
**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 873.001
2018**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

SEÑALIZACIÓN PARA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN EDIFICACIONES. Señalización braille, piso táctil o podotáctil y planos hápticos

**SIGNAGE FOR UNIVERSAL ACCESSIBILITY IN BUILDINGS. Braille, tactile or podotactic floor
and haptic planes**

R.D. N° 046-2018-INACAL/DN. Publicada el 2019-01-15

Precio basado en 24 páginas

I.C.S.: 11.180.15; 11.180.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Señalización, braille, piso táctil, podotáctil, plano háptico

© INACAL 2018

© INACAL 2018

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INACAL.

INACAL

Calle Las Camelias 817, San Isidro
Lima - Perú
Tel.: +51 1 640-8820
administracion@inacal.gob.pe
www.inacal.gob.pe

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	ii
PRÓLOGO	iii
1 Objeto y campo de aplicación	1
2 Referencias normativas	1
3 Términos y definiciones	2
4 Requisitos generales	4
5 Tipos de señales	5
6 Señalización braille – Placa para braille	7
7 Piso táctil o podotáctil	10
8 Planos hápticos	17
BIBLIOGRAFÍA	24

PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

PRÓLOGO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 El Instituto Nacional de Calidad - INACAL, a través de la Dirección de Normalización es la autoridad competente que aprueba las Normas Técnicas Peruanas a nivel nacional. Es miembro de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), en representación del país.

A.2 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Accesibilidad al medio físico, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de julio a setiembre de 2018, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en la Bibliografía.

A.3 El Comité Técnico de Normalización de Accesibilidad al medio físico presentó a la Dirección de Normalización -DN-, con fecha 2018-09-17, el PNTP 873.001:2018, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2018-10-15. No habiéndose recibido observaciones, fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 873.001:2018 SEÑALIZACIÓN PARA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN EDIFICACIONES. Señalización braille, piso táctil o podotáctil y planos hápticos**, 1ª Edición, el 15 de enero de 2019.

A.4 La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:2016 y GP 002:2016.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría

Dirección General de Accesibilidad y
Desarrollo Tecnológico - Ministerio de
Vivienda Construcción y Saneamiento

Presidenta

Lourdes Gonzalez Vargas -
Colegio de Arquitectos del Perú

Vicepresidente

Manuel Antonio Milla de León Apestequi -
Universidad Nacional Federico Villarreal
Facultad de Arquitectura

Secretaria

Marialle Prentice Palacios

ENTIDAD

REPRESENTANTE

Cámara Peruana de la Construcción
CAPECO

José Antonio Vallarino
José Ayllón Carreño

Colegio de Arquitectos del Perú - CAP
Consejo Nacional

Lourdes Gonzalez Vargas
Sandra Morales Canal

Colegio de Ingenieros del Perú - CIP

Eryk Márquez Requena
José Martínez Del Rosario

Consejo Nacional para la integración de
la Persona con Discapacidad – CONADIS

Vilma Morales Bravo
Víctor Flores Flores

Dirección General de Accesibilidad y
Desarrollo Tecnológico – Ministerio de
Vivienda Construcción y Saneamiento

José Taco Llave
Fiorella Estrella León

Dirección General de Infraestructura
Educativa - Ministerio de Educación

Luis Jiménez Santos
José Zamora Ayllón

Dirección General de Transporte Terrestre
Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Jorge Espinoza Galarza
Olga Campo Zapata

Instituto Nacional de Defensa Civil
INDECI

Carlos Pichilingue Sime
Beneff Zúñiga Cruz

Seguro Social del Perú – ESSALUD
Gerencia Central de la persona Adulta
Mayor y personas con discapacidad

Jorge Cordero Valera
Gaby Curi Jaramillo

Universidad Nacional Federico Villarreal
Facultad de Ingeniería Civil

Gustavo Aybar Arriola
Manuel Cruz Chuyes

Universidad Nacional Federico Villarreal
Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Manuel Milla de León Apéstequi

---0000000---

SEÑALIZACIÓN PARA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN EDIFICACIONES. Señalización braille, piso táctil o podotáctil y planos hápticos

1 Objeto y campo de aplicación

La presente Norma Técnica Peruana establece las características técnicas de señalización accesible que debe aplicarse dentro de un sistema planificado de señales físicas, audibles, táctiles y visuales, permitiendo una orientación adecuada a todas las personas con discapacidad, garantizando su libre desplazamiento y autonomía en el entorno.

Esta presente Norma Técnica Peruana es aplicable en los **ingresos principales, escaleras, ascensores, módulos de atención y servicios higiénicos** de las **edificaciones públicas** y privadas **de uso público** a nivel nacional.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos a los cuales se hace referencia en el texto constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana en parte o en todo su contenido. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha se aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier modificación).

Norma Técnica Internacional

ISO 7001:2007	Símbolos gráficos. Símbolos de información pública
ISO 23599	Productos de apoyo para personas ciegas y con problemas de visión: indicadores para pisos podotáctiles

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican los siguientes términos y definiciones:

3.1

barrera física

aquellos impedimentos, trabas u obstáculos físicos que limitan o impiden la libertad de movimiento de personas con discapacidad

3.2

cadena de señalización

secuencia planificada de señales de cualquier tipo para marcar recorridos desde un punto de partida hasta un punto de llegada

3.3

discapacidad

deficiencia física, sensorial, mental o intelectual de carácter permanente que presenta una persona y que al interactuar con diversas barreras actitudinales y del entorno, no ejerza o pueda verse impedida en el ejercicio de sus derechos y su inclusión plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones que las demás

3.4

discapacidad física o motriz

es una condición de vida que afecta el control y movimiento del cuerpo, generando alteraciones en el desplazamiento, equilibrio, manipulación, habla y respiración de las personas, limitando su desarrollo personal y social. Ésta se presenta cuando existen alteraciones en los músculos, huesos, articulaciones o médula espinal, así como por alguna afectación del cerebro en el área motriz impactando en la movilidad de la persona

3.5

discapacidad intelectual

es aquella caracterizada por una disminución de las funciones mentales superiores tales como la inteligencia, el lenguaje y el aprendizaje, entre otras, así como de las funciones motoras. Esta discapacidad incluye a las personas que presentan dificultades para aprender, realizar algunas actividades de la vida diaria, o en la forma de relacionarse con otras personas

3.6

discapacidad mental o psicosocial

es aquella que puede derivar de una enfermedad mental y está compuesta por factores bioquímicos y genéticos. No está relacionada con la deficiencia intelectual y puede ser temporal o permanente

3.7

discapacidad sensorial

aquella que comprende cualquier tipo de deficiencia visual, auditiva, o ambas, así como de cualquier otro sentido, y que ocasiona algún problema en la comunicación o el lenguaje (como la ceguera y la sordera), ya sea por disminución en diferentes grados en uno o más sentidos

3.8

macrotipo

sistema de impresión en tinta con caracteres ampliados

3.9

pictograma

representación icónica de una información. Tiene por objetivo sustituir un texto por una imagen asociada a su significado. Permite informar, de modo inmediato y por medio de elementos simples, a un público heterogéneo, manteniendo un lenguaje universal para superar barreras idiomáticas, culturales y cognitivas

3.10

piso táctil o podotáctil

superficie que contiene una guía táctil o podotáctil en alto relieve de diferente material y contraste, que permite ser percibida con los pies y por el bastón guía

3.11

plano háptico

es un plano de distribución esquemático y en relieve, que constituye un instrumento de información y orientación al usuario

3.12

ruta accesible

ruta libre de barreras arquitectónicas que conecta los elementos y ambiente públicos accesibles dentro de una edificación y en espacios públicos

3.13

señalización

es el medio de información físico, visual, táctil y audible, diseñada para orientar, direccionar e indicar la función, para el desplazamiento seguro en el uso de los espacios

3.14

sistema braille

es un sistema de lecto-escritura que utiliza puntos en relieve sobre la superficie de un determinado material; los símbolos, signos, números y letras que utiliza una lengua se representan a través de un signo generador, organizado de diferentes formas en una matriz rectangular de seis puntos denominada celda

4 Requisitos generales

Las señalizaciones deben tener en cuenta las siguientes características, a efectos de asegurar su percepción por todas las personas:

- ser diseñada e implementada como mínimo en forma visual, táctil y/o auditivo;
- deben ser claras, cortas y de fácil comprensión, debiendo tener preferencia en el uso de símbolos;
- deben ser de colores contrastantes y reflectivos;
- deben ser instaladas en la ruta de mobiliario urbano;
- no deben invadir las zonas de acceso a edificaciones y las rutas de circulación;
- no obstruir la visibilidad a vehículos ni peatones;
- se debe considerar como un sistema integral de orientación y desplazamiento de los peatones;
- la señalización debe contar con iluminación natural y/o artificial, evitando sombras y reflejos;
- en áreas de uso público, que cuenten con directorios o mapas de localización que contengan información de rutas y servicios, deberán ser accesibles; y

- la señalización que indica la dirección de la ruta accesible hacia un servicio, debe contener la señal informativa a lo largo de la ruta y en los puntos de toma de decisión, utilizando el Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) de acuerdo a la ISO 7001 .

5 Tipos de señales

5.1 Clasificación de acuerdo con el objetivo

De acuerdo con el objetivo de las señales, éstas se clasifican en:

a Orientadoras

Las señales de orientación (ejemplo: croquis, planos, modelos) deben ser ubicadas en lugares accesibles de tal manera que puedan estar al alcance de todas las personas.

b Direccionales

Las señales direccionales deben constituir una secuencia lógica desde el punto de partida hacia los diferentes puntos de destino.

c Funcionales

Las señales funcionales deben brindar información clara de las funciones a las que hacen referencia (ejemplo: estacionamientos, servicios higiénicos, ascensores, entre otros).

5.2 Clasificación en función al usuario

De acuerdo a la discapacidad del usuario estas se clasifican en:

a Visuales

- Las señalizaciones visuales deberán estar claramente definidas en su forma, color, gráficos, macrotipos y pictogramas;
- evitar abreviaturas y palabras largas que sean difíciles de entender; y
- las palabras no deben ubicarse muy juntas y deben estar separadas por espacios adecuados.

b Táctiles

- Las señales táctiles deberán realizarse en relieve suficientemente contrastado, no punzante y de dimensiones que permita ser detectado por medio de los dedos, pies, bastón u otro elemento de apoyo.

c Audibles

- Las señales audibles deberán ser emitidas de manera distinguible e interpretable en función al entorno y al usuario respectivamente; y
- se deberá prestar especial atención a los niveles máximos de sonido, con el objeto de evitar que las mismas resulten dañinas.

NOTA: Las clasificaciones descritas, pueden complementarse entre sí para su uso simultáneo y atender diversas discapacidades.

5.3 Clasificación según la posición

a Señalización vertical

No deben obstaculizar la circulación ni la visibilidad de los peatones y debe diferenciarse con cambio de textura del pavimento próximo a ellas, para advertir su presencia.

b Señalización horizontal

Utilización de gráficos, pavimentos de textura lisa en los espacios libres de circulación y otros de textura más rugosa en los espacios con mobiliario, a fin de hacer los recorridos más fluidos y de indicar claramente a una persona con discapacidad visual las zonas de circulación.

6 Señalización braille – Placa para braille

- El soporte es de acrílico transparente, metálico u otro material resistente al desgaste del material por el uso;
- los caracteres en braille deben ser homogéneos e ir acompañado en macrotipos;
- deben ser ubicadas a una altura entre 0,90 a 1,35 m y debe instalarse del lado de la manija, a una distancia a 0,10 m del marco de la puerta; y
- se debe complementar con piso táctil o podotáctil direccional y de alerta.



Figura 1 – Rotulo en braille y con caracteres visuales

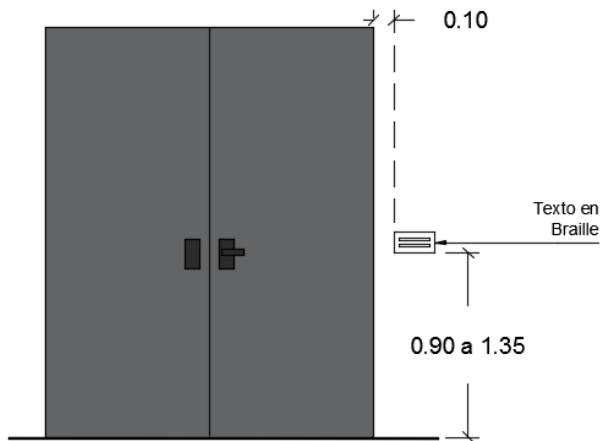


Figura 2 – Placa para braille en puertas de hojas dobles

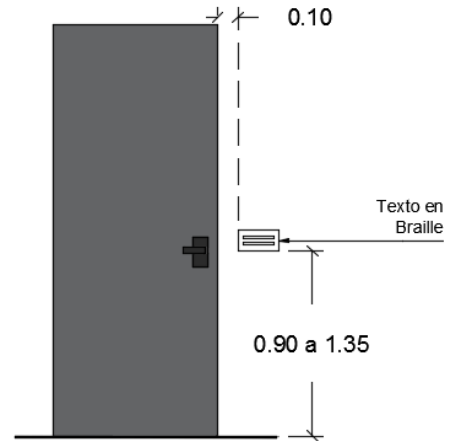


Figura 3 - Placa para braille en puerta simple

- Cuando no sea posible la colocación de esta señalización sobre la pared, la placa de braille se instalará al eje vertical de la puerta.

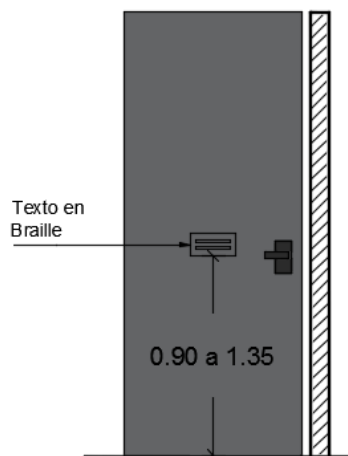


Figura 4 – Placa para braille en puerta

NOTA: Se podrá considerar diferentes alturas para la ubicación de la placa en braille, teniendo como fundamento un estudio antropométrico según las características del usuario.

6.1 Para ambientes en la edificación

- En superficies verticales deberá colocarse a una altura entre 0,90 a 1,35 m para niños y adultos;
- cuando se coloque señalización táctil junto a una puerta deberá instalarse del lado de la manija; y
- la información gráfica o escrita estará en alto relieve entre 1 mm y 5 mm , y con una altura entre 1,5 cm y 5 cm (macrotipos)

6.2 Para escaleras

En la prolongación de las barandas y/o pasamanos (al inicio y al final) se deberá contar con el número de piso en alto relieve en numeración arábica y será complementado en braille. Se debe implementar en la baranda y/o pasamanos en ambos lados y en todos los pisos; y

la información gráfica o escrita esta en alto relieve entre 1 mm a 5 mm .

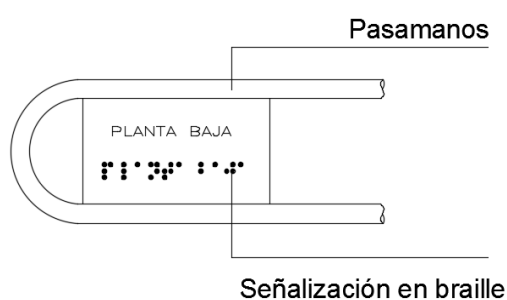


Figura 5 - Texto en braille en pasamanos

6.3 Para Ascensores

- Deben tener una botonera de control con macrotipos y números en alto relieve y escritura braille y en alto contraste. A la izquierda o debajo del botón, las botoneras tendrán una altura entre 0,90 a 1,35 m del nivel de piso al botón más alto;

- una de los lados laterales de la puerta del ascensor debe colocarse el número de piso en alto relieve. En ascensores con puerta fija se colocará la señalización en braille a 10 cm del marco de la puerta y entre 0,90 a 1,35 m desde el nivel de piso; y
- en el caso de plataformas elevadas, las botoneras y /o comandos de control debe tener las mismas características del ascensor.

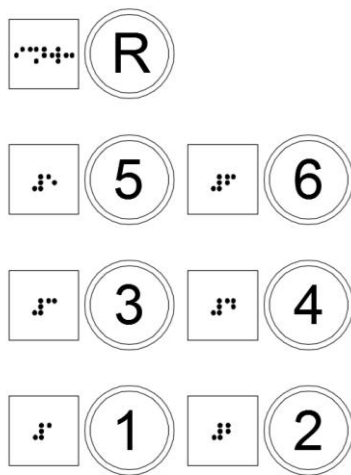


Figura 6 – Texto en braille en ascensores a lado izquierdo del botón

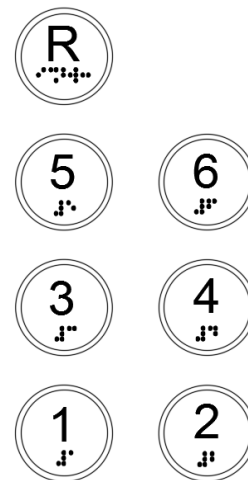


Figura 7 – Texto en braille en ascensores dentro del botón

7 Piso táctil o piso podotáctil

Las superficies táctiles son comúnmente llamados pisos podotáctiles o banda táctil. Son fajas con superficie de relieve diferente a la utilizada en el piso del sitio, para ser percibida con más facilidad por los pies, por el bastón u otro elemento de apoyo.

Estas superficies deberán ser de un color que contraste con el color del piso, con la finalidad de mejorar el desplazamiento de las personas de baja visión. Asimismo, será utilizada como puntos de referencia, facilitando su orientación.

7.1 Clasificación

Se clasifican en dos tipos de pisos táctiles o podotáctiles: patrones de guía o dirección y patrones de atención o advertencia.

Los pavimentos táctiles deben ser de color contrastante con el pavimento existente, pueden estar adosados o empotrados al piso.

7.1.1 Patrón de guía o direccional (avance)

Se utiliza para indicar el recorrido de las personas con discapacidad visual; se compone de barras paralelas a la dirección de marcha.

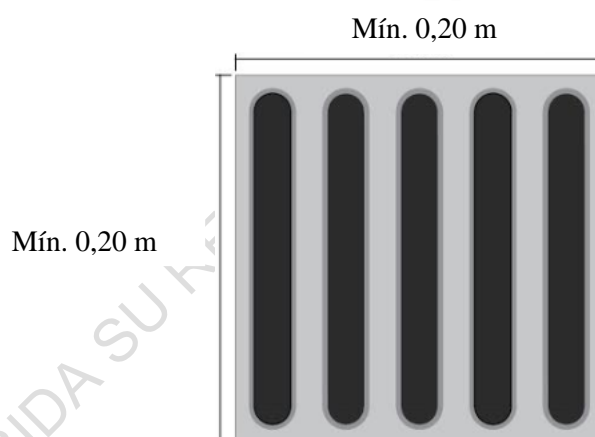


Figura 8 – Patrón de guía o direccional (avance)

7.1.2 Patrón de atención o advertencia (alerta)

Se utiliza para indicar zonas de alerta o peligro, aproximación a un objeto u obstáculo, cambio de dirección, cambio de nivel y fin de recorrido. Se compone de patrones de conos truncados.

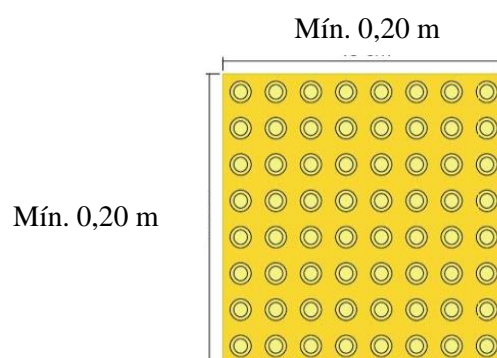


Figura 9 – Patrón de atención o advertencia (alerta)

7.2 Implementación

El piso táctil o podotáctil debe implementarse en:

- espacios interiores como guía hacia puntos de orientación (plano háptico, maquetas tiflológicas, módulos de atención), en circulaciones verticales y horizontales (escaleras, ascensores, pasillos);
- edificaciones con áreas abiertas, recorridos largos y con afluencia de personas;
- la ruta táctil o podotáctil deberá implementarse en los espacios exteriores dentro del predio;
- la señal táctil o podotáctil se ubicarán en puntos estratégicos (punto de inicio, punto de decisión y punto de interés) dentro de la edificación, a fin de advertir cambio de nivel o de dirección, y evitar accidentes y/o lesiones; y
- los patrones de guía y atención deberán estar fijas y libre de obstáculos en todo su recorrido evitando baches, desniveles, cajas de buzón, árboles, tapas de registro, grifos y/o cualquier obstáculo que impida el desplazamiento seguro.

Hitos de señalización en exteriores.

- se recomienda su implementación desde los accesos de las entidades públicas y privadas hasta el primer punto de comunicación con el servicio o destino, por ejemplo, módulos de atención al cliente, en centros comerciales. La utilización del pavimento táctil en el interior de edificaciones; y
- en los bienes culturales inmuebles y zonas monumentales, se debe coordinar con el Ministerio de Cultura para implementar pisos táctiles o podotáctiles alternativos.

7.3 Diseño

Para el diseño de la señalización de piso táctil o podotáctil en la ruta accesible se debe tomar en cuenta las características y dimensiones del patrón propuesto.

- la ruta accesible debe estar dispuesta en una franja o corredor peatonal libre de obstáculos de 1,20 m de ancho mínimo y 2,10 m de altura libre;
- el eje del patrón de guía o direccional debe estar ubicado al eje de la franja o corredor peatonal, indicando el recorrido en forma segura, esta no debe dificultar el desplazamiento de la silla de ruedas;
- el patrón de atención debe estar ubicado a 0,20 m del borde de los desniveles u aproximación de obstáculos para advertir las zonas de alerta; y
- en las escaleras al inicio y final de las gradas se debe instalar el patrón de atención de 0,20 m de ancho como mínimo, con una separación de 0,20 m .

7.4 Materiales

El piso táctil o podotáctil debe ser de color contrastante con el pavimento existente, pueden estar integrados al acabado del piso o sobrepuestos a él, cuyo alto relieve no debe exceder los 0,4 cm como mínimo, de acuerdo a la ISO 23599 .

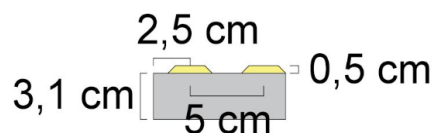


Figura 10 – Detalle del relieve del piso táctil o podotáctil

El tipo de material del piso táctil o podotáctil pueden ser los siguientes:

- losas de cemento;
- baldosa de PVC; y
- listones o botones de acero cincado.

7.5 Dimensiones

En áreas techadas de la edificación se debe considerar lo siguiente:

- el patrón de guía deberá tener 0,20 m de ancho mínimo; y
- el patrón de atención debe tener 0,20 m de ancho mínimo.

En área libre dentro del predio se debe considerarse lo siguiente:

- el patrón de guía debe tener 0,30 m de ancho mínimo; y
- el patrón de atención debe tener 0,30 m de ancho mínimo.


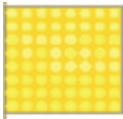


Tipo	Tipo de forma	Descripción
Movimiento recto		Baldosa microvibrada de alta resistencia con franjas
Alerta: Detención		Baldosa microvibrada de alta resistencia con botones
Giro en ángulo		Baldosa microvibrada de alta resistencia con franjas
Banda de seguridad lateral		La banda de seguridad lateral requiere de un pavimento de buena calidad y lisura para potenciar la sensación táctil de la guía, así facilita el deslizamiento de sillas de ruedas u otros artículos de movilidad.

Figura 11 – Esquema de las condiciones de aplicación del piso táctil o podotáctil según funcionalidad

Las dimensiones deben ajustarse a la Norma Internacional ISO 23599 , que regula los pisos podotáctiles.

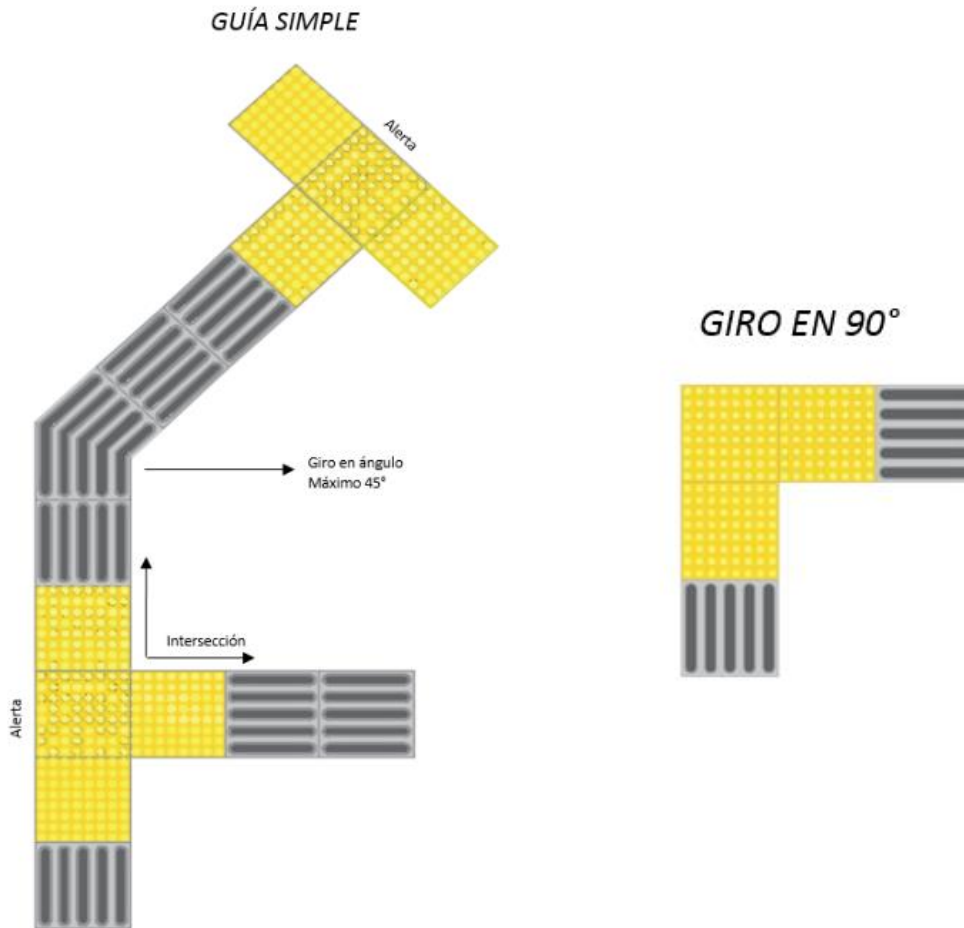


Figura 12 - Esquema de aplicación del piso táctil o podotáctil según funcionalidad

7.6 Sistema de instalación

En espacios abiertos al aire libre dentro del límite del predio. Se recomienda contar con un terreno compactado, el proceso consiste en retirar la capa superficial compuesta de material orgánico y reemplazarlo por una capa de 20 cm de material estabilizado (mezcla compensada de piedras de tamaño máximo entre 1" y 2" y tierra que se adquiere en plantas seleccionadoras de áridos). El estabilizado debe colocarse por capas no superiores a 15 cm de espesor y compactarse mecánicamente a través de rodillos vibratorios o placas compactadoras, agregando agua a la superficie, sin llegar al grado de saturación de ésta.

Una vez obtenidas las exigencias de compactación que, dependiendo de la envergadura de la obra, se comprueban a través de ensayos de laboratorio, se está en condiciones de colocar las baldosas.

En espacios interiores, se puede optar por su colocación mediante una capa de mortero sobre losa existente u otro material que existiese por debajo de la capa.

8 Planos hápticos

El plano háptico es un elemento importante de la cadena de señalización, mediante el cual el usuario identifica la ruta accesible por donde debe desplazarse, en condiciones de seguridad y confort, hacia su punto de interés. Dicha información debe adoptar diferentes presentaciones: audibles, táctiles y visuales, permitiendo su interpretación y comprensión por todo usuario, inclusive para aquellos que presente alguna deficiencia sensorial.

La información contenida en el plano háptico debe ser precisa y sencilla; sus diferentes presentaciones, deben ser complementarias entre sí.

Las dimensiones del plano háptico deben corresponder a los alcances antropométricos de las personas, a pie - con o sin elementos de apoyo - o en silla de ruedas.

La representación de la planta en el plano háptico, debe estar a una escala adecuada, de modo que el alto relieve sea percibido con facilidad por el tacto digital.

En los espacios de extensiones considerables o distribuciones complejas; con la confluencia de varias rutas accesibles o ingreso, se debe evaluar la posibilidad de instalar más de un plano háptico en la cadena de señalización correspondiente.

Los planos hápticos deben instalarse en las edificaciones accesibles, tanto en los espacios interiores de las edificaciones como en los espacios exteriores comprendidos dentro de los linderos correspondientes.

8.1 Ubicación

8.1.1 El plano háptico debe estar instalado en la proximidad del ingreso, y en la proximidad de las rutas que confluyan en los puntos de decisión.

8.1.2 El plano háptico se debe instalar considerando las holguras mínimas necesarias, de modo que cuando se esté haciendo uso de él, no se interrumpa el ingreso o circulación de las demás personas. Dichas holguras corresponden a las necesarias para el desplazamiento de una silla de ruedas.

8.1.3 La planta representada en el plano háptico debe tener la misma orientación de la edificación; el diseño del símbolo táctil con el cual el usuario identifica su ubicación en ella, debe permitir identificar como está orientado el usuario en relación a la edificación al momento de hacer uso del plano háptico, de modo que los espacios representados a la izquierda de dicho símbolo, se encuentren efectivamente a la izquierda del usuario que viene haciendo uso de dicho plano.

8.1.4 La instalación del plano háptico debe posibilitar la adecuación de la altura e inclinación en relación a las necesidades del usuario, se encuentren estos de pie o en silla de ruedas, sean estos adultos o niños; ajustando su ubicación en relación al espacio personal o cercano del usuario, cada vez.

8.2 Dimensiones

8.2.1 Por debajo de la instalación del plano háptico se debe reservar un espacio libre de obstáculos, permitir la aproximación confortable de los usuarios en silla de ruedas. Sus dimensiones mínimas serán: una altura de 75 cm sobre las rodillas y de 30 cm sobre los reposa pies; un ancho máximo de 80 cm ; y una profundidad mínima de 20 cm a la altura de las rodillas y de 60 cm a la altura de los reposa pies.

8.2.2 El plano háptico debe instalarse de modo que permita inclinaciones comprendidas entre los 45 ° y 75 ° en relación a la horizontal; de modo que la percepción de la información visual sea en condiciones óptimas y confortables, estando el usuario de pie o en silla de ruedas; siendo recomendable una inclinación de 60 ° .

8.2.3 El borde inferior del plano háptico no debe estar instalado a más de 80 cm de altura, cuando el usuario se encuentra en posición sedente. Y si el usuario está de pie, la altura no deberá ser menor de 90 cm .

8.2.4 El borde superior del plano háptico. No pudiendo ser mayor a 1,75 m en el caso de que el usuario este de pie; y de 1,35 m si el usuario este en posición sedente.

8.2.5 El plano háptico debe tener una iluminación de entre 350 lux y 450 lux, sin producir deslumbramientos.

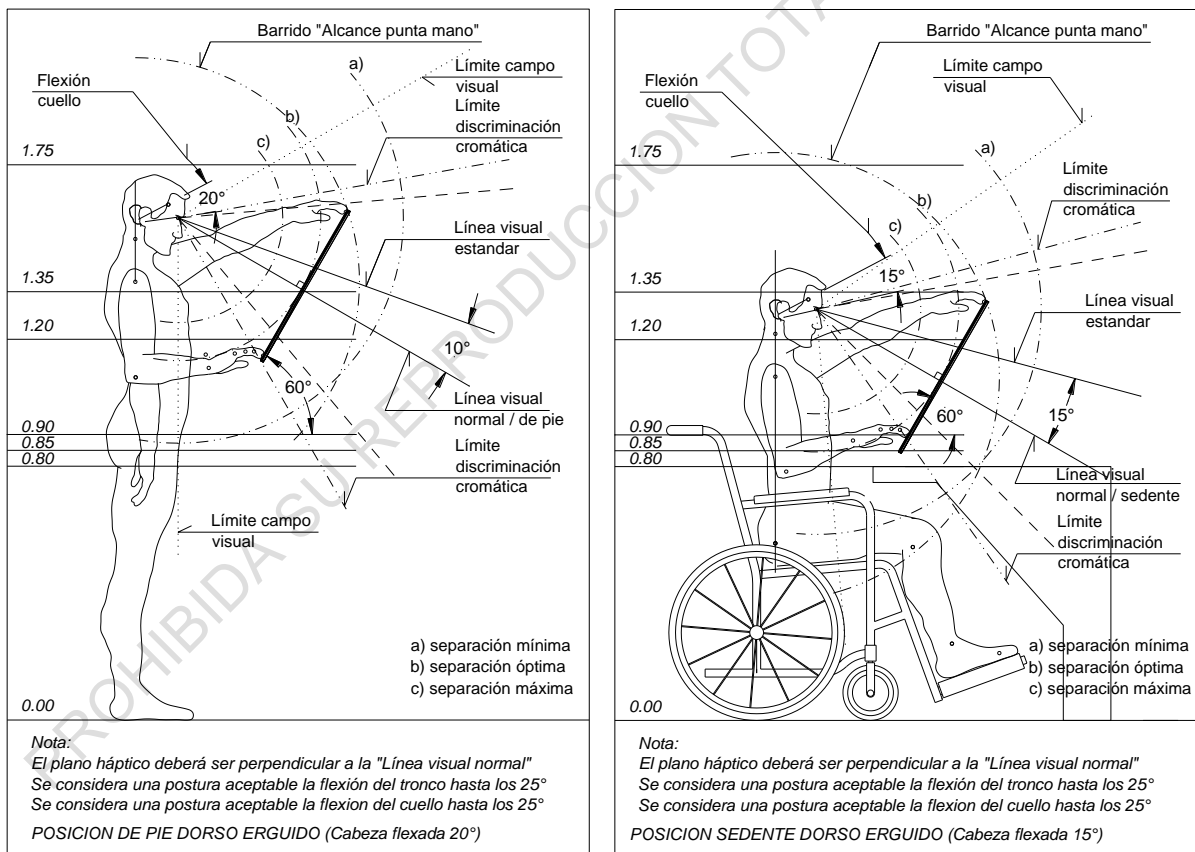


Figura 13 – Análisis medidas antropométricas: Criterios para determinación de inclinación del plano háptico, alturas de los bordes inferiores y superiores, tanto para personas a pie como en silla de ruedas

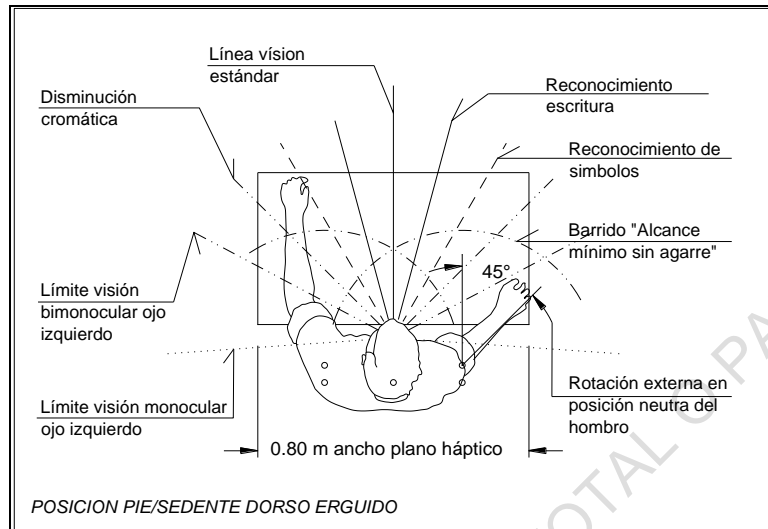


Figura 14 - Análisis medidas antropométricas: Criterios para determinación del ancho del plano háptico, tanto para personas a pie como en silla de ruedas

8.3 Distribución

8.3.1 El plano háptico se subdividirá en tres áreas: el membrete, la leyenda, y la representación de la planta de la edificación que se está señalizando.

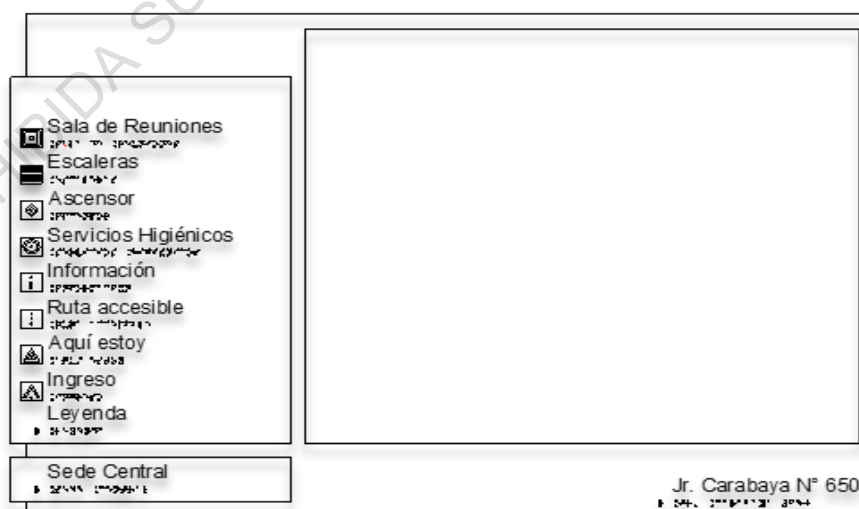


Figura 15 – Distribución de las áreas del plano háptico

8.3.2 Las áreas indicadas deben distinguirse claramente unas de otras, mediante la percepción de un contorno en alto relieve que las delimite; de modo que se comprenda desde su primera lectura, como se encuentra organizada la información en el plano háptico.

8.3.3 La ubicación del membrete será en las proximidades del vértice inferior izquierdo del plano háptico; y la leyenda inmediatamente encima del membrete.

8.3.4 Los textos impresos en macro caracteres, deben ser complementados con textos en braille. Los símbolos adoptados en el plano háptico deben ser puntuales, lineales o superficiales, en alto relieve y con colores contrastantes.

8.3.5 La tipografía de los caracteres impresos debe facilitar su lectura, incluso a personas con una deficiencia visual parcial; su estilo debe ser del denominado “Palo Seco” es decir de trazos uniformes, sin remates o adornos en sus extremos - similar a la “Helvética” o “Arial”; los que deben ser impresos con un espaciado extendido del 5 % a 10 % del espaciado automático.

8.3.6 Considerando que la distancia, a la cual se leerá el texto impreso en el plano háptico, no será mayor a los 50 cm , la altura mínima de los caracteres será de 7 mm , siendo recomendable que cuenten con una altura de 14 mm .

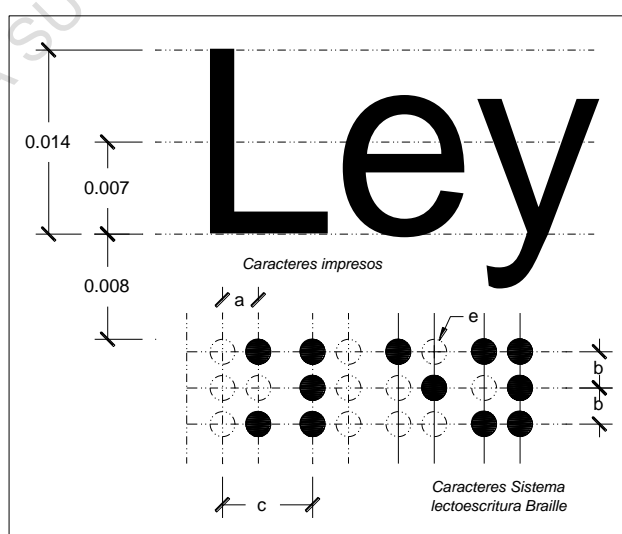


Figura 16 – Relación del texto escrito y el texto en braille

8.3.7 El texto braille deberán estar situados a 8 mm por debajo de la línea del texto con caracteres impresos. Y a una distancia mínima de 10 mm y máxima de 30 mm del borde inferior del área correspondiente al membrete, leyenda o la representación de la planta de la edificación.

8.3.8 Los símbolos táctiles deberán tener las mismas características tanto en la leyenda como en la representación de la planta de la edificación; estar diseñado a partir de formas geométricas sencillas; estar comprendido en un área de $1,8 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ por lado, si se encuentra conformado de un marco este tendrá un ancho mínimo de $1,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$; la altura mínima del relieve debe ser de por lo menos 0.8 mm, siendo recomendable que sea entre 1,0 mm y 1,5 mm.

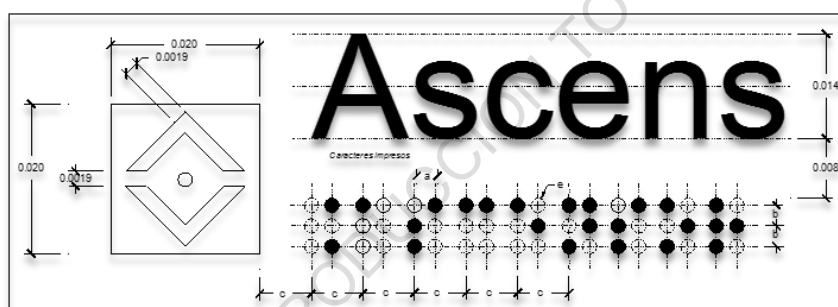


Figura 17 – Relación del símbolo táctil y los textos

8.3.9 En el área en el que se encuentra la representación de la planta de la edificación, se debe señalar las vías públicas a las que da frente; Informándose de la ruta hacia el estacionamiento accesible más próximo.

8.3.10 Los elementos en alto relieve que conformar la representación de la planta de la edificación serán: El perímetro y las divisiones internas, textos braille, símbolos, zonas con texturas, caminos guía, entre otros.

Las dimensiones del perímetro y los tabiques internos se representarán siguiendo los parámetros mostrados en el siguiente gráfico:

Los caminos guía son las representaciones tacto visual de las rutas accesibles, que se extienden desde el ingreso hasta los puntos de interés del usuario más significativos; distinguiéndose los puntos de inicio, los puntos de decisión y los puntos de interés de la ruta o rutas demarcadas.



Figura 18 – Dimensiones del alto relieve de perímetros y tabiques

8.3.11 Se deberá indicar igualmente las rutas accesibles existentes en los espacios exteriores de la edificación, desde el ingreso o ingresos accesibles al predio, hasta el ingreso de la propia edificación, si fuera el caso.

8.3.12 Se deberá indicar la ubicación en que se encuentra el o los planos hápticos que se han considerado necesarios.

8.3.13 Se deberá usar colores contrastantes en el diseño del plano háptico, debiéndose evitar el contraste entre el color rojo y verde, en previsión de que algún usuario presente un cuadro de daltonismo.

8.4 Materiales

8.4.1. Los materiales, deben cumplir los siguientes requisitos: resistencia, durabilidad, facilidad de limpieza y mantenimiento, acabado mate, agradable al tacto y que ni ellos mismos ni sus acabados sean tóxicos.

8.4.2. Debe permitir la inclusión de textos braille, para ser legibles, deben tener determinadas dimensiones y guardar entre ellos una distancia concreta, requisitos de los que depende su comprensión. Esto hace que los materiales como la piedra, cierto tipo de metales o la madera no puedan soportar directamente el texto en braille.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ISO 23599, Assistive products for blind and vision-impaired persons-Tactile walking Surface
- [2] IRAM 111102-2, Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización para personas con discapacidad visual en espacios urbanos y en edificios con acceso público. Señalización en solados y planos hápticos
- [3] NTC 4144, Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, Espacios Urbanos y Rurales. Señalización
- [4] NTE INEN 2239, Accesibilidad de las personas al medio físico - requisitos y clasificación
- [5] NTE INEN 2850-2014, Norma Técnica Ecuatoriana - Requisitos de accesibilidad para la rotulación
- [6] Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad, CDMX, 2016
- [7] Manual de Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia
- [8] Volumen 3, Tomo II Habitabilidad y funcionamiento Accesibilidad Revisión – Tomo 2 (INIFED: Instituto Nacional de la Infraestructura física educativa) MX
- [9] Ley General de la Personas con Discapacidad, Ley 29973
- [10] Reglamento de la Ley General de la Personas con Discapacidad
- [11] Reglamento Nacional de Edificaciones
- [12] Decreto Supremo N° 012-2018- VIVIENDA, que aprueba el Plan Nacional de Accesibilidad 2018-2023