrada, información, aseos, etc.).
- **Identificativos:** son instrumentos de designación que confirman destinos (Aula 7, Dirección, etc.).
- **Reguladores:** normas de orden prescritas para salvaguardar y proteger contra el peligro (prohibido el paso, dirección obligatoria, etc.).
- **Ornamentales:** puramente estéticos.

Los rótulos solo se usarán cuando sea necesario proporcionar información y, para ello, deberán expresar de manera clara y concisa el contenido de la misma.

3.1.1.2. *Características de la rotulación*

— **Familias de caracteres**

La elección del carácter depende de la utilización prevista del texto (catálogos, directorios, indicadores, instrucciones, etc.).

Si bien es cierto que un texto con caracteres de mayor tamaño favorece en general la legibilidad, esta no depende solamente del tamaño, sino también de la distancia de lectura. Las letras o símbolos de tamaño excesivo pueden ser tan difíciles de leer como las de tamaño pequeño.

Las condiciones del entorno, las diferencias individuales y las características de los soportes son también factores determinantes, pero las características tipográficas determinan en último término la legibilidad de un texto. En el acto de la lectura, el cerebro reconoce las palabras en su forma global (constituida por los ojos de las letras, los palos ascendentes y descendentes y los espacios).

Para facilitar la legibilidad de un texto hay que tener en cuenta:

- **Elección del carácter:** ciertas familias de caracteres son más legibles que otras; las primeras favorecen un reconocimiento fácil y rápido de los símbolos y de las palabras (Helvética, Univers 55, Times Román...), mientras las segundas responden mucho más a los imperativos estéticos (Arcania, Gamby Light...).

Los palos verticales de las letras no deben ser demasiado prominentes.

«El cuerpo de la letra» (ancho en proporción al alto) no debe ser excesivamente grande. Cuando los trazos son muy gruesos los espacios interiores «desaparecen».

La elección de una familia de caracteres se debe realizar teniendo en cuenta no solo las letras mayúsculas y minúsculas, sino también los números y signos

de puntuación.

- **Composición del texto:** justificación, espaciamiento entre las letras, palabras y líneas, número y ancho de las columnas. Una familia de caracteres completamente legible puede convertirse en un texto difícil de leer si no se respetan los puntos de la composición.

El texto, cuando ocupa más de una línea, ha de ir justificado a la izquierda. La justificación a la derecha o centrada, que deja líneas desiguales a la izquierda, dificulta la legibilidad del texto, al iniciarse cada línea en un lugar diferente.

Ajuste a la izquierda	Este texto ajustado a la izquierda es el más legible, la justificación a la izquierda permite a la persona localizar fácilmente el inicio de cada línea.
Ajuste a la derecha	Los textos alineados a la derecha dificultan la legibilidad del mismo, al comenzar cada frase en un lugar distinto, la persona no tiene referencia del comienzo de cada línea lo que le dificulta su lectura.
Ajuste centrado	Este texto es difícil de leer para una persona con deficiencia visual, las líneas desiguales hacen dificultosa la lectura.
Ajuste a derecha e izquierda	En estos casos es necesario que los blancos que se producen entre las palabras no sean excesivos para evitar la dificultad.

Ejemplos de textos con diferente alineación

Un espaciado muy grande entre las letras genera que la palabra no se aprecie como una unidad sino como caracteres aislados, lo que perjudica la legibilidad. De igual manera, el estrechamiento excesivo nos lleva a ver la palabra como un borrón.

El interlineado debe ser el 25 ó 30% del tamaño de la fuente.

Se recomienda la composición en minúsculas y mayúsculas en los textos, así como en los folletos y carteles.

— Iluminación

Se situará en lugares donde la iluminación no impida la legibilidad (zonas oscuras o con grandes reflejos).

Debe estar bien iluminada a cualquier hora del día o de la noche. No se colocará contra un fondo de un nivel bajo de iluminación.

Igualmente, se procurará que la iluminación **no cree sombras** en la rotulación.

— Contraste

- Debe contrastar cromáticamente con el paramento donde se ubique y, a su

vez, los caracteres o pictogramas lo harán con el fondo del soporte. Lo primero que le llama la atención a una persona es el soporte, no la información incluida en él.

- El material del soporte de la rotulación será mate o, al menos, con un factor de pulimento inferior al 15%, y esto se aplicará tanto al fondo como a los caracteres o pictogramas.
- **Lighthouse International y Royal National Institute for the Blind** mantienen que las letras o símbolos claros (blancas, amarillas) sobre un fondo oscuro (negro) se leen con mayor facilidad que las oscuras sobre fondo claro.
- **The Canadian National Institute for the Blind (CNIB)** en su *Access Guidelines* (1989) recomienda que el contraste entre la letra y el fondo sea, como mínimo, de un 70%.

Superficie	Placa	Texto
Ladrillo rojo o piedra oscura	Blanca	Negro o color oscuro
Ladrillo claro o piedra beis	Negro o color oscuro	Blanco
Pared blanca	Negro o color oscuro	Blanco y amarillo
Verde	Blanco	Negro o color oscuro

NOTA

En el caso de señales de entidades públicas o privadas que tienen colores corporativos fijos, puede ser necesario colocar un borde contrastado alrededor de la señal para facilitar la localización de dicho soporte, ya que en ocasiones el color del soporte o placa no presenta un buen contraste respecto al paramento donde está ubicado. El ancho de este borde deberá ser el 10% del ancho de la señal.

— Ubicación y diseño

- Debe ser estable en todo el edificio.
- Se fijarán de tal forma que ni la señal ni su soporte supongan un riesgo para las personas con deficiencia visual.
- Toda la información puede tener que ser leída a distancias muy cortas (lo ideal sería que la persona pudiese acercarse hasta 5 cm), por lo que se situarán de forma que el usuario pueda acercarse. **No se colocarán obstáculos delante.**
- En el caso de planos de pisos, directorios, maquetas.. se colocarán en lugares destacados. Los planos y directorios se ubicarán en el vestíbulo principal, lo más cerca posible de la puerta de entrada.

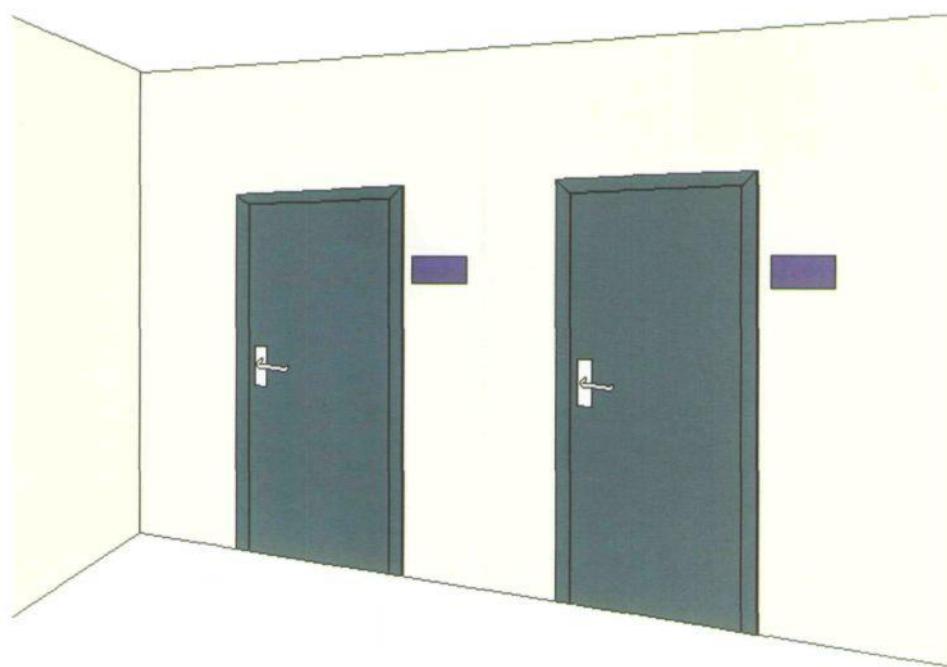
- No se protegerán con cristalerías u otros elementos, ya que estos dificultan tanto la localización como el poder interactuar con los mismos.
- Para facilitar su lectura, la información será **concisa, básica y con símbolos sencillos**. Cuando es fácil de entender tiene mayor facilidad de lectura.

3.1.2. Indicadores

Elementos que sirven de soporte para comunicar una información mediante la rotulación.

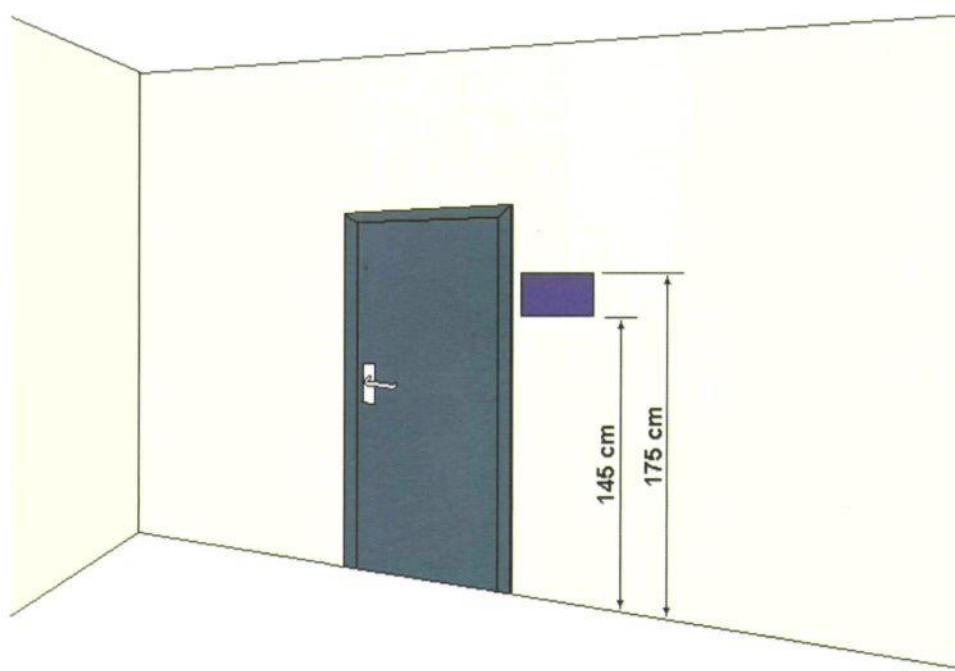
3.1.2.1. Adosados a paramentos verticales

- Se ubicarán de modo que se puedan tocar, por lo que no se colocará nada delante que impida acercarse a ellos.
- Cuando se trate de indicadores identificativos, que normalmente se utilizan para confirmar destinos, estos se situarán en la pared al lado derecho de la puerta, y si esto no fuera posible, en la puerta, en el lado del picaporte.



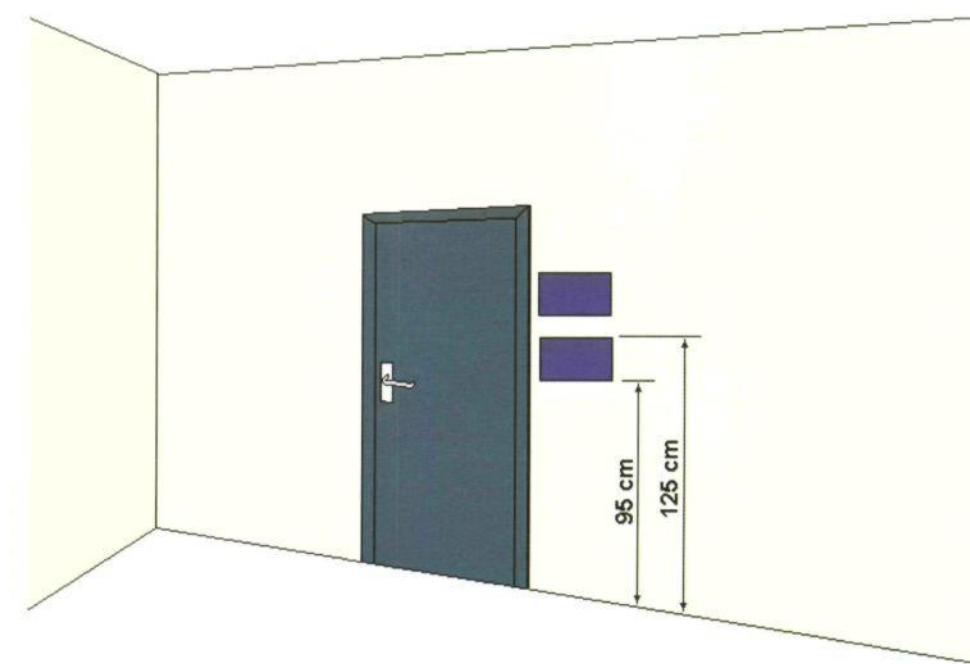
Ubicación de indicadores identificativos

- La altura, medida desde el pavimento, estará entre 145-175 cm, centrado a 160 cm.



Altura indicador identificativo

- En zonas específicas, donde haya habitualmente concurrencia de niños (colegios, guarderías, **parques infantiles**, zonas de juegos, etc.), habrá una doble señalización, ubicándose esta segunda entre 95-125 cm, centrada a 110 cm.



Ubicación doble cartel en centros con afluencia de niños

- Para aquellos que por sus características (mapas, directorios, etc.) requieran una mayor información, la altura estará entre 120 y 180 cm del suelo,

con la línea central a 160 cm. Asimismo, son aconsejables los planos inclinados para la colocación de dichas señales.

- Cuando contengan mucha información y el espacio físico que ocupen sea muy grande (por ejemplo en hospitales y ambulatorios), se colocarán indicadores con la información básica y principal, remitiendo a la persona al punto de información más cercano para ampliar y/o aclarar el resto de la información contenida en el mural.



Indicadores con información básica

3.1.2.2. *Colgantes*

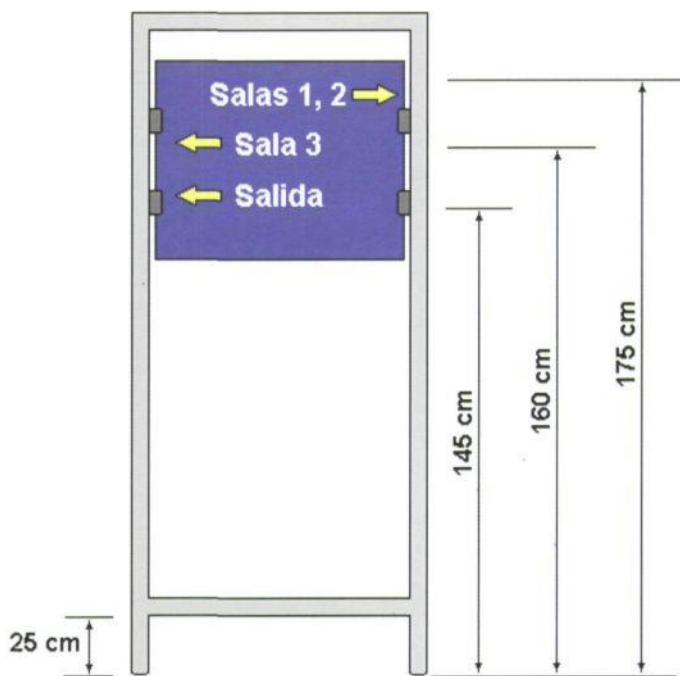
- Deben evitarse, por la imposibilidad de acercarse e interactuar con ellos, por lo que resultan inaccesibles para las personas con visión muy reducida o nula.
- Si es la única opción posible, la parte inferior de los mismos se situará **por encima de 220 cm** y, en ningún caso, podrán tapar o dificultar la visibilidad de señales de seguridad.

3.1.2.3. *Sobre bases o en banderola*

- Cuando no tengan proyección en planta o no se prolonguen hasta el pavimento, la parte inferior de la «banderola» estará a una altura de 220 cm. Como en el caso anterior deben evitarse, ya que no son accesibles.
- Cuando se proyecte en planta mediante elementos ornamentales o similares, o se prolongue hasta el pavimento, lo hará siempre en toda su dimensión (la base de sustentación del indicador tendrá la misma dimensión que el indicador en sí).
- En ningún caso se fijará la «banderola» en el pavimento partiendo de la

zona central de la misma, sino que dicha fijación partirá de uno de sus extremos (en su parte más exterior).

- Se colocarán fuera del itinerario peatonal o zonas de tránsito, paralelos (nunca perpendiculares) a la dirección de la marcha y, siempre que sea posible, adyacentes a alguna pared o superficie.
- Si no se prolongan hasta el suelo se colocará una barra horizontal entre sus patas, a una altura máxima de 25 cm, que evite que las personas con deficiencia visual que utilizan el bastón para su desplazamiento puedan golpearse. El color de las barras o soportes contrastará con el entorno, y sus elementos serán romos.



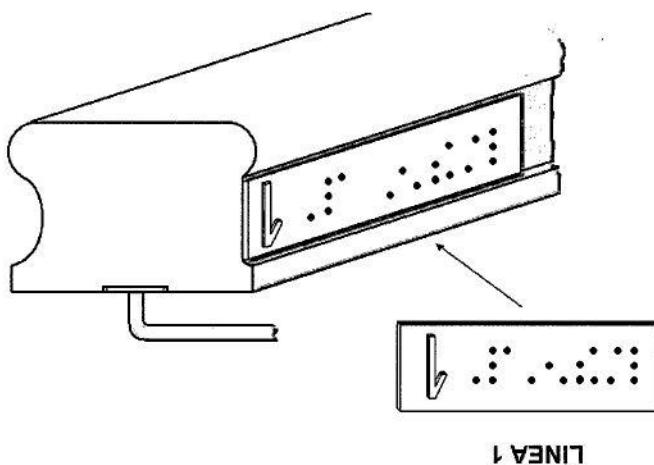
Indicador sobre base

3.1.2.4. Sobre planos horizontales o inclinados

- Se fijarán al menos dos elementos que partirán de sus extremos (en su parte más exterior) y se prolongarán hasta el pavimento.
- Nunca constituirán un obstáculo ni sobresaldrán con elementos voladizos, por lo que se protegerá el espacio entre los extremos mediante elementos ornamentales (en toda su dimensión) o por la inclusión de un zócalo inferior situado a 25 cm del pavimento.
- Este tipo de ubicación es el más recomendable para maquetas y planos. En el caso de estar situados sobre una superficie inclinada, se recomienda que su inclinación sea de 30° a 45° medidos desde la horizontal.

3.1.2.5. Otras ubicaciones

- En el caso de información táctil específica, direccional o identificativa (señales, símbolos o números en altorrelieve, sistema braille, etc.), puede ubicarse, en el caso de escaleras o rampas, en el borde lateral interno de los pasamanos, en el arranque de las mismas ¹.



Señalización en braille y altorrelieve ubicada en pasamanos

3.1.3. Pictogramas

Un caso especial de rotulación son los pictogramas, símbolos donde un dibujo simple representa un lugar, una actividad, un objeto o incluso una idea.

Los pictogramas deberán tener un diseño estándar. Si esto no es posible, serán simples y claros.

En el caso más extendido de utilización de pictogramas (aseos) se debe tender a un **diseño normalizado**: hombre sobre triángulo, mujer sobre círculo.

Su tamaño debe guardar la proporción 10 x 5 y será, como mínimo, de 10 cm de alto y 5 cm de ancho.



Pictograma de aseos

¹ En este caso, ubicar el texto boca abajo, para que el sistema braille pueda ser leído correctamente con la yema de los dedos.

3.1.4. Contraste

Con frecuencia, al aumentar el contraste disminuye la luz que es necesaria para poder ver un objeto. Un alto contraste hace más fácil distinguir un objeto o un texto; por el contrario, un bajo contraste requiere una luz más potente para obtener el mismo efecto.

Con un buen contraste conseguimos aumentar la potencia de iluminación entre un 15% y un 20%. El contraste puede ser empleado para ayudar a identificar objetos y evitar obstáculos.

Existen dos tipos de contraste: contraste de color y contraste luz / oscuridad.

3.1.4.1. Contraste de color (contraste cromático)

- Un objeto aparece coloreado porque refleja la luz de manera selectiva.
- El color viene especificado en función de tres características:
 - » La tonalidad o el tono.
 - » El valor cromático o brillo.
 - » La cromaticidad o grado de saturación.

Cada vez es mayor el número de personas que no perciben nítidamente diferencias entre colores, por lo que el simple contraste de colores puede no ser suficiente. A menudo, colores que parecen muy diferentes entre sí, como verde y marrón, gris y rosa, son muy similares totalmente y tienen poco contraste para ser útiles. Un método fácil para determinar qué colores tienen un buen contraste es pasar esos colores a blanco y negro (fotocopia): tendrán buen contraste aquellos grises que muestren más diferencias, y contrastes pobres los que sean más igualados.

— Superficies grandes

A la hora de planificar ambientes hay que tener en cuenta que los colores claros reflejan mayor cantidad de luz, y que los colores muy fuertes o vivos, aunque se vean mejor, pueden provocar cansancio y saturación.

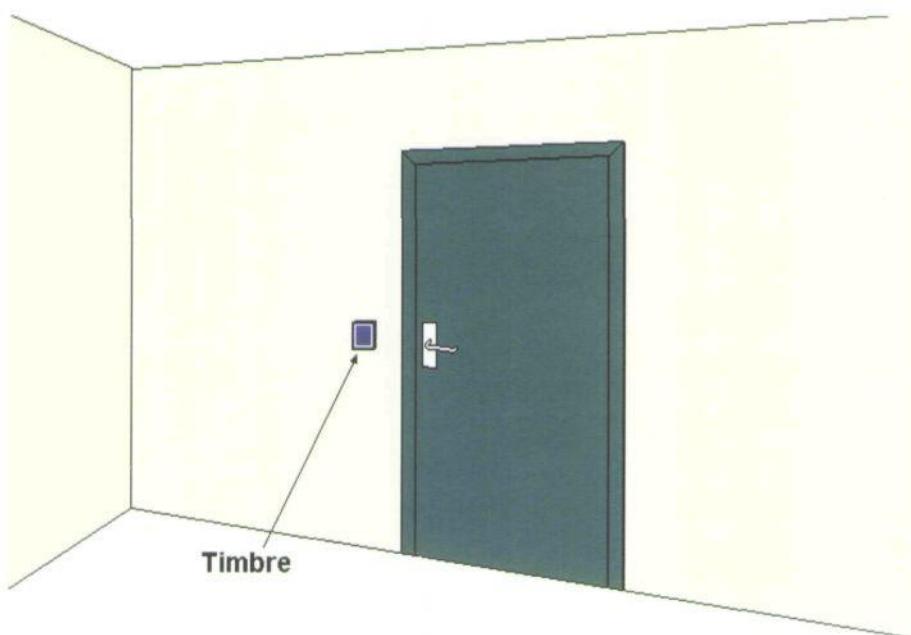
Se recomienda la diferenciación de ambientes y entornos, teniendo en cuenta el contraste cromático entre el fondo y la forma, posibilitando con ello la creación de códigos de colores que faciliten la orientación espacial y la movilidad autónoma, resaltando aquellos puntos de interés y/o problemáticos, como puntos de información, puertas de aseos y dependencias principales, identificación de cambios de cota (escaleras, rampas, barandillas), de ventanas, etc.

Es importante que:

- Se utilicen como fondo colores suaves en estancias interiores, utilizando colores vivos para destacar zonas y/o detalles;
- siempre se pueda determinar dónde termina el suelo y empieza la pared, y si la puerta está abierta o cerrada;
- se creen códigos de colores básicos referidos a distintos elementos e itinerarios, teniendo como premisa las mejores condiciones de seguridad, información y evacuación.

— Detalles

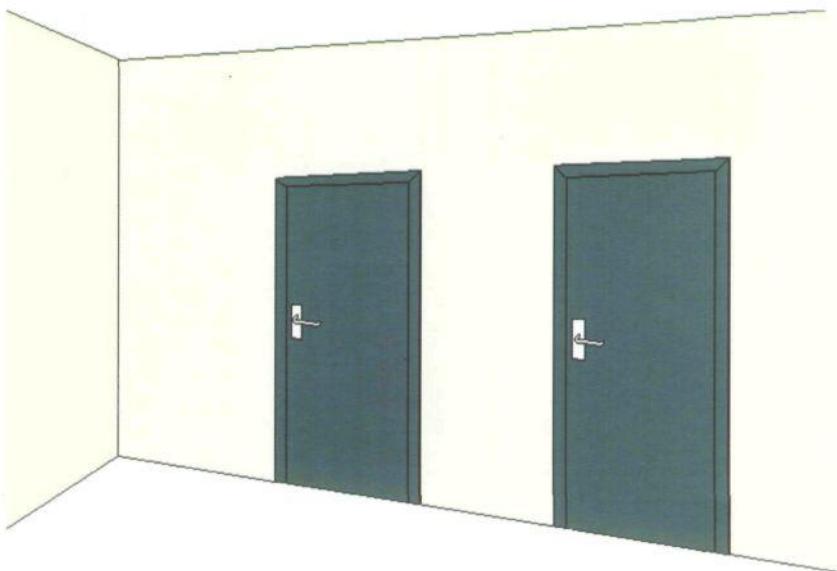
Los detalles de puertas, interruptores, etc. (caracteres, manillas, pulsadores...), deben tener un buen contraste cromático con el fondo donde estén ubicados.



Detalle contrastado

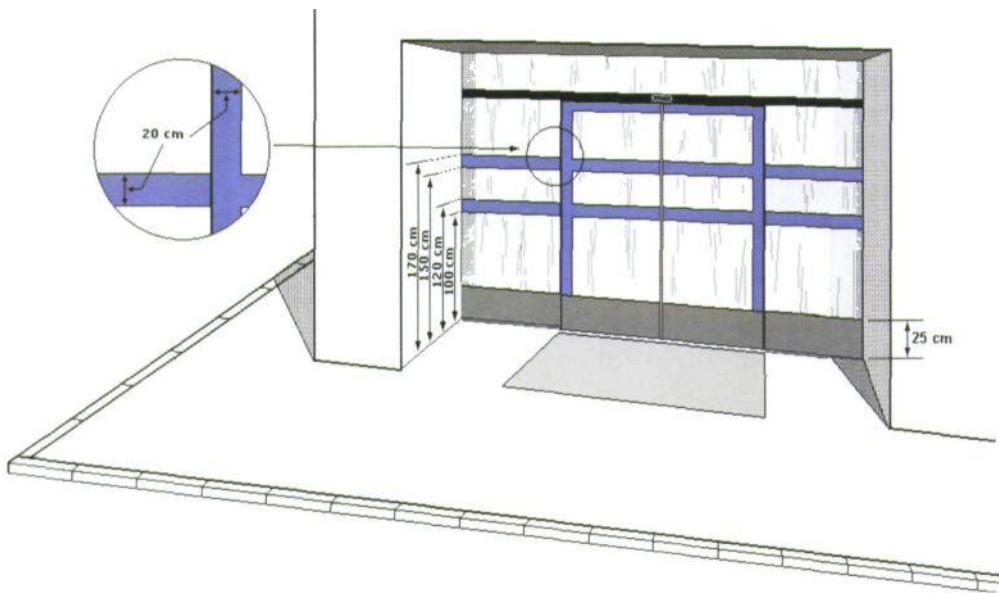
— Puertas

- Las puertas deben ser de **color vivo** en contraste con el paramento donde se ubican. Las de acceso al edificio deben, además, estar retranqueadas hacia el interior para facilitar su localización.



Puertas de color contrastado

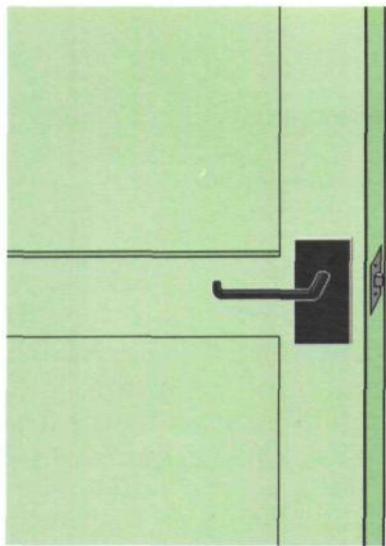
- Si hay puertas de cristal, estas se marcarán con **dos bandas señalizadoras** de alto contraste que cubran toda la superficie en sentido horizontal, con una anchura de **20 cm** y ubicadas, la primera, entre **100** y **120** cm de altura y, la segunda, entre **150** y **170** cm., ambas medidas desde el suelo. Si la puerta se encuentra dentro de una superficie acristalada, se señalizará además el marco.



Señalización superficies acristaladas

- Cuando no se produzca un buen contraste cromático entre paredes y puertas (edificios antiguos y singulares), los **marcos** se resaltarán con color **contrastado** con las paredes.
- Los **pomos o picaportes** han de tener un color que **contraste** con la

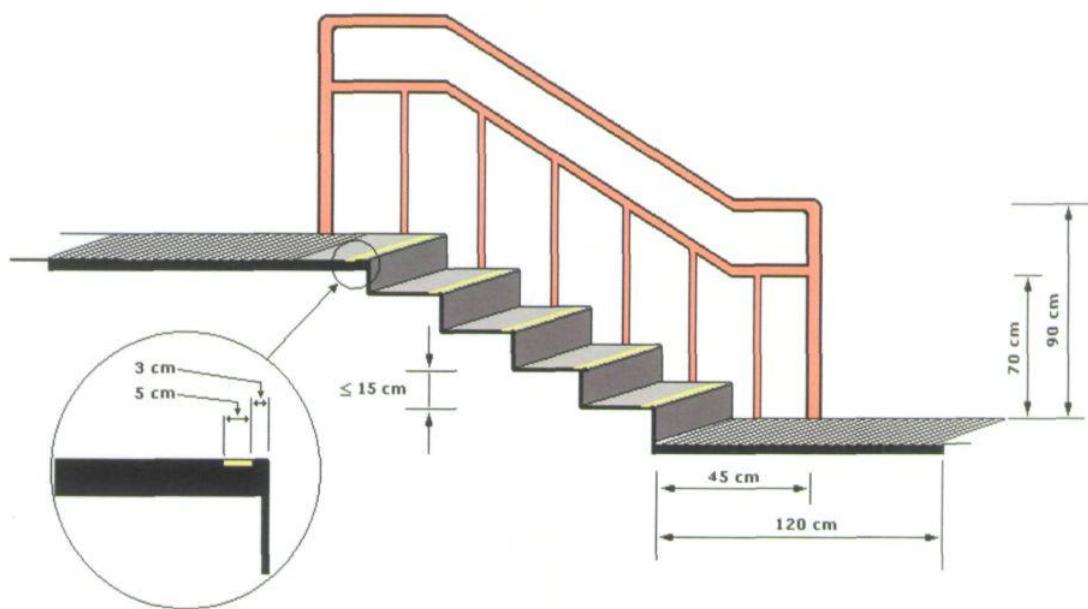
puerta. En su instalación se tendrán en cuenta las medidas de seguridad necesarias para evitar enganches con los mismos.



Picaporte ergonómico de color contrastado

- Escaleras

- Para facilitar la localización y acceso a las escaleras se debe colocar, antes del primer escalón y después del último, una **franja señalizadora de pavimento táctil de acanaladura** de color contrastado con el pavimento circundante, de 120 cm de anchura, que abarque toda la longitud del escalón.
- Debe existir un buen contraste en los escalones. Todos ellos incluirán, en la huella, una banda antideslizante contrastada con el pavimento del escalón, de **5 cm de anchura, ubicada a 3 cm del borde del peldaño**, quedando encastrada en el pavimento y abarcando toda la longitud del mismo. Cuando se trate de **un escalón claro**, esta banda se pondrá en **color oscuro y viceversa**.
- Los pasamanos, continuos a ambos lados, deben contrastar con el resto de los elementos. Se utilizarán pinturas o materiales de tonos **mates y antideslizantes**.

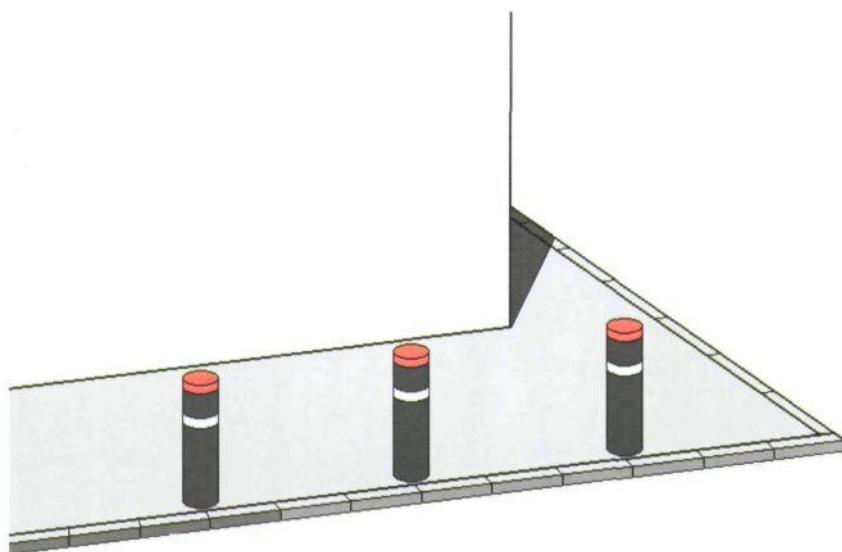


Detalles de escalera

- Otros elementos

En las zonas donde se coloquen **bolardos**, y estos no sean perceptibles visualmente con facilidad (tamaño, ubicación, arbitrariedad en su distribución u otras causas deanáloga naturaleza), se contrastará cromáticamente la parte superior de los mismos.

208



Contraste para facilitar la detección del bolardo

3.1.4.2. Contraste luz / oscuridad

La luz es imprescindible para que se produzca el mecanismo de la visión y para que podamos discriminar los colores.

Mediante la utilización de diferentes intensidades de luz, podemos diseñar ambientes y entornos que faciliten tanto la orientación y la movilidad como la realización de diversas tareas.

Adaptación a la luz y a la oscuridad

Hay que evitar los cambios bruscos en los niveles de iluminación, ya que crean ambientes poco accesibles e incluso peligrosos, provocando que, por unos instantes, las personas que acceden a ellos puedan comportarse como personas con ceguera.

Siempre que sea posible, utilizaremos una combinación entre luz natural y artificial.

Luz deslumbrante

La luz deslumbrante dificulta la resolución de las imágenes y contribuye a una mayor fatiga visual. Provoca una escasa percepción de los contrastes, aumenta el cansancio y produce irritación y tensión, disminuyendo la habilidad visual. Por ello debe evitarse este tipo de iluminación.

3.1.4.3. Sensibilidad al contraste

Cada vez es mayor el número de personas que no perciben nítidamente diferencias entre los colores, pero sí los tonos grises de los mismos, y esto les sirve para orientarse en el entorno. Por ello, para el diseño y planificación de ambientes se recomienda la utilización de colores cuyos valores grisáceos sean fácilmente detectables, ya que, combinados con una iluminación adecuada, producirán un buen contraste.

3.2. Señalización táctil

3.2.1. Señales táctiles

- Las señales táctiles son esenciales para personas que carecen de visión, o para aquellas cuyo resto visual les permite localizar la señal pero no distinguir los caracteres individuales.
- Es, por tanto, necesario combinar las dos modalidades táctiles a las que puede acceder una persona con ceguera o deficiencia visual: por una parte, el sistema **braille** (para aquellas que tienen un resto visual muy bajo o nulo); por otra, el **macrocarácter en altoparqueo** (para aquellas cuyo resto visual es bajo y/o desconocen el sistema braille).
- Para ser efectiva, una señal táctil debe ser realizada en altoparqueo, y no

grabada. La altura del relieve debe medir entre 1 mm y 1,5 mm; el ancho del trazo debe ser de 1,5-2 mm; los bordes deben estar suavemente redondeados (una sección medio redondeada no es aceptable). La altura mínima del carácter debe ser de 15 mm y máxima de 50 mm.

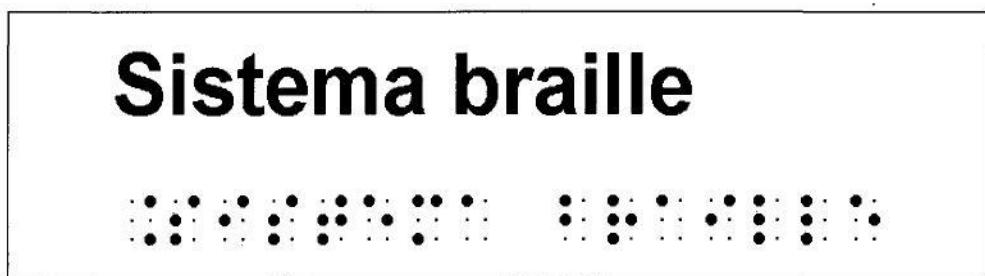
- El espacio entre caracteres debe ser incrementado entre un 20-30% dependiendo de la fuente que se elija.
- El espacio entre palabras debe ser incrementado un 25%.
- Los caracteres impresos y en altorrelieve se ubicarán en la parte superior de la señal, centrados o justificados a la izquierda; los caracteres en braille se ubicarán en la parte inferior izquierda.



Ubicación de los caracteres

- Leer táctilmente más de un número o palabra resulta muy costoso en cuanto a tiempo y poco efectivo, por lo que debe reservarse a indicadores identificativos de habitaciones o espacios, y a símbolos específicos.
- La lectura táctil resulta más sencilla cuando los caracteres son en mayúsculas, por lo que en este caso se recomienda que la palabra identificativa (Aula, Información, Cafetería...) se realice íntegramente en mayúsculas.

3.2.2. Sistema braille



El sistema braille, es el resultado de la combinación de puntos en relieve desde una matriz generadora o celdilla de 6 puntos.

1 ● ● 4

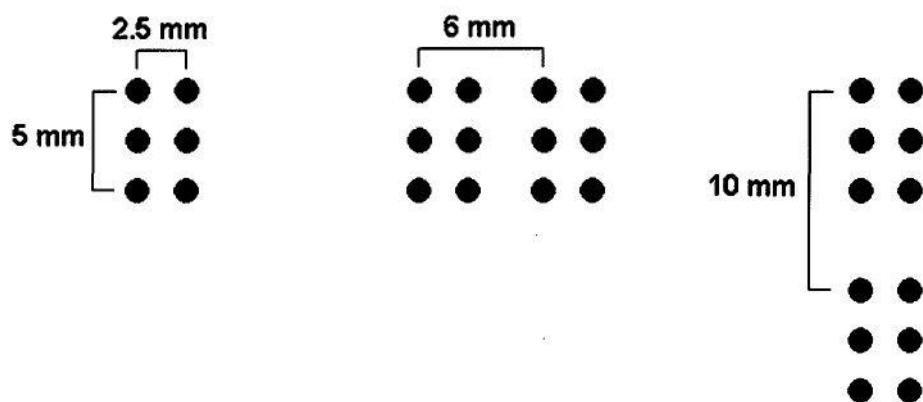
2 ● ● 5

3 ● ● 6

Signo generador

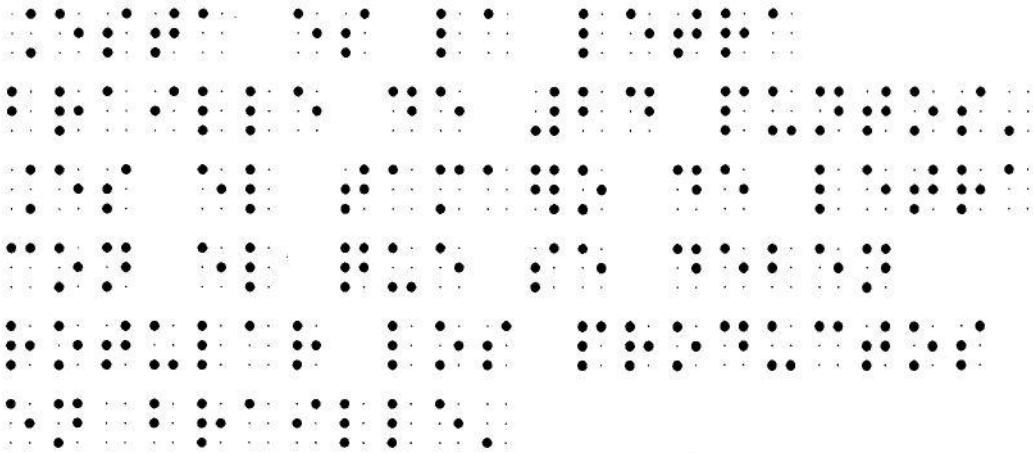
Las características del sistema braille normalizado por la ONCE son:

- Tamaño del cajetín o celdilla: $5 \text{ mm} \pm 7,5 \text{ mm}$.
- Distancia entre puntos adyacentes del mismo cajetín (horizontal o vertical): 2,5 mm.
- Distancia entre el punto 1 de una celdilla y el punto 1 de la celdilla adyacente: 6 mm.
- Espacio interlineal: 10 mm.
- Diámetro del punto (en la base): $1,3 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$.
- Altura del punto: $0,6 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$.



Características del sistema braille

Cuando la impresión del braille se realiza en cartón, el gramaje deberá ser de 140-200 gramos por m^2 .



«*Esta es la letra braille de 24 puntos. Es el tamaño de letra con el que se deben rotular los productos en braille»*

3.2.3. Franjas señalizadoras (pavimentos táctiles)

Las franjas señalizadoras táctiles se utilizan para indicar depresiones y cambios de cota (escaleras, rampas, pasos de peatones, bocas de metro, etc.); itinerarios, zonas específicas, etc., cumpliendo en muchos casos una doble función de información y/o aviso.

Consisten en unas franjas o zonas de pavimento, que se utilizarán:

- Para indicar cambios de cota, ocupando la totalidad del ancho del itinerario peatonal, perpendicularmente a la dirección de la marcha, cruzándola transversalmente en su totalidad.
- Para indicar itinerarios orientativos, paralelamente a la dirección de la marcha, ininterrumpidas desde su inicio hasta el punto o zona de interés.
- Para delimitar o señalizar áreas específicas.

Dichas franjas tendrán un pavimento diferente y bien contrastado con el pavimento circundante, tanto en textura como en color. Con ello se consigue que una persona con deficiencia visual las detecte tanto con los pies (podotáctiles) como con el bastón blanco de movilidad.

Serán antideslizantes tanto en seco como en mojado.

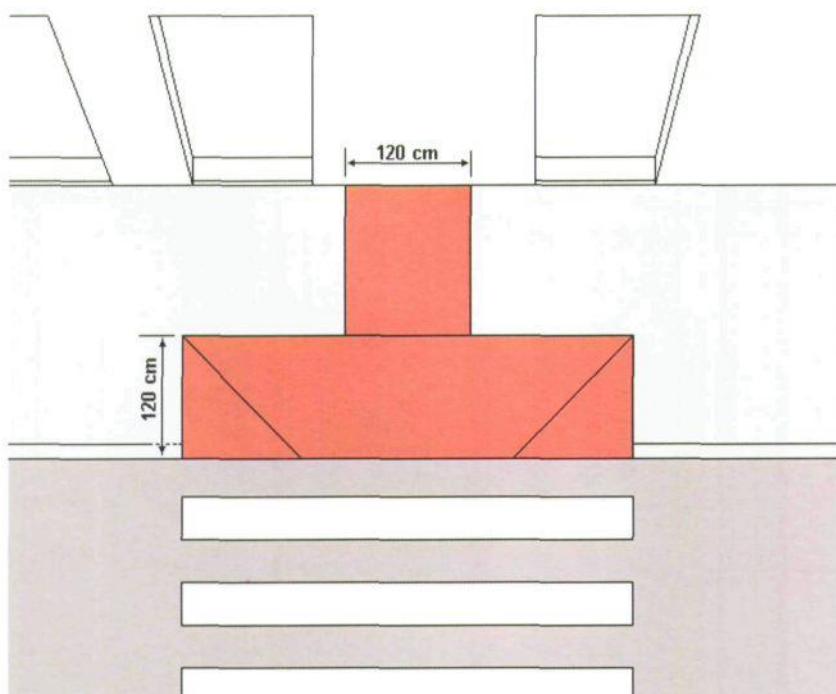
Si se administran correctamente, son de gran ayuda para personas con problemas visuales. Si, por el contrario, se utilizan de una manera excesiva o inadecuada, lo único que producirán será el efecto contrario, generando confusión (el sentido del tacto se satura fácilmente).

Por ello su uso debe quedar restringido a los casos que se detallan en los apartados siguientes.

3.2.3.1. Pasos de peatones

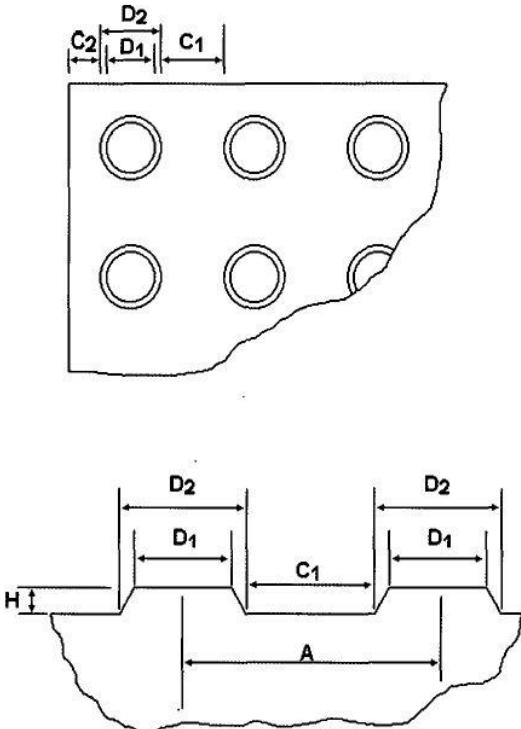
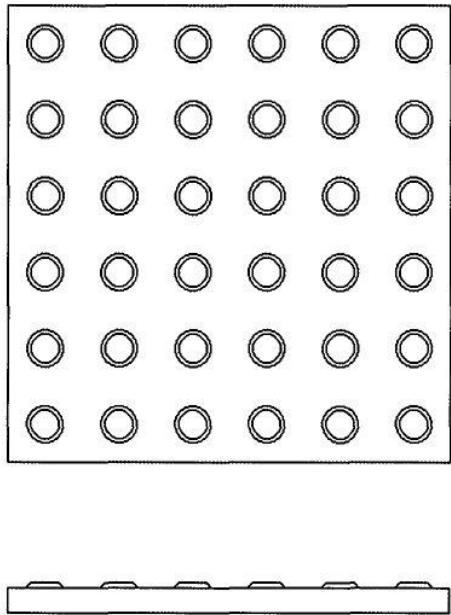
Se señalizará la presencia de paso peatonal en la acera, justo en el centro o eje del paso peatonal, en dirección perpendicular a la marcha, mediante **franja señalizadora de 120 cm de anchura**.

De forma general, se extenderá sin interrupción desde la **Línea de fachada** o parte más externa del itinerario peatonal opuesta al bordillo hasta el mismo, cubriendo igualmente todo el ancho del paso de peatones en el tramo de acera contiguo al bordillo (quedando en forma de «T» invertida) (**ver Capítulo III. Urbanismo**).



Señalización paso de peatones en acera

Esta franja estará compuesta de **pavimento táctil de botones** cuyas características dimensionales de la cara vista son (*UNE 127029. Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón*): botones de 2,5 cm de diámetro exterior y 2 cm de diámetro interior; 0,5 cm de altura y separación de 5 cm entre sus centros.



- A = 50 mm** (Separación entre centros de botones)
D₁ = 20 mm (Diámetro interior del botón)
D₂ = 25 mm (Diámetro exterior del botón)
C₁ = 25 mm (Distancia entre los bordes exteriores de dos botones)
C₂ = 12.5 mm (Separación del borde del botón al borde de la baldosa)
H = 5mm (Altura del botón)

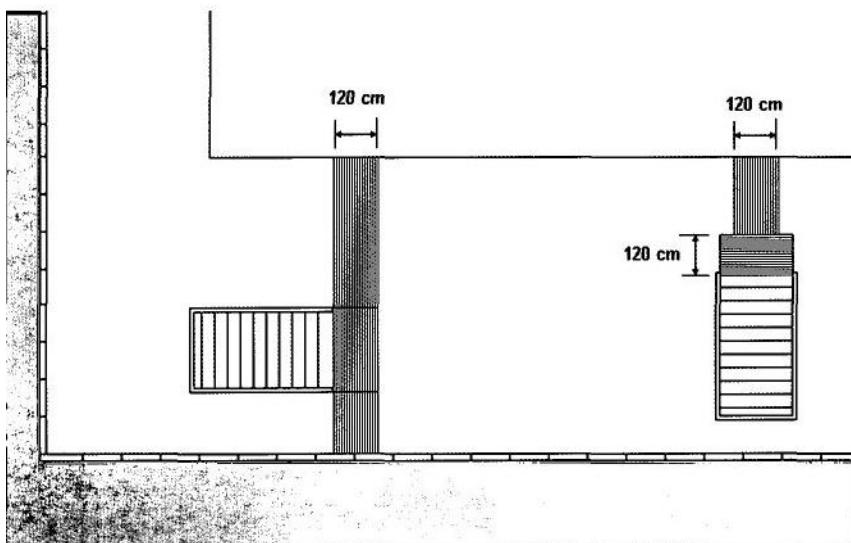
Pavimento de botones (UNE 127029)

3.2.3.2. *Cambios de cota (accesos a escaleras, rampas, bocas de metro, pasos subterráneos, pasos elevados...)*

Se recomienda, en todos los casos, pavimento táctil de acanaladura.

Este se situará antes del acceso, paralelo al borde de la escalera, rampa o ascensor, y estará bien contrastado con el resto del pavimento circundante.

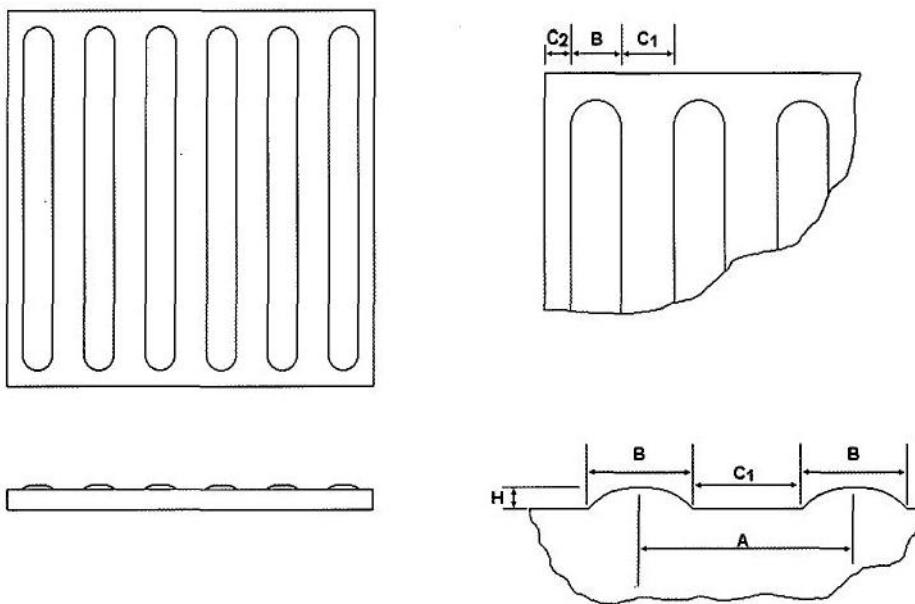
Su longitud será la misma que la del elemento que señaliza, y su anchura será de 120 cm.



Ubicación de pavimento señalizador de cambio de cota

La sección de la acanaladura en exteriores será:

- Banda longitudinal de anchura máxima de **2,5** cm de diámetro exterior y 2 cm de diámetro interior, 0,5 cm de altura y separación de 5 cm entre ejes de dos bandas longitudinales consecutivas.
- Distancia entre los bordes exteriores de dos bandas longitudinales igual a **2,5** cm, y separación del borde de la banda longitudinal al borde perimetral de los distintos elementos que dan forma al pavimento final de **1,25** cm.

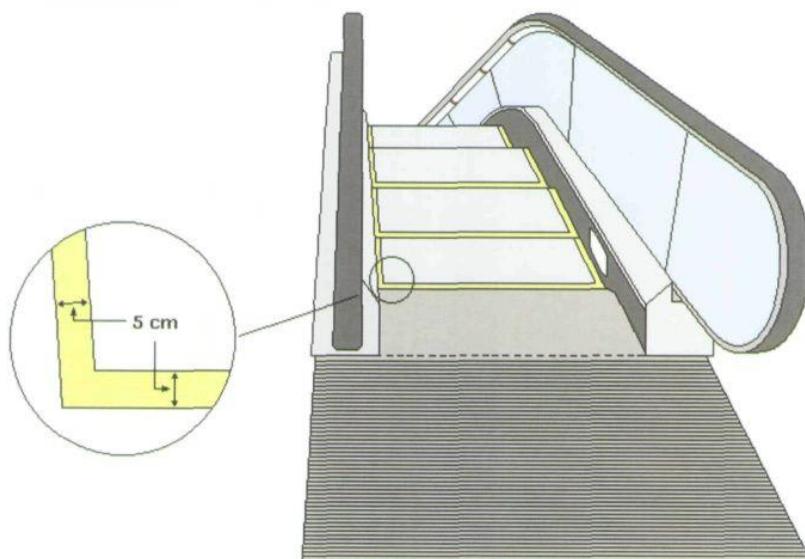


- A = 50 mm (Separación entre ejes de dos bandas longitudinales contiguas)
 B = 25 mm (Anchura máxima de la banda longitudinal)
 C₁ = 25 mm (Distancia entre dos bordes de bandas longitudinales contiguas)
 C₂ = 12.5 mm (Separación del borde de la banda longitudinal del borde de la baldosa)
 H = 5mm (Altura de la banda longitudinal)

Pavimento de acanaladura para exteriores

La sección de la acanaladura en interiores deberá ser inferior a la utilizada en exteriores, si bien, debe ser fácilmente percibida con los pies y mediante el uso de un bastón de movilidad.

En el caso de accesos a elementos mecánicos, el pavimento señalizador será igualmente de acanaladura metálica.



Señalización elementos mecánicos

3.2.3.3. Franja-guía de dirección

La franja-guía de dirección se utiliza para ofrecer a la persona con deficiencia visual una posibilidad de dirección dentro del entorno que le rodea, cuando dicha persona no puede extraer información del mismo mediante la utilización de otras claves sensoriales.

La franja-guía crea un itinerario orientativo por el que la persona se puede desplazar y llegar a una zona de interés para ella. Se debe disponer paralela a la dirección de la marcha.

Deben restringirse a zonas específicas, y serán ininterrumpidas desde su inicio hasta la zona de interés (punto de información, ascensores, escaleras, taquillas, paso de peatones, etc.).

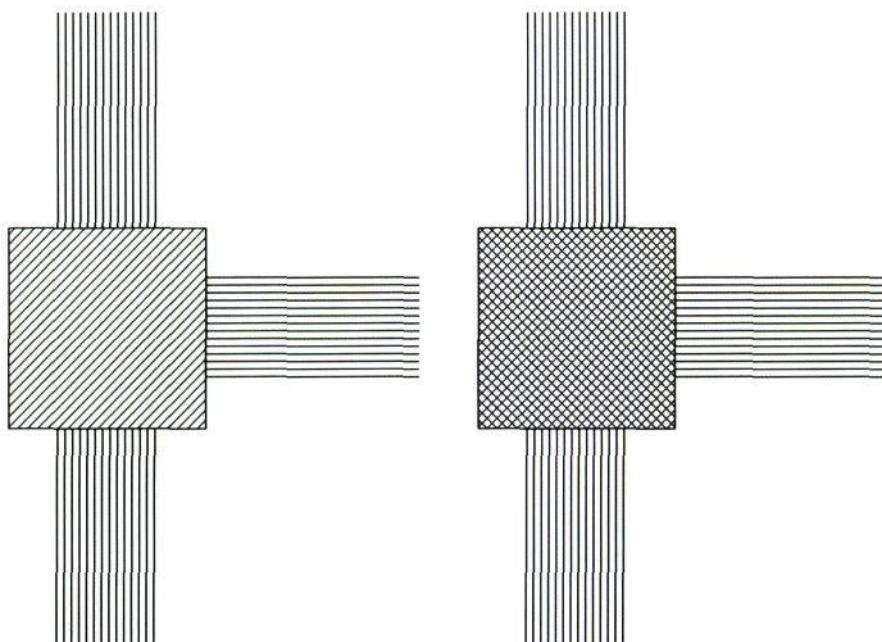
Si para llegar a estas zonas de interés hay que salvar cambios de cota o desniveles, la franja-guía continuará por ellos, sin intervalos, realizando un itinerario continuo y orientativo.

La franja-guía debe tener, en exteriores, una anchura de 120 cm para que pueda ser fácilmente detectada y seguida, pudiendo ser de una anchura menor en interiores. Deberá tener un pavimento táctil de acanaladura (de las mismas características apuntadas para el cambio de cota), ubicada paralela a la dirección de la marcha, con coloración diferente y bien contrastada con el resto del pavimento circundante.



Franja-guía de dirección

Las franjas-guía serán antideslizantes tanto en seco como en mojado. Cuando haya puntos de intersección (cuando una franja-guía se divide en varias para llegar a diferentes puntos de interés y/o de toma de varias direcciones), las baldosas de acanaladura se dispondrán de forma diagonal o enrejillado. Las dimensiones de estos puntos será de 150 x 150 cm.



Puntos de intersección de franjas-guía

Se recomienda su implantación en:

- Todos los **edificios públicos** pertenecientes a la administración local, regional, provincial, autonómica y del Estado.
- En aquellos edificios públicos de interés general que contengan grandes vestíbulos, y en los que exista una gran distancia entre los accesos y el punto de atención al público o zona de interés más cercana.
- En edificaciones de grandes dimensiones, como salas de exposiciones y congresos o similares, aeropuertos, estaciones marítimas, de ferrocarriles, metro, autobuses e instalaciones de características similares.
- En edificios privados de frecuente uso público, como entidades financieras, entidades prestadoras de servicios básicos (luz, gas, etc.) y otras entidades similares.
- En **plazas donde predomina la explanada** y no existen elementos que delimitan los itinerarios peatonales, así como en *ramblas* y *bulevares*, de modo que conduzca a los lugares de cruce.

3.2.3.4. Zonas específicas (áreas de descanso, zona de juegos, etc.)

Se delimitarán claramente el itinerario principal (el eje principal de paso) y los espacios de ocio con pavimentos diferentes en textura y color.

En estos casos, se recomienda como pauta general:

- Dejar un pavimento como predominante.
- Instalar un pavimento diferente, con la finalidad de que sirva de indicador o aviso, en las áreas de descanso y zonas de juego. Las zonas de juego, además, deben estar valladas.
- En zonas ajardinadas, texturas naturales como césped, setos, etc., sirven para delimitar itinerarios (*ver Capítulo IV. Zonas especiales: parques y jardines*).

3.2.3.5. *Placas de orientación*

Son placas que ayudan a las personas con ceguera a orientarse en el entorno en el que se encuentran y les muestra la dirección a tomar para llegar a su destino.

Se colocarán:

- En el arranque de las escaleras y rampas, justamente en el borde lateral interno de los pasamanos, de tal forma que al asirse e ir deslizando la mano por el mismo, el pulpejo o yema de los dedos entre en contacto con dicha placa, produciéndose una interacción con la misma.
- En cada piso, a ambos lados del ascensor si lo hubiera, el número que identifique la planta en altorrelieve contrastado, con una dimensión mínima de 10 x 10 cm y a una altura de 140 cm, medida desde el pavimento.

Dichas placas proporcionan información a las personas con problemas visuales sobre la zona donde se encuentran y, en el caso de escaleras o rampas, la dirección hacia donde les conducen. La información contenida en las mismas se rotulará en sistema braille y la numeración en altorrelieve.

3.2.4. *Ayudas a la orientación*

Las ayudas para la orientación tienen como finalidad desarrollar o incrementar:

- la comprensión de relaciones espaciales,
- la comprensión de ambientes específicos,
- la planificación de rutas,
- el desplazamiento independiente en áreas desconocidas,

- la captación y disfrute del espacio físico.

Consideraciones generales

- Incluir solo la información que es esencial para el propósito.
- Utilizar conceptos claros y de fácil comprensión.
- Utilizar materiales que ofrezcan un tacto agradable.
- Si el material va a ser repetidamente usado, debe ser duradero y, en su caso, resistir a la intemperie.

3.2.4.1. Modelos o maquetas

Son representaciones tridimensionales de objetos reales. Ofrecen información más realista que las ayudas gráficas o verbales.

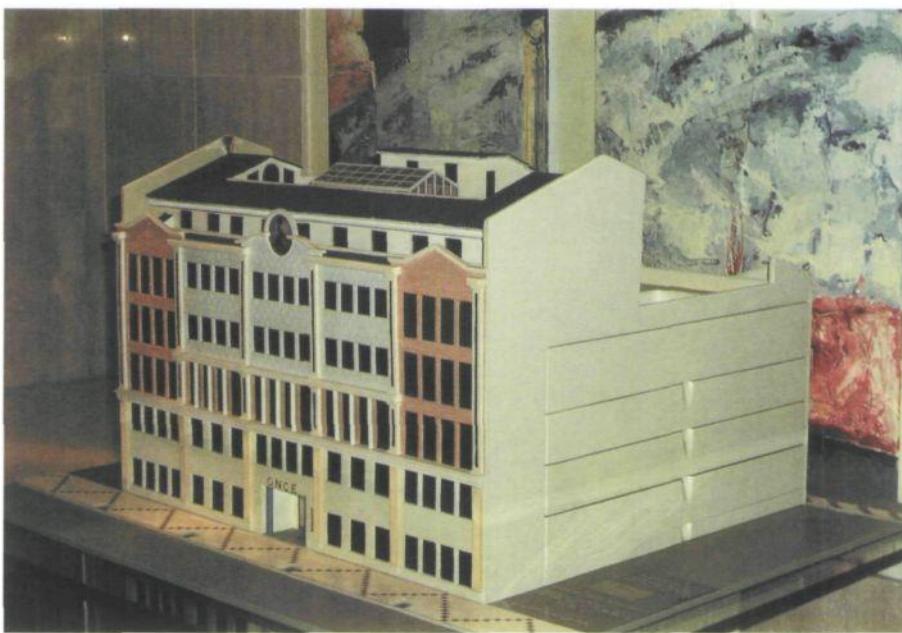
Las maquetas resultan muy útiles para el reconocimiento táctil y la comprensión general de la organización y estructura de un espacio.

Sus aplicaciones son muy variadas, ya que pueden realizarse maquetas de multitud de elementos. Se recomienda su incorporación en edificios de grandes dimensiones y en aquellos que, por su distribución irregular, planteen problemas de orientación espacial, así como en los accesos a espacios de interés histórico, cultural o arquitectónico.

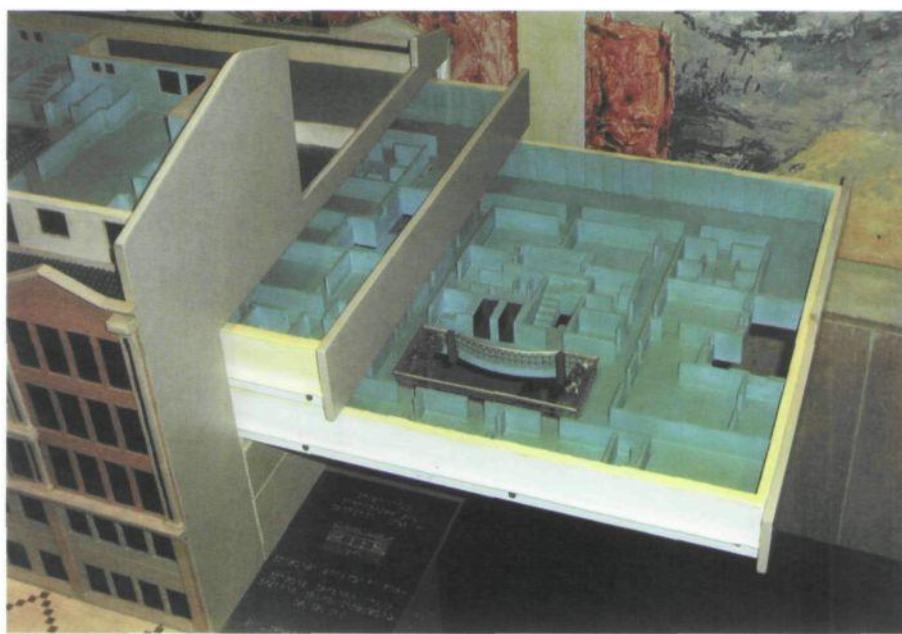
Se debe poder acceder a ellas fácilmente, por lo que no estarán cubiertas por ningún cristal o material que impida interaccionar con las mismas.

Cuando la maqueta esté formada por varias alturas, estas deben poder desmontarse o separarse fácilmente para permitir y facilitar su exploración.

Si están ubicadas en exteriores, deberán tenerse en cuenta las condiciones climáticas de la zona para elegir los materiales. Estos serán agradables al tacto y, al mismo tiempo, resistentes a la intemperie.



Maqueta de edificio de varias alturas



Sección de las distintas plantas

Se ubicarán preferiblemente sobre un soporte horizontal o inclinado entre 30°-45° de la horizontal. La altura del soporte será de 90-110 cm, medida desde el pavimento.

No invadirán las zonas de paso.

3.2.4.2. Ayudas gráficas: táctiles, visuales y tacto-visuales

Son representaciones de zonas u objetos con información táctil, visual o tacto-

visual.

- **Ayudas gráficas táctiles.** Se recomiendan para representar configuraciones ambientales como intersecciones, planos de planta de edificios, etc.
- **Ayudas gráficas visuales.** Permiten ser leídas simultáneamente por personas con y sin deficiencia visual. Inaccesibles para personas con ceguera o deficiencia visual grave.
- **Ayudas gráficas tacto-visuales.** Reúnen las características de las dos anteriores. Son las más integradoras.

En todas ellas las ideas se expresan por medio de líneas, marcas o caracteres, que pueden percibirse mediante exploración háptica y/o por medio de la visión. Son la mejor forma de presentar información sobre configuraciones ambientales complejas. Plantean, en general, mayores demandas perceptivas al usuario que, por ejemplo, un mapa secuencial verbal o en soporte sonoro.

Diseño

Las especificaciones para la **accesibilidad** de este tipo de ayudas son:

En cuanto al **contenido**:

- Incluir solo información relevante.
- Es preferible dar una información escasa que excesiva.
- La información seleccionada debe ser aquella que el usuario vaya a necesitar para desenvolverse en una situación particular.
- Los puntos de referencia que se muestren serán los que con mayor probabilidad se localizarán en la realidad.

En cuanto a la **escala**:

- No es esencial que la escala sea la misma en todas las secciones del plano o mapa. Las inconsistencias en la escala pueden ser necesarias a fin de que las diferencias de tamaño y símbolos sean perceptibles hápticamente.

En cuanto a los **símbolos**, existen tres tipos básicos:

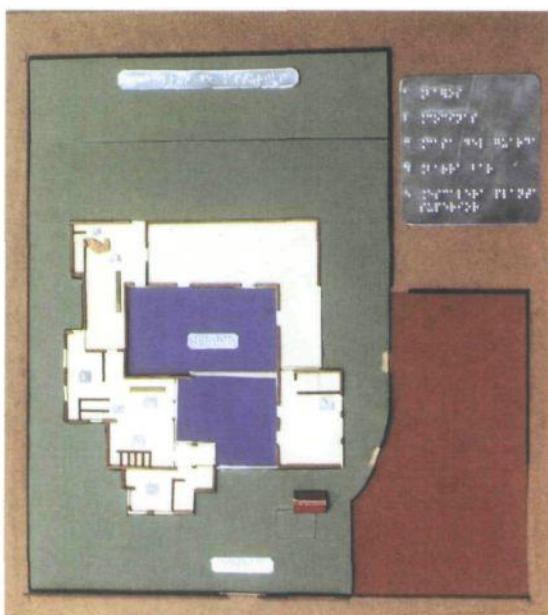
- » **Símbolos de punto:** muestran la posición de un punto de referencia, una clave o una situación particular de desplazamiento, pero no dicen nada sobre su forma o dimensión.
- » **Símbolos de línea:** transmiten información de naturaleza lineal e indican posición y dirección.

-» **Símbolos de área:** transmiten información sobre la posición de un rasgo, así como su forma y tamaño vistos desde arriba.

- Los símbolos que se van a emplear juntos en una ayuda deben ser diferentes entre sí en cuantas dimensiones sea posible, a fin de que sean discriminables al máximo.
- La elección de símbolos que se asocien fácilmente con lo que representan ayudará a los usuarios a recordar su significado, disminuyendo la necesidad de referirse a un código.

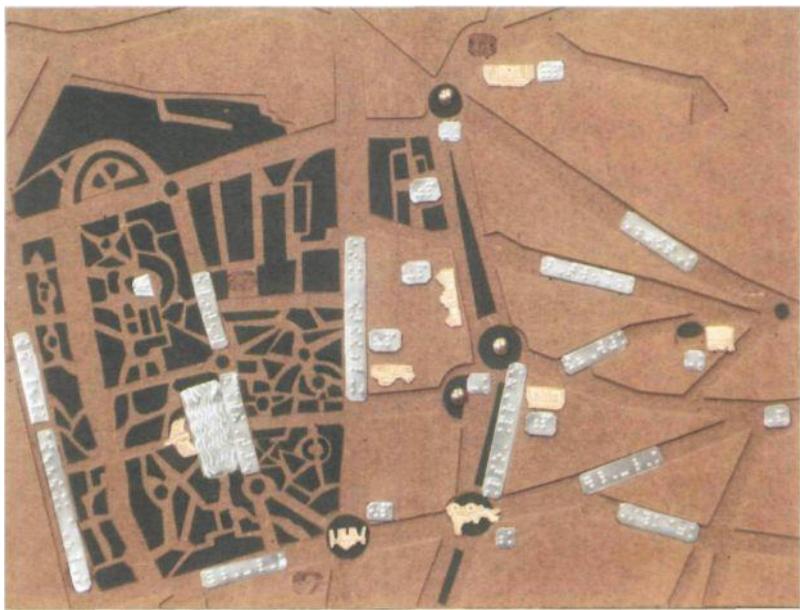
Ubicación

- Los **planos en relieve** se pueden ubicar en cualquier entorno para facilitar a las personas con problemas visuales su orientación autónoma y desplazamiento independiente.
- Deben instalarse en edificios que contengan áreas de grandes dimensiones (grandes vestíbulos, salas de exposiciones, etc.) o estén compuestos por varias alturas. Se recomienda su instalación en el vestíbulo principal, lo más cerca posible de la puerta de acceso.



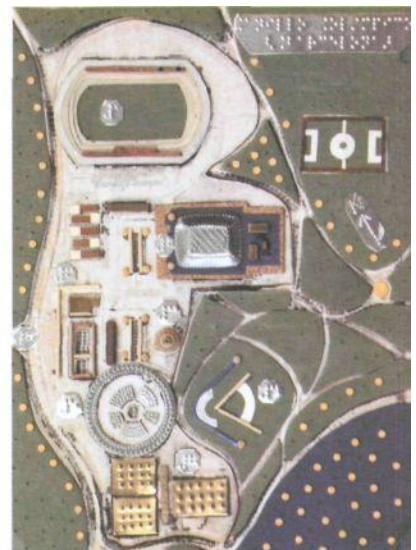
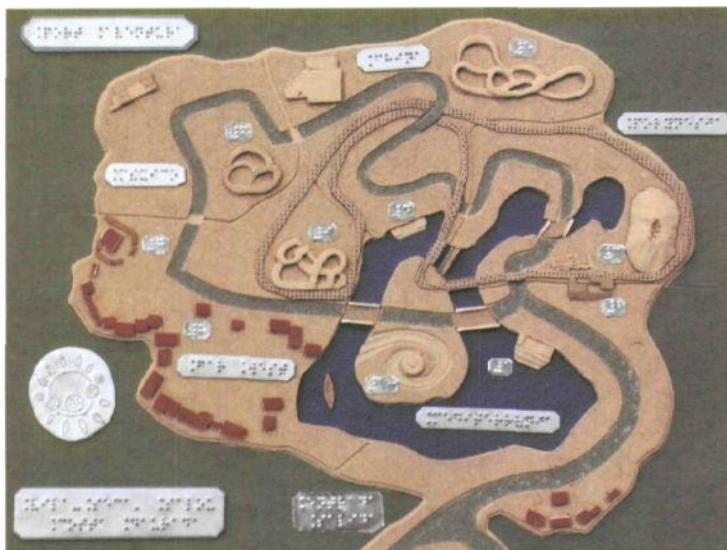
Plano de planta

- En el entorno urbano, se colocarán en los **espacios libres de uso público** (en las zonas de acceso a los mismos) que abarquen grandes dimensiones: parques, jardines, plazas...



Plano de ubicación de parque

- El plano recogerá todos los espacios, itinerarios y dependencias frecuentemente utilizados o de mayor interés.



Planos de espacios específicos

- No estará cubierto por ningún cristal o material que impida la interacción.
- Para su elaboración se realizará una impresión en altoparque, teniendo en cuenta que la coloración entre la figura y el fondo debe ser diferente y bien contrastada. Se incluirá también información en sistema braille.



Plano tacto-visual

- La rotulación cumplirá las características señaladas en el apartado 3.1.1.2.
- Los mapas y planos son más fáciles de entender cuando se montan ligeramente inclinados, para que puedan reconocerse táctilmente sin alterar la posición del cuerpo.

3.2.4.3. Ayudas verbales

Ver apartado 3.3. Señalización sonora.

3.2.5. Señalización de productos peligrosos

La norma UNE-EN ISO 11683 (1998) regula la inserción de marcas táctiles de peligro sobre los envases que contienen sustancias peligrosas.

El símbolo normal es un triángulo equilátero en altopunto; la longitud de cada lado debe ser de 18 ± 2 mm. En caso de ser físicamente imposible la utilización de esta medida en el envase, puede utilizarse el símbolo en un tamaño más reducido.

3.3. Señalización sonora

Se recomienda una utilización moderada de la señalización sonora específica, dado el alto nivel de contaminación acústica de los entornos urbanos y las edificaciones.

Las fuentes de emisión sonora (bailes, hilo musical, fuentes en **parques**, etc.)

se dispondrán alineadas a lo largo del recorrido de forma que su emisión facilite la orientación y la movilidad autónoma a las personas con problemas visuales.

Se recomienda que se vayan introduciendo las novedades técnicas que incorporen y que puedan mejorar la señalización sonora en todos los ámbitos:

En el entorno urbano

- Dispositivos sonoros para semáforos.
- Dispositivos de emisión-recepción de información sobre el entorno — sistema Ciber, activado con mando a distancia, o similar— que favorezcan la orientación espacial (información sobre calles, líneas e itinerarios de transportes públicos y/o áreas más amplias).
- Mapas sonoros.

En la edificación

- Mapas sonoros/Directorios.
- Puntos de información interactivos.
- Máquinas dispensadoras.

En el transporte

- Dispositivos sonoros que faciliten el acceso y la utilización de las diferentes unidades de transporte (sistema Ciber o similar).

Para el disfrute del ocio y tiempo libre

- Dispositivos sonoros para seguir espectáculos basados en el sistema de **audiodescripción** (descripción sonora de las imágenes y acciones que van teniendo lugar).
- Todos aquellos que mejoren tanto la comunicación como la calidad de vida de las personas con problemas visuales y, por ello, el de todas las personas.

Dada la rapidez con que se perfeccionan los medios técnicos, se recomienda un seguimiento y una renovación permanente de los mismos.

3.3.1. Ayudas verbales

Descripciones del medio habladas (sonoras):

- mapas de área,
- mapas de ruta.

Presentan información ambiental, rutas de desplazamiento, etc., en términos

que la persona con deficiencia visual ya conoce. El usuario no necesita aprender ninguna destreza perceptiva o conceptual nueva. Estas ayudas son las menos limitadas en la cantidad y detalle de la información que pueden trasmitir.

Las ayudas verbales (sonoras) deben acompañar o complementar en muchos casos a las tacto-visuales o escritas.

3.3.2. Semáforos sonoros

- La emisión sonora de los semáforos cumple una doble función para las personas con problemas visuales: avisarles del momento de cruce y servir de referencia para alcanzar la acera opuesta.
- El dispositivo de emisión sonora del semáforo se accionará a voluntad del usuario mediante un sistema de activación a distancia que el usuario llevará consigo (Ciber o similar).

Dicho dispositivo tiene una doble función:

- Emite una señal que permite localizar la posición exacta del semáforo. Cuando el usuario activa un cruce, el emisor instalado en el poste más próximo emitirá unos tonos agudos, claramente diferenciados de los de cruce, ratificando la puesta en marcha del sistema y facilitando su localización auditiva.
- Cuando el semáforo comienza su ciclo en verde entra en funcionamiento, produciéndose la emisión sonora. Al finalizar el ciclo en verde, dejará de emitir la señal sonora.

Esta consistirá en una señal acústica de características y tono agradables, desestimándose tanto los sonidos de tonos estridentes y molestos, como aquellos que son similares a los que habitualmente se encuentran en la ciudad o en el campo (por ejemplo, trinos de pájaros), que pueden inducir a error.

El volumen de la emisión sonora del semáforo se regulará mediante sensores que adecuen su intensidad con respecto al ruido ambiental en cada momento (densidad del tráfico, etc.).

Cada par de emisores de sonido o altavoces implicados en un cruce estarán enfrentados, de forma que el sonido quede orientado hacia el peatón que se aproxima por la calzada.

La activación solo es válida para un ciclo verde-rojo del semáforo.

Es fundamental que se realice un mantenimiento periódico de los dispositivos sonoros para que cumplan su función.

El **sistema de radiofrecuencia** es altamente efectivo, porque permite al usuario activar el semáforo cómodamente pulsando el mando a distancia desde

su bolsillo y, dado que ningún obstáculo puede interferir dicha activación, no es necesario tener que apuntar o realizar barridos.

- *Actualmente, puede diferenciarse el sonido de los semáforos que permanecen invariablemente intermitentes para los vehículos.*
- *Con este sistema pueden activarse los semáforos de cruces cercanos al requerido: es necesario, por tanto, ofrecer una información adicional, mediante mensajes hablados con **síntesis de voz**, en los postes excesivamente próximos o que regulen más de un cruce.*

El **sistema de infrarrojos** requiere, por el contrario, localizar el objetivo o realizar un barrido para activarlo. Cuando existe algún obstáculo entre el emisor y el receptor no se consigue dicha activación. Obviamente, en personas con ceguera esto es un gran handicap.

Otros sistemas de activación por el usuario (pulsador en el poste del semáforo) no son adecuados. Si el semáforo no puede ser activado mediante sistema Ciber o similar, deberá activarse automáticamente en cada ciclo verde.

4. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS INTERACTIVOS

Durante un día normal la mayoría de las personas interactúa con una amplia gama de interruptores, teclados y máquinas. Usamos teléfonos, radios, televisores, lavadoras, máquinas expendedoras, ordenadores...

Los ordenadores y el microchip han permitido a diseñadores e ingenieros producir elementos interactivos a veces extremadamente sofisticados, como la televisión interactiva, telefonía móvil e Internet, que nos obliga a usar mandos, botones e interfaces cada vez más complejos.

El diseño de elementos sin tener en cuenta las diferencias existentes entre la población está haciendo que se niegue el acceso a las nuevas tecnologías a una parte significativa de la misma.

Los botones, interruptores y mandos de la mayoría de los dispositivos se diseñan para ser utilizados visualmente. Obviamente, esto hace difícil, si no imposible, el uso de muchos elementos a las personas con deficiencia visual. Sin embargo, este problema no afecta solo a las personas que tienen problemas de visión, ya que en muchas situaciones todos necesitamos usar controles sin mirarlos directamente.

La proliferación de accionamientos exclusivamente digitales en los electrodomésticos de uso cotidiano (cocinas, microondas, hornos, lavadoras, etc.) dificulta o llega a impedir su uso a las personas mayores, con deficiencia visual o motórica.

Como las telecomunicaciones, radiodifusión y nuevas tecnologías convergen, cada día habrá más máquinas y herramientas sofisticadas. Es por consiguiente

importante que la interfaz del usuario sea **consistente, fácil de aprender y fácil de operar** por todos los potenciales usuarios.

En estas páginas intentamos indicar aspectos que deben ser considerados por los diseñadores e ingenieros para que sus creaciones sean accesibles y puedan ser utilizadas por las personas con deficiencia visual.

4.1. Claves del diseño

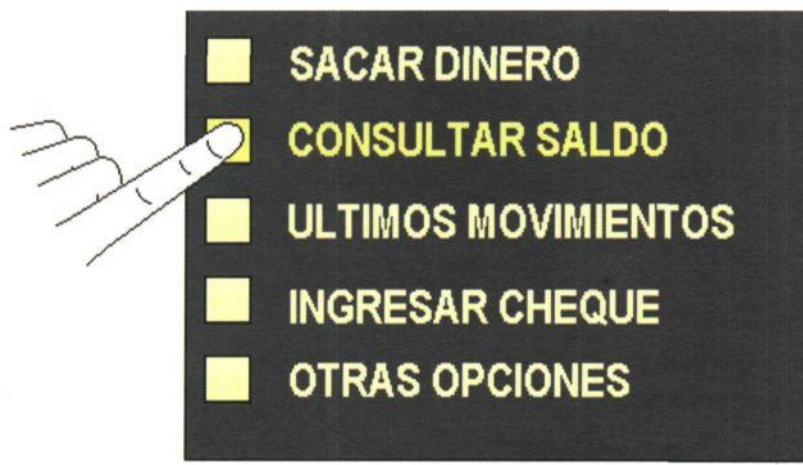
Etiquetas e iconos

La posición de etiquetas con texto o iconos es crucial para un usuario que utiliza por primera vez la herramienta y, en especial, para las personas con deficiencia visual. Muy a menudo estos están colocados de manera que no son visibles para el usuario cuando opera con los mandos. El problema es particularmente común cuando el tablero de mandos está en ángulo agudo a la línea de visión del usuario o a una distancia inapropiada.

Al decidir la posición de gráficos o etiquetas, debe considerarse que muchas personas mayores o con deficiencia visual necesitan acercarse para leer o descifrar la información que contienen, así como utilizar ayudas ópticas que tienen que sostener con la mano.

Estado activo

Es necesario que el usuario perciba que los mandos han sido activados por medios no exclusivamente visuales, bien por la posición (táctilmente), o bien por sonido (auditivamente). En muchos casos, cuando la información se presenta visualmente en pantalla aparecen también selecciones inactivas del menú, aunque con menos brillo que las selecciones activas.



Estado activo visual

Visualmente, los indicadores parpadeantes deben restringirse a situaciones que requieren una acción inmediata por parte del usuario, y deben ser complementados con información sonora.

Localización de las máquinas

Para una persona totalmente ciega es necesario, en primer lugar, localizar la máquina, después los mandos y, por último, el mando pertinente. Esto no es una tarea fácil en entornos poco familiares, por lo que puede usarse señalización sonora y/o táctil en estas situaciones.

Ergonomía

El tamaño y forma del mando pueden representar una diferencia significativa para un usuario con deficiencia visual. La forma puede ayudar a seleccionar el mando correcto y asociarle con su función correspondiente.

Braille

El **sistema braille** al aire libre tiene un valor limitado cuando las temperaturas son extremadamente bajas, ya que en esta situación la sensibilidad táctil está reducida. También hay que tener en cuenta que el material que incluya la información sea resistente a la intemperie.

Colores

Los colores comúnmente asociados con la función del mando pueden variar de una máquina a otra. Es importante que se normalice la utilización del color para facilitar la interacción.

Tiempo

Muchas personas necesitan más tiempo para operar el sistema que el considerado estándar. Debería contemplarse la posibilidad de incluir una función que permitiera al usuario incrementar el tiempo de manipulación.

Consistencia

Es importante la consistencia en la posición y direcciones de los mandos. Un esquema consistente de la interfaz lo hará más fácil para los nuevos usuarios.

Reconocimiento del habla

Los nuevos desarrollos tecnológicos hacen viable incorporar sistemas de reconocimiento del habla. Si hay un vocabulario limitado y el ruido del ambiente es bajo, estos sistemas son útiles para la mayoría de las personas. La ventaja para el usuario con deficiencia visual es que no tiene que leer para operar un mando.

Coneectar otros mandos o equipo

Algunos usuarios pueden necesitar utilizar sistemas especiales. Esto sería mucho más fácil si hubiera una interfaz normalizada para conectar los mandos

especiales al sistema. La conexión puede hacerse vía enchufe o a través de un sistema de infrarrojos o radio. La ventaja de este último es que no exige al usuario que localice el punto concreto del enchufe.

4.2. Mandos

Cuando el usuario tiene que pulsar o mover un mando o tecla, es fundamental que pueda operarlo fiablemente, así como determinar su estado con un mínimo error.

La confirmación auditiva y/o táctil garantiza a los usuarios con deficiencia visual la activación correcta del mando.

Tipos de mandos

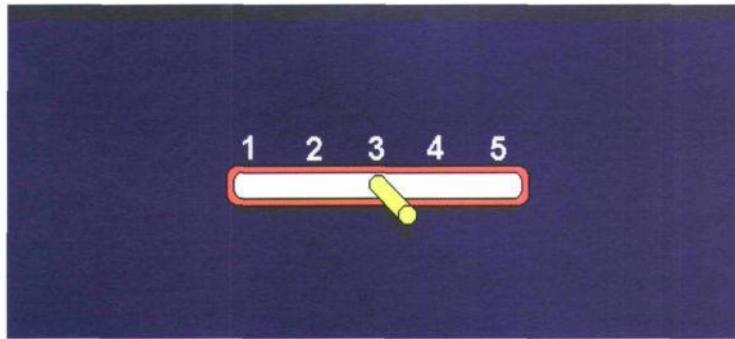
Existe una gran diversidad de mandos, directos, indirectos o secuenciales, con los que el usuario tiene que operar. Para las personas con deficiencia visual el tipo de accionamiento puede condicionar su acceso.

4.2.1. ***Mandos directos***

Su activación produce la acción.

Interruptor de palanca

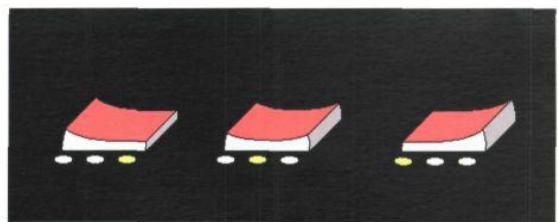
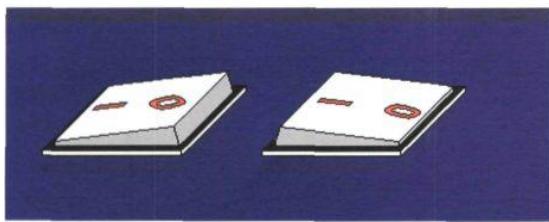
Normalmente tiene dos posiciones estables, pero puede tener más. Si son multiposicionales puede ser difícil calcular las posiciones intermedias, salvo que estén delimitadas por espacios diferenciados.



Interruptor de palanca

Interruptor de oscilación

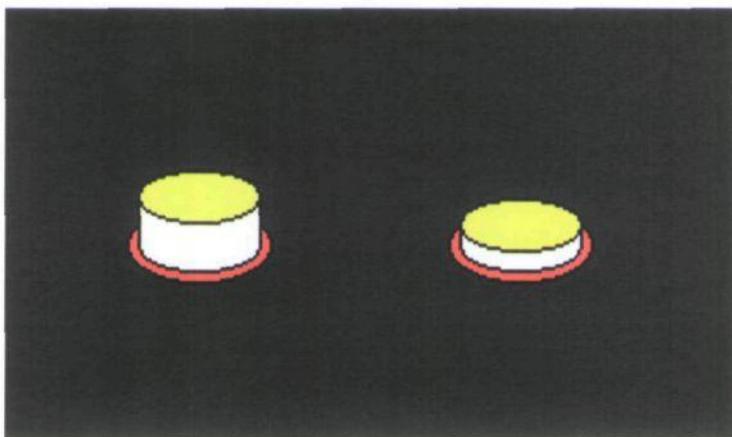
Es difícil visualmente determinar el estado del interruptor, especialmente si es multiposición.



Interruptor de oscilación

Botón de presión

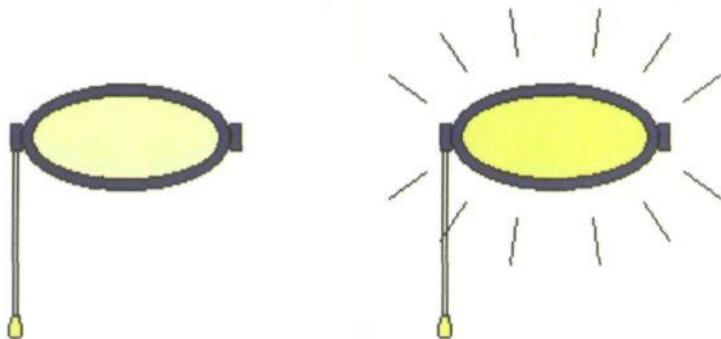
Se activa simplemente presionando. En muchos casos proporciona información táctil por su desplazamiento o por la necesidad de un aumento gradual en la fuerza.



Botón de presión

Interruptor de tirar

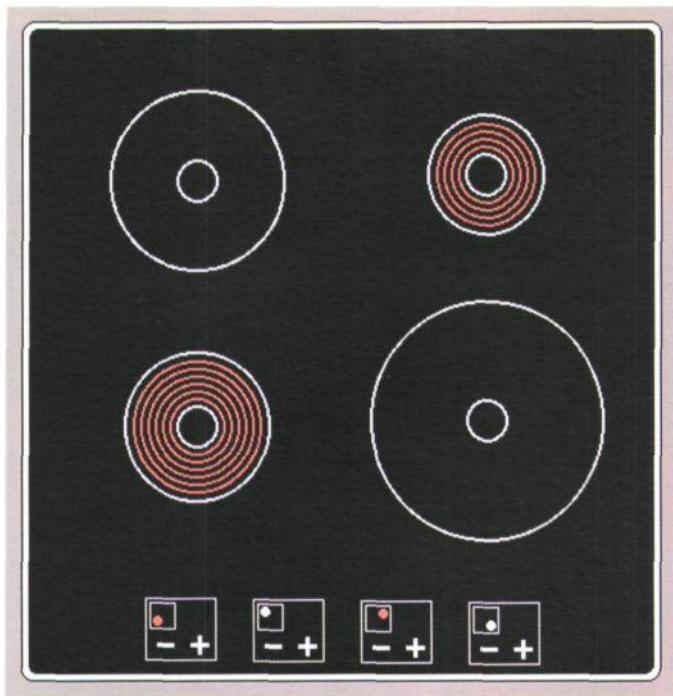
La ventaja es que es menos fácil de activar accidentalmente. Sin embargo, no hay ninguna indicación del estado del interruptor.



Interruptor de tirar

Interruptor táctil

Exige al usuario que posicione su dedo con precisión. Para las personas con deficiencia visual puede ser muy difícil localizar el mando e imposible saber si se ha activado, a menos que haya una señal auditiva de confirmación.



Interruptor táctil

Mando de deslizamiento

Para una persona con deficiencia visual es difícil estimar la posición inicial respecto a los extremos de la escala.

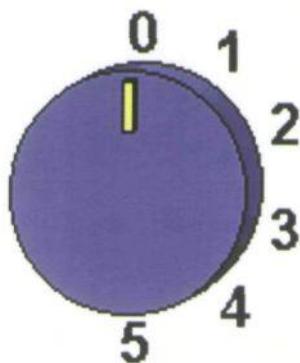


Mando de deslizamiento

Mando rotatorio

La forma del mando puede actuar como un indicador táctil, aunque no siempre es fácil determinar las posiciones cuando no hay una señalización.

Los mandos que requieren empujar y girar al mismo tiempo pueden ser particularmente difíciles.



Mando rotatorio

4.2.2. *Mandos indirectos*

A menudo los sistemas operativos emplean interfaces de usuario gráficas. En general, este no tiene posibilidades de modificar la interfaz, por lo que es importante que el diseñador del sistema considere sus necesidades.

A menudo, la interfaz es tan sofisticada que da la sensación de haber sido diseñada por personas que piensan que todos los potenciales usuarios son expertos. Sin embargo, estos usuarios son con frecuencia personas no expertas en la tecnología de sistemas (su máxima experiencia puede ser usar un cajero automático o un mando a distancia convencional).

Aprender a usar un sistema sofisticado puede ser difícil para las personas con deficiencia visual. Las instrucciones, si se proporcionan en el soporte adecuado, ayudan, pero a menudo son insuficientes. Un instructor humano experimentado no suele estar disponible, por lo que el sistema debe incorporar un modo de aprendizaje.

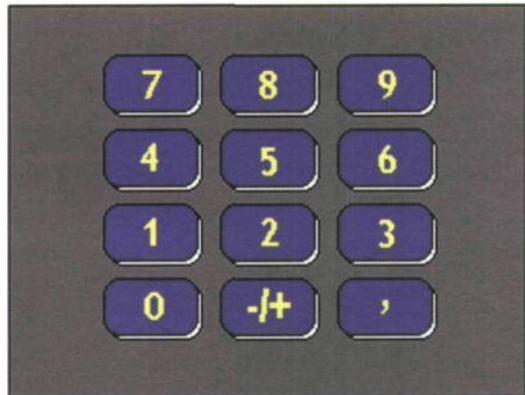
Los rasgos principales de los mandos indirectos son los que a continuación se detallan.

4.2.2.1. *Entrada*

Teclados

Los teclados numéricos pueden causar problemas, ya que hay dos esquemas comunes: el teclado telefónico y el de las calculadoras. La señalización mediante un punto en relieve del número 5 no ayuda a identificar qué esquema está usándose, por lo que es importante la normalización de un sistema. El punto, centrado en la tecla, podría dejarse en exclusiva para el teclado tipo telefónico, y utilizar una raya en altopunto, en la parte inferior de la tecla, en el teclado tipo calculadora.

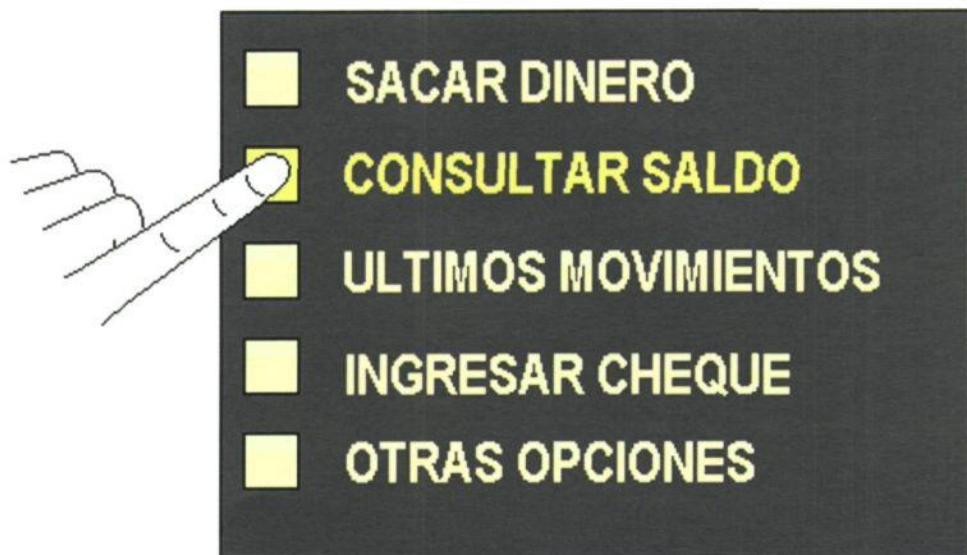
La normalización, el código de color y el uso de formas táctiles diferentes puede ayudar.



Teclados numéricos

Pantallas táctiles

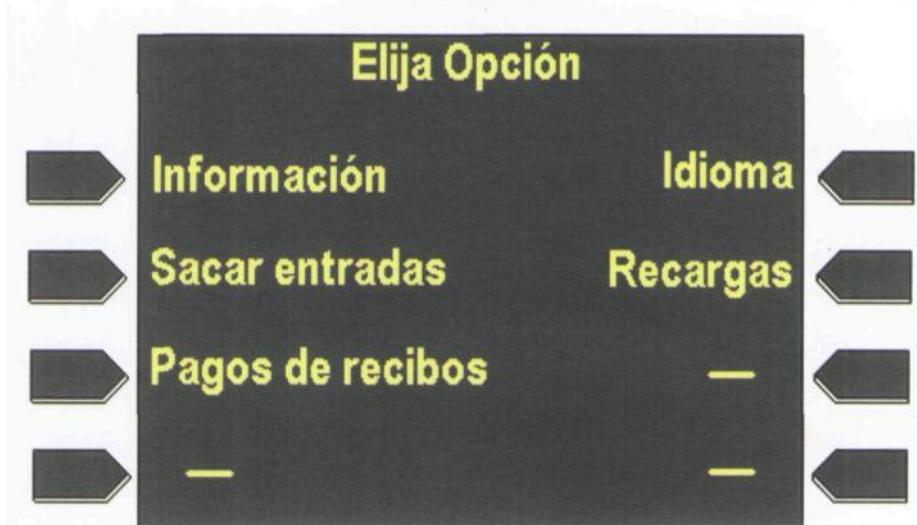
Son difíciles de usar por una persona con deficiencia visual. Sin embargo, es posible diseñar el sistema para que hable cuando el dedo está encima de una opción en la pantalla, pero la activación solo se realiza cuando el dedo se apoya sobre un área activa. Para que esta solución sea factible debe haber un número pequeño de áreas activas y bien espaciadas.



Pantalla táctil

Botones

Los botones de los lados de la pantalla pueden ser difíciles de alinear con el texto que se despliega si el usuario no está en perpendicular a la pantalla.



Alineación botones-texto

Los botones que efectúan más de una acción (por ejemplo, una pulsación «enciende», otra pulsación «apaga») deben proporcionar confirmación auditiva.

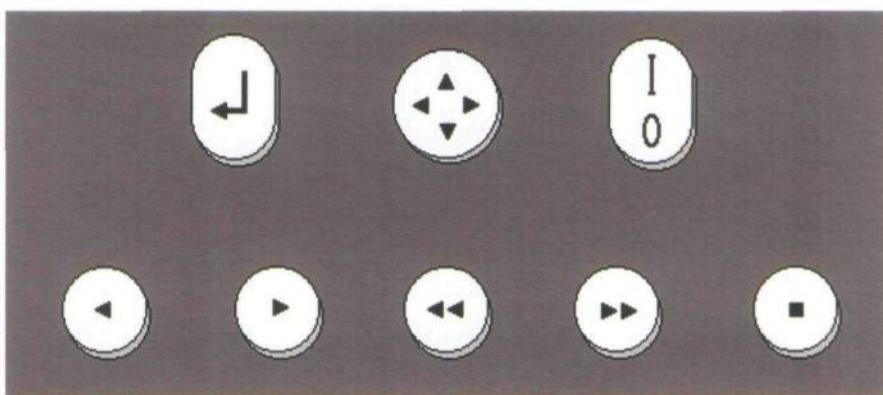
Las teclas que se utilizan con poca frecuencia deben cubrirse con una tapa abatible, para evitar confusión.

Iconos

Los iconos usados para las funciones deben ser fáciles de entender.

Actualmente, el ícono usado en la tecla para confirmar en la mayoría de los teclados es una flecha de retorno hacia la izquierda.

Iconos como el de retorno o el de I/O (encendido / apagado), utilizados sistemáticamente en los aparatos, permiten a los usuarios acostumbrarse a ellos y entender su función.



Iconos utilizados habitualmente

Controles relativos o absolutos

Los botones que cambian de valores causan, a menudo, problemas a las personas con dificultades visuales.

4.2.2.2. Secuencia del funcionamiento

Muchas interfaces requieren seguir una secuencia de funcionamiento. Esto involucra a menudo el uso de dispositivos (tipo mando a distancia), la necesidad de mirar el mando y alguna forma de desplegable.

Algunos de estos dispositivos tienen botones con más de una función, otros tienen tiempos de espera o necesitan que el usuario sea capaz de oír una señal.

Si no se tienen en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad visual, nos encontramos con que una simple secuenciación para que algo funcione puede hacer inaccesible el sistema y excluir a estas personas.

Interfaz del usuario consistente

Para el usuario con deficiencia visual es esencial entender el funcionamiento de la interfaz ya que, en general, obtienen menor confirmación a través de las pantallas. Por ello, es importante que esta sea consistente.

Es útil que el usuario pueda prefijar secuencias que normalmente usa y que estas puedan ser seleccionadas de una lista de favoritos presionando un solo botón. Por ejemplo, en una lavadora hay un gran número de programas, pero la mayoría de las veces el usuario utiliza solo tres o cuatro como máximo.

Menús

La tendencia es seleccionar opciones de un menú que se muestra en una pantalla.

- Pueden estar dispuestos de forma que cada pulsación de un botón selecciona el siguiente artículo de la lista; si la información se proporciona también verbalmente, las personas con deficiencia visual no tienen problemas con este tipo de sistema.
- Otra opción es usar más de un botón, y la función que controla este se indica en una pantalla. Este tipo de sistema es más confuso para una persona con deficiencia visual.
- Los sub-menús pueden crear grandes problemas a los usuarios inexpertos ya que a menudo se pierden.
- Los menús que se desplazan en la pantalla son particularmente difíciles para personas con deficiencias visuales.

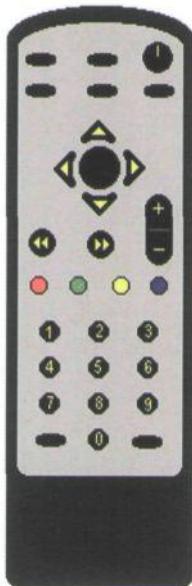
- Los mayores problemas ocurren cuando se exige que la persona manipule para seleccionar o arrastrar artículos en una pantalla.

Complejidad

Si son necesarias muchas funciones, puede haber:

- Un gran número de botones.
- Pocos botones, cada uno con más de una función.
- Selección a través de menús.

Un gran número de botones no es intrínsecamente difícil de usar si estos están colocados con claridad y lógica. Sin embargo, como no siempre hay espacio suficiente, se usan a menudo botones multifunción. Con ellos es esencial que el usuario pueda restablecer fácilmente la pantalla predefinida.



Mando a distancia

Tiempo de respuesta

Los controles cuyo cambio de función tiene un tiempo, causan problemas a las personas con deficiencia visual. Idealmente, el usuario podría reconfigurar la interfaz para que los mandos funcionaran de diferente manera o pudiera ampliarse el tiempo entre los cambios.

Igualmente, el retraso entre la activación de un mando y la confirmación de que la orden se ha aceptado puede confundir a los usuarios.

4.2.2.3. Pantallas de visualización

Control remoto

Frecuentemente los usuarios tienen que mirar a dos distancias diferentes: al mando, para activar el aparato (televisión, vídeo...) y cambiar de funciones, y a la pantalla, donde aparece la información que tiene que elegir. Esto plantea problemas significativos a las personas con dificultades de **acomodación** visual, lo que incluye a muchas personas mayores de 40 años.

Claridad de visualización

La cantidad de información legible que puede desplegarse simultáneamente en la pantalla es limitada.

De igual manera, encontrar un puntero en una pantalla puede ser difícil. Hacer más grande y brillante el puntero o indicador puede ser útil.

Contraste y claridad

- Los fondos con dibujos reducen la legibilidad de texto.
- Los textos intermitentes (que se encienden y apagan) llaman la atención, pero pueden ser difíciles de leer.
- El texto que se desplaza crea problemas significativos.
- El bajo contraste y las pantallas pequeñas, como las de los teléfonos móviles, causan problemas particulares; la síntesis de voz puede ser la única solución viable.

Pantallas y deslumbramiento

Las pantallas deben ser antirreflejantes y tener un ángulo ancho de visión.

Si no es posible proporcionar un buen contraste en la pantalla, la información no será accesible para las personas con deficiencia visual. Esta será accesible solo si se ofrece también en el ámbito verbal.

Sonido

Si hay información verbal, debe existir la posibilidad de regular el volumen, además de la posibilidad de usar auriculares, bien por un nivel de ruido alto, o bien por confidencialidad.

Cuando la información verbal es de menús, es fácil perderse si hay demasiadas opciones para escoger (más de cinco).

Tipografías y legibilidad

Con el crecimiento del comercio electrónico, cada vez hay más necesidad de leer identificaciones complejas de números y contraseñas. Estas últimas, a

menudo, consisten en una mezcla de números y letras. La tipografía ha de ser cuidadosamente elegida para que se distingan claramente unos y otras.

Consumo Eléctrico

Lectura estimada 12/02/2003 6716
Lectura real 19/12/2003 6241

Consumo del Periodo 475 Kwh

Facturación

5.5 Kw x 2 meses x 1.4111818 eur 15.53

475 Kwh x 0.080168 eur 38.08

Subtotal 53.61

53.61 eur x 1.05113 impues.ele x 4.864% 2.74

2 meses x 0.57 eur 1.14

Base imponible 57.49

I.V.A. 16% de 57.49 9.20

Total Factura

66.69 Eur

Consumo Eléctrico

Lectura estimada 21/02/2003 6716
Lectura real 19/12/2002 6241

Consumo del Periodo 475 Kwh

Facturación

5.5 Kw x 2 meses x 1.4111818 eur 15.53

475 Kwh x 0.080168 eur 38.08

Subtotal 53.61

53.61 eur x 1.05113 impues.ele x 4.864% 2.74

2 meses x 0.57 eur 1.14

Base imponible 57.49

I.V.A. 16% de 57.49 9.20

Total Factura

66.69 Eur

Legibilidad de la información

4.3. Máquinas expendedoras y otros elementos interactivos

Consideraciones generales

Los avances de la tecnología han permitido que en los últimos años se incorporen de forma generalizada en nuestra vida cotidiana elementos interactivos que exigen un alto grado de independencia al usuario. De esta forma ha desaparecido el elemento humano que, además de garantizar la comunicación entre el cliente y el prestador de los servicios, cubría eficazmente las necesidades específicas de los usuarios que lo requiriesen.

Además de ubicarlas de forma que cumplan las condiciones ya expuestas, deben adaptarse con instrucciones específicas en sistema braille para poder ser usadas por personas con deficiencia visual. Dichas máquinas deben poseer, además, un sistema de información sonoro.

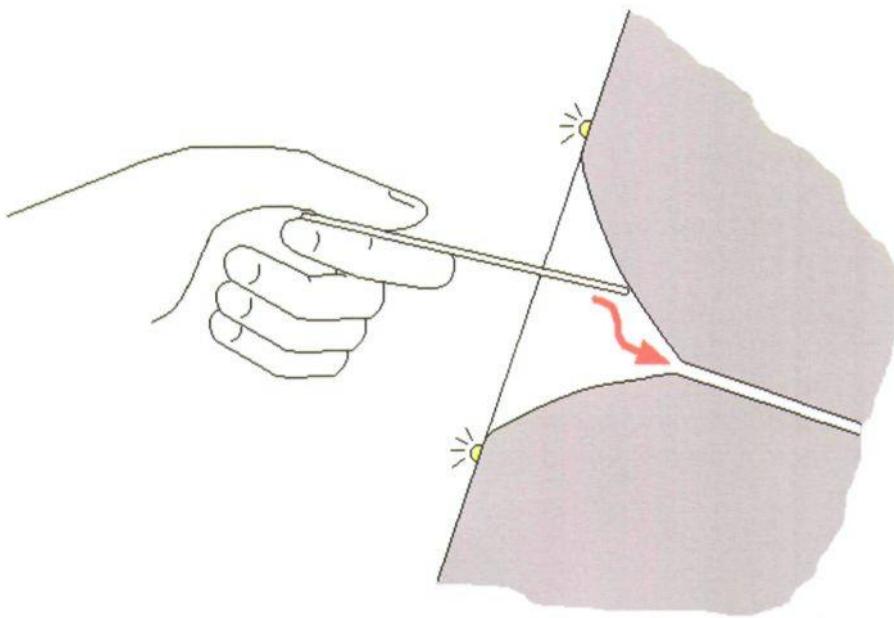
Se cuidará que no se produzcan reflejos ni deslumbramiento, especialmente en caso de tener pantallas de visualización. Su superficie debe ser mate.

La altura máxima de los elementos de manipulación estará entre los 90 y 120

cm, medidos desde el suelo.

Además, tendrán las siguientes características:

- Las bocas de entrada de monedas, tarjetas, etc., deben ser fácilmente localizables visual y táctilmente, por lo que serán de un color contrastado y dispondrán de un borde en altorrelieve que facilite su localización táctil. Las ranuras de entrada deben diseñarse de forma que sean anchas en su inicio y ejerzan un efecto de embudo que dirija con facilidad la moneda o tarjeta.



Diseño boca de entrada tarjeta

- Habrá confirmación sonora de que la tecla ha sido activada y el producto expedido (en su caso).
- Todas las teclas deben ser discernibles visual y táctilmente. Las teclas deberán sobresalir ± 2 mm de la superficie y estarán separadas entre sí un mínimo de 3 mm. Las de función deben estar separadas de las numéricas al menos 9 mm. El tamaño de las teclas será ± 10 mm.
- En caso de utilizar teclado numérico, estará dispuesto de forma normalizada, como el teclado telefónico, señalizándose el «5» con un punto en relieve. El tamaño de rotulación de los números será ± 5 mm.
- De existir pantalla de visualización, se situará entre 100 y 140 cm, con una ligera inclinación (15°-30°). Deberá ser visible desde una distancia mínima de 100 cm, no pudiendo existir ningún obstáculo que lo impida. Los caracteres deben ser de palo recto, sin adornos, de 4,8 mm de alto (medida basada en la ele mayúscula, «L»). Letra oscura sobre fondo claro y/o letra clara sobre fondo oscuro.

- En el caso de expender dinero, recibos o productos y para recuperar tarjetas:
 - » los documentos sobresaldrán al menos 3 cm,
 - » las tarjetas sobresaldrán al menos 2 cm,
 - » será necesaria una fuerza mínima para recoger el producto o recuperar la tarjeta.
- Si existen baterías de máquinas para la misma función o que expenden el mismo **producto**, al menos una de ellas debe cumplir las condiciones especificadas.

4.4. Cajeros automáticos

4.4.1. Localización del terminal

Franja-guía de dirección

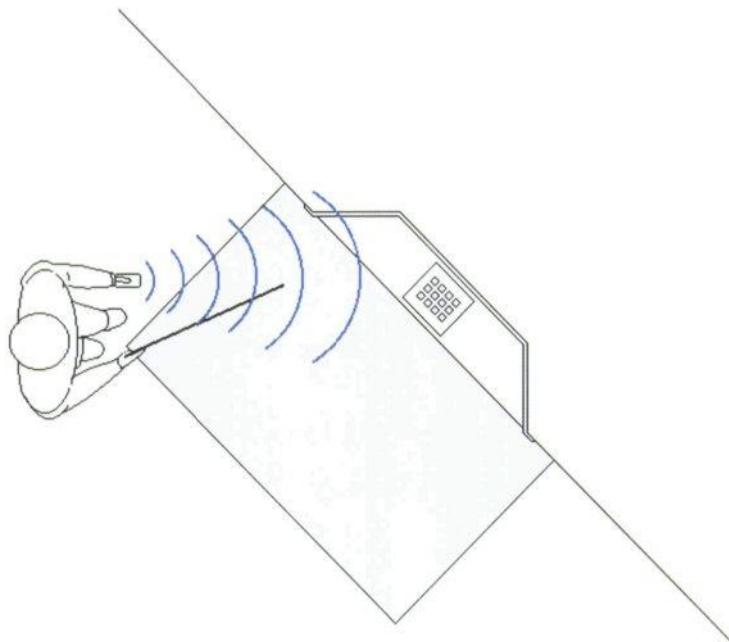
- Deberá existir una franja-guía de dirección táctilo-visual, que se inicie en la puerta de la entidad y llegue al terminal.
- En locales públicos de grandes dimensiones se señalizará su presencia y posición mediante pavimento diferenciado táctil y visualmente de 120 x 120 cm, delante del cajero. En ningún caso este pavimento será el de acanaladura, que queda exclusivamente reservado para franjas-guía de dirección y señalización de cambio de cota.



Pavimento diferenciado para señalizar la ubicación del cajero

Señales sonoras

El terminal se activará mediante un mando a distancia (puede ser el mismo que activa otros servicios, como los semáforos), produciendo una señal auditiva que permitirá su localización.



Localización auditiva del terminal

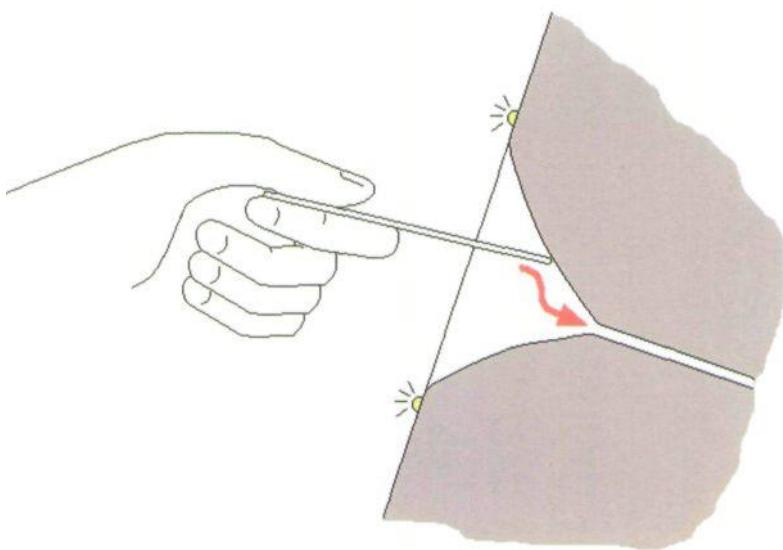
Rotulación

El terminal deberá ir rotulado con **macrocaracteres** contrastados con el color general del mismo y estar localizado en la parte superior, próximo a la altura de los ojos. El contraste preferible es letra clara sobre fondo oscuro y con iluminación interior.

4.4.2. Localización y utilización de los elementos interactivos

Bocas de entrada

- Todas las bocas de entrada y salida deberán ser fácilmente localizables visual y táctilmente, para lo cual serán de un color contrastado con el del terminal y dispondrán de un borde en alborreieve que facilite su localización táctil. Serán anchas en su inicio y deberán ejercer un efecto embudo, dirigiendo con facilidad la tarjeta o cartilla a la ranura de entrada.



Diseño de las bocas de entrada de tarjetas

- Deben estar rotuladas en sistema braille.
- Estarán localizadas entre los 90 cm y 120 cm.
- Dispensarán los billetes en orden, los de menor valor facial encima.

Tarjeta

Identificación

Deberán llevar una letra en altopunto de color contrastado con el fondo de la tarjeta que permita a la persona identificar qué tarjeta es (B para *Bancos*, T para *Teléfonos*, etc.).

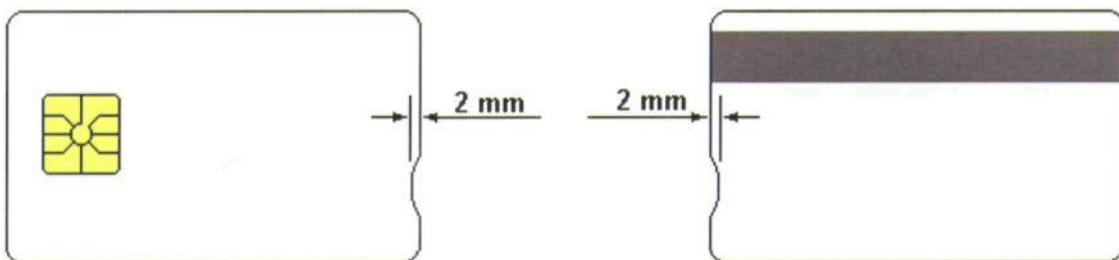
Las letras serán en altopunto. Tendrán las siguientes dimensiones: alto 7-13 mm, ancho 7 mm ± 0,1 mm, altopunto 0,45-0,48 mm. Deben espaciarse 5 mm, y se pondrán como máximo cuatro símbolos adyacentes.



Identificación táctil del tipo de tarjeta

Orientación

Para indicar la posición de inserción correcta de la tarjeta, estas deberán disponer de una muesca lateral orientadora de 2 mm de profundidad.



Muesca lateral orientadora

Cartilla

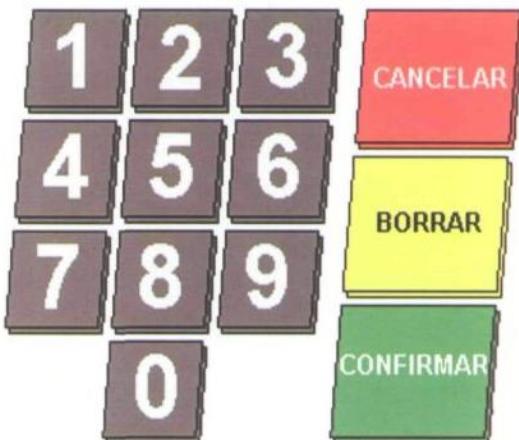
Para permitir la localización de la última página impresa, sería aconsejable que se taladre una de las esquinas inferiores al finalizar la impresión de cada página. La información que se imprima en la cartilla debe tener un alto contraste que facilite su lectura.

Teclado

- Los teclados deben estandarizarse en cuanto a tamaño, distribución espacial y color. Las teclas numéricas deberán disponerse como las del teclado telefónico. La tecla del número 5 dispondrá del punto orientador en relieve.
- La numeración debe estar rotulada sobre la tecla y contrastada con la misma, lo que facilitará una rápida y segura localización.
- Habrá confirmación sonora de que la tecla se ha activado.
- La altura de las teclas debe ser > 2 mm, y la separación entre las mismas al menos de 3 mm. El tamaño mínimo de las teclas será de 10 x 10 mm y el de la numeración sobre ellas de 5 mm.
- Teclado numérico: teclas oscuras sobre un fondo claro, con rotulación del número en color blanco.
- Las teclas de función deberán estar separadas del teclado numérico al menos 9 mm. Deben estar marcadas táctilmente y mediante un código de colores:

TECLA	SÍMBOLO TÁCTIL	COLOR
Confirmar / continuar	0	verde
Borrar / corregir	I	amarillo
Cancelar	X	rojo

Teclado numérico de cajero



4.4.3. Acceso a la información ofrecida por pantalla

Los terminales deben disponer de una operativa especial para personas con ceguera o deficiencia visual que se activará a través de un identificador ya incluido en la información grabada en la tarjeta del usuario, o introduciendo, previamente a la inserción de la tarjeta, un código que le identifica como **deficiente visual**. Esta operativa especial será obligatoria en los terminales con pantalla táctil y anulará el funcionamiento de la misma y, en su lugar, la operativa será activada a través del teclado numérico.

Información visual

La pantalla se instalará ligeramente inclinada entre 15° y 30°, a una altura entre 1 m y 1,40 m.

La información debe salir por pantalla en macrocaracteres con un alto contraste y con mensajes breves.

Información auditiva

Es imprescindible para garantizar el acceso a la información que sale en pantalla. El usuario dispondrá de un auricular personal que debe conectar al terminal, lo que garantiza la confidencialidad y privacidad de los datos personales que el terminal le facilite.

Navegación básica

Una vez activado el sistema para personas con ceguera o deficiencia visual, deberá ponerse en funcionamiento un menú especial que indique las secuencias a seguir y la tecla a accionar para cada función.

Este sistema, en caso de que el cajero estuviera fuera de servicio, facilitará esta información al conectar el auricular.

4.5. Atención a través de ticket de turno e información del mismo a través

de pantallas electrónicas

Cada día es más frecuente que la atención en lugares públicos y privados se regule a través de la obtención de un papel con un número.

La persona, una vez que ha obtenido el papel con el número correspondiente, tendrá que visualizar en una pantalla electrónica su número y, en muchos casos, también la ventanilla donde se le atenderá.

Este sistema plantea grandes dificultades a las personas con deficiencia visual, que se ven obligadas a depender de la buena voluntad de otro usuario.

Cuando se utilicen, se tendrán en cuenta, además de las especificaciones generales para otro tipo de máquinas expendedoras, las siguientes cuestiones:

- Señalización visual y táctil que permita la localización de las máquinas expendedoras del ticket de turno de atención.
- Adaptación al sistema braille de estos aparatos.
- Información verbal de la sucesión de números de turno de atención.
- Mostradores y ventanillas con contraste cromático y buen tamaño en el número que muestran.
- Cuando las ventanillas estén situadas de forma correlativa, habrá una división visual, mediante carpintería u otro sistema contrastado, que las delimita.

[Volver al Índice /](#) [Inicio del Capítulo](#)

Anexo I. La visión

EL PROCESO DE LA VISIÓN

1. Introducción

El ojo humano ha sufrido grandes modificaciones a través de los tiempos como consecuencia de las diferentes formas de vida, desde cuando se usaba casi por completo al aire libre, con luz brillante del día y para una visión de largo alcance, hasta la actualidad, donde el hombre vive y trabaja corrientemente en el interior de edificios y utiliza sus ojos con demasiada frecuencia y durante largas horas en condiciones de iluminación artificial y en trabajos que requieren una constante acomodación, «proceso por el cual se modifica el poder de refracción del ojo para la visión de objetos próximos» (Johnson, Escuela Universitaria de Medicina, Indianápolis).

La iluminación, los contrastes, tamaños y colores de los objetos, son los factores que mayor poder determinante tienen en el desenvolvimiento de las personas con deficiencia visual, pues es bien cierto que los restos visuales que poseen pueden llegar incluso a ser funcionalmente inútiles dependiendo de las condiciones en que se encuentren los lugares por los cuales deben y necesitan desplazarse.

Esta situación se complica cuando, además, entran en juego factores psicológicos y fisiológicos individuales que condicionan la respuesta del observador a cualquier estímulo visual, y que varían no solo de un individuo a otro, sino también en la misma persona en diferentes momentos.

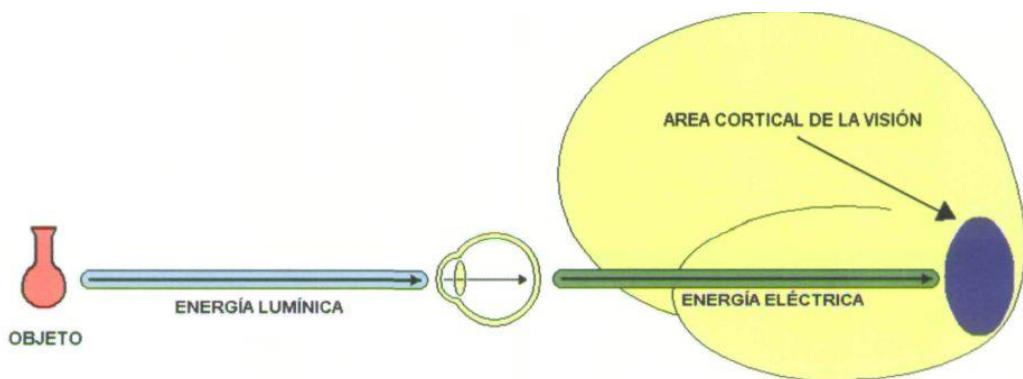
Sería imposible encontrar en cualquier situación vital las condiciones idóneas de iluminación, contraste, tamaño, etc., para cada una de las personas con deficiencia visual, por lo tanto, nos ceñiremos en este ANEXO a señalar aquellos aspectos que, de forma general, pueden favorecer su **autonomía personal**.

2. La visión

La visión es, de todos los sentidos, el que más información nos proporciona, y lo hace a través de una esfera de tan solo 23 mm de diámetro y de 7,5 g de peso, que es el ojo; este localiza lo que se quiere ver a través de sus estructuras y transforma, con sus células nerviosas, la energía luminosa en impulsos nerviosos para que, a través del nervio óptico, lleguen al cerebro, donde se reciben e interpretan. En resumen:

1. Ante un objeto externo, la luz llega a nuestros ojos.
2. Se forma una imagen del objeto en la retina.
3. En los receptores retinianos se generan señales eléctricas.

4. A través del nervio óptico, se transmiten estos impulsos eléctricos en dirección al cerebro.
5. Los impulsos eléctricos llegan al cerebro y son procesados por él.
6. Se completa el círculo y se produce el reconocimiento del objeto con todas sus cualidades definitorias y exclusivas, es decir, se puede **percibir**.



Proceso perceptivo

Todo este proceso se realiza, como decíamos, a través del globo ocular, que se encuentra alojado en los huesos de la cara y sujeto a la cavidad ósea por seis músculos extraoculares.

Si analizamos su estructura de delante hacia atrás encontramos que tiene tres capas principales:

- **Capa externa:** con una función protectora (en la que se encuentra la **CÓRNEA** o «ventana del ojo», una lente transparente que recubre la parte coloreada) y una capa blanca y opaca, el «blanco del ojo», que es la **ESCLERÓTICA**.
- **Capa media,** con tres estructuras: la **COROIDES**, el **CUERPO CILIAR** y el **IRIS**. Su función va a ser esencialmente nutritiva y facilitadora de los procesos de acomodación.
- **Capa interna:** la **RETINA** o «capa receptora», donde encontramos 130 millones de células que van a transmitir, a través del **NERVIO ÓPTICO**, los impulsos nerviosos hasta la **CORTEZA VISUAL**, donde va a tener lugar la percepción de las imágenes.

Las patologías visuales pueden provocar alteraciones en la **agudeza visual** (AV) que, en términos sencillos, hace referencia al tamaño más pequeño que nuestros ojos pueden ver, o en el campo visual (CV), es decir, el espacio que nuestros ojos abarcan sin realizar ningún movimiento y mirando de frente hacia un punto fijo.

La encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de la Salud de 1999 señala que un total de 304.512 personas de entre 6 y 64 años padecen

deficiencias visuales, lo que supone una tasa de un 9,94 por mil del total de la población, aumentando este número a 697.778 cuando se trata de personas de 65 años en adelante, siendo entonces la tasa de 108,44 por mil las que lo padecen.

Como podemos ver, existe un gran número de personas que se verían favorecidas si las condiciones medioambientales fuesen cuidadosamente controladas, permitiendo que sus restos visuales se utilicen con la mayor eficacia posible, y más si consideramos que esta tendencia se mantendrá e incrementará, como lo hace la esperanza de vida.

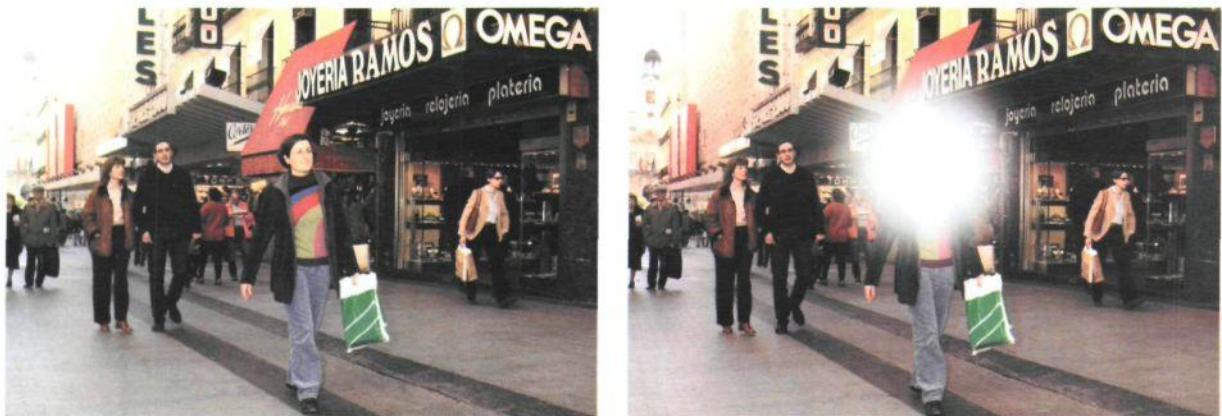
3. Repercusiones funcionales de las patologías visuales

Las patologías visuales, como decíamos, pueden provocar alteraciones en la agudeza visual, en el campo visual o en ambos.

3.1. Personas con lesiones en la parte central de la retina

El daño se produce en la MÁCULA, zona central de la retina y parte del ojo con mayor capacidad para diferenciar detalles, ya que en ella se encuentran concentrados millones de sensores (**CONOS**).

Este tipo de lesiones ocasiona los denominados escotomas: zonas donde existe pérdida total o parcial de visión. Imaginemos que al mirar de frente a una persona todos sus rasgos (ojos, nariz, boca) aparecen borrosos o como una zona totalmente ciega. Su visión puede aproximarse a la representada en la foto de la derecha.



Lesión central

Sus dificultades se encuentran a la hora de:

- Leer letras pequeñas.
- Escribir.
- Reconocer caras.

- Realizar actividades de vida diaria: coser, manualidades...
- Ver televisión.
- Leer paneles informativos.
- Ver los nombres de las calles, rótulos...
- Leer los números de autobuses, etc..
- En la visión de los colores.

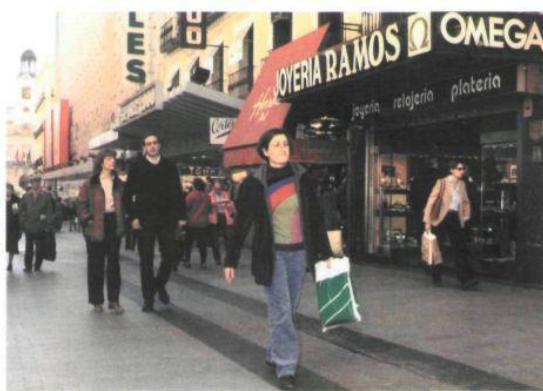
Por el contrario no tienen dificultad en:

- Los desplazamientos, al usar la visión periférica.
- Leer con letras de gran tamaño.
- Leer en palabras con corto número de letras.

3.2. Personas con daño en la parte periférica de la retina

Algunos problemas visuales van paulatinamente dañando la zona periférica de la retina, sin alterar en principio la visión central. La visión central en estos casos está más o menos conservada, presentando escasa o nula visión periférica.

Uno de los problemas fundamentales para las personas con estas patologías es su dependencia de las condiciones de iluminación ambientales, pues su funcionamiento puede ser muy diferente según sea de día o de noche, debido a que los sensores que mayoritariamente existen en la zona periférica de la retina, los «**bastones**», están dañados, siendo estos los responsables de la visión en bajas condiciones de iluminación, por lo que generalmente son más eficientes de día que de noche.



Lesiones periféricas

Encuentran mayor dificultad en:

- Los desplazamientos.
- El cálculo de distancias, detección de obstáculos y desniveles.
- Localizar semáforos, puntos de interés...
- Adaptarse a niveles de iluminación bajos.

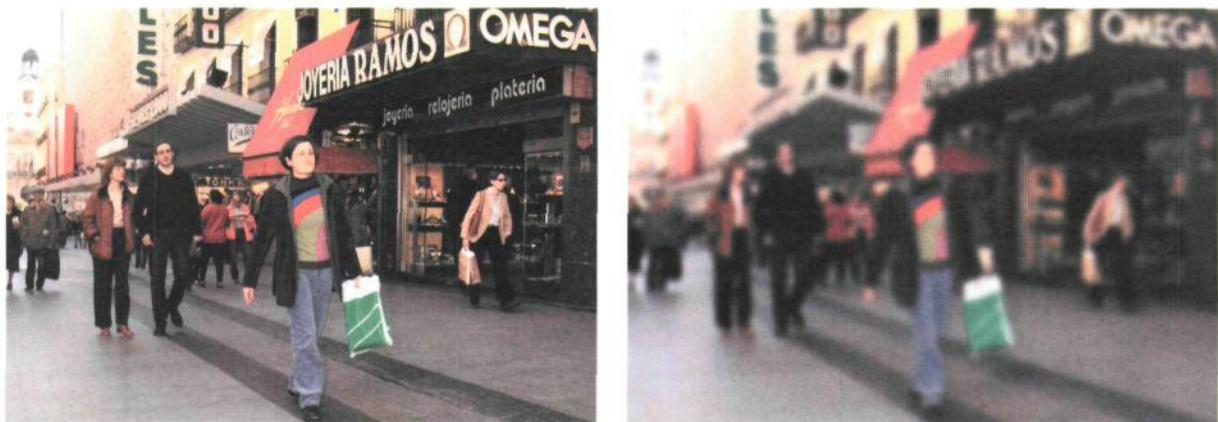
Pero no tienen dificultad, si la AV está conservada, en:

- Leer letra de tamaño estándar.
- Reconocer caras.
- Ver detalles.

3.3. Personas con visión borrosa

Cuando existen daños en alguna estructura ocular, la visión puede estar borrosa en mayor o menor medida. La visión de lejos y cerca puede encontrarse reducida, así como la sensibilidad para diferenciar objetos, especialmente si estos presentan bajo contraste entre sí.

La foto hace referencia a una aproximación a su manera de ver.



Visión borrosa

Encuentran dificultad en ver:

- Detalles en objetos, de cerca y de lejos.
- Objetos poco contrastados.
- Colores (los ven menos saturados).

- Problemas con las letras y objetos pequeños (deben acercarse para poder verlos).

[Volver al Índice](#) / [Inicio del Anexo I](#)

Anexo II. Iluminación

Niveles de iluminación recomendados en la norma UNE 41500

Nivel de iluminación (lux)	Características del espacio
20	Espacios exteriores.
50	Interiores visitados con poca frecuencia, sin percepción de detalles.
100	Interiores visitados ocasionalmente, con tareas visuales confinadas al movimiento y una pequeña percepción de detalles.
150	Interiores visitados ocasionalmente, con tareas visuales requiriendo percepción de detalles o bien con riesgo para personas.
200	Interiores continuamente ocupados, con tareas visuales sin percepción de detalles.
300	Interiores continuamente ocupados, con tareas visuales sencillas (detalles grandes o con contraste).
500-1000	Interiores con tareas visuales difíciles, indispensable fina distinción de detalles.
>1000	Interiores con actividades que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste extremadamente difíciles.

Niveles de iluminación recomendados por la Guía Técnica de la Accesibilidad en la Edificación (2001-CEPAT)

Usos		Nivel mínimo (lux)	Nivel garantizado
Vivienda	Pasillos	100	
	Vestíbulos	100	
Edificios públicos	Pasillos	150	300
	Vestíbulos	200	300
	Rampas	150	300
	Escaleras	150	300
Aseos	General	100	300
	Puntual	200	500

Illuminación en los lugares de trabajo

Disposiciones publicadas en el «BOE» número 97, de 23 de marzo de 1997, Real Decreto 486/1997, de 14 de abril

Ministerio de Seguridad e Higiene

Zona o parte del lugar de trabajo¹	Nivel mínimo de iluminación (lux)
1. Bajas exigencias visuales	100
2. Exigencias visuales moderadas	200
3. Exigencias visuales altas	500
4. Exigencias visuales muy altas	1.500
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

¹ El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde esta se realice; en el caso de zonas de uso general, a 85 cm del suelo, y en el de las vías de circulación, a nivel del suelo.

[Volver al Índice / Inicio del Anexo II](#)

Anexo III. Principales parámetros

URBANISMO	ELEMENTOS	PARÁMETROS
ITINERARIOS PEATONALES	Ancho mínimo libre	200 cm, excepcionalmente 150 cm en zonas especiales.
	Altura mínima libre	220 cm, sin salientes que no estén proyectados en planta.
	Pendiente longitudinal máxima	6%
	Pendiente transversal máxima	1,5%
	Altura bordillo	≥ 2 cm en pasos peatonales. Resto ≤ 12 cm con canto redondeado o achaflanado .
	Escalones aislados	No. Resolver con pendiente.
PAVIMENTOS	Requisitos	Antideslizantes en seco y en mojado, duros, regulares, compactos y firmemente fijados sin cejas ni resalte. Los pavimentos blandos deben tener un Proctor Modificado ≥ 95%.
	Elementos a diferenciar	Pasos peatonales. Escaleras y rampas. Ascensores. Bandas delimitadoras de paso peatonal en calzada . Franja-guía de dirección en zonas especiales.
	Elementos anejos	Rejillas , registros, arquetas , imbornales , alcorques cubiertos y enrasados sin huecos ≥ 2 cm.
	Zonas ajardinadas en aceras	Delimitadas en todo su perímetro mediante vallas, setos, muretes, etc., contrastados cromáticamente.

URBANISMO	ELEMENTOS	PARAMETROS
PASOS PEATONALES	Resolución	Vado o sobreelevado en calzada.
	Ancho mínimo libre	El mismo del paso peatonal de calzada, con un mínimo de 200 cm. Excepción: 150 cm en zonas especiales.
	Ubicación	Enfrentados y que permitan realizar el cruce en línea recta perpendiculares a la dirección del tráfico. Debe evitarse su ubicación en ángulos de esquinas o chaflanes y en ensanchamientos irregulares.
	Pendiente longitudinal máxima	8%
	Pendiente transversal máxima	2%
	Desnivel mínimo acera-calzada	≥ 2 cm con canto redondeado o achaflanado.
SEÑALIZACIÓN PASOS	Ubicación	ACERA: Itinerario peatonal mayor de 200 cm: franja señalizadora, contrastada táctil y visualmente de 120 cm, perpendicular a la dirección de la marcha en el centro del paso peatonal. Itinerario peatonal menor de 200cm: se señalizará la totalidad del mismo, abarcando toda la longitud el paso peatonal. CALZADA: Bandas paralelas bordillo (Pasos de cebra).
	Textura	ACERA: Pavimento táctil de botones. CALZADA: Bandas blancas reflectantes y antideslizantes pintadas sobre el asfalto o pavimento. Bandas delimitadoras de pasos en diagonal: pintura plástico frío o bandas goma.
ISLETAS INTERMEDIAS	Características	Igual al paso de peatones.
	Dimensión	Ancho igual al paso de peatones. Fondo ≥ 200 cm.
PASOS ELEVADOS- SUBTERRÁNEOS	Señalización	Igual a la señalización de escaleras o rampas.

URBANISMO	ELEMENTOS	PARÁMETROS
ESCALERAS Y RAMPAS	Características	Gálibo vertical 220 cm. No escaleras compensadas, ni mesetas en ángulo o partidas.
SEÑALIZACIÓN	Ubicación	Franja señalizadora, contrastada táctil y visualmente de 120 cm, perpendicular a la dirección de la marcha, cubriendo todo el ancho de la acera o itinerario peatonal, ubicada previamente al inicio del primer escalón o inicio de la rampa. Buena iluminación, principalmente en accesos.
	Textura	Pavimento táctil de acanaladura .
PELDAÑOS	Especificaciones	Altura máxima 62 cm \leq ; $2t + h \geq 64$ cm. Altura máxima tabica 15 cm, sin bocel y con tabica. Ángulo entre huella y tabica 75°-90°.
	Señalización	Banda antideslizante, de textura y color contrastados y enrasada con el pavimento de la huella, de 5 cm de anchura, separada 3 cm del borde y ocupando todo su largo.
PASAMANOS	Características	Doble pasamanos contrastados y continuos, a ambos lados, a una altura de 70 cm y 90 cm, prolongados 45 cm al inicio y final con remate hacia abajo. Su sección será igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo de sección circular de 4-5 cm de diámetro. Estarán separados del paramento 4 cm en la horizontal y 10 cm en la vertical.
	Especificaciones	Los pasamanos tendrán un diseño ergonómico que se adapte a la mano. Placas de orientación en altorrelieve y braille al inicio.
ELEMENTOS MECÁNICOS	Señalización en exteriores	Pavimento táctil de acanaladura. Ancho igual al del elemento a abordar x 120 cm de fondo.
	Ascensores	Señalización del embarque con franja de 120 x120 cm. Botonera exterior: altura entre 90-120 cm. Botonera interior: altura entre 90 y 120 cm. Pasamanos ergonómico a 85 cm. Con células de barrido superior o en totalidad de las jambas.

URBANISMO	ELEMENTOS	PARAMETROS
ELEMENTOS MECÁNICOS	Escaleras mecánicas	Señalización del acceso con acanaladura metálica (120 x 120 cm). Señalización de los bordes y laterales de los peldaños con banda amarilla de 5 cm. Anchura mínima recomendada 120 cm y un mínimo de 3 peldaños enrasados.
	Tapices rodantes	Señalización del acceso con acanaladura metálica (120 x 120 cm) y banda amarilla de 5 cm. Señalización de los laterales con banda amarilla de 5 cm. Anchura mínima recomendada 120 cm.
	Plataformas elevadoras	Sin invadir el itinerario peatonal y debidamente protegidas.
VADOS DE VEHÍCULOS		Respetando ancho peatonal y pendiente. Resolver rebajando solamente el bordillo.
APARCAMIENTOS	Trazado	Evitando que las partes delanteras y traseras de los vehículos aparcados puedan invadir el itinerario peatonal.
ITINERARIOS MIXTOS		Diferenciación clara del itinerario peatonal mediante la alineación del mobiliario urbano cuando su instalación sea posible (evitar los bolardos).
CASCOS ANTIGUOS CALLES PEATONALES		En estas zonas especiales, en aceras con ancho inferior a 150 cm, el mobiliario pertinente (semáforos, señales de tráfico, etc.) se adosará en la pared a 220 cm de altura desde su parte más baja. El resto del mismo (papeleras, teléfonos, bancos, etc.) puede concentrarse creando zonas de servicio en plazoletas, intersecciones amplias o incluso alineado, en el centro de las mismas, si su anchura lo permite.
MOBILIARIO	Diseño	Sin obstáculos ni salientes, a menos de 220 cm de altura. El mobiliario con salientes a menor altura deberá prolongarse en el perímetro más externo hasta el pavimento o hasta una altura máxima de 25 cm. Con cantos redondeados, sin aristas vivas. Las superficies acristaladas deben estar señalizadas con 2 bandas horizontales de 20 cm de ancho, contrastadas visualmente con el entorno, a una altura de 100 y 150 cm, medidas desde el pavimento hasta el borde inferior de ambas.

URBANISMO	ELEMENTOS	PARÁMETROS
MOBILIARIO	Ubicación	Sin invadir el itinerario peatonal.
ESPECIFICACIONES DE DIFERENTES ELEMENTOS	Semáforos	Señalización acústica, activada por el usuario mediante mando a distancia con diferente tono y frecuencia al final del ciclo. La duración del paso en verde permitirá cruzar la calle a una velocidad de 50 cm/s, más 5 s de reacción y 5 s de intermitencia final.
	Buzones	Sin aristas ni salientes y fuera del itinerario peatonal. Bocas: H = 90 cm a 120 cm.
	Papeleras	Sin aristas ni salientes y fuera del itinerario peatonal. Bocas: H = 90 cm a 120 cm.
	Teléfonos	Elementos de manipulación entre 90 y 120 cm. Laterales hasta el suelo.
	Bolardos y similares	Deberá evitarse su instalación. En caso de que existan, deberán ser de un solo fuste, visibles y contrastado con el entorno, con una altura mínima de 90 cm, con un diámetro mínimo de 20 cm y separados entre sí 150 cm. En el caso de barandillas la altura será de 90 cm y sus elementos horizontales más bajos a una altura máxima de 25 cm.
	Paradas autobús	Si la parada cuenta con marquesina, la parte inferior de sus elementos debe prolongarse hasta guardar una distancia máxima con el pavimento de 25 cm. Si presentan superficies transparentes, deben estar señalizadas como las superficies acristaladas.
	Máquinas expendedoras	Colores contrastados, la altura de las bocas entre 90-120 cm. Con información sonora y sistema braille incorporándose macrocaracteres si las dimensiones lo permiten.
	Mostradores y ventanillas	Altura 90-110 cm de color contrastado, cantos redondeados.
	Paneles de información o expositores	Si se ubican sin adosar a pared y no llegan hasta el suelo, tendrán una barra horizontal o guía inferior, situada a nivel del pavimento o a una altura máxima de 25 cm.

URBANISMO	ELEMENTOS	PARÁMETROS
ESPECIFICACIONES DE DIFERENTES ELEMENTOS	Fuentes y bebederos	Grifos ergonómicos y de fácil manejo. Altura 90-110 cm, sin salientes.
	Contenedores	Altura 90-120 cm.
	Kioscos	Proyectar en planta los salientes más externos que se encuentren por debajo de 220 cm, mediante elementos propios de su actividad.
	Aseos públicos	No se instalarán puertas de retorno basculante. Accesorios como perchas, toalleros, etc., se instalarán de forma que no supongan obstáculo sin base en el suelo y contrastados con el fondo donde se ubican. Grifería, pulsadores, etc., ergonómicos y de fácil manejo.
	Elementos provisionales o de temporada	Fuera de itinerario peatonal. Sin salientes a menos de 220 cm. Alineados con el resto de elementos del mobiliario urbano, respetando el ancho y alto libres de paso peatonal.
	Componentes arquitectónicos u ornamentales	Proyectar en planta mediante diferentes elementos ornamentales los salientes más externos de las fachadas (balconadas u otros elementos deanáloga naturaleza), cuando los mismos se encuentren por debajo de 220 cm.
OBRAS		Delimitar en todo su perímetro mediante elementos estables, fijos y continuos y con resistencia al vuelco, sin salientes ni cantos vivos. Si el ancho resultante del itinerario peatonal es inferior a 150 cm, se habilitará un pasadizo provisional que garantice un paso de 150 cm de ancho y 220 cm de alto.
CONTENEDORES Y OTROS ELEMENTOS ANEJOS		Se instalarán fuera del itinerario peatonal, preferiblemente en la calzada.

URBANISMO	ELEMENTOS	PARÁMETROS
ANDAMIAJES		Sin salientes a menos de 220 cm de altura. Andamiajes que cuenten con elementos de fijación horizontales y/o en diagonal, salientes de las diferentes verticales o que tengan una base menor a su proyección superior, señalizados y protegidos verticalmente hasta el suelo, de forma longitudinal al itinerario. Dejando siempre un ancho mínimo de paso de 150 cm.
ZANJAS		Cubrirlas totalmente con elementos antideslizantes.
EDIFICACIÓN	ELEMENTOS	PARÁMETROS
ACCESOS A EDIFICIOS	Pendiente	Pendiente lateral máxima 6%, pendiente transversal máxima 1,5%.
	Señalización	Contraste de color entre el marco de la puerta y los paramentos circundantes.
ELEMENTOS	Carteles indicadores	Los edificios estarán señalizados con un indicador, donde figure el nombre de la calle y el número, centrado a una altura de 160 cm, siendo sus límites 145-175 cm.
	Porteros automáticos	Línea central 140 cm. Altura entre 120-160 cm.
	Buzones	Altura 90-140 cm.
PUERTAS O SUPERFICIES ACRISTALADAS	Señalización	Señalizadas con 2 bandas horizontales que ocupen toda la extensión de la puerta, de 20 cm de ancho, contrastadas visualmente con el entorno, a una altura de 100 cm y 150 cm, medidas desde el suelo hasta el borde inferior de ambas.
PUERTAS AUTOMÁTICAS	Señalización	En el caso de puertas que se encuentren en un paramento acristalado se enmarcarán además mediante una banda de 20 cm de ancho. Asimismo se señalizará el zócalo mediante una banda de 25 cm de anchura en toda la superficie. Felpudo o similar encastrado de 120 cm de ancho y ocupando toda la longitud de la puerta.
	Apertura	Sistema de detección que no deje espacios muertos.

EDIFICACIÓN	ELEMENTOS	PARÁMETROS
PUERTAS NO AUTOMÁTICAS	Apertura	Ni oscilo batientes, ni de vaivén, ni giratorias.
	Características	Anchura mínima de la puerta de acceso exterior 100 cm en edificios de viviendas, y 120 cm en edificios públicos. Puertas de acceso a las viviendas 90 cm. Los tiradores de color contrastado a 90-110 cm de altura. Color contrastado de la puerta con el paramento donde se encuentra o, en su defecto, el marco.
VENTANAS	Características	Su apertura no invadirá espacios de circulación.
SEÑALIZACIÓN	Directorios	Adosados a paramentos verticales. Línea central a 160 cm. Límites 120-180 cm.
	Indicadores colgantes	No se recomiendan. En caso de colocarse, su borde inferior estará a una altura mínima de 220 cm.
	Indicadores sobre superficies	Adosados a paramentos verticales. Línea central a 160 cm. Límites 145-175 cm.
EN PUERTAS	General	En el paramento vertical a la derecha de la puerta. Centrado a 160 cm. Límite superior 175 cm. Límite inferior 145 cm.
	Residencia o centros de personas mayores	En el paramento vertical a la derecha de la puerta. Centrado a 150 cm. Límite superior 165 cm. Límite inferior 135 cm.
	Centros educativos y de ocio para niños pequeños	En el paramento vertical a la derecha de la puerta. Centrado a 110 cm. Límite superior 125 cm. Límite inferior 95 cm.
ESCALERAS Y RAMPAS		Gálibo vertical 220 cm.
SEÑALIZACIÓN	Ubicación	Ubicada previamente al inicio del primer escalón o inicio de la rampa.
	Textura	Pavimento táctil de acanaladura .

EDIFICACIÓN	ELEMENTOS	PARÁMETROS
SEÑALIZACIÓN	Características	Señalización con franja de 120 cm perpendicular a la dirección de la marcha, cubriendo todo el ancho de la escalera o rampa con contraste cromático. Buena iluminación, principalmente en accesos.
PELDAÑOS	Especificaciones	Altura máxima $62 \text{ cm} \leq 2t + h \geq 64 \text{ cm}$. Altura máxima tabica 15 cm, sin bocel y con tabica.
	Señalización	Banda antideslizante, de textura y color contrastados con el pavimento, encastrada en la huella, de 5 cm de anchura, separada 3 cm del borde y ocupando todo su largo.
PASAMANOS	Características	Doble pasamanos continuo, a ambos lados, a una altura de 70 y 90 cm, prolongados 45 cm al inicio y final con remate hacia abajo o prolongado hasta el pavimento. El diámetro del pasamanos será de 4-5 cm cuando la sección sea circular; estarán separados del paramento 4 cm en la horizontal y 10 cm en la vertical.
	Especificaciones	Placas de orientación en altorrelieve y braille en el arranque de las escaleras.
	En pasillos	Altura 85-95 cm.
ELEMENTOS MECÁNICOS	Escaleras mecánicas	Señalización del acceso con acanaladura metálica (120 x 120 cm). Señalización de los bordes y laterales de los peldaños con banda amarilla de 5 cm. Anchura mínima recomendada 120 cm y un mínimo de 3 peldaños enrasados.
	Tapices rodantes	Señalización del acceso con acanaladura metálica (120 x 120 cm). Señalización de los laterales con banda amarilla de 5 cm. Anchura mínima recomendada 120 cm.
	Plataformas elevadoras	Sin invadir los itinerarios peatonales y debidamente protegidas.
	Ascensores	Señalización del embarque con franja de 120 x 120 cm. Botonera exterior: altura entre 90-120 cm. Botonera interior: altura entre 90 y 120 cm. Pasamanos ergonómico a 85 cm. Con células de barrido superior o en totalidad de las jambas.

EDIFICACIÓN	ELEMENTOS	PARÁMETROS
MECANISMOS DE ALARMA Y EMERGENCIA	Ubicación	Fuera de las líneas de paso (encastradas o proyectados en planta mediante diferentes elementos fijos ornamentales).
	Características	Señalización sonora y visual.
MOBILIARIO, EQUIPAMIENTO Y DECORACIÓN	Ubicación	Dejando libre las zonas de paso. Bordes sin aristas y prolongados hasta el suelo en toda su superficie mediante diferentes elementos fijos ornamentales.

[Volver al Índice / Inicio del Anexo III](#)

Glosario

Accesibilidad. Es la característica del entorno que permite su uso y disfrute, de forma autónoma, a cualquier persona, con independencia de sus **capacidades** y condiciones.

Acomodación. Capacidad del ojo para enfocar sobre la retina imágenes situadas a diferentes distancias. Esta función la ejecuta el **cristalino** alterando su forma mediante la acción del músculo ciliar.

Actividades de vida diaria. Conjunto de tareas que se realizan durante la vida cotidiana. La eficacia en la ejecución de las mismas implica y supone una **autonomía personal**.

Achaflanado. Dar a un paramento o superficie forma de **chaflán**.

Adaptación a la luz. Poder del ojo de adaptarse a los cambios de intensidad de luz. Proceso de modificación de la sensibilidad de la retina en función del valor medio de la **luminancia** ambiente.

Adaptación a la oscuridad. Capacidad de adaptación de la pupila y de la retina a la luz tenue o a la oscuridad.

Agudeza visual. Capacidad para percibir los detalles presentados con buen **contraste**. Imagen retiniana más pequeña cuya forma puede apreciarse y que se mide por el objeto más pequeño que puede verse de lejos.

Alcorque. Hueco regular que se practica en el pavimento de la vía pública para ubicar árboles, setos u otros ajardinamientos.

Alojamientos turísticos. Establecimientos públicos donde se da alojamiento y alimentación a personas que viven temporalmente en él a cambio de una compensación económica.

Altorrelieve. Relieve en el que las figuras salen del plano más de la mitad de su bulto.

Ancho mínimo libre peatonal / Alto mínimo libre peatonal. Anchura y altura mínimas de tránsito peatonal, libre de obstáculos de toda índole, que debe ofrecer cualquier itinerario, ya sea utilizado exclusiva, prioritaria u ocasionalmente por peatones.

Arqueta. En urbanismo, caja con tapa llana, encastrada normalmente en el pavimento, que contiene elementos de alumbrado, abastecimiento de agua, etc.

Audiodescripción. Acción y efecto de describir mediante grabación acústica.

Autonomía personal. Capacidad de la persona para decidir y llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana, utilizando sus propias habilidades y recursos.

La autonomía personal se ve favorecida por la adecuación de las tareas, las adaptaciones del entorno y la utilización de las **ayudas técnicas** necesarias.

Ayudas técnicas. Instrumentos que facilitan la independencia de las personas y el desarrollo personal.

Ayudas técnicas para la deficiencia visual. Cualquier dispositivo que permite a las personas con deficiencia visual mejorar el rendimiento con su visión residual. Entre tales ayudas figuran: las ópticas (telescopios, microscopios, lupas manuales y con soporte, sistemas electrónicos de ampliación proyectiva); los instrumentos auxiliares no ópticos (control de la iluminación, mejora del **contraste**, aumento de tamaño, ergonomía, ayudas para la movilidad y vida diaria); los instrumentos para una mejor utilización del **campo visual**.

Bajorrelieve. Relieve en el que las figuras salen del plano menos de la mitad de su bulto.

Baliza. Señal fija o flotante, visual o sonora, que se coloca en un terreno o en el mar para advertir de un peligro o para marcar una zona, especialmente un recorrido.

Bandas delimitadoras de paso peatonal en calzada. Elementos en **altorrelieve** instalados sobre el asfalto que señalizan y delimitan táctilmente los límites en ambos extremos del paso peatonal, con el objetivo de garantizar la seguridad de los peatones ciegos o deficientes visuales.

Bandas indicadoras de paso peatonal en calzada. Trazado normalizado de bandas blancas reflectantes y antideslizantes, paralelas entre sí, pintadas directamente sobre el pavimento o asfalto que ocupan todo el ancho del paso peatonal en calzada.

Banderola (ubicación en). Rectángulo de papel, plástico, etc. impreso que se fija por uno de los lados a la pared, sobresaliendo de la misma.

Barandilla. Elemento de seguridad situado, cuando existen cambios de nivel, en los márgenes de los itinerarios, escaleras, rampas, puentes y pasarelas, con el fin de impedir caídas accidentales.

Barreras. Aquellos obstáculos, trabas o impedimentos de carácter temporal o permanente que limitan o dificultan la libertad de movimientos, el acceso, la estancia, la circulación, la realización de tareas cotidianas y la **comunicación** de las personas con el entorno. Cualquier obstáculo que impida o limite la **autonomía personal**.

Bastones. Células fotosensibles de la retina, responsables de la percepción de los estímulos luminosos cuando el ojo está adaptado a la oscuridad, que proporcionan la sensación de volumen, de movimiento y la visión nocturna.

Bocel. Moldura convexa lisa añadida a los escalones, de sección semicircular (a veces elíptica), que dificulta la accesibilidad a los mismos, sobre todo a la

hora de la subida.

Bolardo. Elemento que sirve para la delimitación, control y protección de las zonas o áreas peatonales, destinado a impedir el paso o aparcamiento de vehículos.

Campo visual. Espacio que una persona puede ver cuando los ojos miran de frente.

Cantidad de luz. Energía luminosa emitida. Producto del **flujo luminoso** por el tiempo. Unidad: **lumen**-segundo. Símbolo: lm-s.

Capacidades. Recursos potenciales de que dispone una persona para poder realizar las acciones que quiere o debe llevar a cabo.

Cartela. Elemento arquitectónico o pieza metálica de mayor altura que profundidad que se utiliza como soporte o ménsula. Trozo de cartón, madera u otro material que se utiliza a modo de tarjeta para escribir algo.

Ceguera. Ausencia de percepción lumínica y de formas visuales.

Ceguera nocturna. Condición por la cual la función de los **bastones** disminuye, lo que causa deficiente agudeza visual de noche y con luz tenue.

Ceya. Parte sobresaliente del plano del escalón.

Célula fotoeléctrica. Dispositivo que permite transformar las variaciones de intensidad luminosa en variaciones de intensidad eléctrica.

Comunicación. Proceso de producción y transmisión de información entre emisor y receptor con el propósito de lograr una finalidad.

Conos. Células fotosensibles de la retina responsables de la percepción de los detalles y de los colores.

Contrahuella. Plano del frente del escalón o peldaño.

Contraste. Valor relativo de la diferencia de **luminancias** entre un objeto y su fondo inmediato. El valor umbral de percepción del contraste recibe el nombre de *sensibilidad al contraste*.

Córnea. Parte clara, circular, transparente del recubrimiento externo del globo ocular, formando la cobertura de la cámara anterior, con la misión de producir la refracción de los rayos de luz actuando como una lente convexa. Constituye el mayor medio refractivo del ojo.

Coroides. Membrana vascular situada entre la retina y la esclerótica que proporciona parte de la nutrición a las demás estructuras del globo ocular.

Cristalino. Elemento ocular incoloro, transparente, de enfoque, a través del

cual pasa la luz, llevándola a un punto o foco de la retina después de atravesar la cornea y el humor acuoso.

Curva de sensibilidad relativa del ojo humano. Indica la sensibilidad espectral de la retina para la visión **fotópica** y **escotópica**.

Chaflán. Plano largo y estrecho que une, en forma de ángulo, dos paramentos o superficies planas, dando como resultado dos esquinas.

Deficiencia. Secuela irreversible de enfermedad o accidente que tiene como consecuencia la pérdida o anormalidad de una estructura o función sensorial, psicológica, fisiológica o anatómica.

Deficiente visual (baja visión). Una persona con deficiencia visual es aquella que tiene una agudeza visual igual o inferior a 6/18 (0,3) hasta percepción de luz, o un **campo visual** igual a o menor de 10º desde el punto de fijación, pero que usa o es potencialmente capaz de usar la visión para la planificación y/o ejecución de una tarea (OMS, 1992). Sujeto que tiene dificultad para realizar tareas visuales, incluso con lentes de corrección prescritas, pero que puede mejorar su habilidad para realizar tales tareas con ayuda de estrategias visuales compensatorias, dispositivos de deficiencia visual y de otra índole, así como con modificaciones ambientales.

Deslumbramiento. Condiciones de luz que provocan molestias en la vista y disminución de la agudeza visual.

Diferenciación táctil. De textura o relieve, entre zonas adyacentes de una superficie.

Diferenciación visual. De color y tono entre zonas adyacentes de una superficie.

Discapacidad. Término que, según la *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*, engloba los déficit, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación.

Discriminación. Proceso de percibir las diferencias.

Diseño normalizado. Tipificado, ajustado a un modelo o norma.

Diseño para todos. Actitud de diseño que tiene como objetivo que el mayor número de personas puedan desenvolverse libre y autónomamente en un entorno cada vez más amigable, solidario y respetuoso con la diversidad humana y con la sostenibilidad de los recursos naturales. También: **Diseño accesible, diseño ergonómico, diseño universal**.

Dispositivo de información sonora. Sistemas que ofrecen la información de forma sonora.

Doble bordillo. Faja o cinta de pavimento que forma un doble borde en una

acera, en un andén, etc.

Edificios públicos. Son considerados edificios públicos todos los equipamientos comunales que están destinados a prestar servicios particulares a la comunidad.

Eficacia luminosa de una fuente. Cociente del **flujo luminoso** emitido por la potencia consumida. Se mide en **lúmenes** por vatio.

Elemento de arboricultura. Elemento destinado a proteger a los elementos vegetales, especialmente a los árboles, contra los golpes y las erosiones o contra el vuelco y las fracturas.

Encastrado. Encajado, empotrado.

Entorno. Todo aquello que nos rodea y con lo que podemos llegar a interactuar. Entono amigable es aquel que consigue que nuestra vida sea cómoda y confortable.

Ergonomía. Es el conjunto de conocimientos multidisciplinares que estudia las características, necesidades, **capacidades** y habilidades de las personas, analizando aquellos aspectos del diseño de productos o de procesos de producción que afectan a la integración de las personas al entorno físico y laboral.

Escalera compensada. Aquella en que los escalones invaden el espacio de la **meseta**.

Escotoma. Área ciega o parcialmente ciega en el **campo visual**.

Espacio de pública concurrencia. Se consideran espacios de pública concurrencia aquellos edificios, espacios e instalaciones diseñados y construidos para que se realice en ellos una determinada actividad, la cual condiciona la estructura de los mismos. Estos edificios son: teatros, polideportivos, piscinas municipales, etc.

Espacio libre de uso público. Se consideran espacios libres de uso público aquellas zonas destinadas a actividades recreativas, de esparcimiento y lúdicas que se desarrollan en áreas de grandes dimensiones cuyos espacios no están ordenados de forma estandarizada, como **plazas**, parques infantiles, parques naturales y **playas**.

Flujo luminoso. Flujo energético evaluado por su capacidad de producir sensación de luz. Unidad: **Lumen**. Símbolo: lm.

Fosforescencia. Fotoluminiscencia que persiste durante un tiempo apreciable después de la excitación.

Fóvea. Pequeña fosa retiniana de aproximadamente 1,5 mm de diámetro, situada en la mácula en la parte más fina de la retina. La fóvea está ocupada

principalmente por conos y su campo visual es aproximadamente de 5º.

Franja señalizadora. Franja con **contraste** de color y textura sobre el paramento circundante que, situada en perpendicular a la dirección de la marcha, sirve a las personas ciegas y deficientes visuales para detectar cambios de nivel en sus desplazamientos. Aplicase también a las franjas que, por su **contraste** de color, permiten detectar superficies acristaladas.

Franja señalizadora de acanaladura. Franja de pavimento tacto-visual que se utiliza para advertir de la presencia de un cambio de cota.

Franja señalizadora de botones. Franja de pavimento tacto-visual que se utiliza para advertir de la presencia de un paso peatonal.

Franja-guía de dirección. Franja de color y textura contrastadas con el paramento circundante que, dispuesta en paralelo a la dirección de la marcha, sirve para crear un itinerario orientativo de desplazamiento para la persona ciega o deficiente visual.

Funcionamiento. Término genérico, según la *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*, que incluye funciones y estructuras corporales, actividades y participación. Indica los aspectos positivos de la interacción entre un individuo y sus factores contextuales.

Huella. Plano del escalón o peldaño en que se sienta el pie.

Iluminación difusa. Iluminación realizada de manera tal que la luz que alcanza el plano útil, o un objeto, no viene predominantemente de una dirección particular.

Iluminación directa. Iluminación que dirige de un 90 a un 100% del **flujo luminoso** directamente hacia el plano útil.

Iluminación general. Iluminación de un espacio sin tener en cuenta las necesidades particulares dentro de su entorno.

Iluminancia. Cociente del **flujo luminoso** recibido por un elemento de la superficie, por el área de este elemento. Su unidad es el **Lux**. Símbolo: lx.

Imbornal. Abertura practicada para dar salida al agua de lluvia o de riego.

Incandescencia. Emisión de radiación visible por un cuerpo debida a la elevación de su temperatura.

Indicadores. Se entiende por indicadores todo tipo de elementos como rótulos, pictogramas, planos, carteles y otros deanáloga naturaleza, que sirven de soporte para comunicar una información mediante la **rotulación**.

Información direccional. Instrucción que permite comunicar la dirección a seguir para la realización de un recorrido.

Información posicional. Instrucción que permite comunicar la situación o disposición de la persona respecto a un espacio o dependencia.

Información visual. Conocimiento adquirido a través de la vista.

Infrarrojo. Dícese de la radiación del espectro luminoso que se encuentra más allá del rojo visible y de mayor **longitud de onda**.

Intensidad luminosa de una fuente en una dirección. Cociente del **flujo luminoso** que deja la fuente, propagándose en un elemento de ángulo sólido que contiene la dirección, por este elemento de ángulo sólido. Unidad: candela. Símbolo: cd.

Intradós. Superficie interior cóncava de un arco.

Itinerario. Aquel ámbito o espacio de paso que permite un recorrido continuo que relaciona y permite acceder a los diferentes espacios del entorno.

Itinerario mixto. Aquel ámbito o espacio de paso, público o privado, destinado prioritariamente al tránsito de peatones, al tiempo que permite la circulación de vehículos en horario restringido.

Itinerario peatonal. Aquel ámbito o espacio de paso, público o privado, destinado exclusivamente al tránsito de peatones.

Lámpara de halogenuros. Lámpara de descarga en la cual la luz se produce por la radiación de una mezcla de vapor de mercurio y halogenuros de talio, indio, sodio, etc.

Lámpara de incandescencia eléctrica. Lámpara en la cual la emisión de la luz se produce por medio del filamento llevado a **incandescencia** por el paso de una corriente eléctrica. Cuando la ampolla se rellena con gas inerte al que se ha añadido un halógeno para aumentar su duración, generalmente yodo, la lámpara se denomina de cuarzo-yodo.

Lámpara dicroica. Lámpara incandescente halógena, que se caracteriza por llevar un reflector incorporado que hace que gran parte de la radiación infrarroja se refleje hacia la parte posterior manteniendo la superficie fría.

Lámpara fluorescente. Lámpara de descarga en la cual la luz es emitida esencialmente por una capa fluorescente, excitada por la radiación ultravioleta de la descarga eléctrica en el seno de vapor de mercurio a baja presión.

Línea de fachada. Límite que marca el trazado longitudinal de la línea edificada en la vía pública.

Longitud de onda. Distancia en la dirección de propagación de una onda periódica entre dos puntos sucesivos, en los que la fase es la misma en el mismo momento. Unidad: nanómetro, equivalente a 10^{-9} . Símbolo: nm.

Lumen. Unidad de **flujo luminoso** del Sistema Internacional de Unidades (SI). **Flujo luminoso** emitido en un ángulo sólido unidad (un estereoradián) por una fuente puntual uniforme de una **intensidad luminosa** de una candela. Símbolo: lm.

Luminancia. Cantidad de luz que se refleja sobre una superficie aparente en dirección a los ojos. Unidad: candela por metro cuadrado. Símbolo: cd/m².

Luminaria. Aparato que sirve para repartir, filtrar o transformar el **flujo luminoso** de las lámparas, comprendiendo todas las piezas necesarias para fijar y proteger dichas lámparas y unirlas al circuito de alimentación eléctrica.

Lux. Unidad SI de iluminación. Iluminación producida por el **flujo luminoso** de un **lumen** uniformemente repartido sobre una superficie de un metro cuadrado. Símbolo: lx.

Luz deslumbrante. Cualquier brillo que produce molestias

Luz indirecta. Iluminación que no dirige más del 10% del **flujo luminoso** hacia el plano útil.

Macrocaracteres. Caracteres, símbolos y/o **pictogramas** de gran tamaño.

Maquetas o modelos. Representaciones tridimensionales de monumentos, objetos, edificios, etc. Resultan muy útiles para la comprensión general de la organización y estructura de un edificio y/o un equipamiento complejo.

Meseta (en escaleras). Descansillo de una escalera.

Mobiliario urbano. Elementos instalados en los espacios exteriores, superpuestos o adosados a los componentes de urbanización, de modo que su modificación o traslado no genera alteraciones sustanciales. farolas, semáforos, señales, cabinas telefónicas, papeleras, etc.

Normalizar. Regularizar. Tipificar, ajustar a un tipo, modelo o norma.

Ochavado. Polígono de ocho lados 4 alternados iguales y los otros 4 también iguales pero diferentes a los primeros. **Esquina ochavada.** **Achaflanada.**

Ojo de escalera. Vacío entre los tramos de una escalera.

Optotipos. Tipo de test utilizado en la medición de la A.V.

«Orejones» o «penínsulas». Ensanchamientos con perímetros irregulares que se practican en algunas aceras en la zona de paso peatonal.

Orientación. Proceso mediante el que podemos determinar la propia posición en el espacio y establecer nuestra relación con los objetos del entorno.

Parque infantil o área infantil. Son espacios al aire libre destinados exclusivamente al juego infantil, por lo que incluyen columpios, cajones de arena, bancos, área de césped, áreas pavimentadas, etc. pero que habitualmente están integradas dentro de un espacio ajardinado mayor.

Parques. Son superficies comprendidas entre 1 y 5 Ha cuyo acceso puede ser tanto peatonal como rodado, y que deben tener un 15% de espacio libre y verde y un 20% de zona arbolada.

Generalmente están constituidos por las siguientes áreas: área infantil, área de reposo, zonas peatonales, zonas con vegetación no transitable y, en ocasiones, pueden presentar infraestructuras como teatros, bares, zonas de picnic o equipamientos para prácticas deportivas.

Parques Nacionales y centros de interpretación de la naturaleza. Se consideran Parques Nacionales aquellas áreas que contienen elementos o sistemas naturales de particular valor, interés o singularidad que se consideran merecedores de una protección especial.

Pasamanos escalables. Aquellos en los que los elementos de protección permiten que se pueda trepar.

Paso libre peatonal. Espacio libre de obstáculos en una anchura mínima de 200 cm y una altura de 220 cm, en cualquier punto del itinerario.

Percepción de profundidad. Capacidad del ojo para percibir las tres dimensiones de un objeto y su posición relativa en el espacio.

Percepción visual. Habilidad para comprender, interpretar y usar la información visual. Comprende el examen de un objeto, la distinción de las partes esenciales, la comprensión de la relación entre los elementos y la integración de la información en un todo.

Perimetrar. Delimitar el contorno de una superficie.

Personas con movilidad reducida. Personas que tienen limitada temporal o permanentemente la posibilidad de desplazarse.

Pictograma. Imagen convencional o símbolo que significa un ser o una idea.

Planos en relieve. Son unos planos, en los cuales, tanto el texto como los diseños reproducidos, se realizan en relieve para, mediante su lectura táctil, garantizar a las personas deficientes visuales su orientación en el entorno.

Playa o andén. Es el espacio existente alrededor del **vaso** (hueco de la piscina).

Playas. Según las normas UNE, se entiende por playa la ribera del mar, de un río grande o de un lago, formada por arenales y con pendientes suaves.

Plazas urbanas. Según el manual *Normas para la clasificación de los espacios*

verdes (Universidad Politécnica de Valencia), se consideran plazas urbanas aquellos espacios abiertos ajardinados, situados entre alineaciones de calles y rodeados de calzada. Suelen constar de pequeñas fuentes, zonas de juego y bancos. El elemento vegetal es escaso, ocupando un pequeño porcentaje de la superficie total.

Plazas urbanas y parques. Espacios libres creados para el hombre que constan de elementos naturales y elementos no naturales adaptados al medio, con el fin de crear zonas de recreo que satisfagan las necesidades de acercamiento a la naturaleza que tiene la comunidad.

Podotáctil. superficie que permite percibirse claramente, tanto al pisar sobre ella, como con el bastón blanco de movilidad.

Proctor Modificado. Ensayo mediante el cual se determina la densidad máxima seca de un suelo y la humedad óptima con la que se consigue dicha densidad. Ensayo realizado según la norma UNE 7365 *Ensayo de apisonado de suelos - Proctor modificado* o la NLT-108/72.

Radiofrecuencia. Cualquiera de las frecuencias de las ondas electromagnéticas empleadas en la radiocomunicación.

Reflexión. Reenvío de radiación por una superficie.

Rejillas. Emparrillado de barras metálicas que se suele disponer en los registros de aireación de las alcantarillas.

Residencias. Edificios en que conviven personas afines por edad, estado... y que está sujeta a unas normas.

Retranqueo. Remeter el mobiliario o elemento en el muro, pared, seto, etc., de forma que quede accesible desde la zona de paso, pero sin invadirla.

Ripio. Cascajo o fragmentos de ladrillos, piedras y otros materiales de obra de albañilería desechados o quebrados.

Rodopsina. El pigmento visual contenido en el segmento externo de los bastones de la retina, responsable de la visión nocturna.

Rotulación. Todos los elementos impresos con caracteres de todo tipo, líneas, letras, símbolos, **macrocaracteres**, iconos, etc., que recogen la información que aparece en los **indicadores** (rótulos, pictogramas, planos, carteles y otros elementos deanáloga naturaleza).

Salas de espectáculos. Aquellos espacios que disponen de una zona para espectadores sentados y un espacio o escenario para utilización de los actores, músicos, conferenciantes, etc.

Síntesis de voz. Programa y/o dispositivo que se encarga de recoger un texto y transformarlo en sonido, de manera que se reproduzca lo más cercanamente

posible a la voz humana.

Sistema braille. Sistema de lecto-escritura para uso de personas ciegas y deficientes visuales, ideado por Louis Braille, en el que los signos están formados por combinaciones de puntos en relieve a partir de un signo generador de seis puntos.

Sistema Ciber. Dispositivo de información sonora (accionable con mando a distancia) que funciona mediante **radiofrecuencia**.

Tabica. Plano del frente del escalón o peldaño.

Tapiz rodante. Superficie móvil continua (sin escalones, ni resaltes) que, accionada mecánicamente, facilita el desplazamiento.

Tirante (diagonal en andamio). Pieza, generalmente de hierro o acero, destinada a soportar un esfuerzo de tensión (como la barra que traba las barras verticales opuestas en los andamios).

Vado. Modificación de las aceras y bordillos de las vías públicas para facilitar el acceso.

Vado de vehículos. Modificación de las aceras y/o bordillos de las vías públicas para facilitar el acceso de los vehículos a los locales, garajes y viviendas.

Vado peatonal. Modificación de las aceras y bordillos en la zona de paso peatonal de las vías públicas para facilitar el acceso de los peatones a las aceras.

Vaso. Hueco de la piscina

Velocidad lineal. Espacio, considerado en longitud, recorrido en la unidad de tiempo.

Visión escotópica. Visión atribuida primariamente a los **bastones**, que se caracteriza por la habilidad de visualizar formas en niveles de iluminación bajos (de noche).

Visión fotópica. Visión atribuida primariamente a los **conos**, que se caracteriza por la habilidad para discriminar colores y pequeños detalles en niveles de iluminación altos (de día).

Viviendas. Edificios en que residen las personas de forma habitual o temporal.

[Volver al Índice / Inicio del Glosario](#)

Bibliografía

AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación): Norma UNE-41500 IN: Accesibilidad en la edificación y urbanismo.

- Norma UNE-41510: Accesibilidad en el urbanismo.
- Norma UNE-41512: Accesibilidad en las playas y su entorno.
- Norma UNE-41513: Itinerarios urbanos accesibles en caso de obras en la calle.
- Norma UNE-41522: Accesibilidad en la edificación: accesos a los edificios.
- Norma UNE-41523: Accesibilidad en la edificación: espacios higiénico-sanitarios.
- Normas UNE-170001 y 170002: Accesibilidad global.

Ballester Olmos, J. Francisco, y Amparo Morata Carrasco: Normas para la clasificación de espacios verdes, Valencia: Universidad Politécnica, 2001.

Baura Ortega, José Carlos: «Calidad de vida y entorno accesible», Minusval, vol. 22, núm. 98 (septiembre-octubre 1995), 14-19.

Blanco Sanz, Rosa M.^a: «Nuestras casas, más habitables», Perfiles, núm. 87, (julio-agosto 1993), 47.

Blasch, Bruce B.: «Accessibility and mobility of persons who are visually impaired: a historical analysis», Journal of Visual Impairment and Blindness, vol. 89, núm. 5 (October 1995), 417-422.

Cabezas Conde, Guillermo: Curso básico sobre evitación y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, en el transporte y en las telecomunicaciones, Madrid: Real Patronato de Prevención y Atención a Personas con Minusvalía, 1987.

Campo Baeza, Alberto: «Architectura sine luce, nulla architectura est»: En torno a la luz, Madrid: Universidad Politécnica, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 1993.

Capdevila Penalva, Martín: Manual de accesibilidad arquitectónica, 2^a ed., Valencia: Generalitat, 1998.

Casado, Natividad, y Ricard Valls: Análisis comparado de las normas autonómicas y estatales de accesibilidad, Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad, 1998, 1999.

Casado i Martínez, Natividad, y R. Castellote i Casillas: Accesibilitat al medi físic, supressió de barreres arquitectòniques, Barcelona: Generalitat de

Catalunya, 1991.

Casal, José Manuel: El ambiente luminoso en el espacio arquitectónico, Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos, 1978.

Casas Ayala, José María de las, Rafael González González y Raquel Puente García: Curso de iluminación integrada en la arquitectura, Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos, 1991.

Central Co-ordinating Committee for the Promotion of Accessibility: European manual for an accessible built environment: designing guidelines for an accessible public transport, outdoor environment, indoor layout, specific areas and interior design, Rijswik: Central Co-ordinating Committee for the Promotion of Accessibility, 1990.

Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas: Manual de accesibilidad, Madrid: Instituto Nacional de Servicios Sociales, 1994.

Clark-Carter, David D., y Anthony D. Heyes: «The stress experienced by visually impaired pedestrians», en Orientation and mobility of the visually impaired: based on the papers presented at the 4th International Mobility Conference, Jerusalem, Israel, May 22-20, 1988, Jerusalén: Heiliger, 1988, 59-64.

CNIB (Canadian National Institute for the Blind): Clearing our path: recommendations on how to make public places accessible to people who are blind, visually impaired, and deafblind. Toronto: Canadian National Institute for the Blind, 1998.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña: Accesibilidad en los espacios verdes de uso público de las personas con limitaciones o movilidad reducida: Norma Técnica de jardinería y paisajismo NTJ01A, Barcelona: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña, 1995.

—Accesibilidad en los espacios verdes de uso público de las personas con limitaciones o movilidad reducida: mobiliario adaptado y espacios de uso común accesibles: Norma Técnica de jardinería y paisajismo NTJ01A, parte 2. Barcelona: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña, 1996.

Commission Internationale de l'Éclairage: Low vision: lighting needs for the partially sighted: CIE 123-1997, Viena: Commission Internationale de l'Éclairage Central Bureau, 1997.

—Informe Técnico. Guía de Iluminación Interior. CIE 29.2- 1986, 2^a ed., Viena: Commission Internationale de l'Éclairage Central Bureau, 1986.

Consuegra Cano, Begoña: El acceso al patrimonio histórico de las personas ciegas y deficientes visuales. Madrid: Organización Nacional de Ciegos

Españoles, 2002.

Cornelissen, Frans W. [et al.]: «Illumination research as part of a visual assessment of visually impaired individuals», *Documenta Ophthalmologica*, vol. 78 (1991), 195-203.

—«Light and objects: perceiving "the real thing"», en *Low vision: research and new developments in rehabilitation*. Amsterdam: IOS Press, 1994, 78-87.

—«Optimizing illumination for visually impaired persons: comparing subjective and objective criteria», en *Low vision: research and new developments in rehabilitation*, Amsterdam: IOS Press, 1994, 68-77.

—«Should we (only) use ecological tasks to assess optimal levels?», en C. Stuen y A. Ardití [et al.] (eds.): *Vision rehabilitation: assessment, intervention and outcomes*. Lisse: Swets and Zeitlinger, 1999, 225-229.

—A. Bootsma y A.C. Kooijman: «Object perception by visually impaired people at different levels», *Vision research*, vol. 35, núm. 1 (1995), 161-168.

Cruz, A., y J. Juan: Contribución al estudio de la luz del día natural de Madrid, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Óptica «Daza y Valdés», 1954-1955.

De Grandis, Luigina: *Teoria e uso del colore*, Milán: Arnoldo Mondadori, 1996.

Dequisa Gráfica Tridimensional: La señalética accesible: manual de rotulación táctil para espacios interiores en la edificación, Valencia: Dequisa Gráfica Tridimensional, 2000.

Derbyshire, Fiona: Better housing management for blind and partially sighted people: a good practice guide, Londres: Royal National Institute for the Blind, 1998.

Déribéré, M.: *El color en las actividades humanas*, Madrid: Tecnos, 1964.

Duffy, Maureen, y Monica Beliveau-Tobey (eds.): *New independence for older persons with vision loss in long-term care facilities*, Mohegan Lake, Nueva York: Aware, 1991.

Federación Española de Municipios y Provincias: *Criterios básicos para la mejora de la accesibilidad y habitabilidad en el medio urbano*, Madrid: Federación Española de Municipios y Provincias, 1990.

García Aznárez, Francisco, y Guillermo López Morante: *Situación y perspectivas del transporte público de las personas con movilidad reducida en España*, Madrid: Escuela Libre, 1997.

Generalitat de Catalunya: *Codi d'accesibilitat de Catalunya*, Barcelona: Generalitat, 1995.

Gill, John: Access prohibited: information for designers of public access terminals, Londres: Royal National Institute for the Blind, 1997.

—Keeping step: Scientific and technological research for visually impaired people, Londres: Royal National Institute for the Blind, 2001.

—y Hanna Devine-Wright: Selecting cards by touch, Londres: Royal National Institute for the Blind, 1999.

Gobierno Vasco: Proyecto de reglamento de desarrollo de la ley para la promoción de la accesibilidad, Julio, 1999.

—Decreto 68/2000: Condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicaciones.

ICI Paints: A design guide for the use of colour and contrast to improve the built environment for visually impaired people, Londres: ICI Paints, 1997.

Inde, Krister, y Orjan Bäckman: El adiestramiento de la visión subnormal, Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1988.

Instituto Nacional de Servicios Sociales: Accesibilidad para personas con movilidad reducida: marco normativo, Madrid: Instituto Nacional de Servicios Sociales, 1988.

Joint Mobility Unit: Buildings and internal environments, Londres: Royal National Institute for the Blind, 1998.

—A design guide for the use of colour and contrast to improve the built environment for visually impaired people, Royal National Institute for the Blind, 1998.

—Sings: the way ahead. Royal National Institute for the Blind, 1998.

—Streets and external environments, Londres: Royal National Institute for the Blind, 1998.

Jose, Randall T.: Visión subnormal, Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1988.

Junta de Castilla y León: Decreto 14/2001, de 18 de enero: Regulación de las condiciones y requisitos para la autorización y el funcionamiento de los centros de carácter social para personas mayores.

Martínez Guri, Justo: «La accesibilidad al medio físico: los parques y jardines», Perfiles, núm. 88, (septiembre 1993), 47.

Mehr, Edwin B., y Allan N. Freid: El cuidado de la baja visión, 2^a ed., Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1995.

Mutlló Pamies, Belén: Diseño de jardines.

Pagazartundua Gómez, Javier: «Elementos urbanos que limitan la movilidad de los deficientes visuales y sugerencias para su eliminación», 6^a Conferencia Internacional de Movilidad (I, 161-183), Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1991.

Pastor Martínez, Gerardo: «Autobuses interurbanos adaptados: Un transporte para todos», Integración, núm. 7 (diciembre 1991), 39-42.

—«Transporte para todos», Perfiles, núm. 78 (octubre 1992), 56.

—«Accesibilidad al transporte público», Perfiles, núm. 96 (mayo 1994), 47.

Philips Corporation: El libro blanco de la luz.

Pueyo López, Ascensión del: «Adaptaciones necesarias para ciegos y deficientes visuales a tener en cuenta en el proyecto inicial de la construcción del Metro de Bilbao», Integración, núm. 2 (mayo 1989), 41-47.

RENFE (Red Nacional de Ferrocarriles Españoles): Acondicionamiento del transporte ferroviario a las personas con movilidad reducida: Proyecto de Norma Básica, Madrid: RENFE, 1990.

Rivero Coín, Manuel: «Adecuación ambientes físicos: edificios», Perfiles, núm. 86 (junio 1993), 55.

RNIB (Royal National Institute for the Blind): Signs: the way ahead: Proceedings of the first Conference on Signs, Londres: Royal National Institute for the Blind, 1998.

Rodríguez de Luengo, M.^a Rosario: «Accesibilidad: un objetivo prioritario para el siglo XXI», Integración, núm. 30 (julio 1999), 16-23.

—«Accesibilidad: vía pública», Perfiles, núm. 85 (mayo 1993), 47.

—«Informe-estudio sobre barreras arquitectónicas y urbanísticas para deficientes visuales», 6^a Conferencia Internacional de Movilidad (I, 184-217), Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1993.

Sánchez López, Antonio: El Monasterio de Piedra: la senda de los sentidos.

Saraux, Henri: Oftalmología fundamental, 3^a ed., Barcelona: Masson, 1997.

Schuman, Hans: «La jardinería: un fantástico programa de rehabilitación para niños y adultos con baja visión», Visión 96: Actas de la V Conferencia Internacional sobre Baja Visión (II, 76-86), Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1997.

Shimizu, Osamu [et al.]: «Baldosas braille: Un sistema de orientación japonés para transeúntes ciegos», 6^a Conferencia Internacional de Movilidad (I, 151-155), Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1993.

—e Ichiro Tanaka: «Psychological stress of the blind traveler with a guide-dog and with long cane», en Orientation and mobility of the visually impaired: based on the papers presented at the 4th International Mobility Conference, Jerusalem, Israel, May 26-30, 1988, Jerusalén: Heiliger, 1988.

Staney, Susan Harris: «Adaptation of a nature trail for use with visually handicapped students», Journal of Visual Impairment and Blindness, vol. 74, núm. 9 (November 1980), 354-355.

Tanaka, Ichiro, Takuma Murakami y Osamu Shimizu: «Heart rate as an objective measure of stress in mobility», Journal of Visual Impairment and Blindness, vol. 75, núm. 2 (February 1981), 55-60.

Tortosa, Lourdes [et al.]: Ergonomía y discapacidad, Madrid: Instituto Nacional de Servicios Sociales, 1997.

Universidad Nacional de Colombia: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Santa Fe de Bogotá: Facultad de Artes, Oficina de Proyectos.

Vila López, José Miguel (dir.): Apuntes sobre rehabilitación visual, Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1994.

Westinghouse Electric Corporation: Manual del alumbrado, Madrid: Dossat, 1981.

Wijk, Maarten (ed.): Concepto europeo de accesibilidad, Madrid: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales, 1996.

[Volver al Índice / Inicio de la Bibliografía](#)

Durante los dos últimos años se ha llevado a cabo un riguroso estudio de investigación que ha dado como fruto esta nueva guía: **ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON CEGUERA Y DEFICIENCIA VISUAL**, referencia imprescindible para todos aquellos profesionales, administraciones y empresas que trabajan en nuestro país en pro de hacer realidad la accesibilidad para todos.

Los parámetros e indicadores establecidos en esta **GUÍA**, no sólo contribuirán a normalizar las condiciones de accesibilidad de la población con discapacidad visual, sino que servirán en muchos casos para preservar la seguridad de todas las personas en el transcurso de sus actividades cotidianas.

Durante los dos últimos años se ha llevado a cabo un riguroso estudio de investigación que ha dado como fruto esta nueva guía: **ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON CEGUERA Y DEFICIENCIA VISUAL**, referencia imprescindible para todos aquellos profesionales, administraciones y empresas que trabajan en nuestro país en pro de hacer realidad la accesibilidad para todos.

Los parámetros e indicadores establecidos en esta **GUÍA**, no sólo contribuirán a normalizar las condiciones de accesibilidad de la población con discapacidad visual, sino que servirán en muchos casos para preservar la seguridad de todas las personas en el transcurso de sus actividades cotidianas



O. N. C. E.