



## CIUDADES INCLUSIVAS

### ANEXO I

### Manual Técnico

### “Componente Accesibilidad para Rutas Peatonales”



**Rutas Peatonales**  
de alto estándar

Departamento de Obras Urbanas  
División de Desarrollo Urbano  
Año 2023

## Contenido

I.	Introducción .....	4
II.	Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, 2008 .....	6
	Principios Rectores .....	6
	Definición Social de la Discapacidad .....	7
	Obligaciones .....	7
	Accesibilidad.....	8
	Movilidad Personal.....	8
III.	Marco Normativo Nacional y Lineamientos.....	9
	1.- Ley N° 20.422. de 2010 .....	9
	2.- Decreto Supremo N° 50 (V. y U.), de 2015:.....	10
	3.- Decreto Supremo N° 30 (V. y U.), de 2023:.....	11
	4.- Política Nacional de Desarrollo Urbano: .....	11
IV.	Alcance .....	11
V.	La caminata / el peatón.....	12
	a.- Las rutas peatonales en la Cadena de Accesibilidad.....	12
	b.- Diversidad Funcional.....	13
	c.- Diseño Universal.....	14
	d.- ¿Qué caracteriza el movimiento de los peatones?.....	14
	e.- Niveles de servicio.....	16
VI.	Componentes físicos y estándares de la accesibilidad de alto estándar .....	19
	a.- Requisitos generales de Diseño .....	19
	a.1.- Requisitos de la Ruta Accesible.....	20
	a.2.- Requisitos de los Pavimentos de Veredas.....	22
	1. Franja de Caminata .....	24
	1.1 Veredas de Hormigón.....	24
	1.2 Veredas de Baldosa .....	25
	2. Franja pavimentada de servicios.....	26

a.3.- Requisitos de los Rebajes Peatonales .....	28
a.3.1 Partes de un rebaje .....	28
a.3.2 Tipos de rebaje .....	30
a.3.3 Pendientes de los rebajes.....	32
a.4.- Requisitos del Pavimento Podotáctil .....	35
a.4.1. Guía de Avance Seguro.....	35
a.4.2. Pavimento de Alerta.....	36
a.5.- Requisitos de Mobiliario y Equipamiento .....	38
a.5.1. Refugio de transporte público.....	39
a.5.2. Mobiliario de descanso .....	39
a.6.- Requisitos de los dispositivos APS en semáforos.....	42
a.6.1.- Características y prestaciones.....	43
a.6.2.- Funcionalidades inclusivas adicionales .....	43
a.6.3.- Definiciones señales audibles para el funcionamiento de los APS en Chile. ....	44
a.6.4.- Señales vibro táctiles en los APS .....	44
a.6.5.- Otros requerimientos de estandarización para señales de los APS.....	45
a.6.6.- Emplazamiento de los dispositivos APS .....	45
a.7.- Otros componentes.....	46
VII. Nivel de Intervención .....	47
a.- Nivel Base .....	47
b.- Complementos al Nivel Base .....	48
VIII. Recomendaciones y Buenas Prácticas .....	51
a.Recomendaciones y buenas prácticas para el diseño de rebajes peatonales .....	51
b.Recomendaciones y buenas prácticas para la habilitación de la huella podotáctil.....	52
c.Recomendaciones y buenas prácticas para el diseño de cruces y su huella podotáctil .....	57

## I. Introducción

Entre 2018 y 2019, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en el marco del programa de Pavimentos Participativos, realizó un catastro nacional para medir el estado de las veredas del país. Junto con detectar un déficit de más de 13.000 km de veredas en el país, el estudio concluyó que los mayores déficits se concentran en la vialidad secundaria que se asocia a los lugares de residencia de las familias, impactando en la movilidad cotidiana de las personas. Además, el estudio verificó que el déficit se concentra en comunas de población más vulnerable, lo que acentúa la inequidad urbana.

En cuanto a los datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), los adultos mayores superan las 2 millones 800 mil personas, lo que equivale al 16,2% de la población total. Y dentro de este universo, el 16,5% de ellos supera los 80 años.

Además, se estima que la población en situación de discapacidad alcanza al 16,7% del total de habitantes, aproximadamente 2.836.818 de personas de 2 años y más, concentrándose el 38.3% en mayores de 60 años.

En ese contexto, la atención a la calidad de las rutas peatonales es una de las prioridades en la acción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Para dar solución a estas problemáticas, el MINVU ha propuesto llevar a cabo, un Plan Nacional de Normalización y Mejoramiento de Veredas, con obras que permitan el cumplimiento de la normativa contemplada en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, hasta intervenciones más completas, llevando a los mejores estándares la aplicación de la Ley N° 20.422 (D.O. 10/02/2010), que establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Así, desde la idea de generar una “Ciudad Inclusiva”, nace el programa de Rutas Peonales.

El concepto “Ciudad Inclusiva” entendido como el derecho de los ciudadanos a tener un desplazamiento seguro, se integra a los proyectos de la cartera de inversiones del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, como un imperativo por entregar a la comunidad obras de alta calidad, funcionales al desplazamiento peatonal sin barreras en el trayecto, adecuadamente implementadas para la permanencia y la seguridad de los usuarios y que propenderán a constituirse en un aporte urbanístico, con la participación de los vecinos.

El objetivo de este programa de inversiones es mejorar las condiciones del desplazamiento peatonal en el espacio público, llegando a una cantidad importante de comunas y sectores urbanos. El énfasis estará puesto en entregar a la comunidad obras de alta calidad, funcionales al desplazamiento peatonal sin barreras en el trayecto, adecuadamente implementadas para la permanencia y la seguridad de los usuarios y con la participación ciudadana que propenderán a constituirse en un aporte urbanístico, en el sector a desarrollar; donde es fundamental la participación ciudadana en sus distintas fases de esta Iniciativa (diagnóstico, diseño, información, control durante la obra).

El presente instructivo elaborado por el Departamento de Obras Urbanas de la División de Desarrollo Urbano tiene como propósito aportar recomendaciones técnicas para el diseño y ejecución de Obras Urbanas, componente accesibilidad, a los equipos técnicos de Secretarías Regionales Ministeriales MINVU y SERVIU de las 16 Regiones del país.

Para la elaboración de este instructivo se consideran convenciones internacionales suscritas por nuestro país y condiciones normativas y legales que se aplican en materia de discapacidad.

Un aspecto muy relevante en las definiciones de este instructivo es la nueva definición social de la discapacidad, que se formaliza en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, cual cambia el foco del tema, llevando la discapacidad a la condición resultante de la interacción de la persona con alguna deficiencia con el medio físico y social.

Las principales orientaciones técnicas están en referencia a la accesibilidad universal como la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, en condiciones de seguridad y comodidad, de la forma más autónoma y natural posible.

El instructivo en su primera parte sistematiza condiciones normativas y luego desarrolla los siguientes aspectos: La caminata y el peatón; componentes físicos y altos estándares de la accesibilidad; así como recomendaciones y buenas prácticas.

## **II. Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, 2008**

El 17 de septiembre de 2008, mediante Decreto 201/2008 del Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile promulgó la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo.

Mediante este Tratado internacional suscrito y ratificado por Chile, se reconocen los derechos de todo individuo en especial para las personas con discapacidad, a fin que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida y los Estados Partes deberán adoptar las medidas pertinentes para asegurar a estas personas el acceso en igualdad de condiciones con las demás, a la información y a las comunicaciones, junto a la instauración de normas que contribuyan a eliminar la discriminación de las personas con discapacidad y se promueva la inclusión social, educativa, participativa, laboral y de accesibilidad universal, propendiendo a instaurar normas uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad como factor en la promoción, la formulación y la evaluación de normas, planes, programas y medidas a nivel nacional, regional e internacional destinados a dar una mayor igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad.

La Convención, contiene varias definiciones que son relevantes para una aproximación correcta a la inclusión en las rutas peatonales.

### **Principios Rectores**

La Convención se rige por los siguientes principios:

- El respeto de la dignidad inherente, la autonomía individual, incluida la libertad de tomar las propias decisiones, y la independencia de las personas;
- La no discriminación;
- La participación e inclusión plenas y efectivas en la sociedad;
- El respeto por la diferencia y la aceptación de las personas con discapacidad como parte de la diversidad y la condición humanas;
- La igualdad de oportunidades;
- La accesibilidad;
- La igualdad entre el hombre y la mujer;
- El respeto a la evolución de las facultades de los niños y las niñas con discapacidad y de su derecho a preservar su identidad

Un aspecto muy relevante en las definiciones de la Convención es la definición social de la discapacidad, la cual cambia el foco del tema, llevando la discapacidad a la condición resultante de la interacción de la persona con alguna deficiencia, con el medio físico y social.

## **Definición Social de la Discapacidad**

Artículo 1º, inciso 2º

“Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con las demás.”

Dicho de otro modo, la discapacidad aparece cuando el resultado de la interacción del medio con la condición de una persona, no le permite ejercer su derecho a un desarrollo integral. Al mismo tiempo, usando la misma definición, **la discapacidad desaparece cuando el resultado de la interacción del medio con la condición de una persona no afecta su derecho a un desarrollo integral.**

Esta nueva mirada y la obligación del Estado de Chile comprometida en la promulgación de la Convención, hacen que la promoción de la movilidad peatonal, materia de este instructivo, no pueda eludir la inclusión de las personas con discapacidad.

## **Obligaciones**

Artículo 4º, Numero 1

“1. Los Estados Partes, se comprometen a asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con discapacidad sin discriminación alguna por motivos de discapacidad. A tal fin, los Estados Partes se comprometen a:  
(...)

f) Empezar o promover la investigación y el desarrollo de bienes, servicios, equipo e instalaciones de diseño universal, con arreglo a la definición del artículo 2 de la presente Convención, que requieran la menor adaptación posible y el menor costo para satisfacer las necesidades específicas de las personas con discapacidad, promover su disponibilidad y uso, y promover el diseño universal en la elaboración de normas y directrices;

g) Empezar o promover la investigación y el desarrollo, y promover la disponibilidad y el uso de nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones, ayudas para la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo adecuadas para las personas con discapacidad, dando prioridad a las de precio asequible;

h) Proporcionar información que sea accesible para las personas con discapacidad sobre ayudas a la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo, incluidas nuevas tecnologías, así como otras formas de asistencia y servicios e instalaciones de apoyo;”

En la misma línea argumental, la Convención compromete al Estado de Chile, en aspectos específicos de las acciones sobre rutas peatonales: Accesibilidad y Movilidad Personal.

## **Accesibilidad**

Art. 19°

“1. A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. Estas medidas, que incluirán la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, se aplicarán, entre otras cosas, a:

- a) Los edificios, las vías públicas, el transporte y otras instalaciones exteriores e interiores como escuelas, viviendas, instalaciones médicas y lugares de trabajo;

(...)”

## **Movilidad Personal**

Art. 20°

“Los Estados Partes adoptarán medidas efectivas para asegurar que las personas con discapacidad gocen de movilidad personal con la mayor independencia posible, entre ellas:

- a) Facilitar la movilidad personal de las personas con discapacidad en la forma y en el momento que deseen a un costo asequible;
- b) Facilitar el acceso de las personas con discapacidad a formas de asistencia humana o animal e intermediarios, tecnologías de apoyo, dispositivos técnicos y ayudas para la movilidad de calidad, incluso poniéndolos a su disposición a un costo asequible;
- c) Ofrecer a las personas con discapacidad y al personal especializado que trabaje con estas personas capacitación en habilidades relacionadas con la movilidad;
- d) Alentar a las entidades que fabrican ayudas para la movilidad, dispositivos y tecnologías de apoyo a que tengan en cuenta todos los aspectos de la movilidad de las personas con discapacidad.”

Con esta visión y con este mandato, toda ruta peatonal que se construya deberá siempre considerar la plena inclusión de las personas con discapacidad en la movilidad y accesibilidad en el espacio público.



### III. Marco Normativo Nacional y Lineamientos

Respecto del desplazamiento, existen dos instrumentos que establecen obligaciones a los servicios públicos en materia de inclusión.

#### 1.- Ley N° 20.422. de 2010:

**“Establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad”.**

- Artículo 23°, “El Estado, a través de los organismos competentes, impulsará y aplicará medidas de acción positiva para fomentar la eliminación de barreras arquitectónicas y promover la accesibilidad universal”.
- Artículo 26°. “La lengua de señas chilena es la lengua natural, originaria y patrimonio intangible de las personas sordas, así como también el elemento esencial de su cultura e identidad individual y colectiva. El Estado reconoce su carácter de lengua oficial de las personas sordas. El Estado reconoce y se obliga a promover, respetar y a hacer respetar, de conformidad con la Constitución, las leyes y los tratados internacionales ratificados por Chile y que se encuentren vigentes, los derechos culturales y lingüísticos de las personas sordas, **asegurándoles el acceso a servicios públicos y privados, a la educación, al mercado laboral, la salud y demás ámbitos de la vida en sociedad en lengua de señas.**”
- Artículo 28°, Inciso primero “Todo edificio de uso público y todo aquel que, sin importar su carga de ocupación, preste un servicio a la comunidad, así como toda nueva edificación colectiva, deberán ser accesibles y utilizables en forma autovalente y sin dificultad por personas con discapacidad, especialmente por aquellas con movilidad reducida. Asimismo, estarán sometidas a esta exigencia las obras que el Estado o los particulares ejecuten en el espacio público al interior de los límites urbanos, y los accesos a los medios de transporte público de pasajeros y a los bienes nacionales de uso público.”
- Artículo 28° Inciso segundo “Los parques, plazas o áreas verdes, públicos y privados de uso público, que contemplen juegos infantiles no mecanizados, deberán construirse a partir de un diseño universal que permita su utilización de forma autónoma por todos los niños, incluidos aquellos con discapacidad, garantizando, a su vez, las condiciones de accesibilidad universal para que puedan ingresar de manera segura desde la calle al área común de juegos y circular por las distintas dependencias a través de rutas que hagan posible su continuidad en el desplazamiento.”
- Artículo 28°, Inciso cuarto “Para el cumplimiento de lo dispuesto en el inciso primero de este artículo, corresponderá al Ministerio de Vivienda y Urbanismo establecer las normas a las que deberán sujetarse las nuevas obras y edificaciones, así como las normas y condiciones para que las obras y edificaciones existentes se ajusten gradualmente a las nuevas exigencias de accesibilidad”.

- Artículo primero transitorio Inciso cuarto, “El acceso a los medios de transporte público de pasajeros y a los bienes nacionales de uso público administrados por el Estado, sus organismos o las municipalidades, en especial, las vías públicas, pasarelas peatonales, parques, plazas y áreas verdes, deberán ser accesibles y utilizables en forma autovalente y sin dificultad por personas con discapacidad, especialmente por aquéllas con movilidad reducida, dentro del plazo de ocho años contado desde la publicación de esta ley en el Diario Oficial”.

## 2.- Decreto Supremo N° 50 (V. y U.), de 2015:

**“Modifica Decreto Supremo n°47, de Vivienda y Urbanismo, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones en el sentido de actualizar sus normas a las disposiciones de la ley n°20.422, sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad”, el cual incorpora y perfecciona vocablos y estándares y establece requisitos a la tramitación y disposiciones transitorias.**

En este instrumento normativo, los aspectos más relevantes a considerar en el espacio público son:  
(Versión Vigente al 30/09/2023)

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| • Características de la ruta accesible                        | Artículo 1.1.2.              |
| • Consolidación ruta accesible                                | Artículo 2.2.8. N°1          |
| • Protección de desnivel lateral                              | Artículo 2.2.8. N°1          |
| • Características de los rebajes peatonales                   | Artículo 2.2.8. N°2          |
| • Características de pasos peatonales en medianas             | Artículo 2.2.8. N°2          |
| • Rebajes peatonales en veredas angostas                      | Artículo 2.2.8. N°3          |
| • Habilitación de huella podotáctil con guía de avance seguro | Artículo 2.2.8. N°5          |
| • Construcción de rampas en escaleras                         | Artículo 2.2.8. N°7          |
| • Ajuste de tapas de cámaras, alcorques y rejillas            | Artículo 2.2.8. N°8          |
| • Características y ubicación del mobiliario urbano           | Artículo 2.2.8. N°9 letra a) |
| • Adecuación de paraderos de transporte público               | Artículo 2.2.8. N°9 letra c) |
| • Protección de alcorques                                     | Artículo 2.2.8. N°9 letra d) |
| • Postes, señales, elementos verticales y bolardos            | Artículo 2.2.8. N°9 letra e) |
| • Separación entre calzada y acera niveladas                  | Artículo 2.2.8. N°9 letra f) |
| • Habilitación de sistemas APS en semáforos                   | Artículo 2.2.8. N°9 letra g) |
| • Estacionamientos para PCD en el espacio público             | Artículo 2.2.8. N°10         |
| • Interacción entre accesos vehiculares y ruta accesible      | Artículo 2.4.4. N° 1, 2 y 3  |

Con todo lo anterior, las condiciones del **Decreto Supremo N° 50 (V. y U.), de 2015**, son un marco normativo **mínimo**. Para lograr una accesibilidad de alta calidad y una inclusión completa en las rutas peatonales, se trabajará en estándares más altos, que se detallarán más adelante.

### **3.- Decreto Supremo N° 30 (V. y U.), de 2023:**

**“Modifica Decreto Supremo N°47, de Vivienda y Urbanismo, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones en el sentido de actualizar diversas disposiciones relacionadas con la normativa de accesibilidad universal en espacios públicos.**

- Incorpora y perfecciona vocablos, corrige guarismos, instaura estándares y establece requisitos a la tramitación y disposiciones transitorias.
- Modifica el artículo 2.2.8, introduciendo nuevos parámetros de diseño en el espacio público.

### **4.- Política Nacional de Desarrollo Urbano:**

**Aprobada mediante el decreto supremo N° 78 (V. y U.) de 2013, publicado en el Diario Oficial con fecha 4 de marzo de 2014**

- Que considera dentro de sus ámbitos temáticos la integración social, este campo de acción establece como su objetivo 1.7. "incrementar la conectividad, la seguridad y la accesibilidad universal", considerando para su concreción, "propiciar la incorporación efectiva de los requisitos de accesibilidad universal en el diseño de las ciudades, sus espacios públicos, medios de transporte y edificaciones", y "actualizar y reforzar las normas sobre acceso universal aplicables tanto a las urbanizaciones como a las edificaciones, incluyendo mecanismos graduales para la adaptación de la infraestructura pública existente", según dan cuenta los objetivos 1.7.5 y 1.7.6, respectivamente.
- Que, esta modificación se funda en el derecho a la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad, con el fin de obtener su plena inclusión social, asegurando el disfrute de sus derechos y eliminando cualquier forma de discriminación fundada en la discapacidad, como indica el artículo primero de la Ley NO 20.422, por una parte, y por la otra en los principios de Vida independiente, accesibilidad universal y diseño universal, establecidos en el artículo tercero del mismo cuerpo legal.

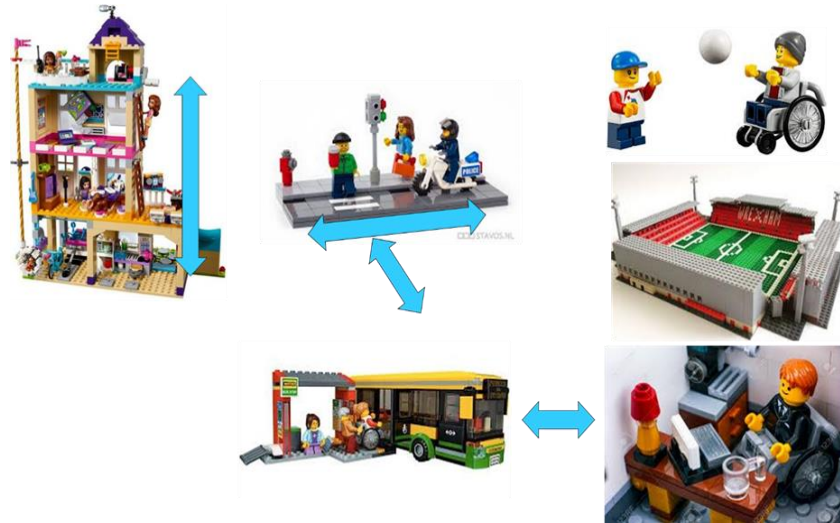
## **IV. Alcance**

El presente documento está orientado a consultores, diseñadores, dibujantes, revisores de proyectos de rutas peatonales, fiscalizadores técnicos de obra y jefes de obra.

## V. La caminata / el peatón

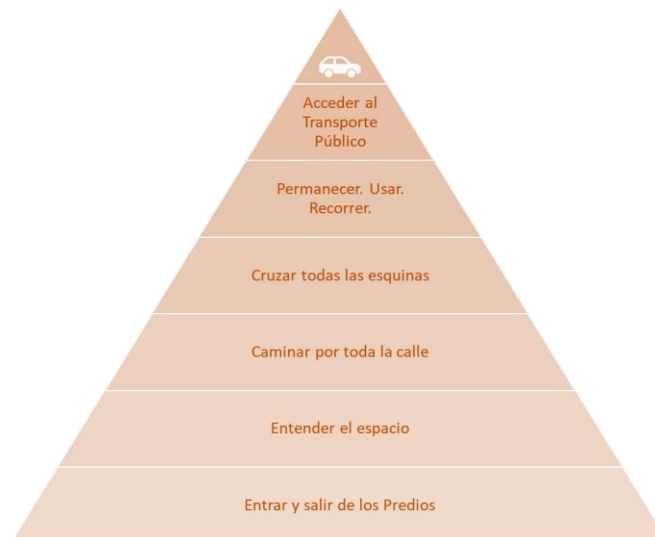
### a.- Las rutas peatonales en la Cadena de Accesibilidad

La importancia de una ruta peatonal en el espacio público radica en que esta ruta es normalmente parte de un recorrido entre el lugar de residencia y el lugar de destino. Dentro de este recorrido, toda persona accede, recorre y usa espacios, dispositivos y medios. El conjunto de elementos de este sistema, conformado por la ruta y sus equipamientos, se conoce como Cadena de Accesibilidad.



Si parte del sistema no está disponible para alguna persona, la Cadena de Accesibilidad se corta y por lo tanto se priva a la persona de acceder a las actividades que permiten su desarrollo.

El tramo de infraestructura para la caminata en el espacio público de la Cadena de Accesibilidad, la Ruta Peatonal, tiene varios objetivos prioritizados.





### c.- Diseño Universal

La respuesta adecuada a toda diversidad funcional, es el Diseño Universal.

Artículo 2º, inciso 5º de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad: Por “diseño universal” se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El “diseño universal” no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando se necesiten.

El Diseño Universal tiene 7 principios:

**1. Uso universal**

Igualdad de uso para todos: diseño útil y aprovechable para cualquier grupo de usuarios, independientemente de sus capacidades.

**2. Flexibilidad de uso**

Diseño adaptado a un amplio abanico de preferencias y destrezas individuales, con posibilidad de utilización de varias maneras alternativas.

**3. Uso simple e intuitivo**

El diseño permite un uso fácil de entender, eliminando complicaciones innecesarias, con independencia de la experiencia del usuario, su conocimiento, habilidad de lenguaje o capacidad de concentración.

**4. Información perceptible**

El diseño aporta la necesaria información fácilmente perceptible y comprensible para el usuario, con independencia de las condiciones ambientales o las habilidades sensoriales del individuo.

**5. Tolerancia para el error o mal uso**

El diseño minimiza daños y consecuencias adversas de las acciones realizadas involuntariamente o por error.

**6. Poco esfuerzo físico requerido**

El diseño puede ser utilizado eficientemente y confortablemente y con mínima fatiga.

**7. Tamaño y espacio para acercamiento, manipulación y uso**

Tamaño y espacio adecuados para aproximación, alcance, manipulación y uso, con independencia del tamaño corporal del usuario, la postura o movilidad

Es decir, lo que sirve para cualquiera, sirve para todos.

### d.- ¿Qué caracteriza el movimiento de los peatones?

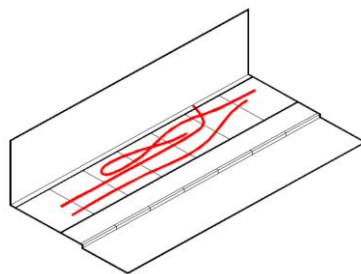
Sin perjuicio de la diversidad funcional descrita, todos los peatones compartimos ciertos comportamientos comunes. Entender estas características es importante para no caer en el error de asimilar una ruta peatonal a pistas de vehículos. Entender que el comportamiento de los peatones no es como el de los autos, permite diseñar y construir rutas peatonales coherentes con la naturaleza humana y de ese modo, ofertar infraestructura útil, segura, cómoda e inclusiva.

En general el movimiento peatonal tiene las siguientes características particulares:

1. Los peatones buscamos siempre el camino más corto.

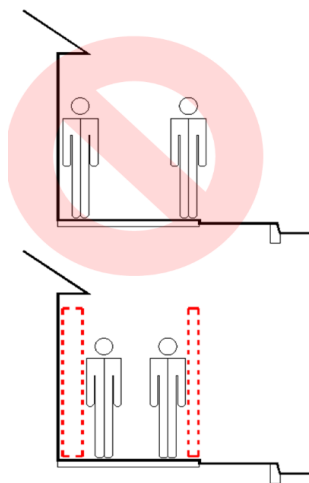


2. Los peatones caminamos de manera más o menos caótica



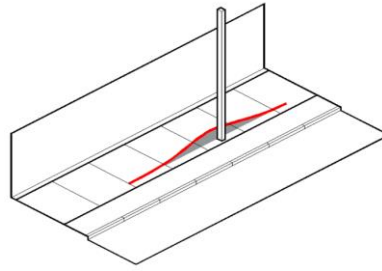
El movimiento peatonal en una ruta no solo considera el desplazamiento. Muchas veces, hay otros movimientos como la detención repentina, el acercarse a un acceso o salir imprevistamente de él o devolverse sobre la marcha, son conductas típicas de todo peatón. A esto se suma que no todas las personas se desplazan a la misma velocidad.

3. Los peatones nos alejamos de los bordes



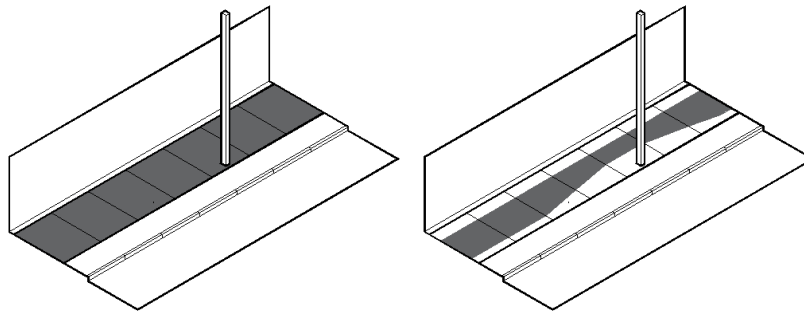
De manera natural, las personas tienden a ubicarse a distancia de los bordes, sean estos verticales u horizontales, en la forma de un cambio en la superficie. Según algunos estudios, la distancia típica que una persona se aleja de un elemento vertical es de 45 cms., mientras que esa distancia en bordes horizontales es de 30 cms.

#### 4. Los peatones esquivamos los elementos de obstrucción en trayectorias largas



Ante los elementos de obstrucción en una ruta, las personas afectamos la trayectoria rectilínea en curvas muy amplias antes y después del objeto

La incidencia de todo lo anterior, al considerarse en la generación de una ruta peatonal, hace que muchas veces el ancho medible de una ruta no sea el ancho realmente usado. Además, el efecto de las obstrucciones afecta el flujo peatonal en una dimensión normalmente subestimada.



Según estas características del movimiento peatonal, cuando se calcula el ancho de la oferta, basado en una velocidad representativa de desplazamiento, un flujo estimado (la cantidad de personas que transitan en un lapso) y un nivel de servicio esperado (la separación entre las personas que transitan), se deben considerar estas variables, de modo de darle al ancho ofertado, la medida necesaria.

Asimismo, cuando se defina el trazado de una ruta peatonal, hay que privilegiar el desplazamiento más corto posible de ofertar, según las condiciones de cada proyecto.

#### e.- Niveles de servicio

Para adaptar la infraestructura peatonal de los espacios públicos a la norma de accesibilidad universal se deberá asegurar un determinado **Nivel de Servicio**, que provea a sus usuarios los espacios necesarios que les permitan, cualquiera sea la condición de ellos, desarrollar la velocidad de desplazamiento deseada o factible, según propias condiciones.

El nivel de servicio en la caminata se puede entender como la separación entre personas que recorren un espacio. Para que una ruta peatonal sea más inclusiva, debe tener un nivel de servicio alto, es decir, de baja densidad.



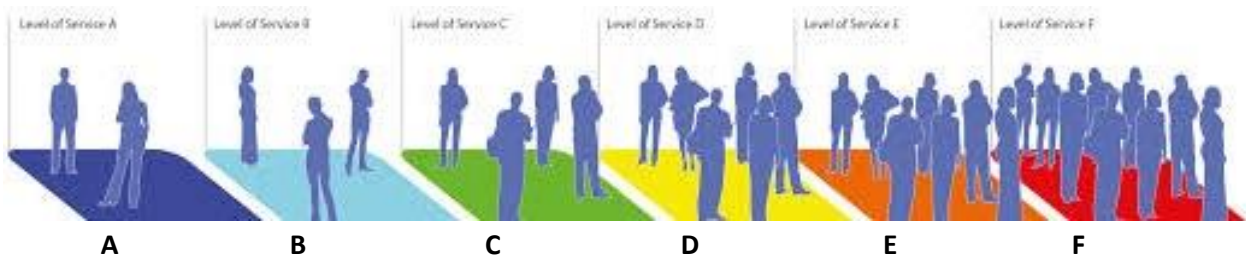
Lo anterior, para poder responder de buena manera a:

- Distintas velocidades de circulación
- Menor maniobrabilidad de las personas con discapacidad
- Detenciones y cambios de dirección repentinos
- Adelantamiento y cruce en sentidos opuestos sin chocarse

**Los Niveles de Servicios son 6**, clasificados de menor a mayor densidad desde el Nivel de Servicio A (NS A) hasta el Nivel de Servicio F (NS F). La definición del Nivel de Servicio es más bien subjetiva y se basa en las siguientes definiciones:

NS	DEFINICIÓN	SUPERFICIE [m <sup>2</sup> /pe]	VELOCIDAD [m/min]	INTENSIDAD [pe/min/m]
<b>A</b>	Los peatones disponen de amplio espacio para caminar en la trayectoria y a la velocidad que deseen, con poca o ninguna fricción entre caminantes.	$S \geq 10$	$V_m \geq 75$	$I \leq 7$
<b>B</b>	Existe superficie necesaria para que cada peatón pueda desarrollar su velocidad de confort, adelantar, ser adelantado y evitar fricción de entrecruzamiento, forzando ajustes de trayectoria según disponibilidad de espacio.	$S \geq 3$	$V_m \geq 65$	$I \leq 21$
<b>C</b>	Existe espacio para el desplazamiento a velocidad normal y el adelantamiento, pero es esperable un grado de fricción en el entrecruzamiento. La fluidez de desplazamiento puede ser ocasionalmente entorpecida.	$S \geq 2$	$V_m \geq 60$	$I \leq 30$
<b>D</b>	La capacidad para desarrollar una velocidad deseada puede resultar restringida y el adelantamiento no expedito. Puede haber complicaciones en el entrecruzamiento, obligando a cambios de velocidad y trayectoria. El flujo podrá ser fluido, pero no exento de fricción y atascamiento.	$S \geq 1$	$V_m \geq 50$	$I \leq 50$
<b>E</b>	Todos o casi todos los usuarios afrontarán limitaciones en su desplazamiento deseado, debiendo modificar su avance de acuerdo con las circunstancias del momento, muchas veces a pasos cortos. El adelantamiento es dificultoso y el entrecruzamiento con alto nivel de fricción. Es posible el atascamiento y la detención de la marcha.	$S \geq 0,5$	$V_m \geq 40$	$I \leq 80$
<b>F</b>	Hay saturación, con avance dificultoso y pasos cortos. Es inevitable el contacto entre peatones. El entrecruzamiento es casi imposible o con un alto nivel de fricción. El avance en todo momento no está garantizado.	$S < 0,5$	$V_m < 40$	$I > 80$

Para visualizar la separación de las personas en los distintos niveles de servicio, estos se pueden representar así:



Para la determinación del Nivel de Servicio se usa la intensidad media del flujo peatonal ( $I$ ), que está en directa relación con la velocidad media ( $V_m$ ) e inversamente proporcional a la superficie ( $S$ ) asignada o resultante por cada usuario de la vereda.

$$I \text{ [pe/min/m]} = V_m \text{ [m/min]} / S \text{ [m}^2\text{/pe]}$$

Donde:

$I$  es la intensidad media del flujo peatonal, medido en peatones por minuto en la sección de un metro de vereda.

$V_m$  es la velocidad media medida en metros por minuto.

$S$  es la superficie de vereda en metros cuadrados por peatón.

Una vez que se ha determinado el Nivel de Servicio de diseño usando la relación entre Intensidad de flujo, Velocidad media definida para la circulación y a la demanda observada según juicio de experto (desde un poblado residencial, en la demanda mínima, hasta el entorno de un mall, en la demanda máxima), factores a los que se suma la tasa de crecimiento vegetativo comunal, se obtiene el ancho de diseño para el NS. **Para Rutas Peatonales usaremos el Nivel de Servicio B.**

## VI. Componentes físicos y estándares de la accesibilidad de alto estándar

### a.- Requisitos generales de Diseño

Toda ruta peatonal que se intervenga tendrá requisitos generales que cumplir, respecto del NS, lo que condicionará su ancho de diseño, además del alcance territorial de la intervención.

<b>Estándar</b>
<b>Requisitos generales de Diseño</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El ancho de diseño de las rutas peatonales responderá al Nivel de Servicio B, según tabla anterior.</li><li>• El diseño debe conectar el desplazamiento peatonal hacia áreas de servicios y equipamientos en los centros históricos y/o en los conjuntos de viviendas sociales.</li><li>• En los casos que se intervenga un centro de salud o un establecimiento educacional, se debe considerar la manzana completa de su emplazamiento más su área circundante en al menos 300 m.</li><li>• La intervención debe contemplar un largo mínimo de 500 m. de veredas por ambos lados de la calzada (salvo casos que no exista la vereda par) y diseñar un ancho de vereda mínimo de 2 m.</li><li>• Excepcionalmente, se tolerará un ancho menor a 2 m, cuando esto permita dar continuidad al tramo a intervenir, y cuando agotadas otras acciones de ensanche de aceras desarrolladas en este Instructivo, sea la única opción para proveer el tránsito peatonal.</li><li>• Los proyectos no terminan en el eje de la calzada. Terminan resolviendo toda la intersección de sus extremos.</li><li>• En calles transversales a los proyectos, se debe intervenir todo tramo necesario para que se genere el empalme en planta y altimétricamente las veredas antiguas y las nuevas.</li></ul>

### Componentes Físicos de la accesibilidad de alto estándar:

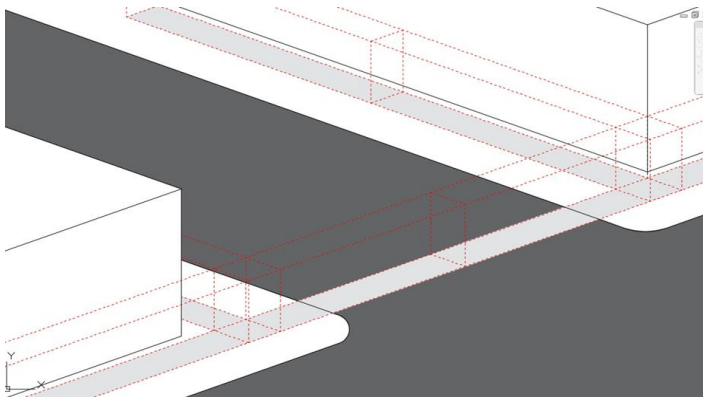
Se refiere a los elementos de diseño que componen una Ruta Peatonal y que deben tener una especial atención para componer un proyecto con accesibilidad de alto estándar:

1. Ruta accesible.
2. Pavimentos de veredas.
3. Rebajes Peatonales
4. Pavimento Podotáctil
5. Mobiliario
6. Dispositivos APS en semáforos
7. Otros componentes (Paisajismo/otros)

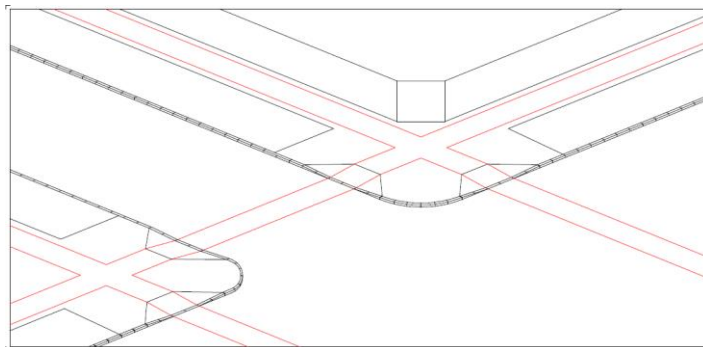
### a.1.- Requisitos de la Ruta Accesible.

La ruta accesible se define en la OGUC como “parte de una vereda o de una circulación peatonal, de ancho continuo, apta para cualquier persona, con **pavimento estable, sin elementos sueltos, de superficie homogénea, antideslizante en seco y en mojado, libre de obstáculos, gradas o cualquier barrera que dificulte el desplazamiento y percepción de su recorrido (...)** Su ancho será continuo y corresponderá al ancho de la vereda, con un mínimo de 1,20 m por 2,10 m de alto.

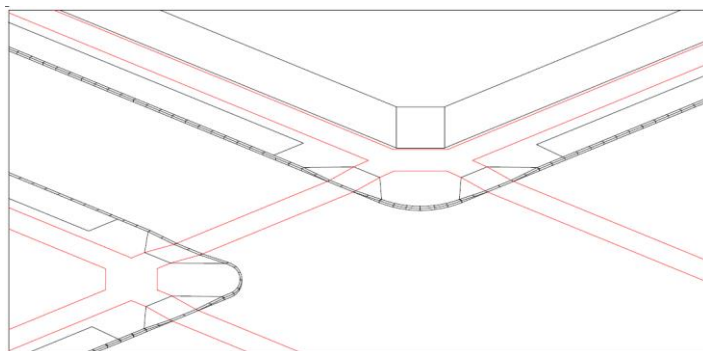
En las circulaciones peatonales al interior de espacios públicos, tales como plazas, parques, la ruta accesible tendrá un ancho continuo mínimo de 1,5 m por 2,10 de alto”.



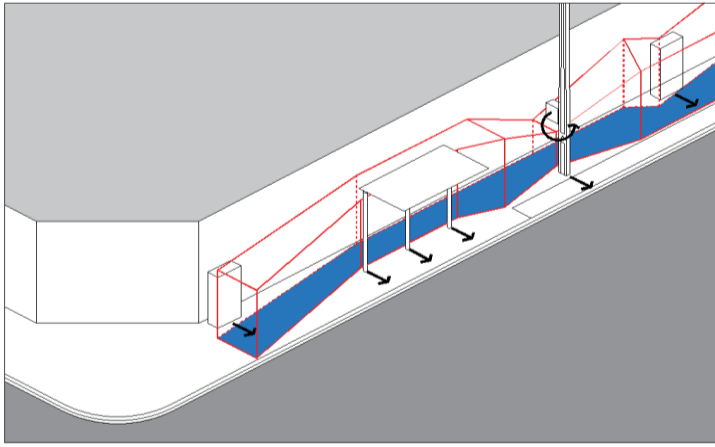
Se trata de un espacio con condiciones de despeje, seguridad y confortabilidad garantizadas. Una forma de entenderla es imaginando un prisma virtual que envuelve el recorrido tanto en las veredas como en los cruces de calzadas de una ruta peatonal.



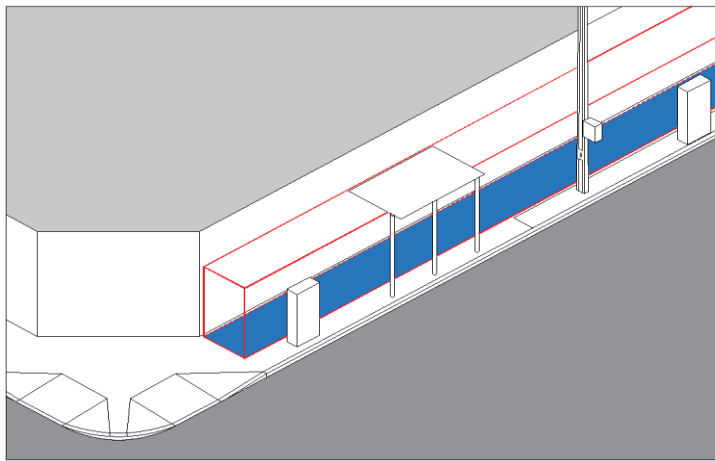
El cruce de la calzada ojalá alineado con la ruta accesible.



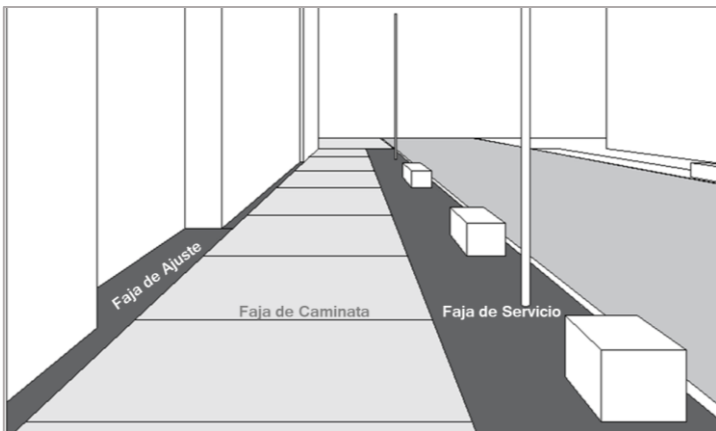
Si no puede alinearse, desviarse moderadamente y de manera ordenada.



En muchos casos, para consolidar una buena ruta accesible, es necesario reordenar los elementos que impiden lograr su altura, ancho y continuidad rectilínea uniforme.



Para el trazado de la ruta, se debe considerar la forma de uso intuitivo de las personas del lugar, con una visión realista frente al comportamiento futuro. Si se proponen recorridos distintos a éste, debe añadir elementos para que el nuevo ordenamiento sea efectivo (bolardo, valla, segregador, señalización, etc.)



Contraste óptico y táctil entre fajas de caminata y de servicio o ajuste.

**Estándar**  
**Ruta Accesible**

- Además de cumplir con las geometrías indicadas en la OGUC, para una ruta peatonal se debe considerar el desplazamiento y/o tratamiento de todos los elementos que sean obstáculo para el seguro desplazamiento peatonal, como lo son: postes, grifos, árboles u otros, cuya ubicación afecte la continuidad y uniformidad del trayecto.
- Deberá estar conectada y dando acogida a todos los componentes accesibles del espacio público, tales como entradas a viviendas, comercio, servicios, implementos de descanso, elevadores, paraderos de locomoción colectiva, etc.
- Pendiente transversal del 2%.
- Pendientes longitudinales iguales o inferiores al 8% y cuando sea posible, menor a 6%.
- La ruta accesible no podrá inundarse con la lluvia. Si esta condición no se cumple, deberán aplicarse en ella las medidas de saneamiento necesarias.

**a.2.- Requisitos de los Pavimentos de Veredas**

La ruta peatonal deberá **siempre tener pavimento sólido**, con bajo índice de rugosidad internacional (IRI).

Para determinar la lisura de una ruta peatonal. Se usarán 5 niveles ad hoc:

**Nivel 1.** Bueno y muy liso:



**Nivel 2.** Aceptable, seguro:



**Nivel 3.** Defectos no peligrosos:



**Nivel 4.** Grietas, Roturas, Peligros:



**Nivel 5.** Roto, Deformado, Peligroso



**El pavimento de una vereda debe ser siempre estable y sin elementos sueltos. Además, debe ser antideslizante en condiciones húmedas y secas. Tampoco debe tener resaltos verticales.**




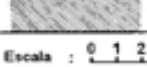
Respecto a los resaltos verticales, es crítico en los pavimentos rígidos sometidos a esfuerzos diferenciales producto de la acción de raíces o por el lavado de finos en su capa granular de soporte. Por esto, se solicita el uso de malla de armado en las veredas de HCV o de baldosas sobre radier, de las áreas de pavimento que circunden puntos de acción de raíces o en los casos que el suelo quede afecto a la debilitación de su capa granular de soporte. El objetivo de esto es que, si la vereda se levanta o cede producto de estas condiciones, no se produzcan desniveles entre losas.

En algunos casos de veredas anchas, el pavimento de la acera puede abarcar la **franja de caminata** propiamente tal (en cuyo caso corresponderá entera a la ruta accesible) y **una franja de servicios** idealmente contigua a la calle, la cual, pese a no ser una ruta accesible por tener postes, señales, mobiliarios y otros, sí tiene uso peatonal; por lo tanto, los requisitos de pavimentos también deben aplicar para esta franja.

Se describen a continuación los requisitos y estándares para cada una de estas fajas:

### 1. Franja de Caminata

El pavimento de la franja de caminata debe lograr la lisura de Nivel 1. La superficie del pavimento de la franja de caminata deberá tener una macrotextura fina y una microtextura áspera. Para hacerse una idea, el ideal para la superficie es similar a la de una lija suave.

Superficie		Clases de Textura	
		Macro	Micro
A		Gruesa	Aspera
B		Gruesa	Pulida
C		Fina	Aspera
D		Fina	Pulida

Escala : 0 1 2 3 4 5 cm

Los pavimentos típicos de la franja de caminata son:

#### 1.1 Veredas de Hormigón.

Para veredas de hormigón cemento vibrado, se debe dar preferencia a terminaciones lisas, allanadas a grano perdido. Sin embargo, para que la vereda sea antideslizante, no se debe ocupar alisador eléctrico para pulir (Helicóptero).

Si se usa terminación de hormigón peinado y rodonado, se debe cuidar que el peinado sea homogéneo, suave y sin rebarbas. Especial atención a la presión del rodonado de los bordes, para evitar crestas en la mezcla. Un exceso de textura en esta terminación puede provocar tropiezos y ser muy abrasiva con la piel en caso de caída. Un peinado rugoso genera fricción en el bastón de las personas ciegas que es muy perjudicial y cansador para su desplazamiento.

Acá se muestran dos buenos ejemplos:



Vereda HCV sin rodonado, con cortes con disco



Vereda HCV con rodonado y peinados suaves



## 1.2 Veredas de Baldosa

Para mejor encaje mecánico, se recomienda usar una disposición trabada.



Usar baldosas lisas antideslizantes. Estas pueden ser de las líneas rústicas con terminación abujardada o granallada, laja, hormigón liso o tipo piedra capricho:



Si se usan baldosas con terminación de piedras en sus superficies, se deben elegir con mucha atención sólo las que tengan piedras más pequeñas, tales como las de la línea colonial fino, mármol lavado, fulget, fulget multigrano o colonial lavado:



Las baldosas pulidas con relieve, si bien tienen buena aceptación por parte de los municipios por su facilidad en la mantención, pueden resultar incómodas para las ruedas pequeñas y patas en algunos dispositivos de apoyo a la caminata de personas con movilidad reducida; generan mayor fricción debiendo aumentar el esfuerzo para empujar las sillas de ruedas o coches de niños y además les provocan una vibración incómoda.

Ante esto, en los casos en que las ordenanzas municipales apunten a este tipo de baldosas, recomendamos usar sólo modelos cuyas ranuras entre los panes sean inferiores a los 7 mm. de ancho y a los 4,5 mm. de profundidad. Idealmente con panes pequeños y/o cuyas ranuras no sean transversales al sentido del desplazamiento.



**En la Franja de Caminata NO deben usarse:**

- Adoquines ni Adocretos.
- Hormigón estampado.
- Baldosas de alta textura ni de ranuras grandes.

## 2. Franja pavimentada de servicios

Muchas veces la vereda tiene una franja de servicios que también es pavimentada. Para esa franja de servicios, se recomienda justamente usar un pavimento totalmente contrario al de caminata tanto en color como en textura, de modo de generar un contraste evidente que sirva para ordenar el espacio, orientar al usuario y definir con claridad la ruta accesible.

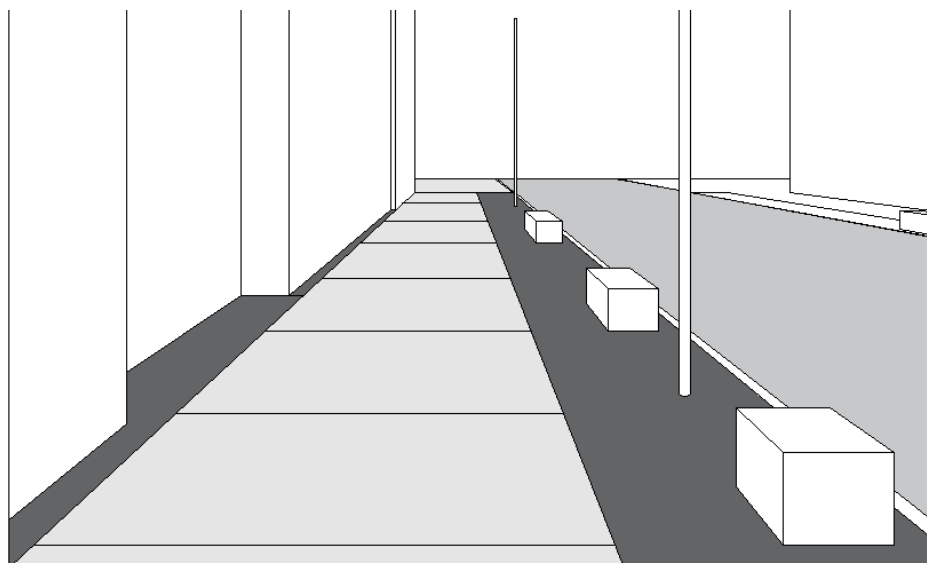
En esta franja de servicios es donde deben instalarse postes y tensores, señales verticales, mobiliario, cámaras, estacionamiento de bicicletas y scooters, jardineras, dispositivos de infiltración de agua lluvia, kioscos y en general, todo elemento que no sea parte de la caminata.

La superficie del pavimento de la franja de servicios deberá tener una macrotextura gruesa y una microtextura áspera o pulida.

Superficie	Clases de Textura	
	Macro	Micro
A	Gruesa	Áspera
B	Gruesa	Pulida
C	Fina	Áspera
D	Fina	Pulida

Escala : 0 1 2 3 4 5 cm

Para hacerse una idea, se puede usar adoquín, adcretos, baldosas con piedra de río, hormigón lavado, hormigón estampado o huevillo. Sólo usar adocésped o bolones en caso de que la franja pavimentada de servicios no sea caminable.



#### **Estándar** **Pavimentos de Vereda**

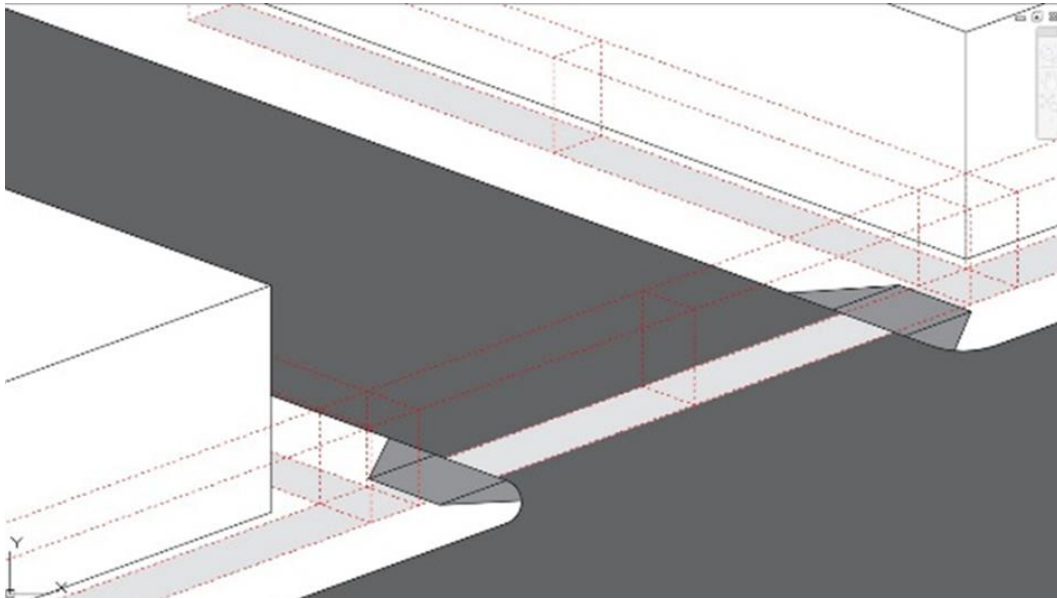
- **Lisura Nivel 1: Bueno y Muy Liso.**
- **Antideslizante en condiciones húmedas y secas.**
- **En Franja de Caminata:**
  - **Macrotextura Fina; Microtextura Áspera.**
  - **Color claro.**
  - **Vereda HCV a grano perdido, corte con disco o con peinado y rodonado suave.**
  - **Baldosa Lisa rústica o fulget, con disposición idealmente trabada.**
- **En Franja Pavimentada de Servicios:**
  - **Macrotextura Gruesa; Microtextura Áspera o pulida.**
  - **Color contrastante respecto de franja de caminata.**
  - **Adoquín, Baldosa piedra de río, hormigón lavado, huevillo.**
  - **En partes no caminables, adocésped o bolones.**
- **En pavimentos rígidos se debe contemplar armado de malla u otro elemento entre losas que impida que se levanten unas respecto de otras, por efecto de raíces o asentamientos diferenciales por lavado de capas granulares de soporte.**

Como Resumen, las características principales son:

Franja de Caminata	Franja Pavimentada de Servicios
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hormigón.</li><li>• Baldosa lisa antideslizante clara.</li><li>• Baldosa pulida con relieve de canterías pequeñas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adoquín de piedra oscura o adocreto de color contrastante respecto de franja de caminata.</li><li>• Baldosa rugosa oscura o de color contrastante respecto de franja de caminata.</li><li>• Adocesped + gravilla o césped.</li><li>• Gravilla, huevillo.</li></ul>

### a.3.- Requisitos de los Rebajes Peatonales

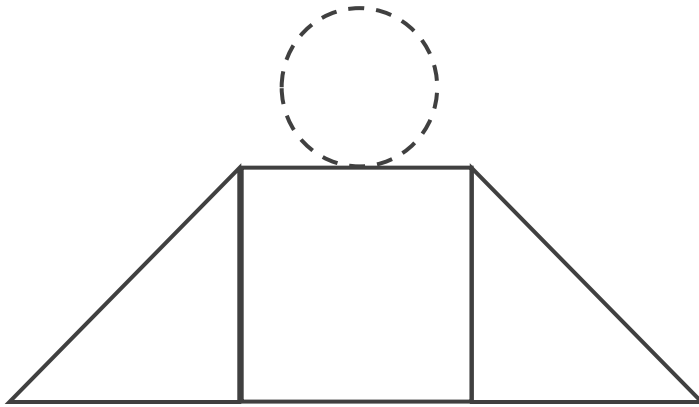
Los rebajes peatonales deben siempre ser parte de la ruta accesible y estar enfrentados dentro de ella.



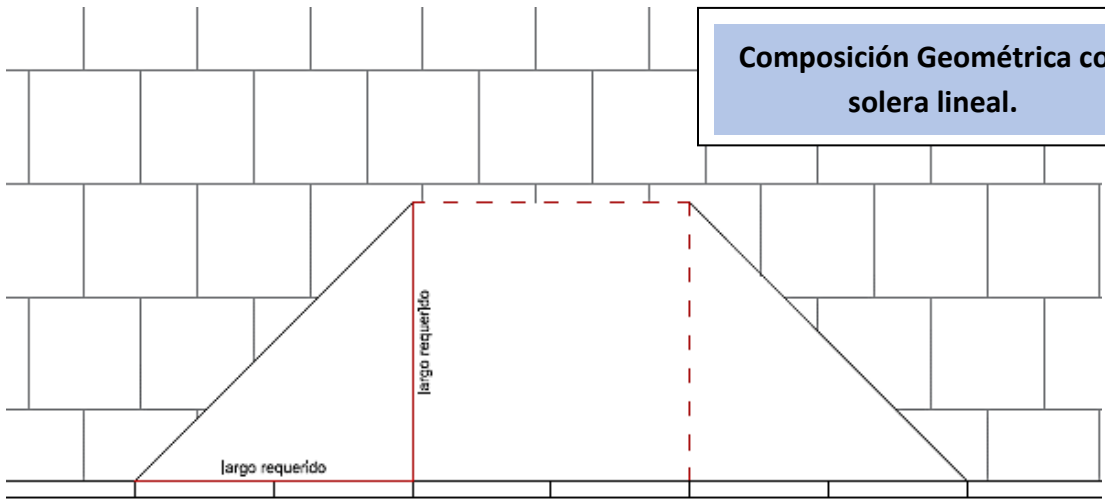
#### a.3.1 Partes de un rebaje

Todo rebaje peatonal, que une un nivel de calzada y un nivel de acera distintos, tiene:

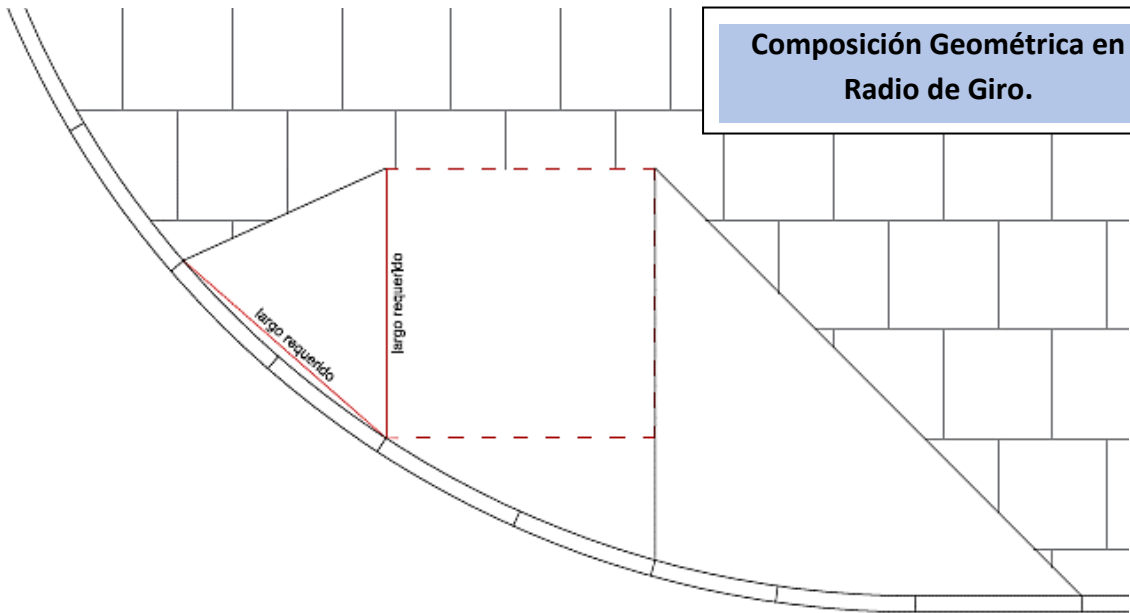
- **Plano Inferior:** Normalmente, el nivel de calzada
- **Rampa:** Superficie inclinada que une nivel de acera y calzada
- **Plano de giro:** Superficie horizontal para el giro de las sillas de ruedas
- **Ala lateral:** En rebajes peatonales en zonas completamente caminables, son las transiciones laterales a las rampas, que tienen la misma pendiente que estas últimas.



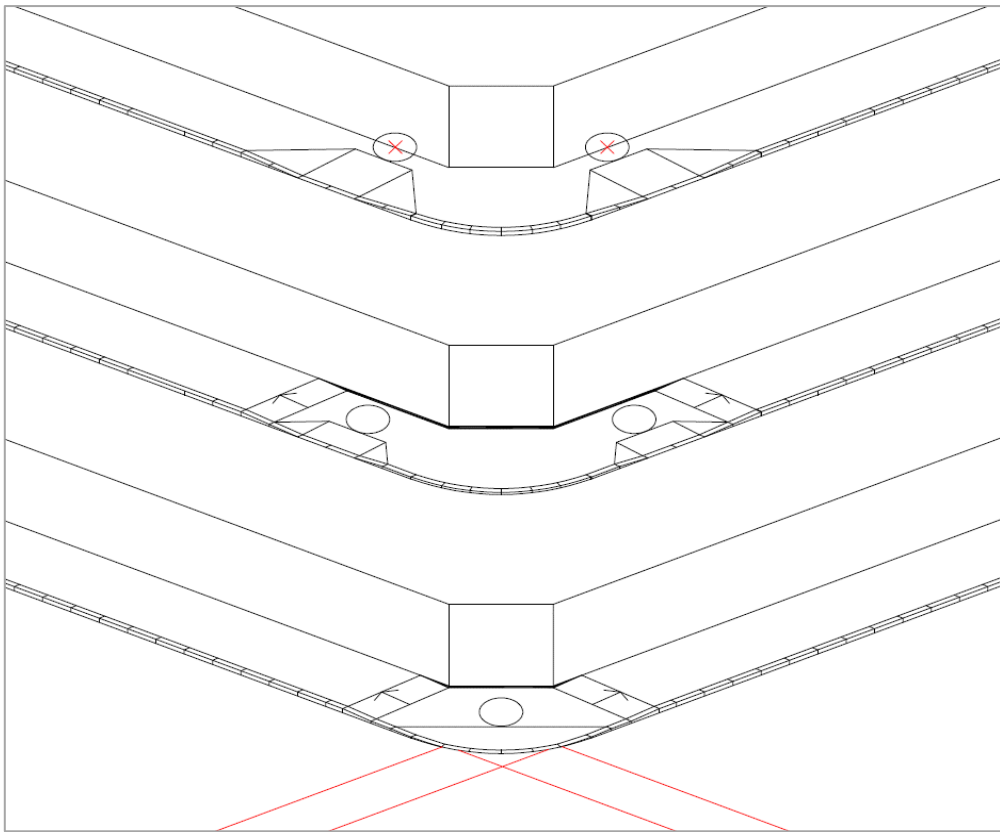
Al dibujar, considerar todos estos elementos geométricos.



Composición Geométrica con solera lineal.



Composición Geométrica en Radio de Giro.

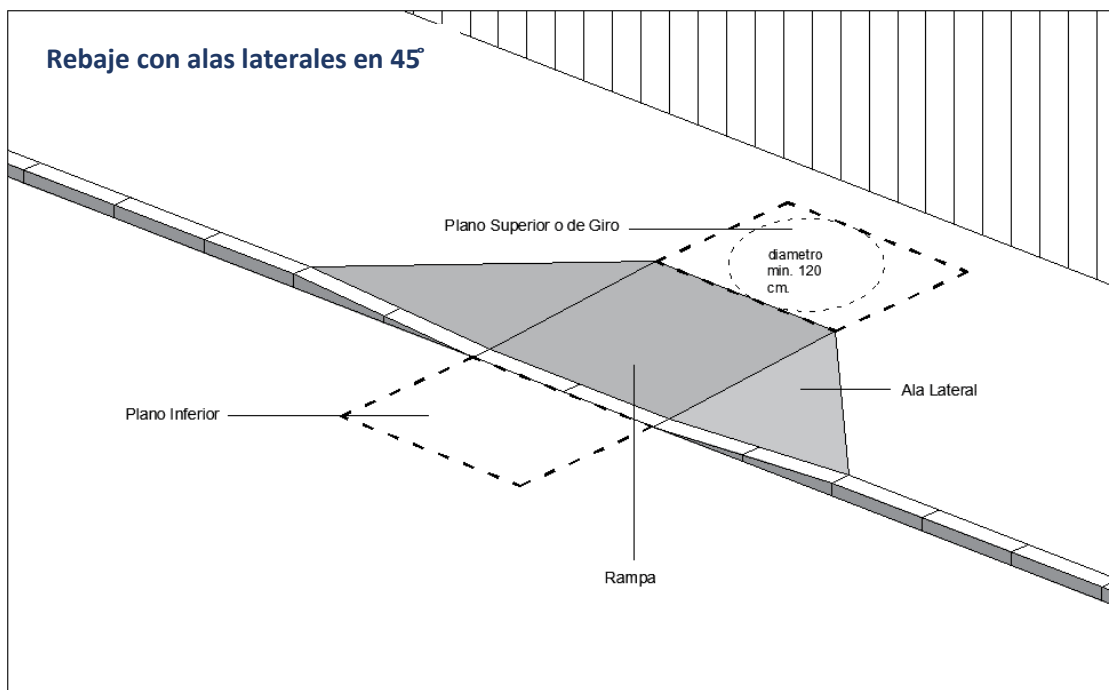


Silla de Ruedas  
no puede girar

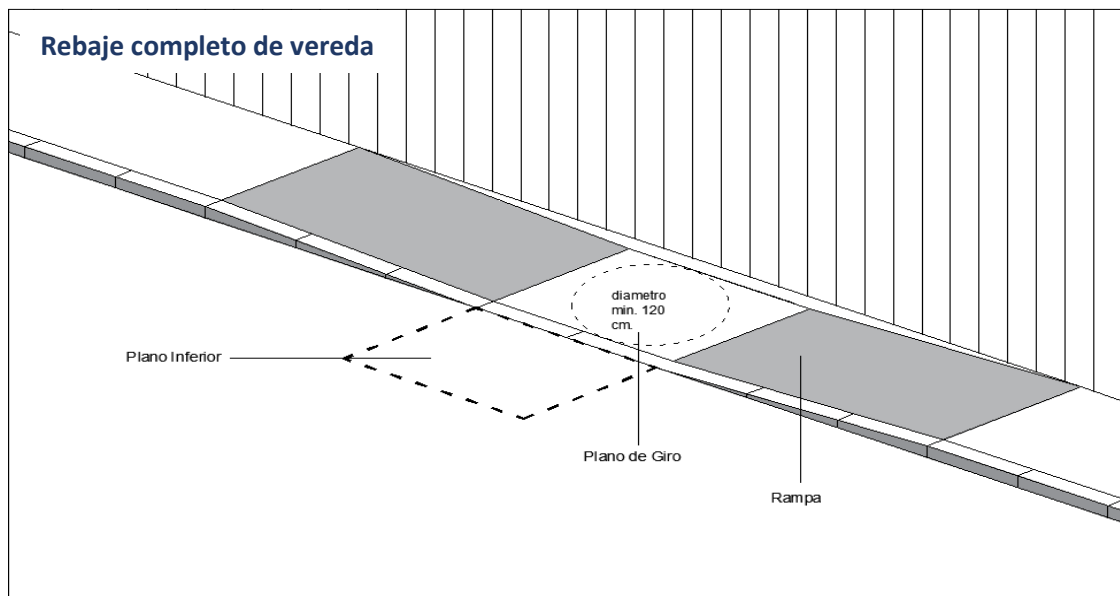
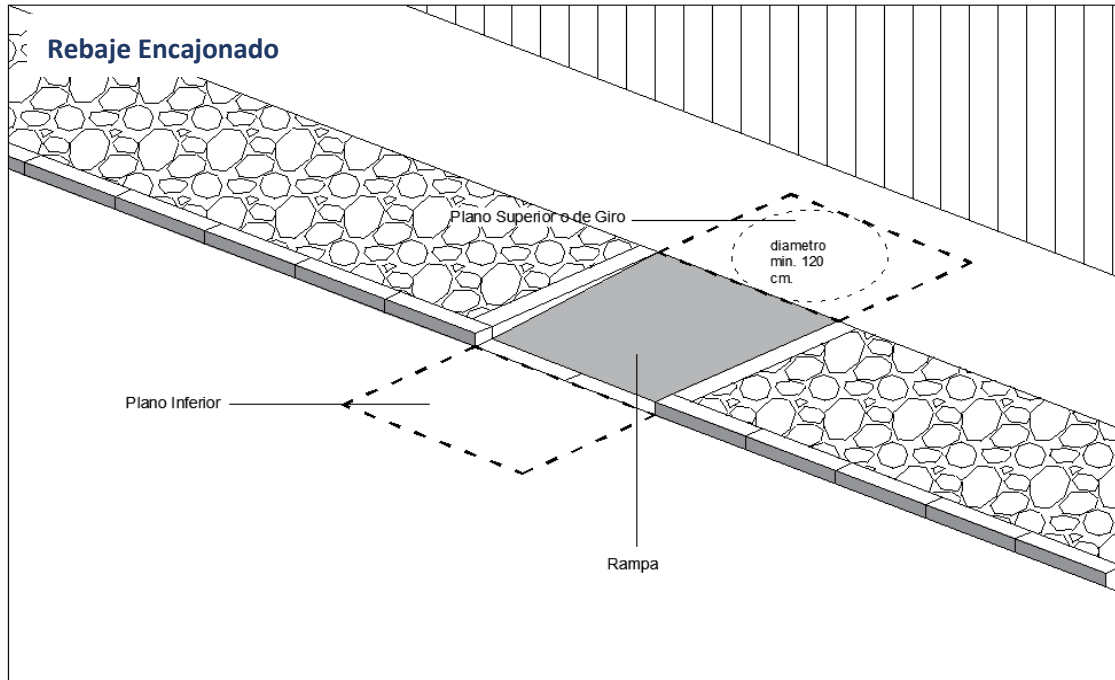
Óptimo

Subóptimo

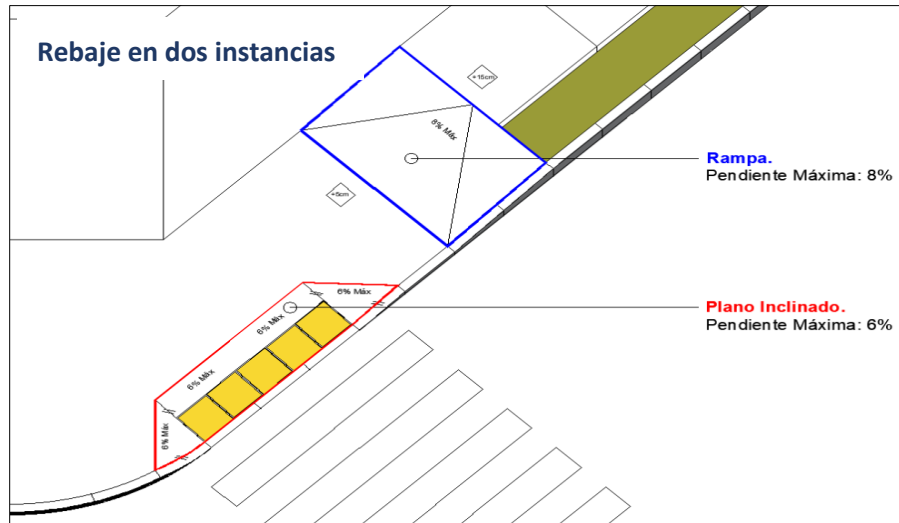
### a.3.2 Tipos de rebaje



Para evitar tropiezos de las personas ciegas o con baja visión, sólo cuando la rampa de un rebaje peatonal está flanqueada por una zona donde no transitan peatones, se permite no tener alas laterales:



Todo usuario de silla de ruedas debe poder maniobrar y cambiar de dirección en la acera al momento de usar un rebaje peatonal. Sea cual sea la solución de rebaje peatonal que se use, siempre debe existir espacio para el plano de giro, en el cual se inscribe un círculo para la maniobra, de diámetro mínimo absoluto de 1,2 mt.



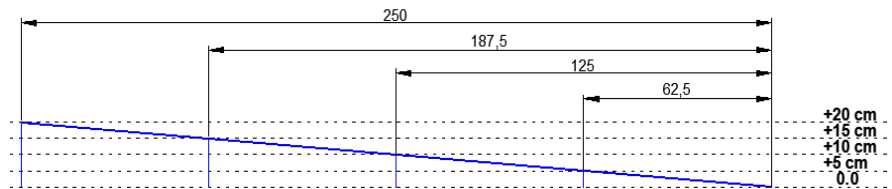
Muchas veces, el espacio disponible en la acera no permite salvar la diferencia de altura entre la acera y la calzada en una sola rampa. En esos casos, una solución posible y recomendada es bajar en dos instancias. Una primera instancia desde el nivel de piso de la vereda hasta una plataforma intermedia ubicada típicamente en la esquina. Y una segunda instancia en el punto de cruce, como la haría una solución tradicional. Con esto, se consigue espacio en la parte superior de los rebajes, para el giro de las sillas de ruedas y se evita que los rebajes se mezclen entre sí.

En estos casos, se debe prestar atención al acceso a los predios de las esquinas, que han bajado su nivel de piso terminado.

### a.3.3 Pendientes de los rebajes

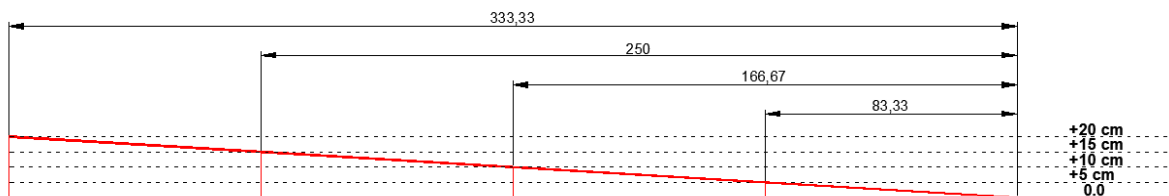
Para permitir que un rebaje peatonal sea cómodo para personas con silla de rueda o andadores, las pendientes de sus rampas y alas laterales nunca deben exceder el 8%.

**Pendiente 8% . Largo de rampas cada 5 cm.**



Sin embargo. Una ruta peatonal será realmente inclusiva si las pendientes no exceden el 6%

**Pendiente 6% . Largo de rampas cada 5 cm.**





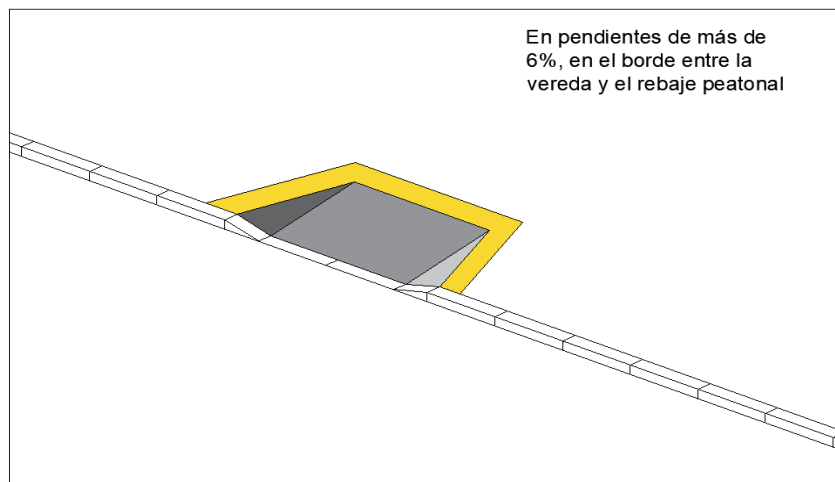
Todo rebaje debe tener soleras en su unión con la calzada, tener plinto cero y ser de un material monolítico. Para asegurar la duración del rebaje en el tiempo, se recomienda que tanto rampa, como alas laterales (de existir) se ejecuten en HCV. También, para asegurar que el plano inferior mantenga su nivel con el paso del tiempo. En calzadas de asfalto, éste se debe ejecutar en HCV en un desarrollo de 60 cm medidos en el sentido del avance de la caminata y de ancho total, el que tenga el rebaje incluidas sus alas.

#### a.3.4. Posición del pavimento de alerta en un rebaje peatonal

Existe una relación indivisible entre la pendiente de la rampa y las de un rebaje y la posición del pavimento de alerta que se ponga en él.

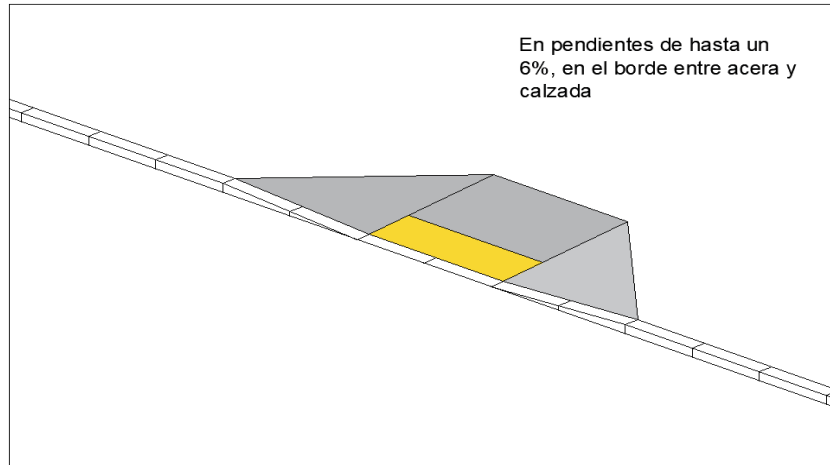
Normativamente, la rampa de un rebaje peatonal podría tener hasta un 12% de pendiente. En las alas laterales, ésta pendiente puede ser incluso mayor, ya que la norma nada dice respecto de ellas. En esos casos, además de que las rampas son mucho más incómodas para el usuario de silla de ruedas y de andadores, el rebaje en sí mismo es un punto de peligro para los ciegos o para personas con baja visión; Incluso resulta riesgoso para equinas de alto flujo peatonal (NS E o F) donde la cercanía de las personas en la caminata no permite tener el campo visual del pavimento por el cual se avanza. En ese caso, es totalmente necesario que el pavimento de alerta se ponga en la parte superior de las rampas y alas, de modo de advertir a las personas que existe un borde peligroso que lo podría hacer caer.

De esta forma:



Sin embargo, si se ejecutan rebajes con una pendiente menor al 6%, se conforma una pendiente mucho más adecuada para sillas de ruedas y andadores, la persona ciega probablemente no pueda detectar la inclinación. Para el ciego, el rebaje es perceptiblemente plano. En esos casos, no tiene sentido instalar el pavimento de alerta en los bordes superiores de rampa y alas, ya que no están previniendo un peligro. Además, dado que la pendiente bajo el 6% generan rebajes amplios, se estaría avisando de un punto de cruce a mucha distancia del borde la calzada, dejando un espacio grande sin información. Al tener plinto cero, no es reconocible una separación entre acera y calzada, con lo cual se pone a la persona ciega en una situación de extremo peligro.

Para evitar todos estos problemas, en los rebajes peatonales con rampas y alas laterales con pendientes menores al 6%, el pavimento podotáctil de advertencia DEBE instalarse en el encuentro entre acera y calzada y ocupar todo el ancho de la rampa. Con esta pendiente, esos elementos pasan a entenderse como planos inclinados.

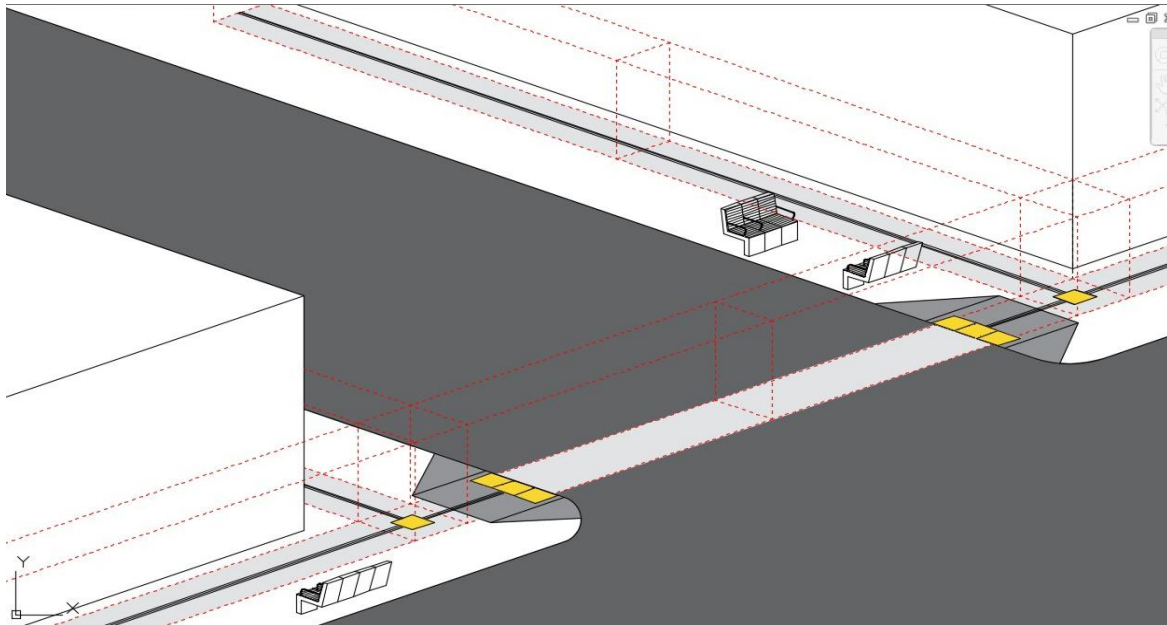


#### Estándar

#### Rebajes Peatonales

- Siempre debe existir espacio para el plano de giro de diámetro mínimo absoluto de 1,2 mt.
- Las pendientes de sus rampas y alas laterales no deben exceder el 6%, transformándose en un Plano Inclinado.
- El pavimento podotáctil de advertencia DEBE instalarse en el encuentro entre acera y calzada y ocupar todo el ancho de la rampa.
- La diferencia de cota entre acera y calzada, puede salvarse en dos instancias.
- El rebaje nunca puede inundarse con agua lluvia. De ser necesarios, se deberá ejecutar obras de saneamiento y/o la instalación de un sumidero aguas arriba del rebaje.
- Sólo cuando la rampa de un rebaje peatonal está flanqueada por una zona donde no transitan peatones, se permite no tener alas laterales.
- Las rampas y alas de los rebajes, se ejecutarán en HCV y debe tener soleras en su unión con la calzada.
- En calzadas de asfalto, el plano inferior se ejecutará en HCV en un desarrollo de 60 cm medidos en el sentido del avance de la caminata y de ancho total, el que tenga el rebaje incluidas sus alas.

#### a.4.- Requisitos del Pavimento Podotáctil



La huella podotáctil está definida en el artículo 1.1.2. de la OGUC como “recorrido de pavimento con texturas en sobre relieve y contraste cromático respecto del pavimento circundante, destinada a guiar y/o alertar de los cambios de dirección o de nivel de una circulación peatonal”. La huella podotáctil, en síntesis, es un sistema completo, usado en muchas partes del mundo, que entrega información táctil, altamente detectable, en base a dos códigos: Barras y Puntos.

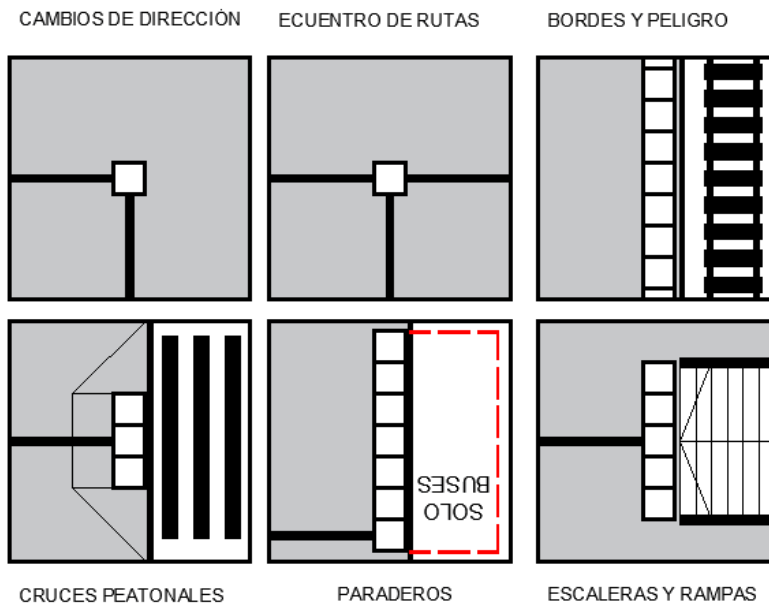
##### a.4.1. Guía de Avance Seguro

Las Barras, se usan para formar la Guía de Avance Seguro. Se trata de una textura continua, dispuesta en la ruta accesible, que indica a la persona ciega que esa ruta no tendrá elementos o condiciones peligrosas para caminar. Por eso, es muy importante resguardar que la ruta accesible sea segura. Para esto, no sólo debe considerarse el diseño y construcción de la ruta peatonal, sino también la cultura de uso que se pueda constatar en esa ruta. Esa cultura de uso, en cualquier caso, puede mejorarse con trabajo social y de comunicación en la comunidad.

Un aspecto importante de la Guía de Avance Seguro, es que ésta sea lo más sencilla posible. Para una persona ciega, la Guía de Avance Seguro es una referencia. Es un error común pensar que los ciegos usan esta guía como una autopista de juguete, en la que van a seguir su trazado sin importar cuantos giros, quiebres o cambios de dirección haya. Hay que saber que cada cambio de dirección es una instancia en la que la persona ciega podría perder la referencia de la guía. El principio correcto es hacerla lo más recta y fluida posible.

#### a.4.2. Pavimento de Alerta

Los puntos, son la textura del Pavimento de Alerta, en la forma de domos truncados. Este pavimento, indica que en el trayecto hay que poner atención porque hay una singularidad en el avance. Puede ser un peligro, como es el caso del borde entre calzada y acera o bien un cambio de dirección.



Cuando hay un Pavimento de Alerta, la persona ciega se va a **detener** y va a **explorar** su entorno. En función de lo que pueda **entender** va a **decidir** qué hacer (girar, subir, avanzar, esperar, etc). Por esto es muy importante la claridad, justeza y coherencia de la información. Esto se traduce en que se use cuando sea estrictamente necesario, (mientras menos, mejor), entregando una información a la vez.

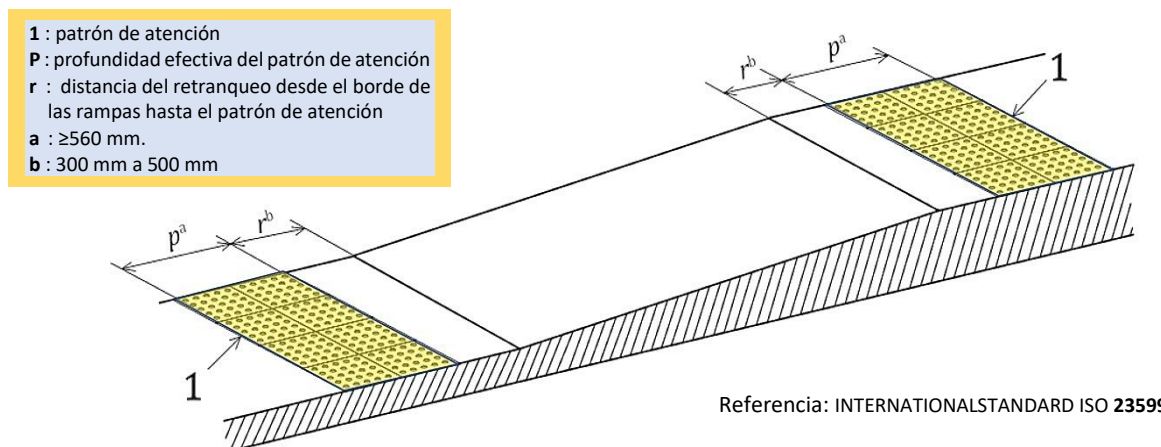
Para hacerse una idea, desde el punto de vista del usuario, el pavimento de alerta es equivalente a que cada vez que existe, en la cabeza de la persona sonara un pitido. Si está lleno de advertencias a cada rato, lo que toca es rediseñar la ruta peatonal para hacerla estructuralmente más segura y no llenarle de pitidos la cabeza a quien recorre, porque eso asusta, confunde y desincentiva.

El Pavimento de alerta NUNCA puede ser usado como pavimento decorativo o de uso para la caminata. Su textura es de uso EXCLUSIVO como parte de la Huella Podotáctil.

Para que sea detectado durante el avance, el Pavimento de Alerta debe tener un desarrollo, medido en el sentido de la caminata, de 60 cm. Un pavimento de alerta de 40 cm. Puede ser "saltado" por quien camina y de ese modo no detectarlo. También, la disposición de sus domos debe ser en forma de trama normal a 90° y disponerse ortogonal al sentido del avance, para que las ruedas de las sillas no se atasquen.

Es muy recomendable que, además de su distinción en textura y color respecto del entorno, este pavimento tenga una **distinción de sonido** al ser golpeado con un bastón de asistencia.

En los casos donde nos enfrentemos a rampas en el espacio público con pendientes que ineludiblemente superen el 8%, ha de instalarse el pavimento de alerta antes y después de la rampa con un espacio sin información entre las alertas y la rampa, dado que, si el desplazamiento de la persona es rápido o con zancada amplia, cuando un pie toque la alerta, el siguiente paso hará la detención. Dejando este espacio plano y neutro lograremos que la pisada de detención se haga antes de ya estar inserto en la rampa. Recomendamos que la franja sea de 30cm y la alerta de 60cm.



Nombre	¿Qué información entrega?	¿Qué condiciones debe siempre cumplir?
Guía de Avance Seguro	<b>AVANCE</b> “Camine tranquilo en este sentido”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser de <b>textura altamente detectable</b> respecto del entorno.</li> <li>• Ser de <b>color altamente detectable</b> respecto del entorno.</li> <li>• Lo más <b>recta</b> posible.</li> <li>• Ocupar un <b>espacio libre garantizado</b> (ancho vereda x h. mínima de 2.1 mt.).</li> <li>• Más cerca de la línea de edificación, pero a distancia segura de la actividad de las fachadas</li> <li>• Ir en una Ruta Accesible (continua, lisa, monolítica, antideslizante).</li> <li>• Ir conectando el equipamiento y mobiliario.</li> <li>• Es muy recomendable que, además de su distinción en textura y color respecto del entorno, este pavimento tenga una distinción de sonido al ser golpeado con un bastón de asistencia.</li> </ul>
Pavimento de Alerta	<b>SINGULARIDAD</b> “¡Atención!, explore su entorno, entienda y decida” (cada vez que un ciego detecta esta placa, debe detener su andar tranquilo para explorar, entender y decidir. Por esta razón, debe usarse con eficacia y eficiencia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser de <b>textura altamente detectable</b> respecto del entorno.</li> <li>• Ser de <b>color altamente detectable</b> respecto del entorno.</li> <li>• Uso cuando sea estrictamente necesario. <b>Uso eficiente.</b></li> <li>• Mucha claridad. Debe entenderse la información rápidamente.</li> <li>• No pegados a otra singularidad. <b>Una información a la vez.</b></li> <li>• <b>Domos alineados al sentido de desplazamiento</b>, para facilitar paso de ruedas y reforzar sentido de avance.</li> <li>• Es muy recomendable que, además de su distinción en textura y color respecto del entorno, este pavimento tenga una <b>distinción de sonido</b> al ser golpeado con un bastón de asistencia.</li> <li>• Su desarrollo, medido en el sentido del avance, es de 60 cm.</li> </ul>

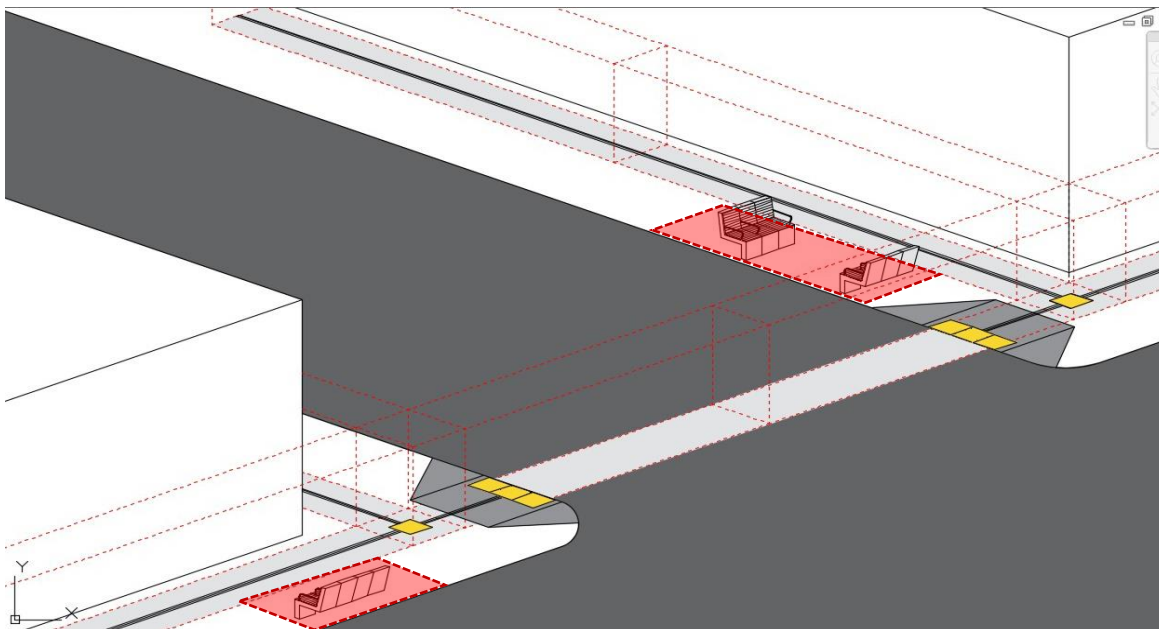
## Estándar

### Pavimento Podotáctil

- **Guía de Avance Seguro**
  - Textura y color altamente detectable
  - Con distinción de sonido
  - Lo más recta posible
  - Más cerca de la línea de edificación, pero a distancia segura de la actividad de las fachadas
- **Pavimento de Alerta**
  - Textura y color altamente detectable
  - Con distinción de sonido
  - Domos alineados al sentido de desplazamiento
  - Basado en placas de 60 x 60 cm o Baldosas de 60 x 40 cm

#### a.5.- Requisitos de Mobiliario y Equipamiento

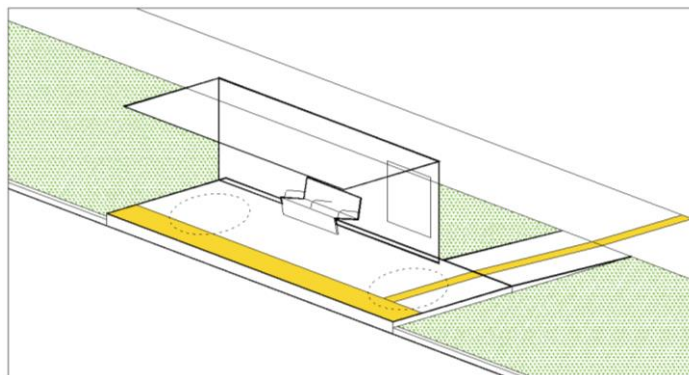
Todo elemento de mobiliario o equipamiento, tales como escaños, basureros, superficies de información y refugios de transporte público que se disponga en la ruta peatonal, debe estar conectado para acceder a él desde la ruta accesible.



Para permitir la total inclusión, estos elementos deberán cumplir con los principios del Diseño Universal. Todo usuario deberá poder acceder y usar cualquier mobiliario o equipamiento que se incluya en el proyecto o que sea preexistente.

### a.5.1. Refugio de transporte público

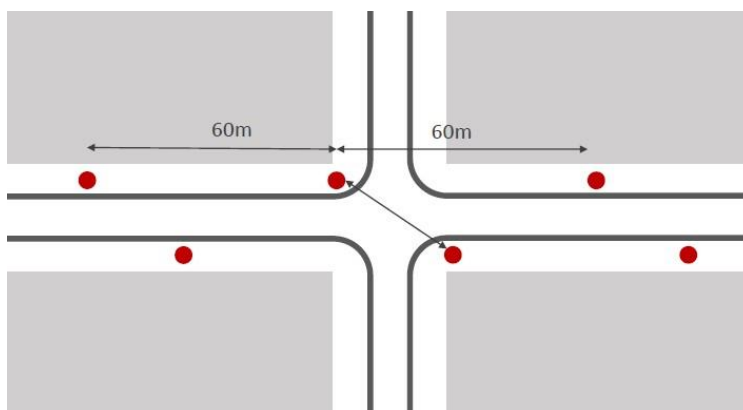
Los refugios de transporte público deberán conectarse a la ruta accesible y esto ser señalado con huella podotáctil. Si para ello requiere rampas, estas no podrán exceder el 8% de pendiente. La estructura del refugio no podrá interrumpir la ruta accesible. Si es necesario, puede poner pilares adelante, cerca de la calzada. Deben tener espacio para maniobrar una silla de ruedas en TODO el andén y para esperar sin interrumpir la ruta. Si tiene un escaño al interior, debe ser con las mismas características definidas para ellos. El borde con la calzada de todo el frente del andén se indicará con pavimento de alerta de 60 cm. de ancho.



Para garantizar el uso real de un paradero de transporte público, se debe asegurar un emplazamiento que otorgue buena visibilidad al transporte que atiende, que su diseño no genere sensación de inseguridad delictual y que cuente con buena iluminación. Además, ha de cuidarse que la posición en que quede el transporte detenido no provoque obstrucción de accesos vehiculares y que el espacio de descenso de los pasajeros no presente obstáculos que generen accidentes.

### a.5.2. Mobiliario de descanso

Considerando que, para muchas personas con movilidad reducida, entre ellos los adultos mayores, necesitan descansar cada cierto tiempo, es necesario que exista mobiliario para el descanso al menos en 2 esquinas en diagonal de un cruce de calle. Esta condición requiere que, en el trayecto rectilíneo por una de las veredas, los usuarios puedan encontrar al menos un punto de descanso al llegar a una esquina y cada 60 metros máximo entre intersecciones. Así, la distribución mínima por intersección debe ser la siguiente:



El mobiliario para el descanso, dependiendo del espacio disponible y la demanda del sector, podrá ser uno o más escaños o bien, barras de apoyo. Se debe asegurar de que esta zona de descanso cuente con buena iluminación y en el caso de las esquinas, acompañar de un basurero.

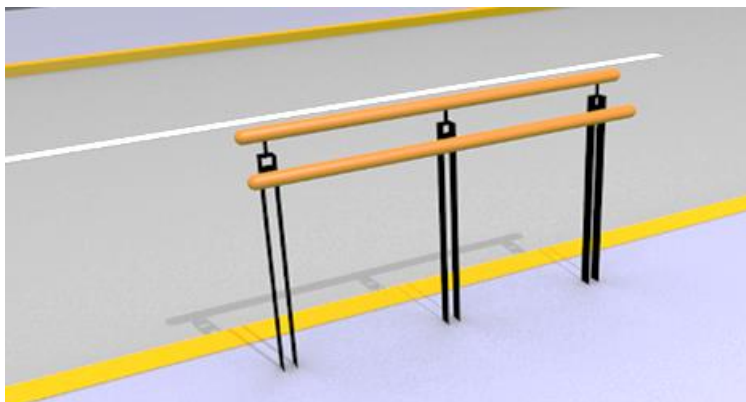
En el caso de escaños, estos deberán tener respaldo, con una inclinación no mayor a  $105^\circ$  ni menor a  $95^\circ$ . Los escaños deberán tener apoyabrazos, al menos, en sus extremos y la superficie de contacto con la persona que disipe el excesivo calor o frío (madera, resinas, etc). Además, se recomienda que los bordes salientes de sus estructuras sean redondeados.

La separación entre los apoyabrazos debe considerar en alguna parte de la banca al menos, el espacio suficiente para que una persona con obesidad de grado III pueda sentarse.

El emplazamiento de los escaños deberá permitir que se incorpore una o más personas en silla de ruedas o coches de bebés, y que tengas las mismas condiciones espaciales y de confort que quienes ocupen el asiento.



Las barras de apoyo tendrán dos tubos de diámetro entre 40 mm. y 50 mm. Y alturas de cada tubo respecto del piso terminado, serán de 70 cm. y 90. cm cada una y cuya materialidad idealmente sean superficies de contacto que disipen el excesivo calor o frío de la (madera, resinas, etc). El esquema de soporte no debe interferir la caminata o el acercamiento. Por eso, se propone que las barras estén en un plomo distinto al de las patas de la baranda.



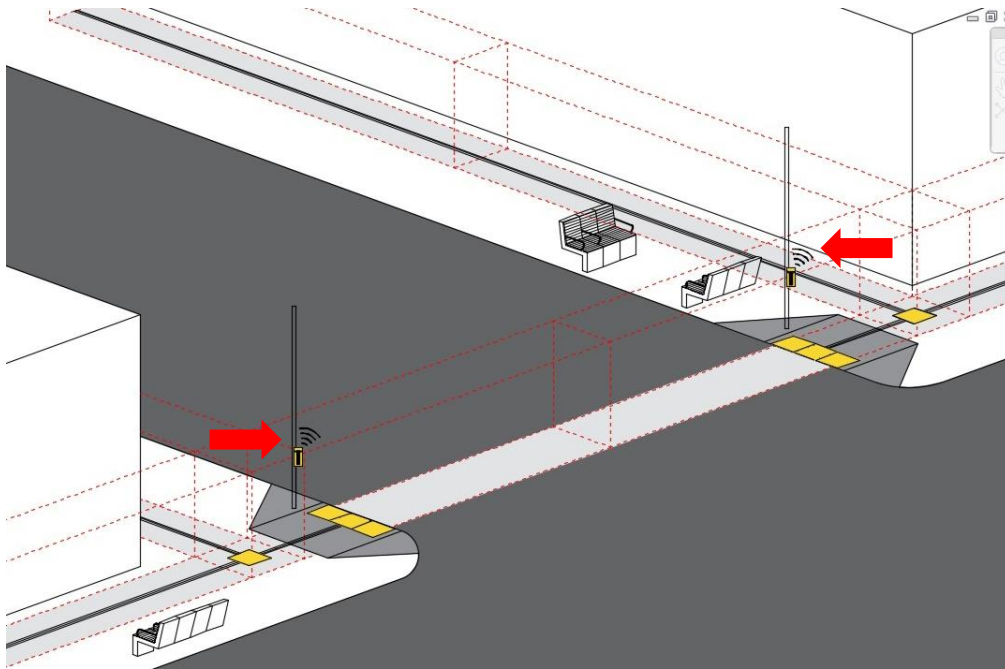


## Estándar

### Mobiliario y Equipamiento





- Todo mobiliario deberá estar accesible para cualquier persona, desde la ruta accesible.
- Toda zona de escaños para sentarse deberá permitir que se incorpore una o más personas en silla de ruedas.
- Todo mobiliario deberá ser de diseño y uso universal.
- Toda ruta que se inserte en una plaza o parque deberá ser recorrible por personas ciegas y con todo tipo de movilidad reducida, de manera autónoma.
- Toda Intersección, o cada 60 metros máximo de recorrido, deberá considerar mobiliario de descanso.
- Los escaños deberán tener respaldo, con una inclinación no mayor a 105° ni menor a 95°.
- Los escaños deberán tener apoyabrazos, al menos, en sus extremos.
- Los escaños y bancas deben contar con una superficie de contacto con la persona que disipe el excesivo calor o frío de la superficie (madera, plástico, etc).
- Las barandas descanso, tendrán dos tubos de entre 40mm y 50 mm a 70 cm y 90 cm del piso.
- Los refugios de transporte público deberán conectarse a la ruta accesible por tramos de vereda de no más 8% de pendiente. Deben tener espacio para maniobrar una silla de ruedas en TODO el andén y un espacio disponible para la espera sin interrumpir la ruta accesible.
- Los refugios de transporte público deben emplazarse en espacios con buena visibilidad y en condiciones de seguridad.

**a.6.- Requisitos de los dispositivos APS en semáforos**



En un componente cada vez más importante en los cruces peatonales se han convertido los dispositivos de asistencias no visuales de las señales del semáforo. Se trata de equipos que complementan con información sonora, vibro táctil y luminosa las tres fases del cruce. En sus orígenes fueron concebidos como implemento facilitador para la discapacidad visual, a partir del botón pulsador que activa la solicitud de luz verde de cruce, conocido como botonera o push button. En primera instancia se les agregó sonido para señalar la luz verde peatonal y, posteriormente, un sonido distinto para indicar su presencia y localización.

Hoy se dispone de modernos equipos de asistencia al cruce peatonal conocidos por su sigla en inglés como APS (Accessible Pedestrian Signals), cuya traducción literal sería Señales Accesibles para Peatones. Por razones prácticas, definiremos a los dispositivos APS como equipos para la Accesibilidad Peatonal Segura.

			
Polara		Prisma Tibro	Swarco Futurit
EZ APS 2W	EZ APS 4W	DAPS S 2000	Push-Button

#### **a.6.1.- Características y prestaciones**

En general, para que una botonera de solicitud de verde peatonal cumpla con los requisitos para ser considerado un equipo APS debe incorporar las siguientes características y prestaciones mínimas:

- Carcaza o gabinete de material sólido y antivandálico.
- Flecha táctil para la correcta información sobre la acera de destino.
- Botón de presión (push button) o panel de activación al toque (touch).
- Luz indicadora de la solicitud de cruce activada.
- Micrófono interno para medir el ruido ambiente.
- Parlante interno emisor de las señales sonoras.
- Opción de seguridad por caída de la alimentación eléctrica.
- Baliza o localización sonora para informar sobre la existencia y ubicación del dispositivo APS. El tono de la baliza es también señal sonora de esperar o no cruzar. El volumen del sonido es auto ajustable según ruido ambiente.
- Sonido para la fase “inicio de cruce peatonal”. El volumen del sonido es auto ajustable según ruido ambiente.
- Señal sonora de activación de la solicitud de cruce.
- Información audible sobre el comienzo de la fase “inicio de cruce peatonal”. Puede ser un breve sonido de alta frecuencia, un mensaje de voz u otro.
- Vibración en fase de cruce peatonal.

#### **a.6.2.- Funcionalidades inclusivas adicionales**

Adicionalmente, los fabricantes han ido agregando prestaciones para mejorar la calidad de la información proporcionada, cumplir con normativas más exigentes y/o hacerlos más inclusivos, brindando seguridad en el cruce de peatones, cualquiera sea su condición. Entre las prestaciones adicionales se destacan las siguientes:

- Lectura braille y/o el nombre de la calle a cruzar con letras sobre relieve.
- Mensaje con lectura luminosa de no cruzar: “Espere” o “Espere luz verde”.
- Señal luminosa par indicar la fase “inicio de cruce peatonal” o luz verde.
- Panel frontal con señales luminosas de cada una de las tres fases del semáforo para cruce peatonal y sus respectivos significados escritos en el panel.
- Mapa o esquema táctil de las características físicas del cruce peatonal. Este se ubicará al costado izquierdo o derecho del APS, según corresponda al costado más lejano a la calzada.
- Mensajes de voz para informar que no es seguro iniciar el cruce. Se usa en dos fases del ciclo peatonal: fase No Iniciar Cruce o Flashing y fase No Cruzar, Espere o luz roja.
- Mensajes de voz para informar que es seguro iniciar el cruce da la calzada o luz verde. En este mensaje es adecuado incluir el nombre de la calle a cruzar.
- Mensaje de voz para informar falla del sistema de semáforos.
- Mensaje de voz para informar cruce inhabilitado (trabajos en la vía u otros).
- Presión prolongada del botón para obtener una respuesta programable del dispositivo.
- Tiempo adicional de cruce activado por presión prolongada del botón.
- Tiempo adicional de cruce activado por tarjeta o chip.
- Tiempo adicional de cruce de activación remota (RFID).
- Mensajes de voz pre-programados para alertar de situaciones especiales.
- Opción Operación Nocturna.

### a.6.3.- Definiciones señales audibles para el funcionamiento de los APS en Chile.

Como resultado de un trabajo conjunto entre la UOCT, Municipalidad de Providencia y MINVU, se llegó a la definición de los sonidos o tonos que deberán emitir los equipos APS que se instalen en Chile, para cada una de las tres fases del ciclo peatonal del semáforo.

A partir de un único sonido de percusión de aproximadamente un décimo de segundo de duración, con frecuencias variables en torno a los 880 Hz, tres distintos patrones rítmicos diferenciarán de manera audible cada una de las tres fases del semáforo peatonal:

- **Rojo peatonal:** Una pulsación (Tic) cada 1,5 segundos, equivalentes a 40 pulsaciones por minuto. Este patrón rítmico es el que, en semáforos peatonales actuados por demanda, servirá de baliza para indicar la presencia y ubicación espacial del APS. Corresponde a la fase “pare”. *En el cruce, el significado de esta señal sonora emitida por el APS será que se deberá esperar el siguiente ciclo de luz verde para cruzar.* Lo normal, es que la activación de la solicitud de verde se indique de manera luminosa, sea mediante una luz en la parte frontal del dispositivo o con la leyenda iluminada “Espere” o “Espere luz verde”.
- **Verde peatonal:** Ocho pulsaciones por segundo, equivalentes a 480 pulsaciones por minuto. Corresponde a la fase de “inicio de cruce” y su comienzo puede ser anunciado por la emisión de luces y sonidos alertadores o mensajes hablados. El significado de esta señal sonora es que la persona podrá iniciar el cruce de la calle sólo si está escuchando el sonido de este patrón rítmico.
- **Flashing:** Ocho pulsaciones por segundo con pausas, siguiendo el destellar de la luz verde. La duración aproximada es de un tercio de segundo por componente (sonido y pausa). Corresponde a la fase “no iniciar cruce”. El significado de esta señal sonora es que la persona que ya ha iniciado el cruce al momento del cambio de fase podrá terminar de cruzar sin necesidad de apurar el paso y, por el contrario, si la persona aún se encuentre en la acera, deberá esperar el siguiente ciclo de luz verde para cruzar.

Los dispositivos APS incorporan ajustes para limitar el volumen en la emisión señales audibles, ajustables a rangos que minimicen la molestia que eventualmente puedan provocar al vecindario. Las normas internacionales fijan en 3 a 5 decibeles por sobre el ruido ambiente para las emisiones sonoras representativas de las luces del semáforo. También existe un límite superior predefinido de volumen para cada modelo de APS, siendo los 90 decibeles el volumen máximo más común.

La emisión de mensajes de voz podría hacer aconsejable el uso de un límite algo superior a 5 decibeles, con el objeto de hacerlos más inteligibles, pero esos valores deberán ser definidos.

### a.6.4.- Señales vibro táctiles en los APS

La información vibro táctil está incorporada en todos los aparatos APS, pero puede haber variaciones en la localización del elemento vibrador. Lo más frecuente es que el elemento vibrador se encuentre en la flecha de dirección del cruce y que puede ser en el panel frontal, en la tapa inferior o en la tapa superior. Las especificaciones de normas internacionales consultan la emisión de señales vibro táctiles únicamente en la fase de verde peatonal.

No obstante, lo anterior, por indicación de la UOCT se decidió dejar como opcional la vibración en las fases peatonales del semáforo, siempre y cuando las señales vibro táctiles emitidas sean el reflejo fiel de los respectivos patrones rítmicos sonoros.

Un segundo uso para las señales vibro táctiles es que éstas permiten a las personas ciegas confirmar el cruce correcto, cuando las señales sonoras emitidas por dos APS distintos producen confusión.

#### a.6.5.- Otros requerimientos de estandarización para señales de los APS

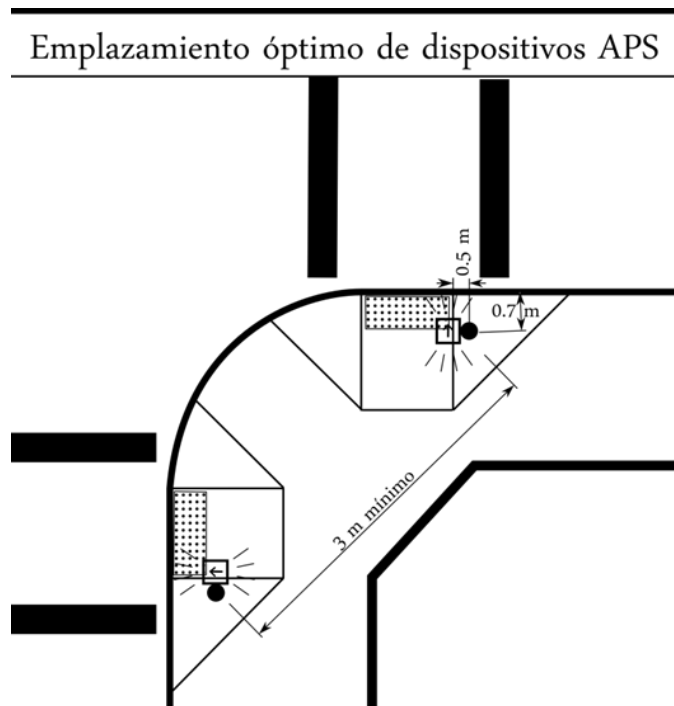
Las prestaciones adicionales incluidas en la lista anterior no tienen el carácter de obligatorias, pero varias de ellas pudieran resultar interesantes de incluir en proyectos a desarrollar. En estos casos, lo lógico es que se llegue a algún tipo de estandarización que evite situaciones de confusión provocada por el funcionamiento dispar de una misma categoría de ayuda sonora y/o luminosa.

En esta condición se encuentra la estructura y contenido que se les dará a los mensajes de voz que se emitan en el ciclo de inicio de cruce y, complementariamente, cuando se active la solicitud de verde en situación de luz roja o flashing. Lo mismo deberá ocurrir con los mensajes de voz programables resultantes de la función “presión extendida” del botón (push button). Por último, deberá definirse el mejor volumen adicional por encima del ruido ambiente, que hagan más inteligibles los mensajes que emitan los APS, sin afectar a los vecinos.

#### a.6.6.- Emplazamiento de los dispositivos APS

El emplazamiento del poste donde se fija el APS es muy importante. En condiciones óptimas, recomendamos que el poste se ubique a 50 cm del borde de la rampa de cruce, al lado exterior de la esquina. Respecto a la distancia medida desde el borde la calzada (exterior de la solera) recomendamos trabajar con la siguiente tolerancia: ocupar entre 60 y 70 cm cuando el poste se emplace en una esquina que no tenga giro vehicular y subir a un máximo de 90 cm. cuando sí haya giro y ocupe visera larga, o a 80 cuando haya giro y ocupe visera corta.

La altura de la base del APS, respecto del piso terminado, será de 1 metro. En una intersección con dos rampas orientadas perpendicularmente, los bordes de rampa donde se ubiquen los postes de fijación de los APS serán los más alejados entre sí, con una separación mínima de 3 metros entre ellos, para lograr la adecuada separación de señales audibles y minimicen el margen de confusión.



Sin embargo, la variedad de singularidades de todo tipo que pueden encontrarse en las áreas de cruce peatonal puede dificultar una instalación, siguiendo las condiciones óptimas descritas. En estos casos deberán definirse en terreno los mejores ajustes posibles. Dentro de la gama de ajustes posibles está la instalación de un poste corto exclusivo para el anclaje del APS, independiente del o los postes de sujeción de los cabezales del semáforo.

#### Estándar

##### Dispositivos APS en Semáforos

- Activación sin presión, tipo touch.
- Señal de voz para no cruzar.
- Señal de voz para cruzar, indicando el nombre de la calle que se atraviesa.
- Regulación de volumen de baliza y voces, con adaptación automática al ruido ambiente.
- Programable a modo nocturno, con volumen de sonido atenuados.
- Luces repetidoras del semáforo, en el propio APS.
- Postes de lámparas deberán reubicarse para coincidir con la posición correcta de los APS.
- Activación por demanda de fase verde peatonal segura para movilidades más lentas (aprox, 0,5 m/s).
- Batería de respaldo para cortes de luz. Mensaje de voz de semáforo inactivo en esos casos.

#### a.7.- Otros componentes

Que mejoren la situación base:

##### 1.- Adecuaciones geométricas:

Ya sea de los perfiles de calles, Nivelaciones de Calzadas, Inclusión de estacionamientos.

##### 2.- Confort Climático:

Paisajismo sostenible, refugios de sol, de lluvia o viento extremo. Jardines de lluvia.

##### 3.- Adecuación Redes y Servicios:

Reubicación de postes, cámaras (o tapa de cámara), sumideros, etc.

##### 4.- Señalizaciones de Tránsito, demarcaciones y Señalética:

Todas las que sean necesarias para reforzar el sistema de ruta peatonal propuesto.

## **VII. Nivel de Intervención**

Con el objeto de establecer un alto estándar en la generación de rutas peatonales, el MINVU ha definido las condiciones de diseño que todo proyecto peatonal debe tener, basados en los requisitos presentados previamente. Siendo así, se establece:

### **a.- Nivel Base**

Estos requisitos se han reunido en un estándar de diseño BASE que define las obras obligatorias que deben abordarse en la construcción o mejoramiento de rutas peatonales. El Nivel Base define que la ruta accesible debe configurarse en la acera, en cruces de calzada (si es necesario su reparación) y acceso a estacionamientos, contemplando rebajes peatonales en todas las esquinas de la intersección, alineados, con pendiente inferior al 6% y siempre con alerta podotáctil en el borde inferior. También que el pavimento será de HCV y que, en su confección, se deberán tratar las tapas de cámaras, para dejarlas todas en buenas condiciones y a nivel de piso.

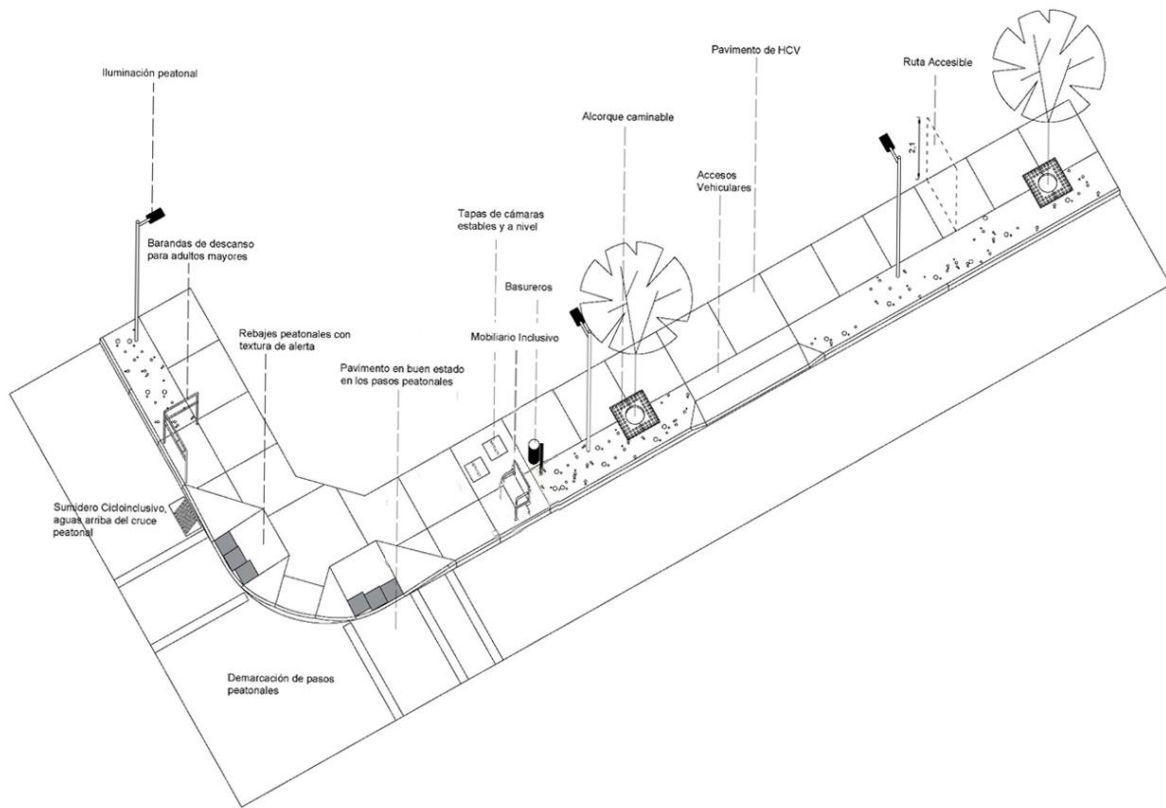
El Nivel BASE contempla la habilitación o mantención de iluminación peatonal, basado en el requisito normativo de que la ruta accesible debe garantizar la percepción de su recorrido (Art. 1.1.2. OGUC).

Adicionalmente, para el despeje real del área de la caminata, de modo que se transforme en una actividad confiable y segura, el Nivel BASE incluye el traslado o readecuación de todos aquellos elementos que obstaculicen los 2m de franja peatonal, como postes, tensores, semáforos, árboles y otros. En esta misma lógica, ha de considerar el saneamiento de agua lluvia aposada que interfiera el desplazamiento, la instalación de tapa alcorques caminables en aquellos puntos en que los alcorques queden en la vereda, la pavimentación de accesos vehiculares, la señalética de regulación de los cruces.

El nivel considera la instalación de zonas de descanso cada 50 o 60 mt, provistas de un escaño con apoyabrazos y/o un apoyo isquiático (según sean las características y ancho de la acera) para que las personas puedan hacer una pausa en el recorrido, a esta área debe añadirse un basurero y asegurar que esté iluminada.

La ubicación y formas de trabajo para el diseño debe considerar los aspectos antes descritos en este documento y las recomendaciones de buenas prácticas que se consideran más adelante.

Una Ruta Peatonal con su Nivel Base, podría verse así:



## b.- Complementos al Nivel Base

Sin embargo, en algunos casos, si por características del lugar tales como ser una zona de alto flujo, ser una zona de valor arquitectónico o de interés, ser un lugar emblemático, por enfrentarse a situaciones viales de alta complejidad o por normativa municipal, es necesario incorporar elementos de más alta gama, cuya propuesta debe justificarse debidamente en proceso de formulación.

Los elementos que se suman para mejorar el Nivel Base a nivel de pavimentos incluyen: Baldosas, Pavimento Pigmentado en la Senda Peatonal, Placas de Alerta de 60x60xm altamente detectables, Franja Podotáctil Minvu 1, Franja Podotáctil Placa Especial de ancho 15 cm.

Si es necesario también puede incorporarse el Movimiento de cámaras de Servicios que entorpezcan la Ruta Peatonal y realizar Ajustes geométricos (por ejemplo, rediseño de la acera ampliando esquinas, perfiles, generando o eliminando bahías si el proyecto lo amerita, o también considerar la Nivelación de calzada). Otra mejora puede ser la necesidad de realizar Obras para Infiltración de Aguas Lluvia que resguarden que la ruta permanezca sin anegamiento. Como elementos complementarios puede incluirse Vallas Peatonales y / o bolardos.



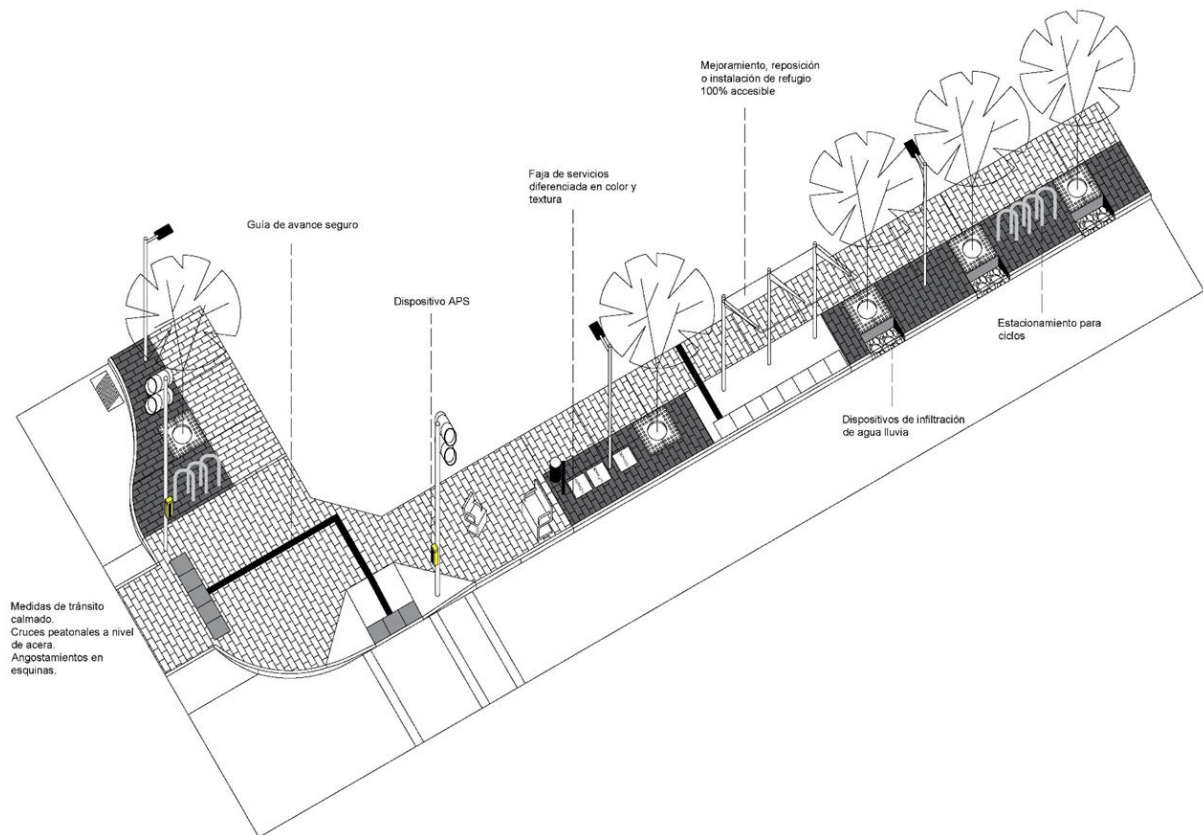
El trabajo paisajístico de la Ruta mediante el diseño puede añadir Jardines y Áreas Verdes, Árboles y Riego siempre en consenso con el equipo de Aseo y Ornato del Municipio. En este caso deben apuntar a la mayor parte de especies nativas y velar por la diversidad de los ejemplares propuestos para colaborar a un funcionamiento adecuado del ecosistema local, además de considerar especies acordes al ancho y la altura disponible para ellas, el tipo de riego a usar y su mantención.

A nivel de Equipos a instalar, si el lugar lo requiere, puede realizar la Instalación de APS en semáforos ya existente o la Instalación de nuevo Semáforo con APS.

Cuando evaluamos los Complementos al Nivel Base podemos considerar los siguientes equipamientos: Estacionamiento de bicicletas y/o scooter según demanda del sector, siempre ubicándolos con su área de funcionamiento fuera de la zona preferente de desplazamiento peatonal; Paraderos (Mejoramiento, reposición y/o instalación); Estructuras de Protección Climática (Sombreaderos ocasionales, refugios de lluvia, apoyos de caminata en nieve o vientos violentos, tensores de reforzamiento de árboles en climas extremos, etc.)

Y, por último, si la demanda del lugar lo amerita puede sumar una mayor cantidad de Escaños y áreas de descanso o de espera (escaños).

Una Ruta Peatonal con Complementos al Nivel Base, podría verse así:



En resumen:

NIVEL BASE	COMPLEMENTOS AL NIVEL BASE
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Pavimento HCV.</b></li> <li>2) <b>Rebajes peatonales en todas las esquinas de la intersección, alineados y con pendiente inferior al 6% con alerta podotáctil en el borde inferior.</b></li> <li>3) <b>Reparación de pavimento de calzada en el cruce peatonal, si es necesario.</b></li> <li>4) <b>Traslado de todos aquellos elementos que obstaculicen los 2 m de franja peatonal, como postes, semáforos, árboles y otros.</b></li> <li>5) <b>Todas las tapas de cámaras deberán ser lisas y a nivel.</b></li> <li>6) <b>Saneamiento en cruce y tratamiento de aguas lluvias.</b></li> <li>7) <b>Iluminación peatonal en todo el tramo intervenido.</b></li> <li>8) <b>Acceso vehicular.</b></li> <li>9) <b>Demarcación de cruces.</b></li> <li>10) <b>Zona de descanso cada 50 o 60 mt, provistas de un escaño con apoyabrazos y/o un apoyo isquiático (seg. características de la acera), iluminación peatonal y basurero.</b></li> <li>11) <b>Señalética regulación cruce.</b></li> </ol> <p><b>Nota:</b> Es factible escalar a soluciones de pavimento de baldosa/piedra siempre y cuando las condiciones normativas comunales así lo exijan.</p>	<p><b>Mejoras de Estándar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pavimento baldosa.</li> <li>2) Senda Peatonal con Pavimento Pigmentado.</li> <li>3) Placas de Alerta de 60x60xm altamente detectables.</li> <li>4) Franja Podotáctil Minvu 1.</li> <li>5) Franja Podotáctil Placa Especial de ancho 15 cm.</li> <li>6) Movimiento de cámaras de Servicios.</li> <li>7) Vallas Peadonales y / o bolardos.</li> <li>8) Jardines y Áreas Verdes.</li> <li>9) Árboles.</li> <li>10) Riego.</li> <li>11) Ajustes geométricos: rediseño de la acera o nivelación de calzada.</li> <li>12) Obras para Infiltración de Aguas Lluvias.</li> </ol> <p><b>Equipos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13) Instalación de APS en semáforos existente.</li> <li>14) Instalación de Semáforo con APS.</li> </ol> <p><b>Equipamientos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15) Estacionamiento de bicicletas y/o scooter según demanda del sector. fuera de la zona preferente de desplazamiento peatonal.</li> <li>16) Paraderos: Mejoramiento, reposición y/o instalación.</li> <li>17) Estructuras de Protección Climática.</li> <li>18) Mobiliario complementario (escaños).</li> </ol>

## VIII. Recomendaciones y Buenas Prácticas

Se muestran a continuación, recomendaciones y buenas prácticas que se han ido recopilando a medida que los proyectos de rutas peatonales han avanzado.

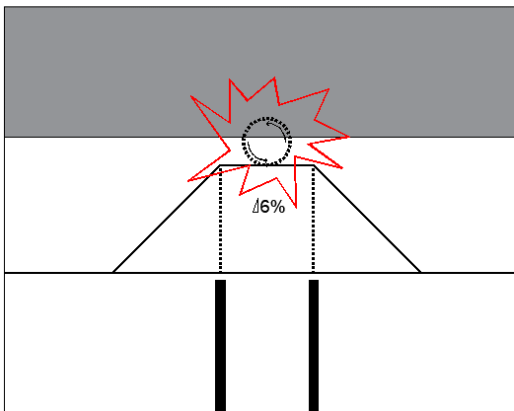
### a. Recomendaciones y buenas prácticas para el diseño de rebajes peatonales

En el diseño de rebajes peatonales de baja pendiente, normalmente aparecen problemas ligados al tamaño que estos rebajes requieren para desarrollar sus rampas de 6% o menos, lo que pasaría a denominarse como “Plano Inclinado”. Esto es muy lógico, considerando que, para subir 15 centímetros esta pendiente requiere un desarrollo de rampa de 250 cm.

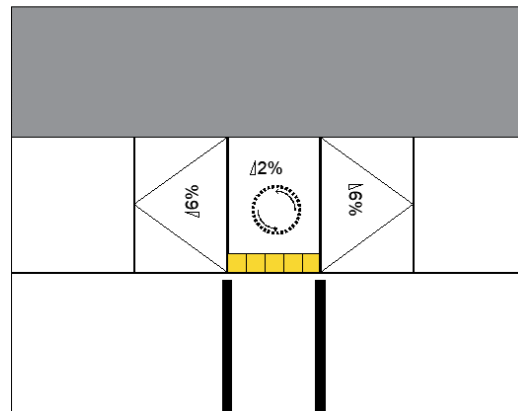
A esto se debe sumar la exigencia de que los rebajes se enfrenten en el mismo eje de la ruta accesible y además, la condición más importante: que exista el espacio o plano de giro de las sillas de ruedas, con un diámetro de al menos 1,2 metros, en piso horizontal dentro de la vereda.

Por eso, se muestran a continuación ejemplos de casos tipo y su manera de solucionarlos.

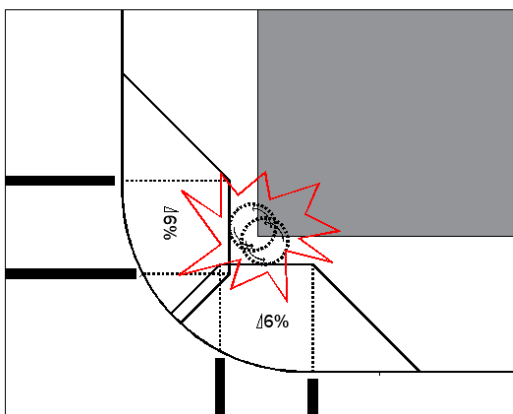
cuando pasa esto...



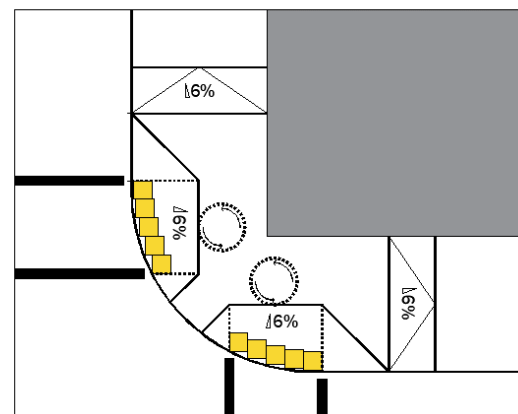
se soluciona así...



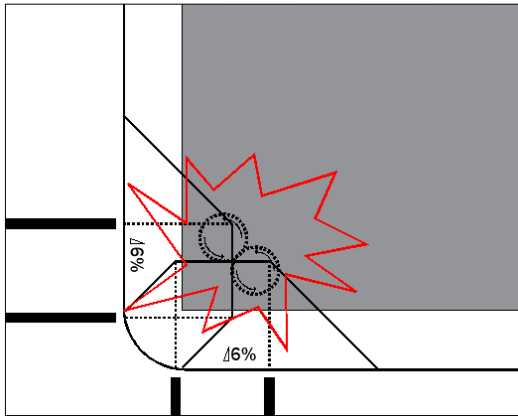
cuando pasa esto...



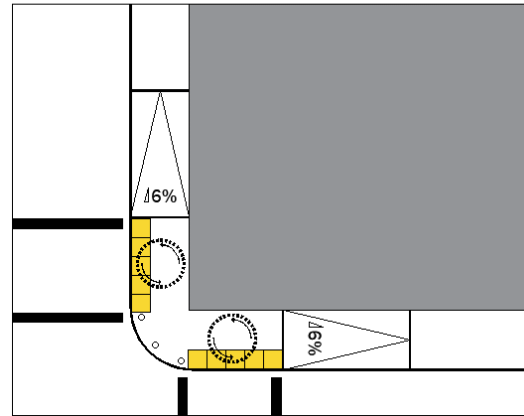
se soluciona así...



cuando pasa esto...



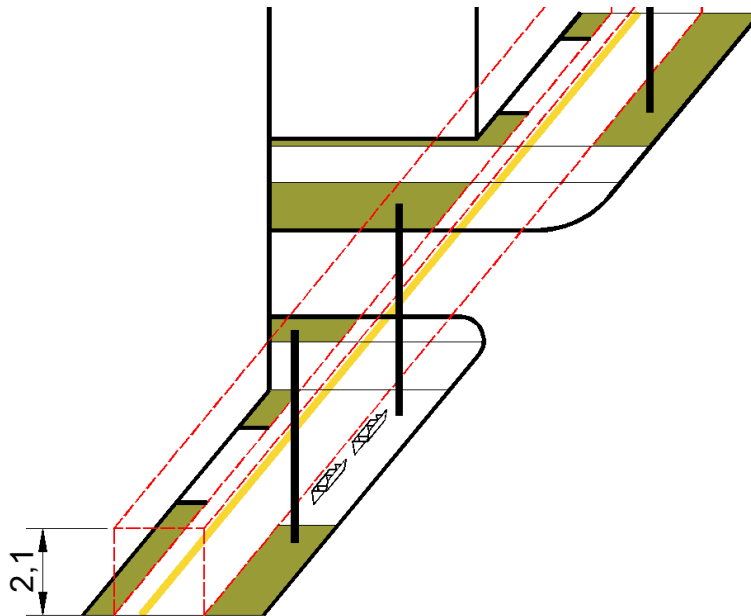
se soluciona así...



## b. Recomendaciones y buenas prácticas para la habilitación de la huella podotáctil

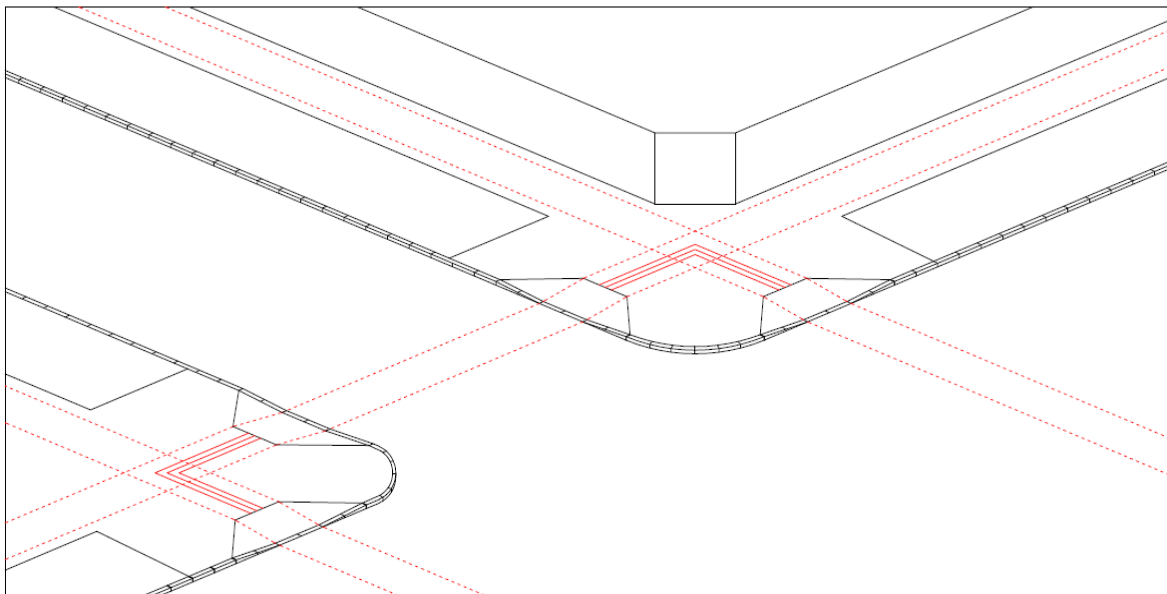
### Guía de Avance Seguro

- Ocupar un espacio libre garantizado (ancho vereda x h. mínima de 2.1 mt.)
- Ir en una Vereda Accesible (continua, lisa, monolítica, antideslizante)
- Más cerca de la línea de edificación, pero siempre atendiendo una distancia que permita caminar por el lado interno y a distancia segura de las actividades de borde (letreros, puertas, extensión de las vitrinas, etc).
- Ir conectando el equipamiento y mobiliario.

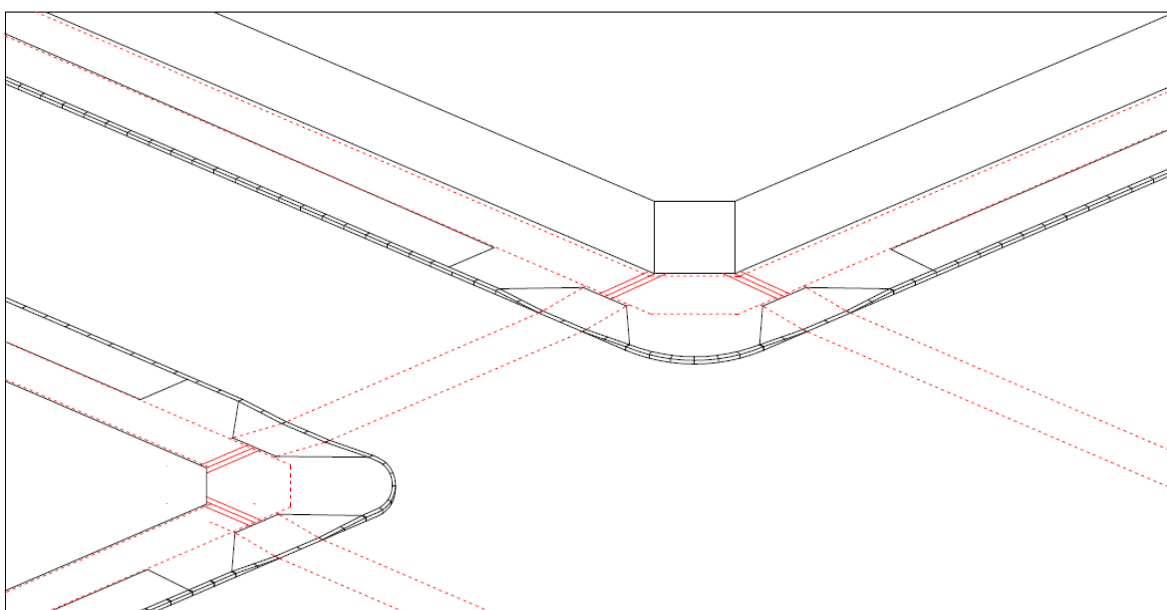


Cuando en una esquina no existen elementos para que las personas con discapacidad visual puedan identificar los rebajes de cruces peatonales, tales como APS, jardineras, contenciones de la curva, vallas, etc, se recomienda hacer uso de la guía de avance seguro para orientar la dirección en los que estos se encuentran:

- Guía de avance para detectar el cruce esquina amplia:



- Guía de avance para detectar el cruce esquina estrecha:

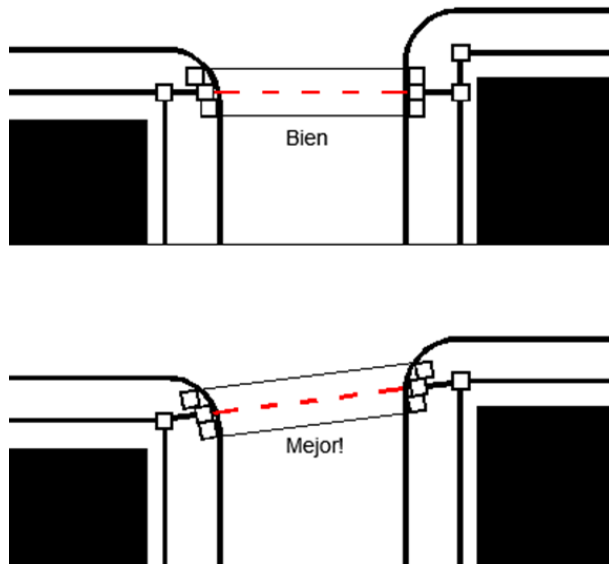


## Pavimento de Alerta

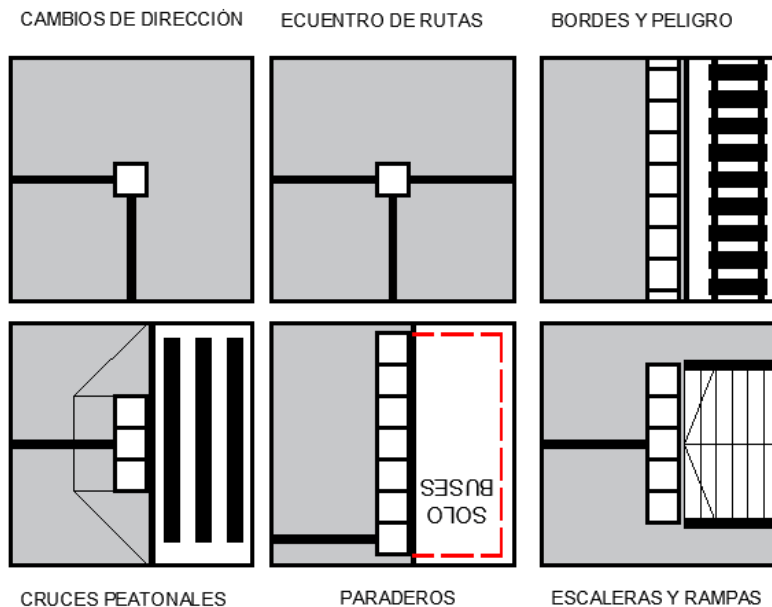
Cada vez que un ciego detecta esta placa, debe interrumpir su andar tranquilo para explorar, entender y decidir. Por esta razón, su uso debe ser eficiente (mientras menos veces haya que ponerla, mejor) y eficaz (la información que entregue debe ser clara de inmediato).

Según esto, las condiciones ineludibles al momento de diseñar son:

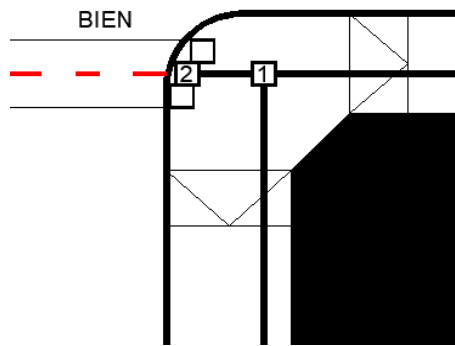
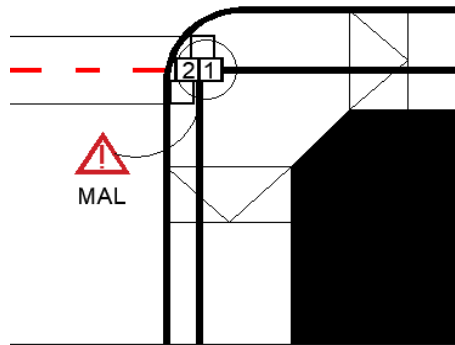
- Uso cuando sea estrictamente necesario. **Mientras menos, mejor.**



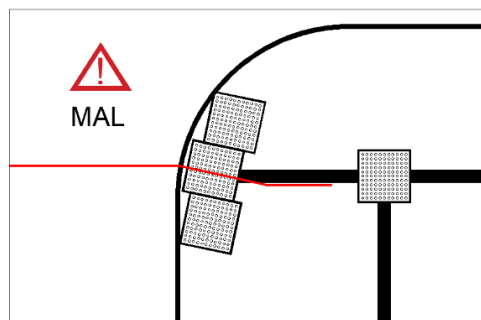
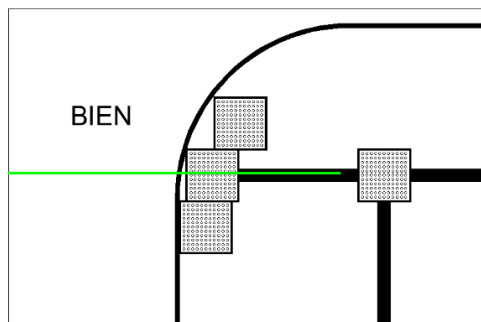
- Mucha claridad. Debe entenderse la información rápidamente.



- No pegados a otra singularidad. **Una información a la vez.**

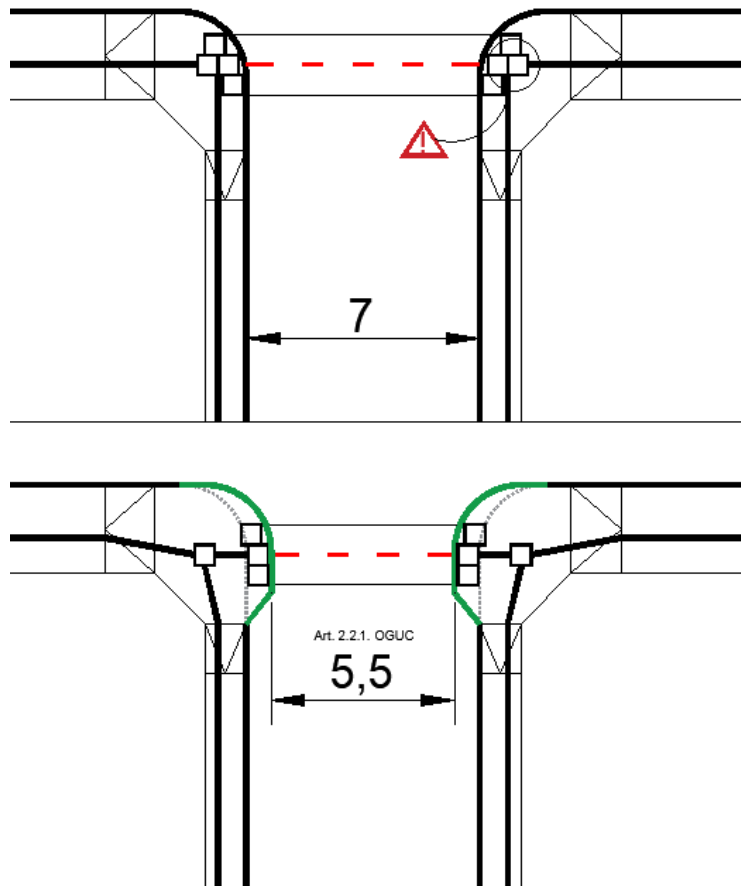


- **Domos alineados al sentido de desplazamiento**, para facilitar paso de ruedas y reforzar sentido de avance.



Si bien, no son condiciones ineludibles, es bueno considerar estas recomendaciones:

- Ampliar el espacio peatonal en las esquinas, reduciendo radios de giro o bien estrechando con una chicana, según condiciones del art. 2.2.1. de la OGUC.

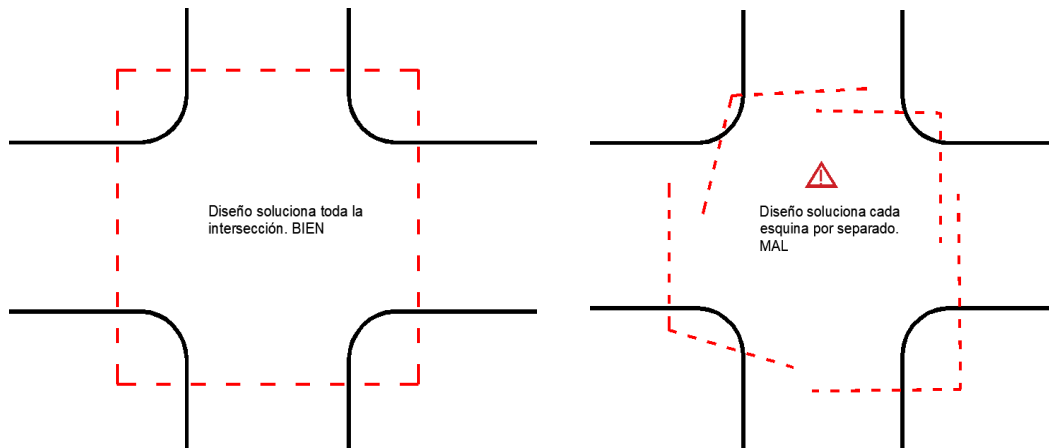


- Utilizar cualquier elemento urbano que refuerce la idea de direccionalidad (fachada, solera, etc.)
- Aproximar la placa de guía de avance seguro a una placa de alerta por sus lados evitando los vértices.
- Evitar los giros del individuo con ángulos agudos (fomentar el cambio de dirección en escuadra).
- Realizar en aquellas aceras estrechas planos inclinados de aproximación previos a la esquina.

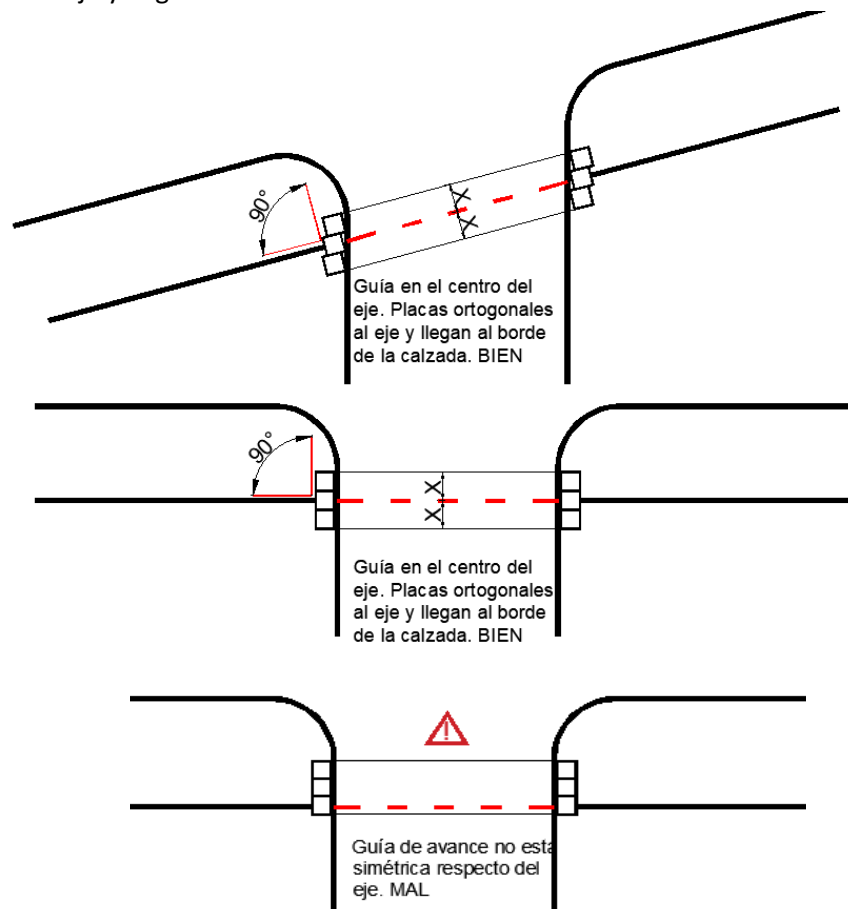


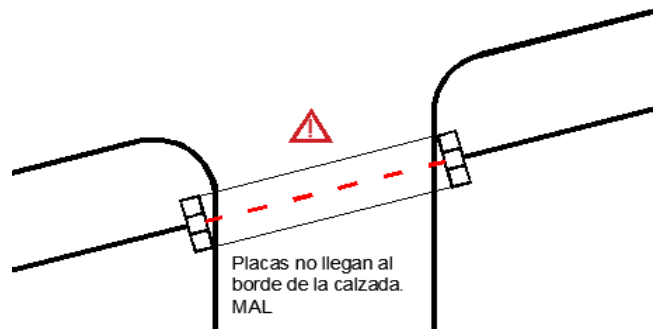
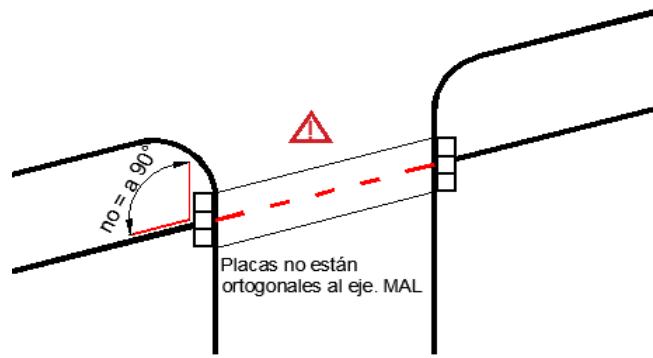
### c. Recomendaciones y buenas prácticas para el diseño de cruces y su huella podotáctil

1. Se trabaja la intersección completa como un sistema, proyectando los ejes de cruce de los peatones, para que el recorrido de un ciego llegue al lado opuesto de la calle y sea "recibido" allí. No basta con solucionar el cambio de nivel y dejar al ciego en la calzada. No se trabaja "la esquina" por sí sola, se trabaja "la intersección".

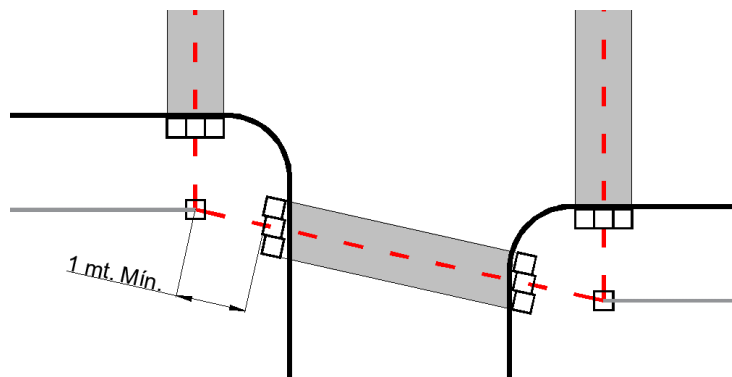
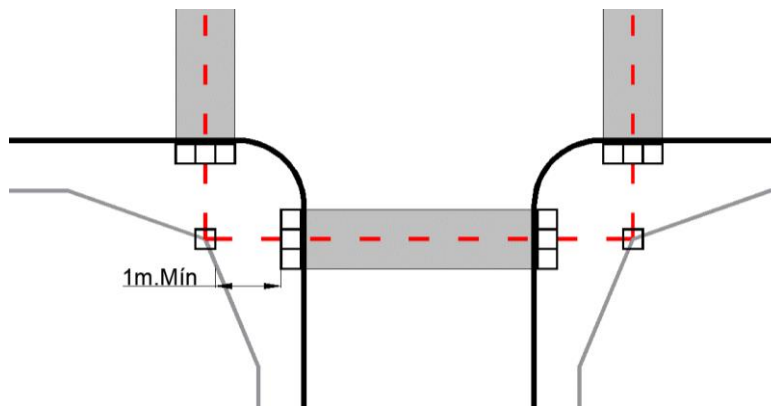


2. Las guías de avance deben disponerse en el centro de esos ejes y las placas de alerta, disponerse ortogonales al eje y llegando al borde de la calzada.

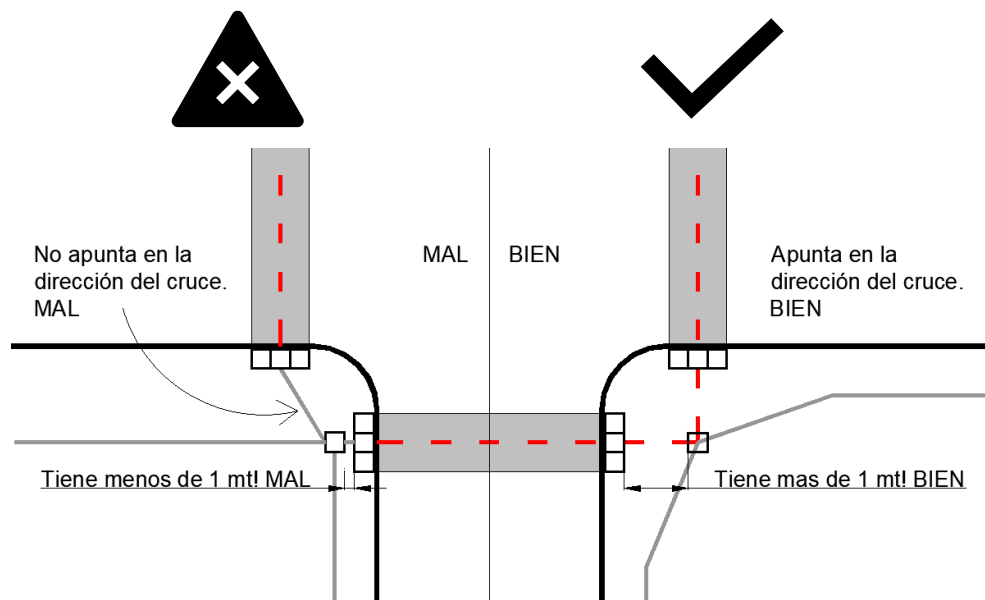




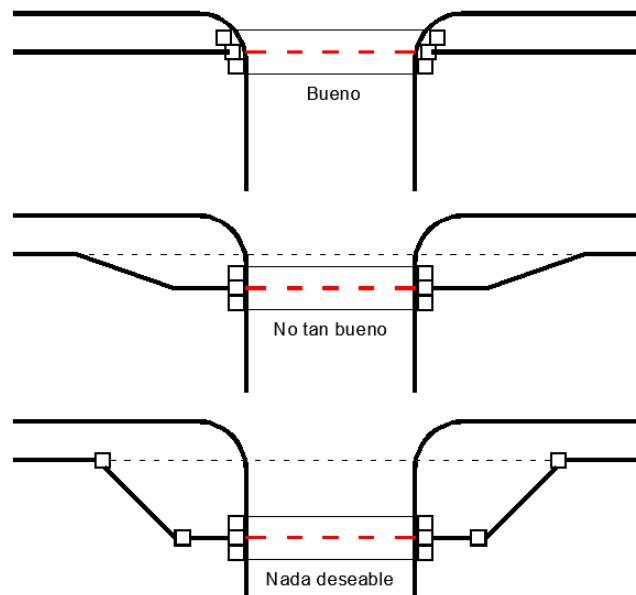
- Para que el recorrido de un ciego llegue al otro lado de la calle y sea “recibido” por un pavimento táctil que le indique que ya cruzó y está otra vez en la vereda, debe haber al menos un metro de guía de avance antes, que índice la dirección del cruce.



Si la guía de avance, antes del pavimento de alerta que señala el borde de la calzada, tiene menos de un metro. O bien, tiene más de un metro, pero no apunta en el sentido del cruce, o ambos casos, ESTA MAL.



4. Es deseable que los peatones mantengan el eje de avance en que vienen caminando.



Sin embargo, nunca deben sacrificarse los principios 1 y 2 señalados. Por lo tanto, si mantener el eje de avance, implica que los cruces no queden enfrentados, se tenga que recurrir a un exceso de información o bien la guía de avance seguro no logre tener al menos un metro de desarrollo antes del cruce peatonal, entonces puede desplazarse el cruce, respecto del eje de avance.

Por último, hay que recordar que este manual es una guía que intenta recoger la mayor cantidad de soluciones que ayuden a crear nuevos y mejores espacios para todos, sin embargo, cada lugar tendrá singularidades que se escapan de las ideas de diseño “tipo”. Aquí, es cuando los diseñadores y los ejecutores de obra una vez que comprenden las premisas del diseño antes descritas, tendrán que acudir a soluciones innovadoras para adaptar la mejor solución de contexto posible.

Es de suma relevancia llevar el proceso de obra asumiendo un trabajo colaborativo entre diseñadores y ejecutores, con criterios de flexibilidad ante las particularidades de cada terreno y de sus usos, para conseguir un resultado acorde al programa y coherente a las personas que lo habitarán.

*“Cuando perdemos el derecho a ser diferentes, perdemos el privilegio de ser libres”.*

*(Charles Evans Hughes).*

**Departamento de Obras Urbanas  
División de Desarrollo Urbano  
Año 2023**