



POLITÉCNICA

plan de movilidad urbana sostenible de leganés

Anexo III: Criterios para vías ciclistas y peatonales



julio 2010

LGNS



Ayuntamiento
de Leganés

CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID

plan de movilidad urbana sostenible de leganés



Equipo redactor:

COORDINADOR GENERAL: César Díaz Sanchidrián

AYUNTAMIENTO DE LEGANÉS, COORDINADOR DE PROYECTO:
José Manuel Serrano Muñoz, jefe del Servicio de Tráfico y Transporte

DIRECTOR DE PROYECTO: Manuel Rodríguez Pérez

COORDINADOR ESTUDIO DE TRÁFICO: Luis Iglesias Martínez

POBLACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA: Begoña González
García.

REDACTORES: Francisco Javier Cremades Fernández, Zeltia González
Blanco, María José Mantecón Lage, Adriana Martínez Ramos, Elena
Moreno García.

COLABORADORES: Alberto Astorga Iglesias, Carmen González García,
Armor Gutiérrez Rivas, Miguel Ángel Hontalba Bascuñana, Daniel
Hontalba Romero, Ana Altair Navarro Tobar, Valero Pascual Gallego,
Ángel Plana Aparicio, Sergio Plana Romo, Pilar Sierra Marco.

ÍNDICE

CRITERIOS PARA VÍAS CICLISTAS Y PEATONALES.....	5
INTRODUCCIÓN	7
CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS	9
TIPOLOGÍAS DE VÍAS CICLISTAS (LEY 19/2001)	11
DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	11
CARRIL BICI	11
ACERA – BICI	12
SENDA – BICI	13
PISTA BICI.....	13
SECCIONES DE LAS VÍAS CICLISTAS.....	15
CONDICIONES GEOMÉTRICAS DE DISEÑO	15
OTRAS CONSIDERACIONES DE DISEÑO.....	17
OROGRAFÍA	17
INTERSECCIONES.....	17
PUNTOS SINGULARES.....	17
MATERIALES.....	18
SEÑALIZACIÓN	18
CIRCULACIÓN CICLISTA EN CARRILES BUS.....	21
CIRCULACIÓN CICLISTA EN LAS ÁREAS 30.....	23
DEFINICIÓN	23
OBJETIVOS	24
MEDIDAS A ADOPTAR PARA EL TEMPLADO DEL TRÁFICO	24
SENTIDOS RESERVADOS A BICI	27
VENTAJAS DE LOS DOBLES SENTIDOS PARA CICLISTAS.....	27
MEDIDAS PARA OBTENER ESPACIO PARA LA BICICLETA EN UN ENTORNO URBANO.....	29
TRANSFORMACIÓN DE LA SECCIÓN EXISTENTE.....	29
TEMPLADO DEL TRÁFICO	29

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS DISTINTOS TIPOS DE VÍAS CICLISTAS.....	31
VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS CARRILES BICI SEGREGADOS...31	
VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS CARRILES BICI INTEGRADOS...32	
APARCAMIENTO DE BICICLETAS.....	35
CARACTERÍSTICAS Y MODELOS.....	37
CARACTERÍSTICAS.....	37
MODELOS DE APARCABICIS.....	38
CRITERIOS EN VÍAS PEATONALES.....	41
CRITERIOS GENERALES.....	43
SECCIONES TIPO DE ACERAS.....	45
ÁREAS PEATONALES.....	47
MOVILIDAD REDUCIDA	49
GUÍA PRÁCTICA DE ACCESIBILIDAD URBANA	51
CONCEPTOS BÁSICOS.....	51
ELEMENTOS URBANOS DIVERSOS:.....	59
PASOS DE PEATONES ACCESIBLES: EL PASO DE PEATONES QUE FORMA PARTE DE UN ITINERARIO ACCESIBLE, SE CONSIDERA ACCESIBLE CUANDO CUMPLE LOS SIGUIENTES REQUISITOS:.....	66
ESCALERAS ACCESIBLES: UNA ESCALERA SE CONSIDERA ACCESIBLE CUANDO CUMPLE LOS SIGUIENTES REQUISITOS:.....	67
ASCENSOR ACCESIBLE: UN ASCENSOR SE CONSIDERA ACCESIBLE CUANDO CUMPLE LOS SIGUIENTES REQUISITOS.....	70
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LAS OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA: LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:.....	71
ADECUACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE A PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA.....	73
ÍNDICE DE TABLAS	79
ÍNDICE DE FIGURAS	81

1

CRITERIOS PARA VÍAS CICLISTAS Y PEATONALES

1

CRITERIOS PARA VÍAS CICLISTAS Y PEATONALES

INTRODUCCIÓN

Se presenta a continuación una recopilación de criterios y recomendaciones prácticas acerca de la inserción de la bicicleta en las ciudades y el fomento de la movilidad a pie, así como la ejecución de sus nuevas infraestructuras. Se describen las características propias de los distintos tipos de vías ciclistas, se analizan las ventajas e inconvenientes de unas y otras, y se definen unos gálibos de referencia tanto para ciclistas como para peatones. Así mismo se proponen varios modelos de aparcabicis que pueden resultar de interés.

Se recomienda en cualquier caso tender hacia la moderación de la velocidad y del volumen de tráfico de los vehículos motorizados para así favorecer la seguridad de los peatones y ciclistas. Para ello se apostará principalmente por la creación de áreas 30, las calles de convivencia, el estrechamiento de calzadas, la mejora del servicio de los transportes colectivos y el intercambio modal.

Así, la tendencia será la creación de carriles bici segregados únicamente cuando se trata de vías de tráfico especialmente pesado, vías de alta peligrosidad o alta velocidad. La construcción de un carril bici sobre la acera debe ser excepcional en un entorno urbano y el carril bus será compartido con la bici en la medida de lo posible.

2

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS

2.1

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS

TIPOLOGÍAS DE VÍAS CICLISTAS (LEY 19/2001)

Definición y características generales

Vía ciclista: Vía específicamente acondicionada para el tráfico de ciclos, con la señalización horizontal y vertical correspondiente, y cuyo ancho permite el paso seguro de estos vehículos.

Se diferencian en vías integradas al viario rodado y vías segregadas del viario rodado:

1. Carril-bici (integrado): Vía ciclista que discurre adosada a la calzada, en un solo sentido o en doble sentido.
2. Carril-bici protegido (integrado): Carril-bici provisto de elementos laterales que lo separan físicamente del resto de la calzada, así como de la acera.
3. Acera-bici (segregado): Vía ciclista señalizada sobre la acera.
4. Pista-bici (segregado): Vía ciclista segregada del tráfico motorizado, con trazado independiente de las carreteras.
5. Senda ciclable (segregado): Vía para peatones y ciclos, segregada del tráfico motorizado, y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques.

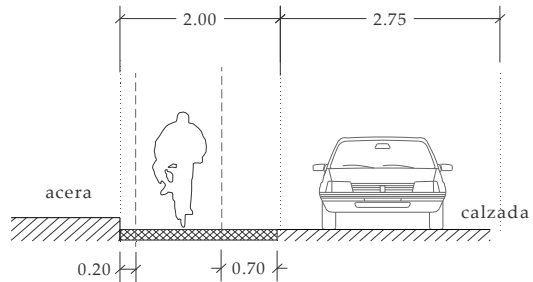
Carril bici

Vías que aprovechan una parte de la calzada general como espacio reservado para la circulación de bicicletas.



Se trata de una solución fácil de implantar, de mantenimiento sencillo y bajo coste. Aporta flexibilidad al ciclista y proporciona buena visibilidad.

CARRIL BICI



medida mínima carril bici 2,00 m.

figura 2.1. carril bici

Acera – bici

Este tipo de solución podría ser aceptable siempre y cuando el espacio destinado a la circulación ciclista esté debidamente segregado del resto del tráfico peatonal, lo cual será viable en aceras anchas, mayores de 4,00 metros, y en las que el espacio disponible sea suficiente para garantizar un buen reparto de él, entre los tráficos ciclistas y peatonales. Puede ser una solución interesante cuando su desarrollo coincida con itinerarios escolares y en calles de sentido único o de ejes de circulación peligrosos.

ACERA BICI

medida mínima vía bidireccional
o en paralelo con obstáculos laterales 3,00 m.
medida mínima vía unidireccional 1,50 m.
espacio mínimo peatonal 3,00 m.

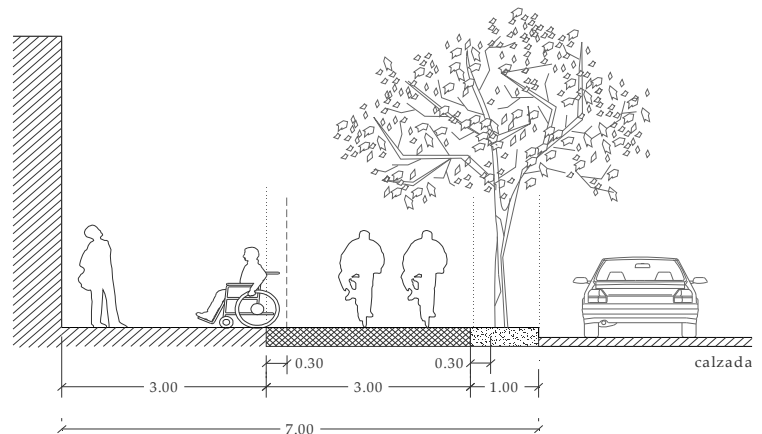


figura 2.2. acera bici

Para una circulación de dos ciclistas en paralelo podría reducirse esta medida mínima hasta 2,50 m.

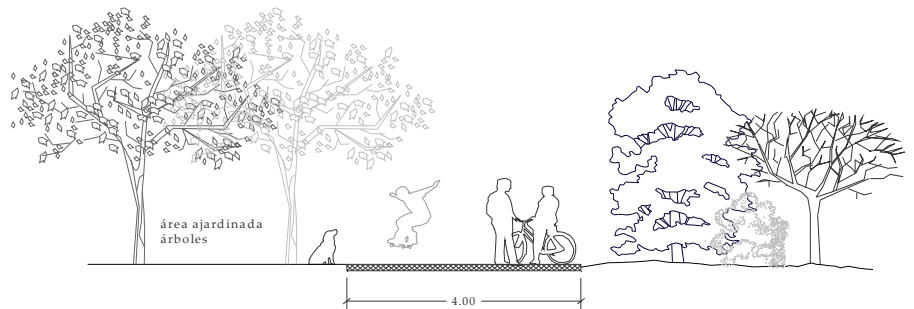
Recomendaciones:

- Evitar el estacionamiento de vehículos en la acera.
- Especial atención al diseño tanto de las intersecciones como de los edificios colindantes.
- No se recomiendan los desniveles o resaltos.
- Evitar todo obstáculo visual en las proximidades de las intersecciones, especialmente los provocados por el aparcamiento de vehículos.

Senda – bici

Vías ciclistas que transcurren por parques o espacios no urbanizados. En su mayor parte se trata de caminos peatonales que se aprovechan también para ciclistas. La sección de esta vía segregada del tráfico motorizado, debe estar comprendida entre los 3 y los 5 m. para garantizar el confort tanto de ciclistas como de peatones.

SENDA BICI



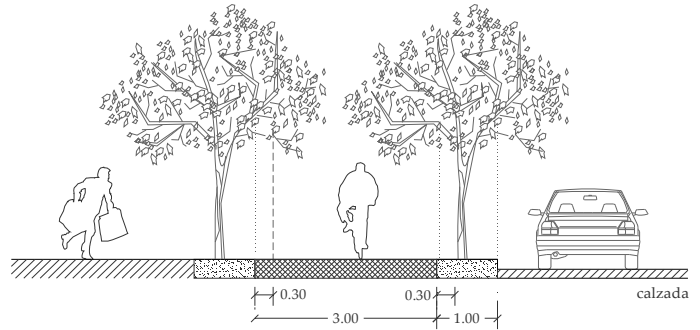
Pista bici

Las pistas bici son vías ciclistas segregadas y exclusivas de uso ciclista. Pueden separarse mediante elementos como mobiliario urbano, vegetación, aparcamientos, sección de altura diferente...

Las pistas bici suponen el tipo de vía ciclista que más espacio ocupa y que más coste produce.

PISTA BICI tipo A

medida mínima vía bidireccional
o en paralelo 3,00 m.
medida mínima vía unidireccional 1,50 m.
espacio mínimo peatonal 3,00 m.



PISTA BICI tipo B

medida mínima vía bidireccional
o en paralelo 3,00 m.
medida mínima vía unidireccional 1,50 m.
espacio mínimo peatonal 3,00 m.

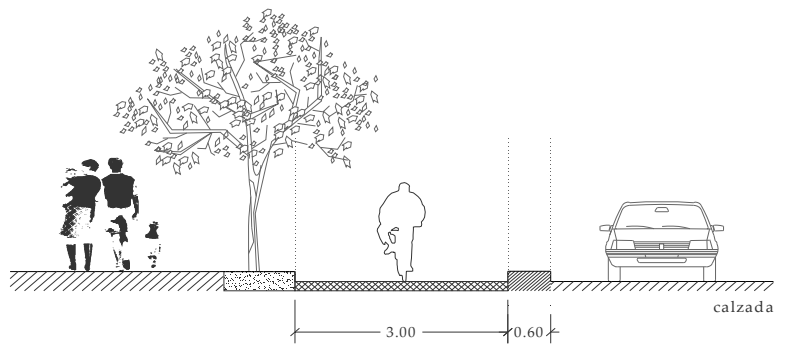


figura 2.4. pistas bici

2.2

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS

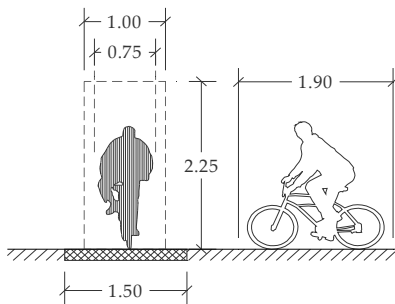
SECCIONES DE LAS VÍAS CICLISTAS

Condiciones geométricas de diseño

Las dimensiones mínimas para el conjunto bicicleta-ciclista son:

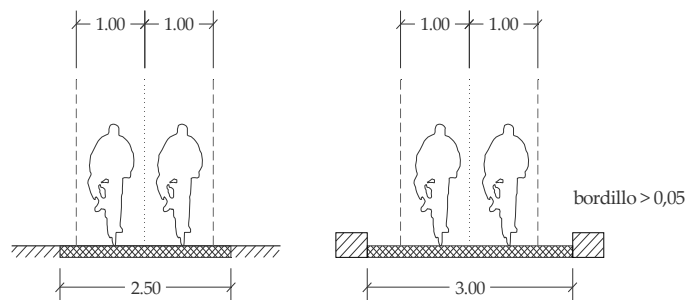
- Anchura: 0,75 m
- Altura: 2,00 – 2,25 m
- Longitud: 1,75 – 1,90 m

Distancias entre suelo y pedal: 0,05 m



medida mínima vía unidireccional 1,50 m.

figura 2.5. gálibo de un ciclista



medida mínima vía bidireccional o en paralelo 2,50 m.

medida mínima vía bidireccional o en paralelo con obstáculos laterales 3,00 m.

figura 2.6. gálibos vías ciclistas bidireccionales

La siguiente tabla muestra las anchuras recomendadas de resguardo para vías ciclistas:

tabla 2.1. distancias mínimas de resguardo de vías ciclistas frente a obstáculos

RESGUARDO	d
Obstáculos continuos	0,4 m
Obstáculos discontinuos	0,3 m
Línea de aparcamiento	> 0,8 m
Carril de circulación	0,5 m
Bordillo	0,2 m

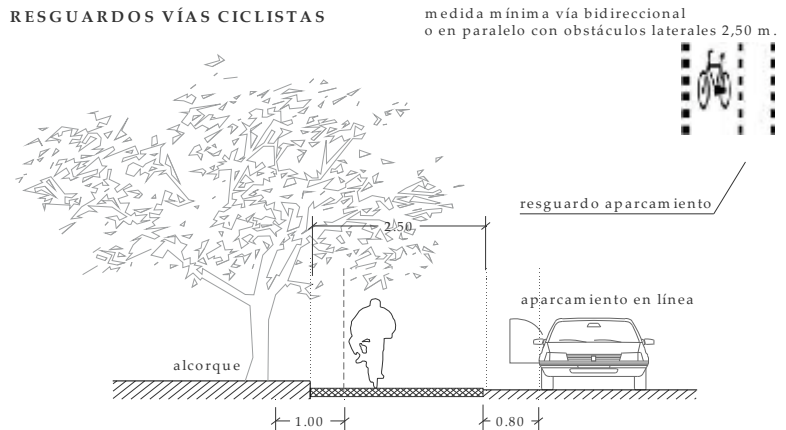


figura 2.7. resguardos en las vías ciclistas

La siguiente tabla muestra la relación entre la velocidad del ciclista y el radio de giro necesario para que pueda tomar cómodamente una curva.

tabla 2.2. relación entre velocidad del ciclista y radios de giro necesarios

RADIOS (m)	2,5	5	10	15	20	30
VELOCIDADES (Km/h)	10	16	24	28	32	40

Se recomienda no utilizar radios de giro menores a 10 m.

2.3

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS

OTRAS CONSIDERACIONES DE DISEÑO.

Orografía.

Se recomienda una pendiente transversal en el trazado de un carril bici de un 2% para evitar la formación de charcos.

En cuanto a la pendiente longitudinal, los carriles bici no deberán incluir tramos de más de 4 Km. con pendientes superiores al 2%, o tramos de más de 2 Km. con pendientes superiores al 4%, aunque en determinados casos puntuales puedan admitirse pendientes mayores del 5%, siempre que se trate de distancias cortas o situaciones especiales.

Intersecciones.

En las intersecciones debe prestarse especial atención a los siguientes puntos:

- Señalización clara y limitada a lo necesario.
- Garantizar la superficie suficiente para poder detectar a los otros vehículos o peatones que acceden a la intersección y para reaccionar en caso necesario.
- Garantizar la visibilidad recíproca entre vehículos y peatones
- Limitar la velocidad de los automóviles, incluso mediante pavimentos diferenciados.
- Reducir el recorrido del ciclista.

Puntos singulares.

Se conocen como puntos singulares aquéllos que suponen discontinuidades en el trazado del carril bici y que requieren por ello especial atención ya que se trata a la vez de puntos sensibles donde se producen la mayoría de los accidentes. Además de las intersecciones, también se consideran puntos singulares los pasos a nivel (pasarelas o

túneles), el inicio y fin de un carril bici, las paradas de autobús y las gasolineras.

En general, en estos puntos singulares se deberán cuidar especialmente los detalles: se debe optar por un diseño atractivo, una iluminación adecuada tanto de día como de noche, buena visibilidad, integración en el entorno, sensación de seguridad y buena señalización. Tanto en las gasolineras como en las paradas de autobús deberá contemplarse como primera opción que sean rodeadas por detrás.

Materiales.

Se diseñarán preferentemente con aglomerado asfáltico u hormigón, procurando la mayor uniformidad superficial. Elementos urbanos como las tapas de registro y las tomas de rejillas de imbornales se dispondrán asegurando la comodidad y seguridad del ciclista.

Se pondrá especial atención al uso de materiales de construcción reciclados, antideslizantes y se evitará el uso de colores oscuros que absorban la radiación. En particular se evitará aplicar pintura sobre el aglomerado asfáltico que no permita el agarre con el agua de la lluvia y se cuidarán las pendientes indicadas en el apartado anterior para evitar la formación de charcos.

Señalización.

Se adoptarán criterios pragmáticos que doten a la señalización de total funcionalidad operativa para la consecución de objetivos concretos basados en la seguridad, la eficacia y la comodidad.

Los requisitos fundamentales a cumplir para lograr estos objetivos son la sencillez, la claridad y la uniformidad.

Deberá adaptarse la puesta en práctica y la ejecución a la normativa legal vigente en España.

La señalización puede dividirse en vertical (paneles normalizados y señales luminosas de semáforos) y horizontal (marcas viales sobre el pavimento). Recogemos las siguientes como principales del Reglamento General de la Circulación relacionadas directamente con la circulación ciclista:



figura 2.8. carril bici integrado

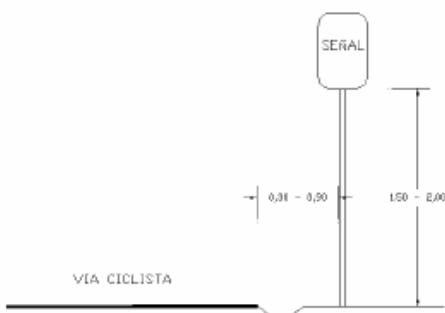


figura 2.9. implantación de señales en vías ciclistas



R-407 Camino reservado para ciclos

Obligación para los conductores de ciclos y ciclomotores de circular por el camino a cuya entrada esté situada y prohibición a los conductores de los demás vehículos de utilizarla



R-114 Entrada prohibida a ciclos

Prohibición de acceso a ciclos.



P-22 Ciclista.

Peligro por la proximidad de un paso para ciclistas o de un lugar donde frecuentemente los ciclistas salen a la vía o la cruzan.



Marca de vía ciclista.

Marca en la calzada que indica una vía ciclista.



S-33 Senda ciclable.

Indica la existencia de una vía para peatones y ciclos, segregada del tráfico motorizado, y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines, o bosques.



S-30 Zona a 30.

Indica la zona de circulación especialmente acondicionada que está destinada en primer lugar a los peatones, que tienen prioridad. La velocidad máxima de los vehículos está fijada en 30 km/h.



S-28 Calle residencial.

Indica las zonas de circulación especialmente acondicionadas que están destinadas en primer lugar a los peatones y en las que se aplican las normas especiales de circulación siguientes: la velocidad máxima de los vehículos está fijada en 20 kilómetros por hora y los conductores deben conceder prioridad a los peatones. Los vehículos no pueden estacionarse más que en los lugares designados por señales o por marcas. Los peatones pueden utilizar toda la zona de circulación. Los juegos y los deportes están autorizados en ella. Los peatones no deben estorbar inútilmente a los conductores.

figura 2.10. señalización principal en vías ciclistas

Recomendaciones específicas para la señalización de uso ciclista:

- Debe ser siempre explícito el uso compartido de bicicletas con otros medios de transporte. Especial énfasis en la advertencia de la coexistencia de circulaciones.
- Todas las plataformas reservadas deberán llevar señalización específica tanto vertical como horizontal.

- El objetivo es conseguir la homogeneidad de la señalización informativa urbana.
- La señalización y la publicidad deben situarse en lugares claramente diferenciados.
- Todas las intersecciones, tanto en las vías de carácter principal como en las locales, contarán con pasos para ciclistas y peatones señalizados tanto vertical como horizontalmente.
- La señalización de áreas urbanas debe concebirse e integrarse como un elemento del paisaje urbano en el proceso general de la vía pública. Exige coordinación en la localización y el diseño de los elementos que integran el ambiente urbano (arbolado, mobiliario...).
- En el caso de pavimentos realizados mediante baldosas o adoquines, la señalización horizontal no deberá realizarse con pintura sino mediante cambios de coloración de los adoquines.

2.4

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS

CIRCULACIÓN CICLISTA EN CARRILES BUS.



figura 2.11. carril bus y bici en París

Para asegurar una buena cohabitación del autobús y la bicicleta deben desarrollarse los siguientes puntos:

- Los carriles destinados a este fin deben tener un ancho apropiado que estará comprendido entre los 4,00 y 4,25 m.
- Se evitará la cohabitación si la frecuencia de paso de los autobuses resulta muy elevada o su velocidad es superior a 30 Km./h.
- Esta forma de cohabitación no debe nunca perjudicar a los peatones.
- En caso de tráfico a contracorriente con el resto del tráfico motorizado, la longitud de carril-bus compartido con el tráfico ciclista será pequeña.
- El tratamiento de las intersecciones se hará de forma cuidadosa para garantizar la seguridad.
- Es recomendable incrementar la señalización tanto horizontal como vertical, sobre todo en las intersecciones, buscando siempre la suficiente garantía para la seguridad de los ciclistas.

2.5

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS

CIRCULACIÓN CICLISTA EN LAS ÁREAS 30

El objetivo de la implantación de áreas 30, bastante extendidas por Europa, es la construcción de un espacio compartido con el tráfico motorizado, un espacio real de convivencia donde exista equilibrio entre todos los usuarios y se garantice plenamente la seguridad de los desplazamientos de cada uno. Además, se busca conseguir el aumento de la participación ciudadana, propicia espacios de encuentro social, los tiempos de recorrido, reducción de la contaminación acústica, etc.

Como resultado de su aplicación en el centro de las ciudades se obtiene la moderación de la velocidad, la concienciación de la existencia de los peatones, mejora de la seguridad, protección de las escuelas, calidad de vida y medio ambiente. Esta política está en concordancia con un modelo de ciudad que refuerza tanto la centralidad y compacidad de la misma como las microcentralidades de los distintos barrios.



figura 2.12. zona 30 en Estrasburgo

Se recomienda la implantación de estas zonas en vías con secciones de calzada comprendidas entre 2,25 m y 2,60 m (sección estrecha), en cascos antiguos y otras vías secundarias. La presencia del tráfico ciclista obliga a que la velocidad del tráfico motorizado sea igual a la del ciclista, ante la imposibilidad de adelantamiento del vehículo a la bicicleta. El ancho total (incluida la acera) es recomendable que supere en todos los casos los 7 metros de fachada a fachada.

Definición

Las llamadas áreas 30 constituyen una célula de la ciudad, normalmente un barrio, por donde no transcurren vías principales. Se encuentra debidamente delimitada y bien señalizada tanto horizontal como verticalmente. En su interior, la velocidad máxima es de 30 km/h. Supone una medida de calmado de tráfico donde las vías para

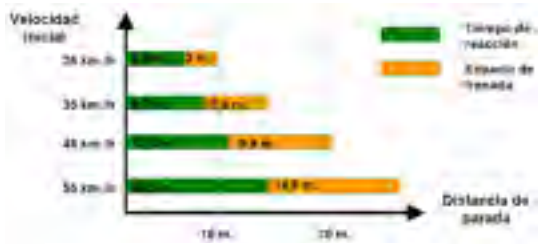


figura 2.13. relación velocidad-distancia de frenado de n automóvil

peatones y vehículos se encuentran segregadas no suponiendo por tanto una prioridad para los peatones (a diferencia de las zonas peatonales y zonas 20). Lo que se pretende es fomentar los recorridos seguros tanto peatonales como ciclistas.

Un área 30 puede ser indicada para contener los siguientes sectores: centro ciudad, zonas escolares, sector residencial y deportivo, polo de barrio, zona de actividades económicas, lugares de ocio o turísticos.

El tamaño de estas células no debe exceder un kilómetro de radio. El flujo de peatones no debe ser elevado. Como principales ventajas frente a las zonas peatonales tenemos la rápida implantación y el bajo coste económico.

Se recomendará un mínimo de anchura útil de las aceras de 2 m. y la utilización de mobiliario urbano que contribuya a reforzar la señalización delimitando los distintos espacios y mejorando la calidad del diseño.

No deberá permitirse la circulación ciclista en vías anchas que permitan el adelantamiento y velocidades elevadas, así como en vías con sección intermedia, pues se puede crear confusión y por consiguiente peligrosidad para el tráfico ciclista.

Es necesario reforzar la señalización en las entradas y salidas de estas áreas, que deben parecer una unidad en su interior. Algunas posibilidades para remarcar la sensación de acceso a una zona especial pueden ser el uso de vegetación, uso de revestimientos constructivos, cambio de sección en la calzada, sobreelevación o restricción de la calle

Objetivos

- Mayor protagonismo para los peatones.
- Aumento de la seguridad. Gracias a la limitación de la velocidad los accidentes pueden llegar a reducirse hasta el 50%.
- Evitar el tráfico de paso.
- Aumento de la eficiencia energética.

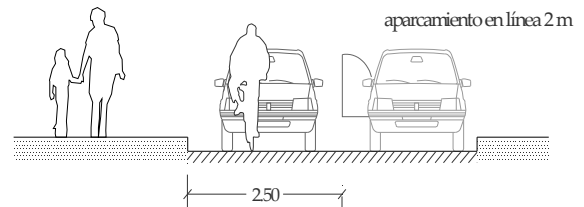
Generalmente, cuando se admite la circulación integrada de vehículos motorizados y ciclistas, se deben realizar actuaciones en pro de disminuir la intensidad y la velocidad del tráfico motorizado, para de esta forma hacer compatibles ambos.

Medidas a adoptar para el templado del tráfico

- Desplazamiento del eje de la trayectoria.

- Creación de refugios para peatones.
- Señalización.
- Segregación calzada-acera, para mayor protección del peatón.
- Estrechamiento de las calzadas.
- Cambios de pavimento.
- Incentivo del cambio modal. Prioridad al transporte público.
- Reducción de plazas de aparcamiento dedicadas a visitantes.
- Se dispondrán zonas específicas de carga y descarga que eviten la congestión del tráfico.

ÁREAS 30



medida útil carril compartido 2,25 - 2,60 m.

figura 2.14. sección área 30

2.6

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS

SENTIDOS RESERVADOS A BICI

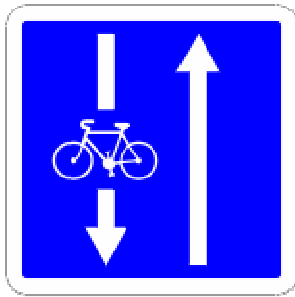


figura 2.15.señal de sentido reservado a bici

Reciben esta denominación las vías de doble sentido, uno de los cuales se encuentra reservado a las bicicletas. Esto es, a una vía de un único sentido para coches, se le añade señalización horizontal y vertical para reservar espacio para la circulación de la bicicleta en sentido contrario. La bicicleta puede usar la vía en los dos sentidos de la circulación. Su implantación se va generalizando en las zonas 20 y zonas 30 debido a los buenos resultados que ha obtenido en diferentes países del norte como Bélgica y ciudades de Francia como Estrasburgo (ciudad pionera en su país en cuanto a movilidad sostenible). Es necesario un ancho mínimo de calzada útil de 3 m.

Ventajas de los dobles sentidos para ciclistas

- Mayor seguridad:
 - Mayor apreciación de las distancias cara a cara y mayor visibilidad recíproca.
 - Se evitan los accidentes producidos por la apertura imprevista de puertas de coches.
 - Disminuye la frecuencia de paso de los ciclistas en los grandes, donde la velocidad es más elevada y la peligrosidad por tanto mucho mayor.
- Mayor eficacia en los desplazamientos:
 - Se evitan los rodeos acortando los recorridos y se asegura la continuidad de los itinerarios.
 - Se evitan las circulaciones por la acera, habituales en ciclistas que quieren ir a contramano en calles en las que el doble sentido no es oficial.
- Implantación rápida, simple y económica.



figura 2.16. sentido reservado a bici en Grenoble



figura 2.17. sentido reservado a bici en Bruselas

Las estadísticas demuestran que el riesgo de accidente por choque frontal es casi nulo. Los usuarios de la vía se perciben mutuamente y se ven durante el cruce. La velocidad se reduce de forma natural, lo que favorece la seguridad de otros usuarios de la calle como los peatones. Como la bicicleta llega de frente, se evitan los ángulos muertos. En el caso de que una puerta de coche se abriera inesperadamente, el golpe resultaría menos serio, ya que la puerta se cerraría de nuevo sin causar heridas graves. El peligro principal de este sistema se encuentra en las intersecciones, sin embargo, en las ciudades en las que ya se ha implantado, no se ha registrado un aumento de los accidentes producidos en esta circunstancia.

Es llamativo el estudio realizado en el barrio de Illkirch-Graffenstaden situado en la periferia de Estrasburgo. Esta comunidad de 25 000 habitantes, cuenta con unas 30 vías con doble sentido para ciclistas donde no se ha registrado ningún accidente durante los últimos cinco años.

2.7

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS

MEDIDAS PARA OBTENER ESPACIO PARA LA BICICLETA EN UN ENTORNO URBANO

Transformación de la sección existente

- Ampliación de la sección.
- Reducción del número de carriles destinados al tráfico motorizado.
- Eliminación de uno de los sentidos de circulación.
- Reducción de la anchura de los carriles.
- Reducción de las franjas de aparcamiento o la transformación de los aparcamientos en batería a aparcamientos en línea.
- Transformación de zonas verdes
- Transformación del borde de las aceras.

Templado del tráfico

- Desplazamiento del eje de la trayectoria.
- Creación de refugios para peatones.
- Señalización.
- Segregación calzada-acera, para mayor protección del peatón.
- Estrechamiento de las calzadas.
- Cambios de pavimento.

- Incentivo del cambio modal. Prioridad al transporte público.
- Reducción de plazas de aparcamiento dedicadas a visitantes.
- Se dispondrán zonas específicas de carga y descarga que eviten la congestión del tráfico.

2.8

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS CICLISTAS

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS DISTINTOS TIPOS DE VÍAS CICLISTAS

Ventajas e inconvenientes de los carriles bici segregados

Se trata de un carril bici físicamente separado tanto de la calzada como de la acera, de forma que no se produzcan interferencias con cualquier otro tipo de tráfico, ya sea éste motorizado (vehículos) o peatonal.

Ventajas:

- Calidad del servicio y comodidad, con recorridos continuos donde se viaja a velocidad constante sin interferencias.
- Ausencia de obstáculos como por ejemplo tapas de registro.
- Permite la recuperación y revitalización de viejas infraestructuras como antiguas vías ferroviarias, fomentando el contacto con la naturaleza y reactivando el turismo rural.
- Posibilidad de hacer recorridos de ida y vuelta (en el caso de que se trate de vías bidireccionales).
- Facilidad de conservación y mantenimiento.

Inconvenientes:

- El coste de construcción y de mantenimiento resulta mucho mayor.
- Presenta mayor vulnerabilidad al vandalismo.
- Puede provocar fácilmente conflictos si otros usuarios lo utilizan como pueden ser peatones, patinadores, motoristas...

- El confort y la seguridad se pierden en presencia de múltiples intersecciones o de accesos privados. (Inevitables en medios urbanos). Se presentan así mismo problemas en las salidas por los giros a la izquierda y por los ángulos muertos en las incorporaciones de los coches por la derecha.
- Se crean servidumbres y se propicia el carácter disgregador del medio.
- El carril bici hace perder la intuición en la anticipación del peligro debido a que oculta el funcionamiento real del tráfico. Puede crear una falsa sensación de seguridad a la vez que crear confusión en cuanto a la imagen de la bicicleta como parte integrante del tráfico con el mismo derecho a circular por la calzada. Evita la normalización de su uso.
- En los carriles bici segregados y bidireccionales estas desventajas se amplifican. Aumenta el peligro en las intersecciones y se crea riesgo de choques frontales y aglomeraciones.
- Poco viables de implantar en centros urbanos.
- Nunca podrán tener un revestimiento de gravilla.
- No está demostrado que su implantación reduzca el número de usuarios de vehículos motorizados.

Ventajas e inconvenientes de los carriles bici integrados

Ventajas:

- Requieren una inversión económica mucho menor.
- Permite la incorporación de su trazado por vías urbanas congestionadas y por centros urbanos de calles estrechas evitando restarle espacio al peatón.
- Mayor seguridad ante emergencias.
- Posibilita mejores accesos.
- Fomenta la responsabilidad del usuario de la bici y obliga al conocimiento de las normas viales en vigor y de códigos de buena conducta ciclista.
- Existen ya ejemplos como el barrio londinense de Hackney donde en un breve espacio de tiempo se ha llegado a incrementar el número de usuarios de bici en un 10% y donde no se encuentra ningún tipo de carril-bici y sí la oposición de los distintos colectivos a su implantación.

Inconvenientes:

- Peor aceptación pública (debido fundamentalmente a un sistema donde el automóvil privado ha sido siempre priorizado).
- Se crean zonas de conflicto en las paradas de autobús.

- Se requieren medidas de pacificación del tráfico e inversiones en educación y difusión de normas de circulación y códigos de conducta.
- Psicológicamente requiere de un cambio de mentalidad más brusco y la actuación resulta visualmente menos atractiva o vistosa.

Podemos concluir diciendo que la decisión de la construcción de una vía ciclista segregada debería estar en función de la velocidad del tráfico del lugar, el uso y el tipo de vía. Es decir, serán necesarios o altamente recomendables en aquellos lugares donde el tráfico motorizado supere los 50 Km/h.

3

APARCAMIENTO DE BICICLETAS

3

APARCAMIENTO DE BICICLETAS

CARACTERÍSTICAS Y MODELOS



Características

Los aparcabici suponen un elemento de las infraestructuras para bicicletas fundamental para la potenciación de su uso. Son claves para el fomento de la bici como medio de transporte alternativo tanto en ciudad como en itinerarios relacionados con el ocio (sendas ciclables o parques).

Debe darse prioridad a su implantación en todas las ubicaciones que supongan destinos potenciales ciclistas como son: los centros docentes, sociales, sanitarios, zonas verdes, centros deportivos, estaciones de transporte público, etc.

La elección del modelo vendrá determinada por las características del lugar de destino: larga o corta duración, disponibilidad de espacio o nivel de demanda.

La calidad de un aparcabici puede valorarse en función de los siguientes parámetros:

- **Accesibilidad.** Deben detectarse los principales orígenes y destinos de los desplazamientos, para que en la medida de lo posible, y especialmente en los casos de estancias de corta duración, no se encuentren alejados más allá de 30 m del lugar de origen o destino. Debe resultar cómodo tanto el amarre y desamarre como salir e incorporarse al tráfico.
- **Estabilidad.** La estructura debe sujetar bien la bicicleta para lo cual es importante que sea más alta que el centro de gravedad de la misma. Así, se protegerá de la caída ante pequeños empujones causados por peatones, coches o por la acción del viento.
- **Seguridad.** Debe valorarse la posibilidad de daños intencionados, así como la posibilidad de robo. Para ello deben darse preferencia a los lugares naturalmente vigilados (a la vista de los viandantes o del personal fijo de los edificios próximos).

- Funcionalidad. No deben discriminar ningún modelo de bicicleta.
- Integración. Deben responder a un cierto criterio estético de cara a su integración en la vía pública y el entorno urbano, con un diseño que resulte atractivo pero evitando siempre la obstaculización de los desplazamientos peatonales.
- Economía. Hay que encontrar el equilibrio entre el coste de instalación, la durabilidad y el mantenimiento.
- Protección climática. Debe tenerse en cuenta la necesidad en determinadas circunstancias de protección frente al sol, la lluvia u otras inclemencias meteorológicas.
- Polivalencia.



figura 3.1. aparcabicis de cepo o apoya-ruedas



figura 3.2. aparcamiento exterior en la E.T.S.A.M. Universidad Politécnica de Madrid



figura 3.4. modelo de aparcamiento en U invertida

Modelos de aparcabicis

- **Aparcamiento con barra de soporte.** Recomendable para aparcamiento de corta duración. Debe permitir al menos el encadenamiento de la rueda delantera a la barra. En los conocidos como **cepos** o **“apoya-ruedas**, se encaja una de las dos ruedas en la pequeña estructura y se canda la rueda. Suponen el modelo de aparcabicis más sencillo, con menor impacto visual en el entorno y de precio más económico. Sin embargo se desaconseja la elección de este modelo ya que ofrecen muy poca estabilidad y seguridad (al no poderse candar el cuadro es el tipo más susceptible de robo). Deben usarse para estancias muy breves o en lugares especialmente vigilados.
- **Aparcamiento cubierto.** Se recomienda para aparcamientos de hasta un día de duración como colegios o lugares de trabajo. Ofrece la ventaja de proteger los vehículos contra las inclemencias del tiempo.
- **Aparcamiento cubierto y vigilado.** Para estaciones de transporte público o residencias. Son costosos debido a su tamaño y suelen alquilarse sus plazas. Indicados en zonas especialmente sensibles al robo o estacionamientos de muy larga duración.

El modelo de aparcabicis que se recomienda en este estudio es el denominado “Universal”, con forma de “U” invertida, o “Sheffield” (por ser la primera ciudad donde se implantó). La barra de soporte debe tener una altura comprendida entre 0,75-1,10 m y su ancho entre 0,70-1,20. Se debe guardar una distancia de 50 cm. entre barra y barra.



figura 3.5. aparcamiento exterior en la estación de tren de Estrasburgo

Este modelo resulta sencillo, barato y eficaz, permitiendo que el propio aparcamiento sostenga la bicicleta, sin forzar las ruedas. Posibilita además el amarre de ambas ruedas y del cuadro al aparcamiento en varios puntos, y con diversos sistemas de candado y cadena. Son útiles también para cualquier tipo de bicicleta y tamaño. Resulta sencillo, seguro, estable y versátil, cumpliendo así todos los requisitos mencionados anteriormente.

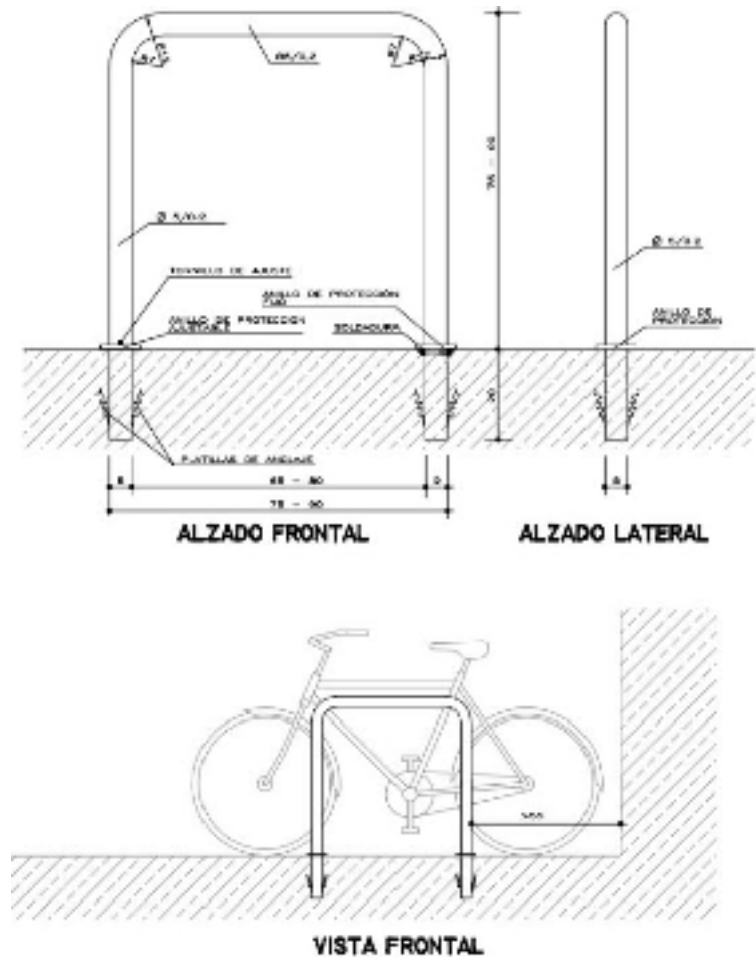


figura 3.6. modelo homologado en 2008 por el Ayuntamiento de Madrid



figura 3.7. aparcamiento exterior en la estación de tren de Amsterdam.

Para la implantación de los aparcabicis en la vía pública, en ocasiones la opción más conveniente es realizar una ampliación de acera sobre la banda de aparcamiento de automóviles, de modo que se pueda anclar sobre ella el aparcabicis, con las siguientes medidas:

- En sustitución de 1 plaza de aparcamiento en línea: 5 soportes/10 bicicletas.

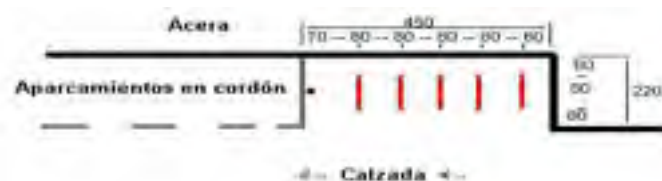
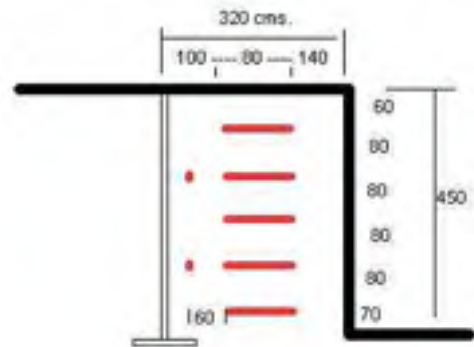




figura 3.8. "biceberg" en Zaragoza (aparcamiento subterráneo automático para bicicletas)

- En sustitución de 1 plaza de aparcamiento en batería: 5 soportes/10 bicicletas



Fuentes:

"CARRIL-BICI: Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructuras, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de los carriles bici", Madrid: Ministerio de Interior-Dirección General de Tráfico, 2001.

CERTU (Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques) "Recommandations pour les aménagements cyclables". Lyon, 2008, www.certu.fr

CERTU (Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques) "Généralisation des doubles sens cyclables pour les voiries de type zone 30, le cas de Illkirch-Graffenstaden". Lyon, 2008, www.certu.fr

FUBicy "Les contre-sens cyclables: presentation de 73 cas..." Edición 2006, www.fubicy.org

ECF (European Cyclists' Federation), "Bicycle Research Report N° 105". Bruselas, 1999.

Fundación RACC "Criterios de movilidad. ZONAS 30". Barcelona, 2007. www.racc.es

Dr. Eero Pasanen. The risks of cycling. Helsinki City Planning Department; Traffic Planning Division. Aleksanterinkatu 26. 00170 HELSINKI, FINLAND
<http://www.bikexprt.com/research/pasanen/helsinki.htm>

Citas traducidas de política ciclista en Inglaterra, Irlanda, Holanda. <http://ricardo-stuven.blogspot.com/2005/12/citas-traducidas.html>

4

CRITERIOS EN VÍAS PEATONALES

4.1

CRITERIOS EN VÍAS PEATONALES

CRITERIOS GENERALES

Este capítulo trata de recopilar las mejores medidas para promocionar los desplazamientos peatonales. En general, el objetivo es sustituir los desplazamientos cortos o en coche por viajes a pie o en bicicleta. Se incluyen aquí medidas relacionadas con las infraestructuras así como medidas políticas, educativas e informativas.

Es importante hacer hincapié en que no siempre las medidas que incentivan los trayectos a pie son compatibles con las que pretenden fomentar el uso de la bicicleta. Esto es, habrá que centrarse en las que ayudan a ambos protagonistas a la vez, o al menos no perjudican a ninguno, o bien poner especial atención al entorno en el que van a implantarse para detectar las necesidades reales del lugar.

- Eliminación de la diferencia de altura entre la acera y la calzada en las calles de circulación limitada para automovilistas.
- Mayor superficie de aceras y áreas de juego.
- Medidas orientadas a la supresión de barreras arquitectónicas y fomento de la accesibilidad:
 - Líneas-guía para orientar a los invidentes imprescindibles en:
 - Accesos al metro.
 - Pasos peatonales.
 - Escalones aislados, escaleras y rampas.
 - Borde de andenes en paradas de transporte.
 - Grandes espacios abiertos.
 - Vías adaptadas a las personas de movilidad reducida.
- Medidas de reducción del tráfico en general.
- Medidas en cruces:
 - Prolongación del tiempo de cruce para los peatones controlado por semáforos.
 - Intensificación de la iluminación.
 - Bordillos rebajados en las intersecciones.
 - Disminución del área de intersección



figura 4.1. franja señalizadora en Madrid

- Medidas de reducción de la velocidad cerca de las intersecciones.
- Emisores electrónicos para personal con alguna discapacidad.
- Mejor diseño del mobiliario urbano dedicado al descanso o la espera (bancos y puntos de descanso).
- Mejora del diseño de las paradas de autobús incorporando el acceso a nivel.
- Evitar el incremento del número de centros comerciales fuera de la población.
- Puntos de información con distribución gratuita de mapas de la ciudad.
- Campañas de sensibilización de la ciudadanía.

Deben crearse zonas de prioridad peatonal bien definidas en todas aquellas zonas con gran flujo de peatones, como las áreas peatonales, o en aquellas vías que no superen los 7 m. entre fachada y fachada. Las aceras deberán cumplir una anchura de paso útil de 2 m. (hay que tener en cuenta que dos sillas de ruedas requieren 1,80 m. para cruzarse mínimo) y en el caso de vías compartidas con el automóvil se optará por un pavimento único sin distinción entre calzada y acera. Así lo ideal, insistimos, serán aceras de 3 m. de ancho. Sólo será recomendable peatonalizar calles de más de 9 m. de ancho cuando no tengan un papel importante en la funcionalidad de la red de tráfico motorizado.

4.2

CRITERIOS EN VÍAS PEATONALES

SECCIONES TIPO DE ACERAS

Valorando las distancias recomendadas para un cruce cómodo y una separación mínima respecto de una fachada o mobiliario urbano, obtenemos una sección de acera de 2,8 m. para que una persona en silla de ruedas pueda adelantar a otra. Así, se recomienda una **anchura mínima de 3m**. Esto es una anchura útil, sin arbolado o mobiliario urbano. En el caso de existir arbolado, la anchura de la acera deberá ampliarse 1,20 m. y si se incluye alumbrado público (farolas) o señales de tráfico se ampliará 0,70m.

Dimensiones mínimas de paso:

- Peatón solo: 0,75 m.
- Una persona con bastón o muletas: 0,90 m.
- Una persona en silla de ruedas: 0,90 m.

En cuanto a las pendientes, conviene recordar que para un paseo cómodo, no deben superar el 5%. En general habrá que atenerse a las necesidades de las personas con movilidad reducida.

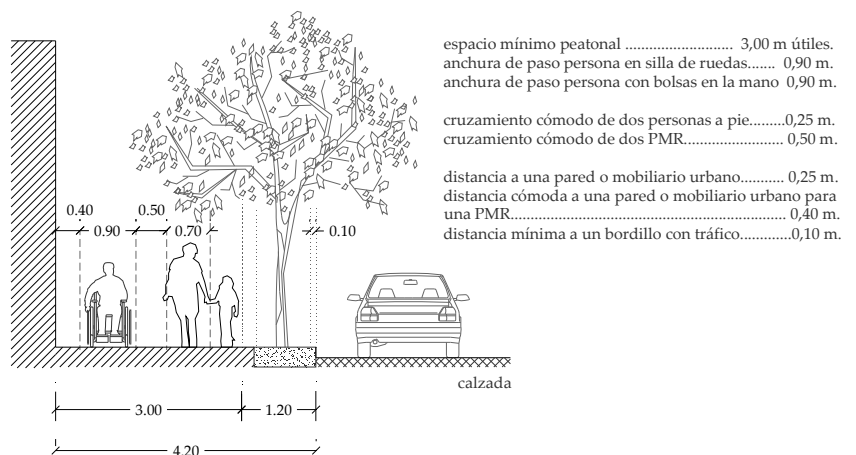


figura 4.2. medidas mínimas de una acera

4.3

CRITERIOS EN VÍAS PEATONALES

ÁREAS PEATONALES



figura 4.3. calle peatonal en Madrid

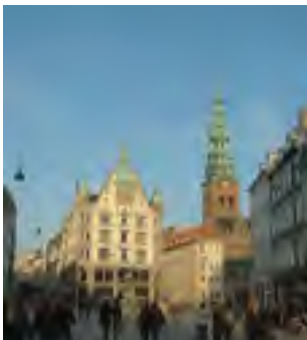


figura 4.4. calle peatonal en Copenhague

Una zona peatonal es aquel conjunto de vías urbanas donde el acceso se encuentra reservado a los peatones y otros vehículos no motorizados. Éstos sólo pueden circular en determinados supuestos como en un horario limitado de carga y descarga o tratándose de vehículos de emergencia.

Los objetivos que se persiguen con la implantación de nuevas zonas peatonales son:

- Mejorar la calidad de vida y la salud de la ciudadanía.
- Mejorar la seguridad vial y devolver a los niños un espacio exterior para su ocio.
- Fomentar un cambio en los estilos de vida y en los hábitos en la movilidad urbana apoyando al peatón y fomentando los recorridos a pie.
- Reducir la contaminación ambiental y acústica.
- Potenciar las actividades económicas relacionadas con el comercio. Dinamización económica.
- Favorecer la cohesión social siguiendo el modelo de ciudad “compleja y compacta”.

Deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos para su correcto diseño:

- Las vías peatonales deben situarse dentro de un itinerario que conecte con estaciones de transporte público, equipamientos sociales y educativos.
- Debe prestarse especial atención al diseño del mobiliario y al tipo de pavimento. Existe la posibilidad de usar materiales pétreos reciclados

- Debe insistirse en la gestión del mantenimiento y retirada de residuos. El uso de estas vías puede conllevar suciedad y vandalismo.
- Control de la indisciplina en el aparcamiento.
- Se debe evitar la concentración excesiva de usos similares (por ejemplo locales de ocio nocturno).
- Gestión de la demanda de aparcamiento reservado por internet.
- Gestión de una campaña de información y de recogida periódica de datos para la valoración de la estrategia. Detectar y corregir las disfunciones que vayan surgiendo.

Fuentes

GHEL, Jan. "La humanización del espacio urbano: la vida social entre los edificios". Estudios Universitarios de Arquitectura, Ed. Reverté. Barcelona, 2006

Fundación RACC "Criterios de movilidad. Las zonas peatonales". Barcelona, 2008.

www.racc.es

5

MOVILIDAD REDUCIDA

5.1

MOVILIDAD REDUCIDA

GUÍA PRÁCTICA DE ACCESIBILIDAD URBANA

Conceptos básicos

1. Accesibilidad en la vía pública

Se consideran elementos de urbanización: la pavimentación y encintado de aceras, las redes de distribución de energía eléctrica, gas, telefonía y telemática, la jardinería, las redes de saneamiento y distribución de aguas y cualesquiera otras que se realicen en las vías públicas para ejecutar el planeamiento urbanístico.

Se entiende por mobiliario urbano el conjunto de objetos existentes en las vías y espacios libres públicos, superpuestos o adosados a los elementos de urbanización o edificación, de manera que modificarlos o trasladarlos no genera alteraciones sustanciales de aquéllas, tales como: semáforos, postes de señalización, cabinas telefónicas, papeleras, fuentes públicas, veladores, toldos, quioscos, vallas publicitarias, parasoles, marquesinas, contenedores y cualquier otro de naturaleza análoga.

Los elementos de urbanización no podrán originar obstáculos que impidan la libertad de movimientos de las personas con limitaciones y movilidad reducida. Asimismo el mobiliario urbano deberá situarse de forma que sea accesible y pueda ser utilizado por todos los ciudadanos, especialmente para aquellos que tengan su movilidad reducida, y no constituyan un obstáculo para el tránsito.

Durante el período de ejecución de obras en la vía pública, los Ayuntamientos y en su caso las empresas responsables de su realización, velarán porque se interrumpa el menor tiempo posible su accesibilidad, así como por señalar y proteger adecuadamente de los peligros que para los ciudadanos y en especial los afectados de alguna limitación, pueda generarles la ejecución de la obra.

2. Accesibilidad y seguridad

La adopción de medidas de seguridad es uno de los aspectos de mayor importancia a afrontar por el diseñador de entornos accesibles. Se trata de un factor que interactúa con los demás y es un indicador clave del éxito de un proyecto.

La alta densidad urbana exige prever una adecuada distribución del espacio disponible: peatones, tráfico rodado, estacionamiento, elementos de mobiliario urbano y señalización.

La seguridad para una persona con movilidad reducida a menudo depende de un adecuado mantenimiento de los puntos de paso y del correcto diseño y protección de los itinerarios de circulación peatonal.

La seguridad para una persona con deficiencia auditiva reside en la posibilidad de remitirse a mensajes e informaciones visuales.

La seguridad para una persona con deficiencia visual reside en una organización racional del espacio, sin obstáculos imprevistos no detectables, una adecuada iluminación de la señalización, la disposición de rótulos en alto relieve y braille, la disposición de franjas-guía de encaminamiento, así como la prestación de mensajes sonoros.

La proliferación de elementos compromete la accesibilidad y enmascara la ciudad.

3. Itinerarios peatonales accesibles

Los itinerarios públicos o privados de uso comunitario, destinados al tránsito de peatones o mixto de vehículos y peatones, deberán diseñarse garantizando la existencia de un paso libre de cualquier obstáculo, con una anchura tal que permita, como mínimo, el tránsito simultáneo de dos personas, una de ellas en silla de ruedas. Los vados, isletas y pasos de peatones de estos itinerarios deberán diseñarse con una anchura mínima que permita el tránsito de dos personas en sillas de ruedas.

Un itinerario peatonal se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos:

- Tener una anchura libre mínima de 1,50 m. y una altura libre de obstáculos de 2,10 m

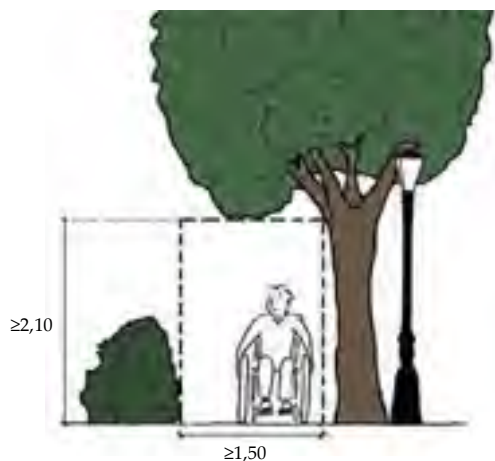


figura 5.1. medidas mínimas itinerario peatonal

- En los cambios de dirección, la anchura libre de paso permite inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro
- No incluye ninguna escalera ni escalón aislado
- La pendiente longitudinal no supera el 6% y su anchura deberá permitir, como mínimo, el tránsito simultáneo de dos personas, una de ellas en silla de ruedas
- No obstante, cuando las condiciones topográficas del terreno no permitan cumplir lo anterior, se admiten itinerarios o tramos de éstos con las siguientes pendientes longitudinales:
 - Tramos de menos de 3 m. de largo: de 10 a 12% de pendiente máxima
 - Tramos de entre 3 y 10 m. de largo: de 8 a 10% de pendiente máxima
 - Tramos de más de 10 m. de largo: de 6 a 8% de pendiente máxima
 - La pendiente transversal de los itinerarios peatonales accesibles no superará el 2%

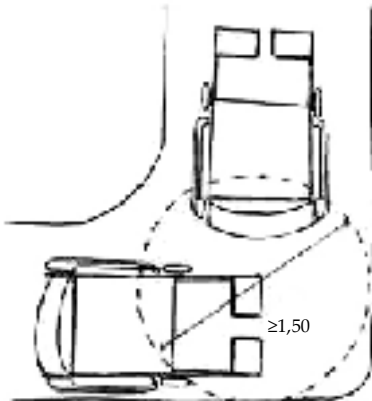


figura 5.2. anchura libre en cambios de dirección

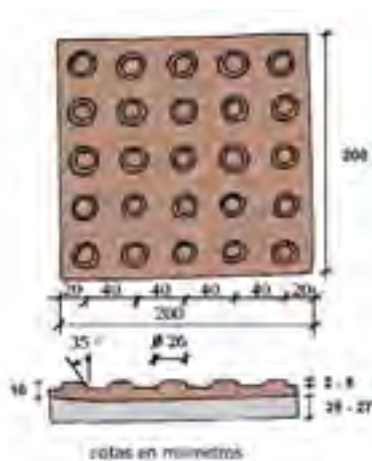


figura 5.3. loseta hidráulica de pavimento señalizador

- El pavimento debe de ser duro, antideslizante y sin relieves diferentes a los propios del grabado de las piezas. Varía su textura y color en las esquinas, paradas de autobús, en las zonas del itinerario donde se ubique el mobiliario urbano u otros posibles obstáculos. Se recomienda una textura lisa para el espacio libre peatonal y una rugosa para los espacios con obstáculos. En parques y jardines, se admite un pavimento de tierras compactadas con un 90% PM (Próctor modificado)
- En los pasos de peatones y esquinas de cruce de calles o vías de circulación, los bordillos deberán rebajarse al nivel del pavimento o se levantará la calzada a la altura de los bordillos y se colocará un pavimento con textura diferenciada para detectar pasos de peatones
- Cuantificación del grado de deslizamiento: Se establece la siguiente clasificación del acabado superficial de un pavimento en cuanto a su mayor o menor calidad de deslizante, según sea su coeficiente de resistencia al deslizamiento:

tabla 6.1. cuantificación del grado de deslizamiento

Pavimento	Coefficiente de resistencia al deslizamiento
Deslizante	< 25
No deslizante	25 - 40
Antideslizante	> 40

Buena práctica constructiva: Conviene prestar especial atención a la perfecta ejecución de los pavimentos, sustentándolos firmemente para evitar roturas en las piezas, que no presentarán cejas ni otros resaltes que los grabados en las losas que lo constituyen.

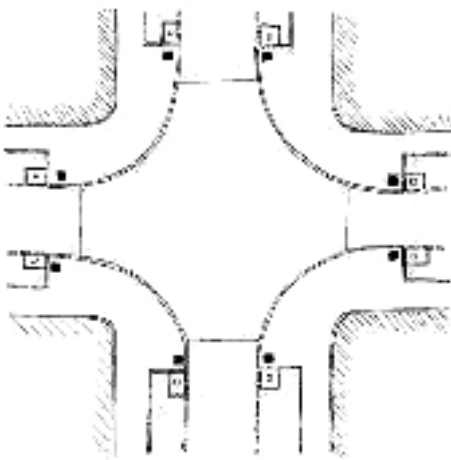


figura 5.4. achaflanado y disposición de "orejas".

- Loseta hidráulica de pavimento señalizador de textura y color contrastado. Se registra una tendencia hacia la generalización en el uso de este tipo de piezas con resaltes troncocónicos para la señalización de aviso en pasos de peatones.
- El achaflanado en esquinas de fachadas o la ampliación de aceras mediante la disposición de "orejas" son opciones posibles para oxigenar el espacio peatonal.
- Las rejillas y registros se colocan enrasados con el pavimento circundante. Las aberturas de las rejillas situadas en itinerarios peatonales tienen una dimensión que permite la inscripción de un círculo de 2 cm. de diámetro como máximo. La disposición del enrejado se hace de manera que no puedan tropezar personas que utilicen bastón o silla de ruedas.
- Los árboles situados en estos itinerarios tienen cubiertos los alcorques con rejillas y otros elementos enrasados con el pavimento circundante. El arbolado no comprometerá la banda libre de paso peatonal.

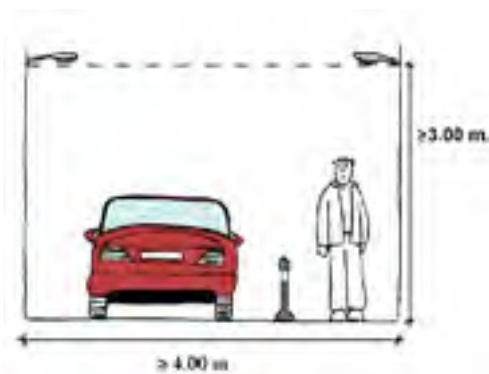


figura 5.5. dimensiones mínimas libres de obstáculos

4. Itinerario accesible mixto (peatones y vehículos)

Un itinerario mixto de peatones y vehículos se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos:

- Tener una anchura libre mínima de 4,00 m y una altura libre de obstáculos en todo el recorrido de 3,00 m
- Los espacios para giro de vehículos permiten el giro con un radio mínimo de 6,50 m. respecto al eje del itinerario
- No incluye ninguna escalera ni escalón aislado

- La pendiente longitudinal no supera el 6%, no obstante, cuando las condiciones topográficas del terreno no permitan cumplir lo anterior, se admiten itinerarios o tramos de éstos con las siguientes pendientes longitudinales:
 - Tramos de menos de 3 m. de largo: de 10 a 12% de pendiente máxima
 - Tramos de entre 3 y 10 m. de largo: de 8 a 10% de pendiente máxima
 - Tramos de más de 10 m. de largo: de 6 a 8% de pendiente máxima
- El pavimento es duro, antideslizante y sin relieves diferentes a los propios del grabado de las piezas. Varía su textura y color en las esquinas, paradas de autobús en las zonas del itinerario donde se ubique el mobiliario urbano u otros posibles obstáculos. Se recomienda una textura lisa para el espacio libre peatonal y una rugosa para los espacios con obstáculos.
- Se coloca un pavimento con textura diferenciada para detectar pasos de peatones.
- Las rejas y registros se colocan enrasados con el pavimento circundante. Las aberturas de las rejas situadas en itinerarios peatonales tienen una dimensión que permite la inscripción de un círculo de 3 cm. de diámetro como máximo. La disposición del enrejado se hace de manera que no puedan tropezar personas que utilicen bastón o silla de ruedas.
- Los árboles situados en estos itinerarios tienen cubiertos los alcorques con rejas y otros elementos enrasados con el pavimento circundante.
- Tienen una pendiente transversal no superior al 2%.
- Los elementos de urbanización y mobiliario que forman parte de este itinerario son accesibles.

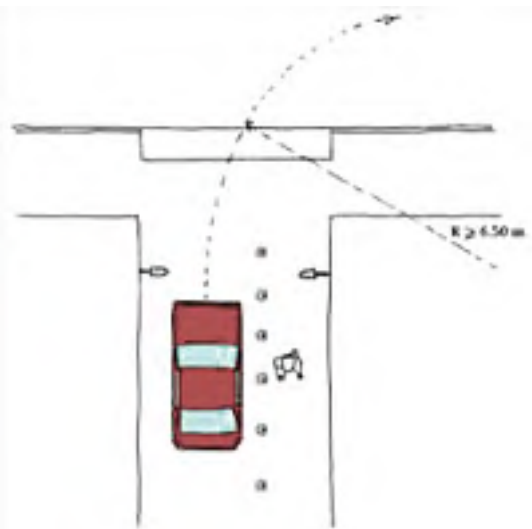


figura 5.6. radio de giro mínimo para el vehículo

Requerimientos dimensionales de un itinerario accesible mixto:

- Se recomienda una adecuada señalización de los bolardos, mediante bandas fluorescentes en el tramo superior del fuste.

- Se procurará evitar la utilización de bolas así como de horquillas, al tratarse de elementos de problemática detección.
- Se proyectará la sección del viario de modo que se garantice un radio de giro mínimo de 6,50 m.

Pautas para determinar la sección de calle:

Ha de delimitarse de modo eficaz el ámbito de circulación peatonal y de circulación de vehículos. A tal fin:

- Se utilizarán pavimentos diferenciados en cada zona, fácilmente identificables, con disposición, textura y color contrastados.
- Se utilizarán elementos de delimitación de ámbitos y de protección peatonal, tales como bolardos, pilarotes, vallas, setos, maceteros, u otros elementos que, en todo caso, serán fácilmente detectables.
- Se prestará especial atención a la iluminación así como a la señalización, indicándose en ésta la prioridad peatonal.

Factor clave a considerar: “la seguridad”

Los itinerarios mixtos de peatones y vehículos deberán reunir las características de accesibilidad y de seguridad vial.

A tal fin, se proyectarán las secciones del viario de forma que quede garantizada la protección peatonal frente al flujo de circulación de vehículos y de bicicletas.

5. Mobiliario urbano

Las señales de tráfico, semáforos, postes de iluminación o cualesquiera otros elementos verticales de señalización, que deban colocarse en un itinerario o espacio de acceso peatonal, se diseñarán y dispondrán de forma que no entorpezcan la circulación, y puedan ser usados con la máxima comodidad y seguridad. Singularmente los semáforos contarán con un sistema de señalización sonora para indicar el cambio de luz. Los elementos urbanos de uso público, tales como cabinas u hornacinas telefónicas, fuentes, papeleras, bancos u otros análogos, se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser accesibles para todos los ciudadanos y que no constituyan obstáculo para el tránsito. Asimismo, la construcción de elementos salientes sobre las alineaciones de fachadas que interfieran en un espacio o itinerario peatonal, tales como

vitrinas, marquesinas y otros análogos, se realizarán evitando que se constituyan en obstáculos.

Un elemento de mobiliario urbano se considera accesible cuando cumple los requisitos siguientes:

- Ser accesibles a través de un itinerario accesible
- Su ubicación permite siempre la existencia de una franja de paso libre de obstáculos de 1,50 m. de anchura x 2,10 m. de altura
- Los elementos salientes y/o volantes que sean superior a 15 cm. de vuelo y que limiten con itinerarios se sitúan a una altura igual o superior a 2,10 m
- Los elementos que deban ser accesibles manualmente están situados a una altura de entre 1 m. y 1,40 m. de altura

Especificaciones generales de diseño:

Los elementos urbanos de amueblamiento y uso público se diseñarán y ubicarán de modo que:

- Permitan su utilización por parte de cualquier persona, esté o no en situación de movilidad y comunicación reducidas
- Permitan su fácil identificación y comprensión
- No supongan un obstáculo o barrera en el desenvolvimiento personal, en particular para personas invidentes

Resulta fundamental proporcionar una dotación equilibrada tanto de mobiliario como de equipamiento urbano de modo que cada barrio o núcleo residencial disponga de un conjunto de dotaciones mínimas que sean suficientes para cubrir las necesidades ciudadanas.

Con carácter general, se evitará la alta densidad en la disposición de elementos de mobiliario urbano al objeto de:

- No suponer obstáculos para la circulación peatonal
- Posibilitar la mayor amplitud posible en los itinerarios y recorridos para los viandantes

- Armonizar con la estética ambiental, no alterando la idiosincrasia ni el paisaje urbano
- Proporcionar un entorno físico construido más acogedor, sencillo y comprensible para todos

Se recomienda la elaboración por parte de los Ayuntamientos de Catálogos de mobiliario y equipamiento urbano. En dichos catálogos se reflejará, para cada elemento, su fotografía, dimensiones, indicando las medidas de ocupación en planta y en altura, a fin de poder determinar su ubicación en las aceras y otros espacios de uso público. Asimismo, contendrá las características en materia de accesibilidad.

Tipo 1. De circulación y alumbrado.

Señales de tráfico, semáforos, soportes para aparcamiento de bicicletas, columnas y báculos de iluminación, faroles y cajas de conexiones y control.

Tipo 2. De servicios públicos.

Cabinas y hornacinas telefónicas, buzones de correos, marquesinas de paradas de transportes públicos (autobús, taxis, sistemas ligeros de transporte), expendedores de bonos de aparcamiento, aseos públicos.

Tipo 3. De actividades comerciales y de ocio.

Quioscos fijos de prensa, flores o alimentos, terrazas de bar, fijas o de temporada, juegos infantiles y juveniles, aparatos y elementos para la práctica deportiva y el ejercicio físico, templetas para música.

Tipo 4. De información y publicidad.

Columnas, postes y paneles anunciadores o de información (de carácter general, turística, cultural, de ocio, etc.), relojes y termómetros, elementos de soporte publicitario.

Tipo 5. De protección de peatones.

Barandillas, pilarotes o bolardos, horquillas de cerramiento en vías peatonales, vallas u otro tipo de barreras protectoras.

Tipo 6. De equipamiento.

Aseos, bancos, pasamanos, jardineras, papeleras, fuentes para beber, evacuadores caninos, cubos de basura, contenedores de vidrio, de escombros, así como de otros materiales desechables.

Tipo 7. De urbanización común.

Protección de alcorques, tapas de registro, rejillas para evacuación de aguas, rejillas de ventilación.

Tipo 8. De protección de obras.

Palenques, vallas protectoras, cerramientos, lonas, rampas metálicas, elementos de señalización fluorescente y de iluminación.

Elementos urbanos diversos:

- No podrá instalarse ningún obstáculo en el espacio de las aceras comprendido dentro del paso de viandantes.
- Las señales de tráfico, los semáforos, los postes de alumbrado público o cualquier elemento de señalización se situará al lado del bordillo cuando la acera tenga una anchura igual o superior a 1,50 m. Si es inferior, irán adosadas a la pared con los discos señalizados a una altura superior a 2,10 m. del nivel más bajo de la acera. En parques y jardines irán en las zonas ajardinadas.
- Los toldos, marquesinas, escaparates y otros elementos análogos, que ocupen o se interfieran en un itinerario peatonal, se dispondrán de forma que no constituyan un obstáculo para las personas con movilidad reducida. Estos elementos no dispondrán de componentes sobre elevados que representen riesgo para las personas con visibilidad reducida al no tener contacto con el bastón en su parte inferior.
- Las máquinas expendedoras, recreativas y similares, se instalarán de tal forma que no sobresalgan de la vertical de la fachada de los edificios, o en caso contrario llegarán hasta el suelo en toda su proyección en planta.
- Los quioscos y terrazas de bares deberán dejar un espacio libre de circulación con un ancho mínimo de 1,50 m.
- Las basuras se dispondrán en contenedores especiales situados en la calzada, alejados de los pasos de viandantes. Se prohíbe expresamente situar las basuras u otros objetos en las aceras.
- Las instalaciones en fachadas tales como toldos, marquesinas, escaparates, anuncios, rótulos, etc., quedarán a una altura mínima de 2,10 m. del suelo.



figura 5.7. mobiliario urbano fuera de itinerario"

Adecuada disposición de elementos de mobiliario urbano:

- Se procurará reducir al máximo el número de elementos verticales. Una posible alternativa será fijar la señalización a la fachada de la edificación
- Los elementos de mobiliario urbano conteniendo información y publicidad serán detectables por personas invidentes y no comprometerán la banda de circulación peatonal
- Se reservarán espacios en la vía pública para la disposición de cubos y contenedores. Asimismo se preverán zonas de aparcamiento para bicicletas y motocicletas
- Los elementos de acceso al recinto tendrán una anchura mínima de 0,90 m. y una altura mínima de 2,10 m. y deben estar convenientemente señalizados
- El mobiliario de atención al público tiene, total o parcialmente una altura máxima respecto al suelo de 0,85 m. Si dispone sólo de aproximación frontal, la parte inferior, entre 0,00 m. y 0,70 m. de altura, en una anchura de 0,85 m. como mínimo, queda libre de obstáculos para permitir la aproximación de una silla de ruedas
- La mesa tendrá una altura máxima de 0,80 m. La parte inferior, entre 0,00 y 0,70 m. de altura, y en una anchura de 0,85 m. como mínimo, deberá quedar libre de obstáculos para permitir la aproximación de una silla de ruedas
- El elemento más alto manipulable de los aparatos telefónicos está situado a una altura máxima de 1,40 m. En caso de que el aparato telefónico se sitúe en una cabina-locutorio, ésta tiene unas dimensiones mínimas de 1,25 m. de anchura y 1,20 m. de profundidad libre de obstáculos, y el suelo queda nivelado con el pavimento circundante. El espacio de acceso a la cabina tiene una anchura libre mínima de 0,85 m
- Los elementos para impedir el paso de vehículos están separados por una distancia mínima de 0,90 m. y tienen una altura mínima de 0,80 m
- En gradas y zonas de espectadores, la plaza de un espectador para usuarios en silla de ruedas tiene unas



figura 5.8. disposición de cubos y contenedores en espacios reservados

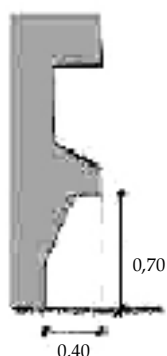


figura 5.9. aparatos telefónicos accesibles

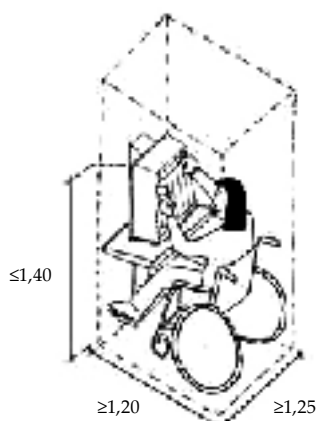


figura 5.10. aparatos telefónicos

dimensiones mínimas de 0,80 m. de anchura y 1,20 m. de profundidad

- Los pulsadores se situarán a una altura máxima de 1,40 m
- Los soportes verticales de señales y semáforos tienen una sección de cantos redondeados
- Los semáforos serán acústicos y han de emitir una señal sonora indicadora del tiempo de paso de peatones, a petición del usuario mediante un mando a distancia
- Cajero automático accesible: posibilidad de acceder y de utilizar (adecuada disposición de teclado, de pantalla, visible desde la posición en silla de ruedas)
- Gradas y plazas de espectadores habilitadas para aquellos en silla de ruedas. Se ubicarán en las zonas más próximas a las vías de evacuación

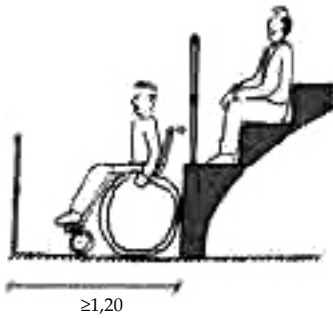


figura 5.11. zonas de espectadores habilitadas para

Bancos:

- **Dotación:** Es clave dotar al entorno urbano de áreas de descanso con bancos, en número suficiente y bien diseñadas.
- **Ubicación:** Los bancos han de situarse en lugares resguardados del flujo de circulación peatonal, en la banda destinada al mobiliario urbano; a lo largo de paseos y sendas, y próximos a los accesos y zonas de recreo. En itinerarios con fuertes pendientes longitudinales o cuando éstas sean prolongadas se preverá la disposición de áreas de descanso con bancos.
- **Diseño:** El criterio más importante para el diseño de un banco es la incorporación de reposabrazos y respaldos. Los respaldos deben ser continuos proporcionando apoyo a la parte inferior de la espalda así como a la región de los hombros. El extremo del reposabrazos ha de prolongarse hasta la vertical del extremo del asiento.

Parámetros o dimensiones esenciales:

- **Asiento:**
 - Altura: comprendida entre 43-46 cm. Se preverá algún banco de altura en torno a los 33 cm., que permita su uso en condiciones de comodidad a niños y personas de baja talla

- Profundidad máxima: 41-43 cm
- Angulo máximo de inclinación asiento/respaldo: 105º
- Anchura ocupada por una persona: 60 cm
- **Reposabrazos:**
 - Altura máxima del reposabrazos respecto del asiento: 23 cm
- **Respaldo:**
 - Altura: comprendida entre 37 y 43 cm
 - Soporte firme a la altura de la región lumbar: 13 cm
- **Soporte:**
 - Espacio libre a nivel de suelo respecto de la vertical: 8 cm

6. Reserva de estacionamiento de vehículos

En las zonas que se creen para estacionamiento de vehículos ligeros deberá reservarse, como mínimo, una plaza de cada 50 o fracción, destinada a vehículos que transporten a personas con movilidad reducida permanente. Dicha plaza tendrá unas dimensiones mínimas de 5 por 3,60 metros y se situará tan cerca como sea posible de los accesos peatonales. Estas plazas estarán señalizadas con el símbolo internacional de accesibilidad y la prohibición de aparcar en ellas a personas que no se encuentren en situación de movilidad reducida.

Los garajes o aparcamientos de uso público con más de una planta serán, al menos, practicables y, en caso de que sea necesaria la instalación de un ascensor, su cabina, y las puertas de entrada, serán practicables para personas que utilicen sillas de ruedas y, en general, con movilidad reducida, y estará colocado lo más cerca posible de los espacios reservados.

En amplias áreas de aparcamiento de uso público (por ejemplo junto a terminales de transporte, intercambiadores, recintos deportivos, feriales, etc.) habrá de señalizarse convenientemente desde el acceso o accesos al recinto de aparcamiento la situación de las plazas accesibles reservadas. Los edículos de los ascensores serán fácilmente identificables y estarán convenientemente señalizados.

Los aparcamientos de uso público, con más de una planta, subterráneos o no, incorporarán la instalación de un ascensor accesible que comunique todas las plantas con el exterior.

En ningún caso resulta admisible la utilización de las rampas de acceso de vehículos como vía de salida peatonal para personas usuarias de silla de ruedas (excepción: evacuación en caso de emergencia).

Claves de diseño:

- Dimensiones mínimas: 5 m. x 3.60 m
- Ubicación: las más próximas a los accesos peatonales
- Señalización: horizontal y vertical:
 - con el SIA
 - prohibición de aparcar a personas que no tengan movilidad reducida
- Dotación: 1 plaza de cada 50 o fracción
- Conectividad: existirá un itinerario peatonal accesible que comunique las plazas reservadas con la vía pública

Es muy recomendable que los planos turísticos de las ciudades muestren la ubicación y dotación de plazas de aparcamiento accesible reservadas.

Recomendaciones:

- Proporcionar más espacio peatonal
- No estrangular el tráfico rodado ni las posibilidades de estacionamiento
- Creación de áreas estanciales peatonales
- Sistematizar la tipología de soluciones de cruces de calles
- Normalizar el uso de pavimentos, bien diferenciados en calzadas y en áreas peatonales
- Racionalizar la ubicación del mobiliario urbano

Una plaza de aparcamiento se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos:

- Tiene unas dimensiones mínimas para el vehículo de 3,60 m. x 5 m. en batería y 2,20 m. x 5 m. en línea.

- En el estacionamiento en línea, en los casos en que el lado del conductor quede hacia la calzada, se prevén dos franjas no inferiores a 1,20 m. de anchura: una de acceso a la calzada, de forma que el recorrido para incorporarse a la acera sea mínimo y otra en la calzada paralela al aparcamiento. Ambas deben estar convenientemente señalizadas. La diferencia de cota entre el aparcamiento y la acera se resuelve mediante un rebaje o rampa en el itinerario peatonal.

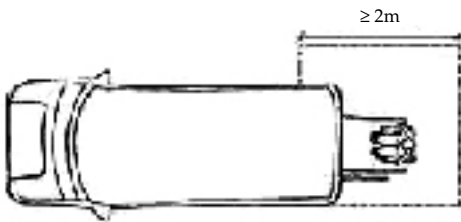


figura 5.12. plazas de aparcamiento para PDMR”

- Los estacionamientos en batería tienen un espacio de acercamiento que puede ser compartido y que permite la inscripción de un círculo de 1,50 m. de diámetro delante de la puerta del conductor. El espacio de acercamiento está comunicado con la acera y la diferencia de nivel entre las superficies de aparcamiento y de acerado se salvan con una rampa o rebaje.
- Las plazas de aparcamiento y el itinerario de acceso a la plaza se señalizan conjuntamente con el símbolo de accesibilidad en el suelo y una señal vertical en un lugar visible, con la inscripción “reservado a personas con movilidad reducida”.
- Criterios de ubicación: Las plazas de aparcamiento accesibles reservadas se dispondrán lo más próximas posible a la entrada del edificio o recinto de uso público, al objeto de minimizar la distancia a recorrer entre el coche y el punto de destino (sea puesto de trabajo, establecimiento de uso público, centro cultural, de ocio, etc...). Siempre que sea posible, la distancia a recorrer desde la plaza reservada hasta el acceso no superará los 15 metros.

Plazas de aparcamiento para furgonetas:

Se preverán plazas de aparcamiento para furgonetas o vehículos monovolumen accesibles, en los que el acceso se produce mediante plataforma elevadora situada en la parte trasera del vehículo. A tal fin, es necesario dotar de un espacio adicional, siendo la longitud de estas plazas de 6,60 m.

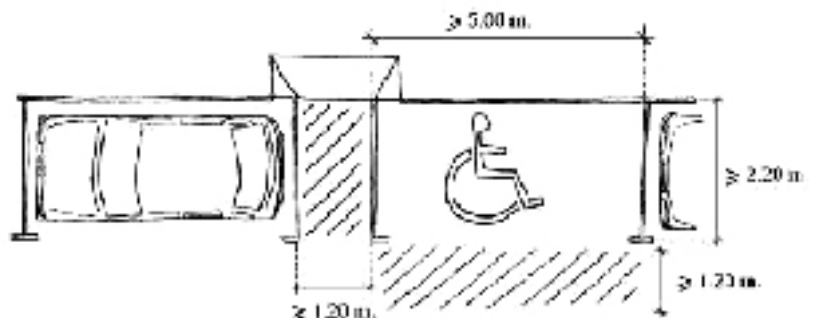


figura 5.13. Plaza de aparcamiento accesible. Disposición en línea

Se dotarán todas aquellas plazas reservadas en la vía pública solicitadas por personas con discapacidad junto a su vivienda o residencia habitual. Estas plazas serán para uso exclusivo del vehículo del solicitante y, a tal fin, se reflejarán los datos de la matrícula del vehículo autorizado en la señal vertical indicadora de la plaza de aparcamiento reservada.

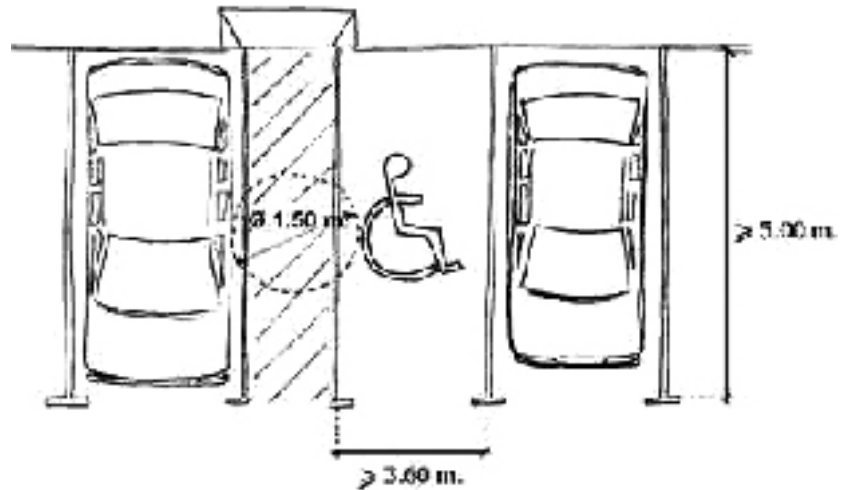


figura 5.14. Plaza de aparcamiento accesible. Disposición en batería

Una disposición recomendada es la de ubicar dos plazas reservadas accesibles contiguas, con una banda central común que permita la transferencia automóvil-silla de ruedas en condiciones de comodidad y seguridad.

La disposición de bolardos delimitando las dos plazas adaptadas impedirá el estacionamiento de tres vehículos.

7. Elementos de urbanización accesible

Vados accesibles.

El vado de paso de peatones se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos:

- La anchura libre mínima es de 1,80 m. de forma que permita el tránsito de dos personas en silla de ruedas
- El bordillo del vado no supera 2 cm. de altura respecto a la calzada y los cantos se redondean o se achaflana a 45°
- La pendiente longitudinal del vado es como máximo del 8%. La pendiente transversal máxima es del 2%
- Señalización con pavimento de textura diferenciada

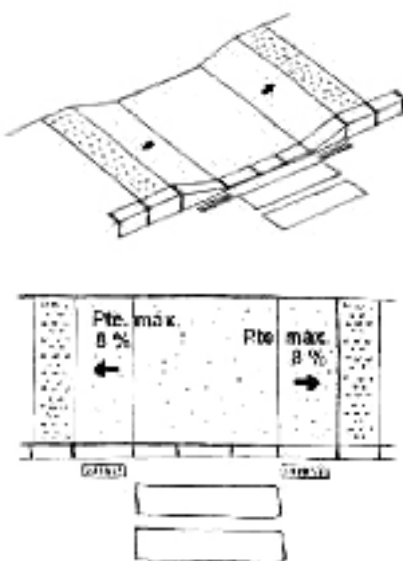


figura 5.15. vado de paso de peatones

El vado de entrada y salida de vehículos debe diseñarse de manera que:

- El itinerario de peatones que atraviesan, no puede quedar afectado por una pendiente longitudinal superior al 8%, ni una pendiente transversal superior al 2%

Vado Peatonal transversal a la directriz de la acera:

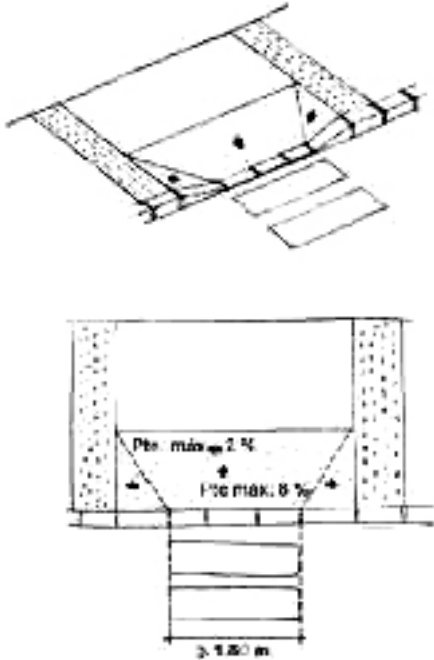


figura 5.16. vado peatonal trasversal

- El eje del vado se situará en la directriz del paso peatonal
- En todo caso, quedará una banda de paso de anchura suficiente en la acera no afectada por el vado peatonal
- Esta solución es la más idónea en el caso de aceras amplias

Pasos de peatones accesibles: El paso de peatones que forma parte de un itinerario accesible, se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos:

- Salvar el desnivel entre el bordillo y la calzada con un vado de peatones accesible.
- Cuando cruce una isleta intermedia en calzadas rodadas, ésta se recortará y quedará rebajada al mismo nivel de las calzadas en una anchura igual a la del paso de peatones. El pavimento de la isleta es diferenciador respecto al de la calzada.
- Cuando el paso, por su longitud, se realice en dos tiempos con parada intermedia, la isleta tendrá una longitud mínima de 1,50 m, una anchura igual a la del paso de peatones y su pavimento estará nivelado con el de la calzada cuando la longitud de la isleta no supere 4,00 m.

Solución integrada para cruces de calles mediante meseta elevada:

Consiste en sobre elevar la cota de la calzada en la confluencia de las calles, prolongándose en forma de cruz hasta alcanzar los cuatro pasos peatonales, que se dispondrán suficientemente distanciados de las esquinas (del orden de 4 m).

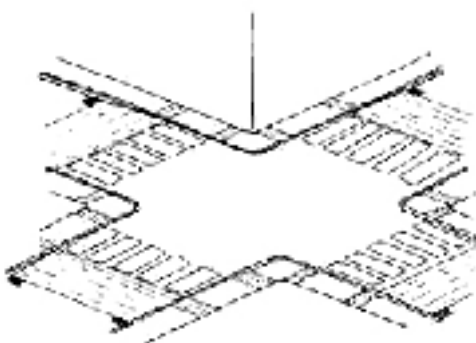


figura 5.17. cruces de calles mediante meseta elevada

Paso de peatones mediante elevación de calzada:

Consiste en elevar la cota de calzada en la anchura del paso. Los vados de transición en la vía de rodadura tendrán suave pendiente. Solución recomendada en vías en las que se requiere el templado de tráfico.

Pasos peatonales elevados. Pautas:

- Resulta clave la adecuada señalización de estos pasos, tanto para los peatones como para los conductores.
- Los peatones serán advertidos mediante la utilización de pavimento señalizador de paso peatonal, de textura y color diferenciado; asimismo podrán utilizarse elementos delimitadores tales como vallas o maceteros.
- Los conductores serán alertados mediante señalización vertical y horizontal en el pavimento, a base de bandas de preaviso; asimismo, los vados de transición al área de paso peatonal se pintarán con triángulos rojos y blancos alternados y también se señalará horizontalmente el paso de cebra.

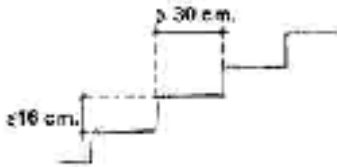


figura 5.18. tabica y huellas máximas accesibles

Escaleras accesibles: Una escalera se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos:

- La anchura útil de paso debe ser de 1,20 m. como mínimo.
- Los escalones se acaban superficialmente con material antideslizante y deben tener una extensión o huella mínima de 30 cm. y una altura o tabica máxima de 16 cm., y en escaleras de proyección curva en planta o no recta debe tener una dimensión mínima de huella de 30 cm. contada a 40 cm. de la cara interior.
- El número de escalones seguidos sin rellano intermedio es como máximo de 12 unidades y su forma ha de ser continua, evitando el bocel.
- Los rellanos intermedios deben tener una longitud mínima en la dirección de circulación de 1,20 m.
- La escalera dispone de barandillas que pueden ser utilizadas en ambos sentidos de circulación.
- Los pasamanos no se interrumpen entre tramo y tramo de escalera. Se ponen dos, situados a una altura de entre 0,90 m. y 0,95 m., el primero y 0,70 m. y 0,75 m. el segundo. Tienen un diseño anatómico que permite adaptar la mano, con una sección igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo de 3 a 5 cm. de diámetro, separado como mínimo 5 cm. de los paramentos verticales. Los pasamanos deben prolongarse 0,30 m. como mínimo más allá de los

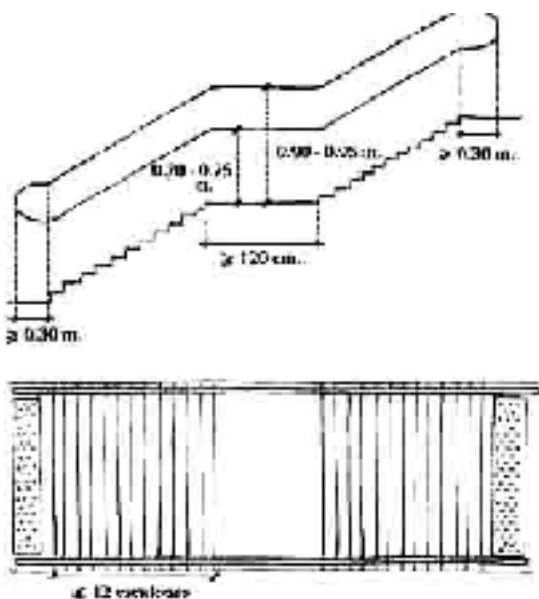


figura 5.19. dimensiones mínimas de escalera accesible

extremos de la escalera. El punto de inflexión del pasamanos debe coincidir con el inicio del tramo de la escalera.

- El inicio y final de una escalera se señala con pavimento diferenciado del resto y dispone de un nivel de iluminación durante la noche de 10 lux como mínimo.
- Los espacios existentes bajo las escaleras deben estar protegidos de manera que eviten posibles accidentes a personas con visión parcial y ceguera.
- Relación huella-contrahuella:
 - La pendiente de las escaleras se atiende generalmente a la clásica fórmula: 2 contrahuellas + 1 huella = 61 a 64 cm
 - Otra fórmula, menos frecuente es: 1 contrahuella + 1 huella = 48 cm
- Valores óptimos, al requerir un mínimo esfuerzo para superarla, son:
 - Huella = 32 - 33 cm
 - Contrahuella = 14 - 15 cm
- Número máximo de peldaños sin rellano horizontal de descanso = 10

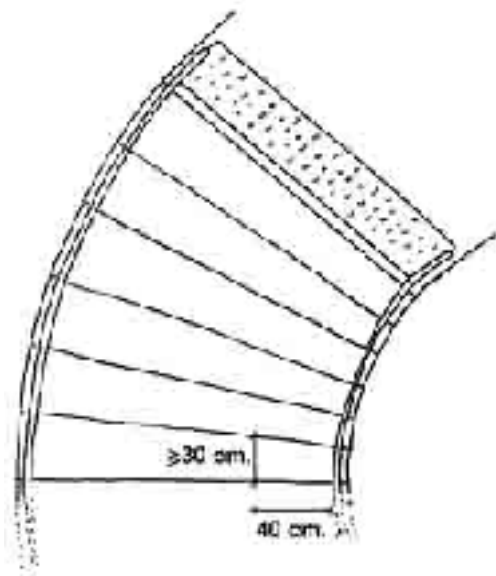


figura 5.20. dimensiones mínimas en escalera curva

Los espacios existentes bajo escaleras deberán protegerse y delimitarse convenientemente, mediante maceteros, barandillas u otro dispositivo, de modo que se garantice un gálibo vertical mínimo de 2,10 m. libre de obstáculos. Las plantas habrán de podarse convenientemente y se evitarán especies agresivas al tacto.

Situaciones a evitar:

- bocel o resalte en tabica (riesgo de trabarse)
- peldaños exentos: la ausencia de tabica implica riesgo de tropezos y puede generar vértigo o incomodidad psicológica. Resultan asimismo inadecuados para su uso por niños
- Se recomienda proyectar escaleras de proyección recta. No obstante, en escaleras de proyección curva

en planta o no recta, la dimensión mínima de huella será de 30 cm., medido a 40 cm. de la cara interior

Rampas accesibles: Una rampa se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos:

- La anchura útil de paso es de 1,50 m., de forma que permita el tránsito de dos personas, una de ellas en silla de ruedas.
- La pendiente longitudinal será del 6%. No obstante lo anterior, en los itinerarios donde la longitud de la rampa pudiera obstaculizar el paso de peatones o donde las condiciones topográficas del terreno no permitan cumplir lo anterior, se podrán establecer las siguientes pendientes longitudinales:
 - Tramos de menos de 3 m. de largo: de 10 a 12% de pendiente máxima
 - Tramos de entre 3 y 10 m. de largo: de 8 a 10% de pendiente máxima
 - Tramos de más de 10 m. de largo: de 6 a 8% de pendiente máxima
 - Se admite una pendiente transversal máxima de un 2%
- El pavimento de las rampas es duro, antideslizante y sin relieves diferentes a los propios del grabado de las piezas.
- La longitud de cada tramo de rampa medida en proyección horizontal es como máximo de 10 m.
- En la unión de tramos de diferente pendiente se colocan rellanos intermedios.
- Los rellanos intermedios tienen una longitud mínima en la dirección de circulación de 1,50 m.

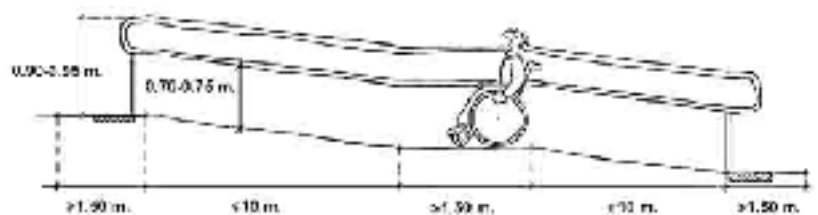


figura 5.21. dimensiones mínimas y pendientes máximas de una rampa accesible

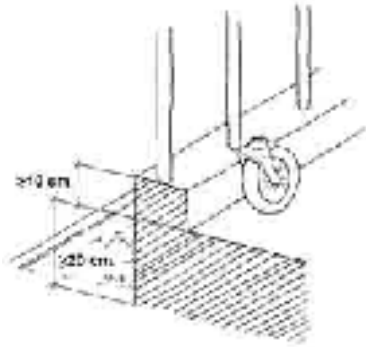


figura 5.22. elemento de protección.

- Al inicio y al final de cada rampa hay un rellano de 1,50 m. de longitud como mínimo.
- Cuando entre la rampa y la zona adyacente hay un desnivel igual o superior a 0,20 m. se dispone de un elemento de protección longitudinal con una altura de 10 cm. por encima del pavimento de la rampa.
- Las rampas disponen de dos barandillas en ambos lados, a una altura de entre 0,90 m. y 0,95 m., la primera y 0,70 m. y 0,75 m. la segunda. Los pasamanos de las rampas tienen un diseño anatómico que permite adaptar la mano, con una sección igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo redondo de 3 a 5 cm. de diámetro, separado como mínimo 5 cm. de los paramentos verticales.
- El inicio y final de una rampa se señala con pavimento diferenciado del resto, y dispone de un nivel de iluminación mínimo de 10 lux durante la noche.

Ascensor accesible: Un ascensor se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos

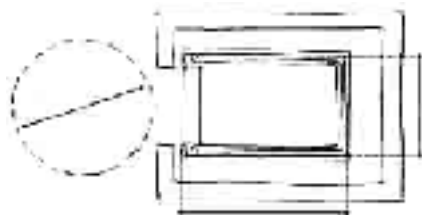


figura 5.23. dimensiones mínimas de ascensor accesible

- La cabina de ascensor accesible tiene como mínimo unas dimensiones de 1,40 m. de fondo y 1,10 m. de ancho (tipo= 630 kg).
- Dispone de pasamanos a una altura entre 0,90 m. y 0,95 m. Los pasamanos de la cabina tienen un diseño anatómico que permite adaptar la mano, con una sección igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo redondo con un diámetro entre 3 y 5 cm. y separado, como mínimo, a 4 cm. de los paramentos verticales.
- Los botones, tanto de la cabina como del rellano, deben colocarse a una altura máxima de 1,40 m. respecto al suelo. Las botoneras deben tener la numeración en Braille o en relieve.
- Las puertas de la cabina y del recinto son automáticas, de una anchura mínima de hueco de 0,80 m. y delante de ellas se puede inscribir un círculo de un diámetro de 1,50 m.
- Al lado de la puerta del ascensor y en cada planta existirá un número en altorrelieve que identifique la

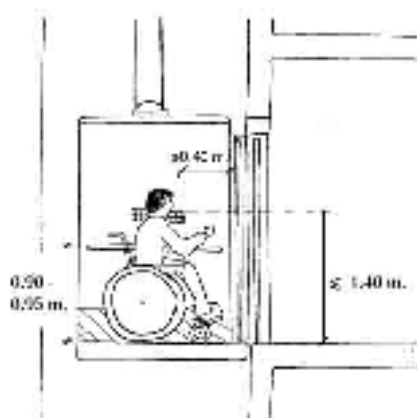


figura 5.24. dimensiones mínimas de ascensor accesible

planta, con una dimensión mínima de 10 x 10 cm. y una altura máxima de 1,40 m. desde el suelo.

Las características de accesibilidad que ha de reunir un ascensor constituyen un buen ejemplo del concepto sistémico de la accesibilidad, que consiste en tener en cuenta cada requerimiento específico dentro de una concepción global del sistema como un todo.

Ha de prestarse especial atención al ajuste más preciso posible entre el piso de la cabina y el rellano exterior. Ha de minimizarse tanto el desnivel como la holgura horizontal. De modo periódico y sistemático se revisarán y calibrarán las prestaciones del ascensor.

También se suavizará y amortiguará al máximo el efecto acelerador o decelerador en las paradas:

- Máximo desnivel vertical = 0,01 m
- Máxima holgura horizontal = 0,02 m

Elementos de protección y señalización para las obras en la vía pública: Los elementos de protección y señalización de las obras en la vía pública deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los andamios, zanjas y cualquier tipo de obras en la vía pública deben señalizarse y protegerse mediante barreras estables y continuadas que permanecerán iluminadas toda la noche.
- Se colocarán los elementos de protección y señalización de forma que las personas con disminución visual puedan detectar a tiempo la existencia del obstáculo.
- Existirá un nivel de iluminación mínima de 10 lux para advertir la presencia de obstáculos o desniveles.
- Cuando por motivo de obras haya andamios por las vías públicas, deberá garantizarse un tránsito correcto para viandantes libre de obstáculos, con un espacio libre de anchura de 1 m. como mínimo y a una altura de 2,10 m. mínimo.
- No se utilizarán cuerdas, cables o similares, al no resultar detectables por personas invidentes.

- Conviene que todos los elementos de protección y señalización de obras en la vía pública se prolonguen hasta el suelo en toda su dimensión en planta.

Todo recorrido o acceso que, provisionalmente, quede obstaculizado o anulado deberá ser sustituido por otro alternativo que cumpla las características de accesibilidad y estará señalizado convenientemente. En todo caso se evitará que los peatones tengan que circular por la calzada sin protección alguna debido a la realización de obras en fachadas o aceras.

Todo tipo de obra o elemento provisional que implique peligro, obstáculo o limitación de un recorrido, acceso o estancia peatonal (zanjas, andamios, casetas de obra, acopio de materiales de construcción, etc.) que se realicen en vías y espacios públicos estarán convenientemente señalizados y protegidos.

5.2

MOVILIDAD REDUCIDA

ADECUACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE A PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA

Conceptos básicos

Proyectar y construir sistemas de transporte público accesibles a todos significa que cualquier persona pueda acceder, utilizar y abandonar el sistema en condiciones de seguridad, comodidad, eficacia y accesibilidad.

El objetivo ha de ser ofrecer una cadena de transporte accesible lo más completa posible.

1. Requerimientos fundamentales

Los requerimientos básicos de los usuarios con movilidad y comunicación reducida son los mismos que los de las demás personas: disponer de un transporte público rápido, cómodo, seguro y económico.

2. Ámbitos de transporte

El entorno del transporte ha de analizarse de forma equilibrada en sus cuatro ámbitos:

- Las infraestructuras o instalaciones fijas de transporte y su entorno
- El material móvil
- La frontera o vínculo entre ambos, a menudo generadora de fricciones
- La gestión y prestación del servicio

Así como en sus mutuas interacciones.

Al plantearse cómo mejorar la accesibilidad del transporte público es necesario distinguir entre tres grupos de personas:

- Personas que pueden utilizar el transporte público convencional: la adaptación del transporte público a las necesidades de las personas con movilidad y comunicación reducidas facilitarían su utilización a cualquier usuario y significaría una mejora de confort y de calidad del servicio.
- Personas que solamente pueden utilizar los transportes públicos si éstos están totalmente adaptados a sus necesidades: la adaptación del transporte, tanto de su infraestructura, del material móvil, como de la frontera entre ambos, les abriría nuevas posibilidades de desplazarse.
- Personas que no pueden utilizar el transporte público aunque estuviera adaptado: para estas personas, con un grado severo de reducción en su movilidad, es necesario ofrecer un servicio especial de transporte "puerta a puerta" en el que se les facilite una atención cualificada.

La adaptación del transporte público para los grupos A y B elimina la necesidad de realizar esfuerzos físicos y de percepción importantes por parte de las personas usuarias. No obstante, en algunas ocasiones será preciso recurrir a pequeñas ayudas por parte de acompañantes o terceras personas.

Estaciones de transporte público de viajeros. Condiciones mínimas:

- Accesos para vehículos
- Accesos para peatones
- Dársenas cubiertas
- Andenes cubiertos
- Zonas de espera independientes
- Taquilla de venta de billetes fácilmente identificable
- Disponibilidad de carros para el equipaje (inconveniente: no son de libre acceso, requieren pago)
- Bancos enfrentados (con respaldo y reposabrazos)

Se propone que el acceso al transporte público esté dotado de una infraestructura que facilite la intermovilidad y la

comunicación: paradas de autobús, metro y Cercanías debidamente señalizados, protegidos de la intemperie, con aparcabici y teléfono público.

3. Red de autobuses urbanos e interurbanos

La localización en la vía pública de las paradas de autobuses urbanos, se dispondrá de manera que no constituya obstáculo para el tránsito, y deberá contener la información correspondiente en contraste de color, y en relieve en los elementos verticales.

Las características, número de plazas y dimensiones de los vehículos resultan determinantes para el proyecto de paradas de autobús. Ha de garantizarse el estacionamiento del autobús paralelo a la parada y lo más próximo posible al bordillo.

- **Anchura de la parada:** La parada ha de contar con espacio suficiente para que los usuarios puedan desenvolverse en ella. Se recomienda una anchura de 2,50 m., si bien una anchura de 2 m. puede ser suficiente cuando la acera conecta directamente con la plataforma de la parada.

La nueva adquisición de material móvil destinado a transporte público urbano colectivo deberá ser accesible a todas las personas con limitaciones o movilidad reducida, tanto por la altura de la plataforma, como por los sistemas mecánicos de ascenso y descenso, de información, de iluminación, y de seguridad. Se reservarán, al menos, dos plazas por coche destinadas a personas con movilidad reducida, que dispondrán de cinturón de seguridad, y estarán señalizadas y cercanas a las puertas de entrada, para facilitar su salida, teniendo accesible un timbre de aviso de parada. El interior de los vehículos contará con sistemas luminosos y de megafonía para aviso de la próxima parada.

En los mencionados autobuses urbanos, con la finalidad de evitar que las personas con limitaciones crucen todo el vehículo, éstas podrán desembarcar por la puerta de entrada si está más cercana a su ubicación. Contarán con piso antideslizante, y con espacio reservado a personas que utilicen sillas de ruedas, dotados de anclajes y cinturón de seguridad.

Se garantizará, al menos, la existencia de 1 autobús de estas características por cada línea de recorrido, que por su horario permita la integración social y laboral de las personas con movilidad reducida permanente.

4. Red de metro y cercanías

Se habilitarán adecuadamente las estaciones de metro y cercanías para facilitar la accesibilidad a personas de movilidad reducida, de modo que toda la red de transporte conste de sistemas adaptados, a nivel físico y de comunicación.

Se propone mejorar la infraestructura de accesibilidad en los siguientes aspectos:

- Contraste cromático acusado entre las puertas del tren y su entorno
- Rampa desplegable para acceso de silla de ruedas en la primera puerta del primer coche
- Apertura automática de todas las puertas del primer coche
- Área reservada para persona en silla de ruedas en el primer coche
- Apoyo isquiático en zona de acompañante de persona de silla de ruedas
- Señalización acústica y visual en puertas, reconocibles tanto desde el interior como desde el exterior
- Asientos y barras de sujeción de color contrastado respecto a su entorno
- Paneles scroll, que indican el destino del tren y la próxima parada
- Dispositivo acústico de anuncio de próxima parada
- Señalización en braille

Así mismo se propone fomentar la intermovilidad reservando un espacio en los vagones para el transporte de bicicletas.

5. Sistemas de transporte especial

Se trata de servicios de transporte que ofrecen aparte de los transportes públicos a corta distancia y de los transportes de enfermos, transportes para personas con discapacidad en el marco de una organización separada y por medio de vehículos especialmente equipados.

El funcionamiento de sistemas de transporte especial eficaces y de calidad constituye un elemento clave en el objetivo de alcanzar una red integrada de transporte accesible.

Existirá al menos un taxi o vehículo de servicio público adaptado a las condiciones de las personas con movilidad reducida permanente por cada 50000 habitantes, lo que suman un total de cuatro vehículos de servicio público adaptados.

Fuentes:

Plan de Accesibilidad Estatal 2003

Normativa de Accesibilidad 2003

Manual de accesibilidad integral de Castilla la Mancha

MINTRA "Madrid Infraestructuras de Transporte"

A.A.V.V, Guía "Pregúntame sobre accesibilidad y ayudas técnicas", IMSERSO, 2005.

www.seg-social.es/imserso.

ÍNDICE DE TABLAS

tabla 2.1. distancias mínimas de resguardo de vías ciclistas frente a obstáculos	16
tabla 2.2. relación entre velocidad del ciclista y radios de giro necesarios.....	16
tabla 6.1. cuantificación del grado de deslizamiento	53

ÍNDICE DE FIGURAS

figura 2.1. carril bici	12
figura 2.2. acera bici	12
figura 2.3. senda bici	13
figura 2.4. pistas bici	14
figura 2.5. gálibo de un ciclista	15
figura 2.7. resguardos en las vías ciclistas	16
figura 2.8. carril bici integrado	18
figura 2.9. implantación de señales en vías ciclistas	18
figura 2.10. señalización p en vías ciclistas	19
figura 2.11. carril bus y bici en París	21
figura 2.12. zona 30 en Estrasburgo	23
figura 2.13. relación velocidad-distancia de frenado de n automóvil.....	24
figura 2.14. sección área 30.....	25
figura 2.15. señal de sentido reservado a bici	27
figura 2.16. sentido reservado a bici en Grenoble	27
figura 2.17. sentido reservado a bici en Bruselas.....	28
figura 3.1. aparcabicis de cepo o apoyaruedas	38
figura 3.2. aparcamiento exterior en la E.T.S.A.M. Universidad Politécnica de Madrid	38
figura 3.3. aparcamiento exterior cubierto en Estrasburgo	38
figura 3.4. modelo de aparcamiento en U invertida	38
figura 3.5. aparcamiento exterior en la estación de tren de Estrasburgo.....	39
figura 3.6. modelo homologado en 2008 por el Ayuntamiento de Madrid.....	39

figura 3.7. aparcamiento exterior en la estación de tren de Amsterdam.....	39
figura 3.8. "biceberg" en Zaragoza (aparcamiento subterráneo automático para bicicletas).....	40
figura 4.1. franja señalizadora en Madrid	43
figura 4.2. medidas mínimas de una acera.....	45
figura 4.3. calle peatonal en Madrid	47
figura 4.4. calle peatonal en Copenhague	47
figura 5.1. medidas mínimas itinerario peatonal	52
figura 5.2. anchura libre en cambios de dirección.....	53
figura 5.3. loseta hidráulica de pavimento señalizador.....	53
figura 5.4. achaflanado y disposición de "orejas".....	54
figura 5.6. radio de giro mínimo para el vehículo.....	55
figura 5.7. mobiliario urbano fuera de itinerario"	59
figura 5.8. disposición de cubos y contenedores en espacios reservados.....	60
figura 5.9. aparatos telefónicos accesibles.....	60
figura 5.11. zonas de espectadores habilitadas para.....	61
figura 5.12. plazas de aparcamiento para PDMR".....	64
figura 5.13. Plaza de aparcamiento accesible. Disposición en línea.....	64
figura 5.14. Plaza de aparcamiento accesible. Disposición en batería	65
figura 5.15. vado de paso de peatones.....	65
figura 5.16. vado peatonal transversal.....	66
figura 5.17. cruces de calles mediante meseta elevada.....	66
figura 5.18. tabica y huellas máximas accesibles.....	67
figura 5.19. dimensiones mínimas de escalera accesible	67
figura 5.20. dimensiones mínimas en escalera curva.....	68
figura 5.21. dimensiones mínimas y pendientes máximas de una rampa accesible	69
figura 5.22. elemento de protección	70
figura 5.23. dimensiones mínimas de ascensor accesible.....	70

