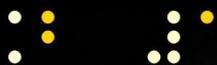


B 1

Parámetros dimensionales del braille



CBE



COMISIÓN
BRAILLE
ESPAÑOLA



Documento técnico B 1: Parámetros dimensionales del braille

Versión 2: febrero de 2024 (última actualización: 9 de agosto de 2024)

© De esta edición:



Comisión Braille Española
Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE)
Servicio Bibliográfico de la ONCE
Calle de La Coruña, 18
28020 Madrid (España)

CBE

cbes@once.es



Coordinación:

Francisco Javier Baeza García, Francisco Javier Martínez Calvo

Edición, grafismo y fotografía de cubierta:

Francisco Javier Martínez Calvo

Documentos técnicos de la Comisión Braille Española relacionados con el braille

Documento técnico B 1: Parámetros dimensionales del braille

Documento técnico B 2: Signografía básica de las lenguas cooficiales españolas

Documentos técnicos B 3: Normas para la transcripción

Documentos técnicos B 4: Musicografía braille

Documentos técnicos B 6: Química

Documento técnico B 7: Signografía braille para fonética

Documento técnico B 8: Signografía braille para la notación de partidas de ajedrez

Documento técnico B 9: Signografía general para la representación braille de símbolos electrónicos, circuitos y electricidad

Documento técnico B 10: Abreviaturas en envases de medicamentos

Documentos técnicos B 11: Didáctica del braille

Documentos técnicos B 12: Transcripción de alfabetos no latinos

Documento técnico B 13: Etiquetado en braille de productos de consumo

Documentos técnicos B 14: Códigos científicos de ocho puntos

Documento técnico B 15: Escritura con la fuente braille de la Comisión Braille Española

Documentos técnicos B 16: Estenografía

Documento técnico B 17: Señalización en braille de botoneras de ascensor

Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada · CC BY-NC-ND



Esta licencia Creative Commons le permite descargar el documento e imprimirlo para su uso personal, así como compartirlo con otras personas, siempre que se reconozca su autoría. No permite cambiar de ninguna manera su contenido ni utilizarlo comercialmente.

La ONCE vela por que en la comunicación interna y externa del Grupo se utilice un lenguaje no sexista, recurriendo a técnicas de redacción que permiten hacer referencia a las personas sin especificar su sexo. Sin embargo, siempre que se considere necesario, se hará uso de términos genéricos, especialmente en los plurales, para garantizar claridad, rigor y facilidad de lectura, sin que esto suponga ignorancia en cuanto a la necesaria diferenciación de género, ni un menor compromiso por parte de la Institución con las políticas de igualdad y contra la discriminación por razón de sexo.

Índice

1. Breves fundamentos de la lectura braille.....	4
2. Propósito y objetivos de este documento.....	5
3. Directrices para un correcto diseño de los caracteres braille	7
3.1. Parámetros dimensionales.....	7
3.1.1. Dimensiones de los puntos y la celda braille	9
3.1.2. Disposición espacial de las celdas	10
3.2. Breve apunte sobre la celda braille de ocho puntos.....	11
3.3. Variabilidad de los parámetros dimensionales.....	13
3.4. Proporcionalidad.....	14
4. Flexibilidad en el uso de los parámetros	16
4.1. Por el tipo de material	16
4.2. Por la extensión del texto	17
4.3. Por cuestiones de espacio.....	17

1. Breves fundamentos de la lectura braille

Hay que tener en cuenta que, según estudios, al menos el 80 % de la información que recibimos de nuestro entorno nos llega a través de nuestros ojos, y que el cerebro humano es muy bueno procesando y analizando imágenes, algo que hace de forma automática por la forma en que trabaja la visión, pero las personas ciegas o con discapacidad visual grave deben reunir la información que les dan los demás sentidos (oído, tacto, olfato) para comprender el mundo, siendo el sentido del tacto el que les permite percibir la configuración de los objetos, entender su forma, dureza, textura y, por último, los textos escritos que ofrecen información o identifican un producto. De ahí la necesidad de recoger, por parte de la Comisión Braille Española (CBE), información en documentos técnicos para su consulta, con vistas a lograr un resultado lo más efectivo posible.

Sobre cómo implementar texto braille en el plano, el resultado físico del texto braille tiene que ajustarse a lo establecido en este *Documento técnico B 1: Parámetros dimensionales del braille*.

Por las características del braille como sistema de lectoescritura, que es el reconocimiento háptico de caracteres, dimensiones de los puntos de la celda braille por encima o por debajo de las que establece este documento invalidan el objetivo de dar información mediante el uso del tacto. Hay que considerar que la yema de los dedos tiene una superficie limitada, debajo de la cual existe un número de mecanorreceptores que luego transmiten la información táctil al cerebro, y este número de mecanorreceptores es muy inferior al que tiene la córnea como parte de la estructura del ojo. Ello condiciona, por tanto, la adquisición de información mediante el uso del tacto y el sistema de lectoescritura braille.

2. Propósito y objetivos de este documento

Las celdas que conforman los caracteres braille deben tener unas medidas determinadas para su correcta lectura a través del tacto. Estas medidas están en consonancia con el tamaño medio de las yemas de los dedos tanto de niños como de adultos, ya que es a través de ellas como las personas ciegas perciben el relieve de los caracteres braille.

Las dimensiones que pudieran considerarse correctas —por legibles— de los caracteres braille se han ido depurando y modificando a lo largo de los casi 200 años de vida de este sistema de lectoescritura. Desde las escrituras manuales con pautas y punzones, pasando por las escrituras mecánicas (máquinas tipo Perkins) y los clichés (planchas metálicas de imprenta), hasta llegar a las actuales impresoras y dispositivos de lectura de braille efímero, el tamaño de la celda braille y de sus puntos se ha convertido en un equilibrio entre las limitaciones físicas de las yemas de los dedos y las limitaciones inherentes a la tecnología y los dispositivos disponibles en cada momento.

Si bien la tecnología que nos permite imprimir en braille en grandes cantidades ha tratado siempre de reproducir las dimensiones físicas idóneas basándose en los textos existentes y las opiniones de los usuarios, distintas impresoras o dispositivos tipo líneas braille ofrecen diferentes dimensiones, aunque todas ellas dentro de unos márgenes que pueden considerarse correctos para su lectura. Las diferencias suelen medirse en décimas de milímetro —en ocasiones, centésimas— que en ningún caso comprometen la inteligibilidad de los caracteres braille.

Cada entidad encargada de velar por las normas del sistema braille en su país recomienda el tipo de punto y de celda braille que considera más adecuados para sus usuarios, el cual, normalmente, suele coincidir con el de los sistemas mecánicos o informáticos utilizados para la producción del braille a nivel interno. No es que sean los fabricantes de los dispositivos que utilizamos quienes determinan qué tamaño ha de tener nuestro braille, pero sí es cierto que las pequeñas diferencias entre fabricantes, poco perceptibles a la hora de la lectura, han dado lugar a márgenes tolerables a la hora de definir un tipo o tamaño estándar.

En el caso de la Comisión Braille Española, en nuestra producción interna, debemos considerar que el tamaño más adecuado será, en cada momento, el que habitualmente generen nuestros centros y unidades de producción con la tecnología existente, con la seguridad de que el braille

resultante no va a distar mucho de las dimensiones con las que hemos estado trabajando en las últimas décadas.

El objetivo principal de este documento es, más que nada, proporcionar a empresas o usuarios que deseen o se vean en la necesidad de crear «su propio braille» —por no poder hacer uso de, por ejemplo, una impresora braille convencional— una serie de directrices básicas que les ayuden a crear unos caracteres braille que puedan cumplir su objetivo principal: ser leídos y comprendidos correctamente.

Este podría ser el caso de diseñadores gráficos de fuentes braille o de aquellos que desean incluir el braille en superficies que no pueden introducirse en una impresora braille convencional, como ocurre con gran parte del etiquetado braille a nivel industrial. Igualmente, también pueden ser de utilidad para diseñadores de nuevos dispositivos de producción y lectura braille.

Con este objetivo en mente, ofreceremos unas dimensiones estándar que, lógicamente, hacen referencia al resultado final una vez impreso el texto en braille en relieve.

3. Directrices para un correcto diseño de los caracteres braille

De los siete parámetros que se mencionan a continuación en este documento, tres de ellos son los más significativos a la hora de determinar la legibilidad de un texto en braille:

- La **altura del punto**: el braille está concebido para imprimirse en relieve y ser leído a través del tacto; la elevación de la semiesfera del punto es, por tanto, crucial para su comprensión.
- El **tamaño de la celda**: las celdas braille se leen de una a una, de una sola vez y con la yema de los dedos, y esta tiene un tamaño limitado y un zona sensible al tacto también limitada. Una celda muy pequeña o muy grande entorpecerían la exploración y el reconocimiento del carácter correspondiente: en la pequeña se pegarían los puntos entre sí de manera que los espacios entre ellos casi desaparecieran, lo que convertiría la combinación de puntos de esa celda en una masa indistinguible; la grande obligaría a la yema del dedo a moverse por la celda para averiguar qué puntos hay y en qué posición están, ralentizando la lectura al no poder leer el carácter de una sola pasada.
- La **distancia entre los centros de dos puntos contiguos**: este parámetro es fundamental porque, a la hora de la verdad, la yema del dedo lo que aprecia es el vértice de cada punto para reconocerlo, no su base. La base es importante porque tratamos con semiesferas en relieve, y si la base es muy pequeña, el vértice lo será aún más, haciéndolo casi inapreciable o incómodo de leer.

Los cuatro restantes que veremos más adelante —el espacio interlineal entre celdas, el espacio entre celdas en la misma línea, el diámetro (la base) del punto y el espacio entre los bordes de los puntos— pueden sufrir ciertas variaciones sin que por ello se comprometa la legibilidad del braille.

3.1. Parámetros dimensionales

La escritura braille puede considerarse un **tipo de letra monoespaciado**, es decir, todas sus celdas ocupan el mismo espacio, independientemente de que contengan un punto, seis, o ninguno. Así, el espacio en blanco que separa palabras en braille es, en realidad, una celda vacía, pero que ocupa el mismo espacio que una celda con todos sus puntos.

La disposición de los puntos braille dentro de cada celda —en dos columnas de tres puntos cada una—, la posición de cada celda con respecto a las adyacentes —celdas por delante y por detrás— y su posición con respecto a las líneas anteriores y posteriores se rigen por unos criterios de proporcionalidad que son los que nos dan las dimensiones de una celda.

Los siete parámetros que se utilizan en este documento con respecto a las dimensiones del punto braille y su celda son los siguientes:

- a** = distancia horizontal entre los centros de puntos contiguos dentro de la misma celda: 2,5 mm.
- b** = distancia vertical entre los centros de puntos contiguos dentro de la misma celda: 2,5 mm.
- c** = distancia entre los centros de puntos idénticos de celdas contiguas: 6 mm.
- d** = distancia entre los centros de puntos idénticos de celdas en líneas contiguas: 10 mm.
- e** = diámetro de la base de los puntos: 1,5 mm.
- f** = altura recomendada de los puntos: entre 0,2 y 0,5 mm.¹
- s** = espacio entre las circunferencias que conforman la base de los puntos: 1 mm.

De acuerdo con estos parámetros, podemos llegar a una tabla como la siguiente (las medidas son en milímetros):

a	b	c	d	e	s	alto celda	ancho celda
2,5	2,5	6	10	1,5	1	6,5	4

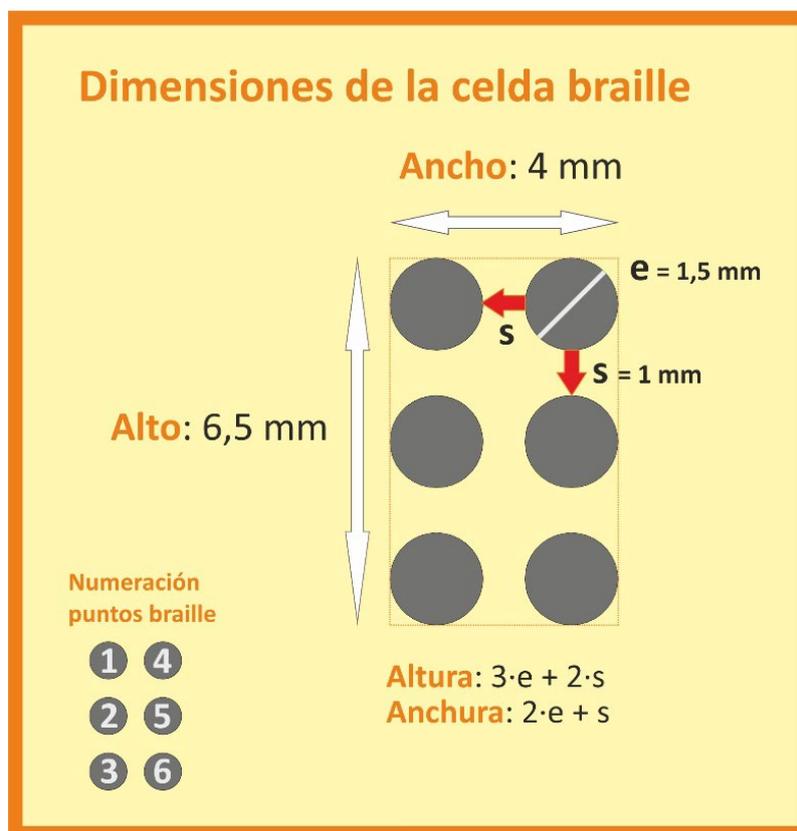
Estas medidas son valores medios que se corresponden con el tipo de letra braille utilizado actualmente en nuestros centros de producción, si bien, como se ha dicho, puede haber mínimas variaciones entre impresoras o entre estas y dispositivos electrónicos de lectura braille (líneas y anotadores braille, por ejemplo).

¹ Este parámetro es ajeno al diseño de la fuente, ya que la altura de los puntos viene determinada por la tecnología utilizada para su impresión en relieve: el impacto del golpe seco del troquel o de los punzones de una impresora braille, la cantidad de material utilizado en el braille por deposición, el diseño del relieve, etc.

Respecto a los tipos gráficos de letra utilizados para escribir en braille en dos dimensiones con el fin de reproducirlos posteriormente en relieve, este tamaño coincide con los 26 pt de la denominada «fuente estándar de seis puntos» creada para la Comisión Braille Española. Además de seleccionar este tamaño de fuente, es necesario añadir unos ajustes de párrafo con interlineado sencillo y 0 pt de espaciado anterior y posterior (ver el *Documento técnico B 15: Escritura con la fuente braille de la Comisión Braille Española*). El archivo TTF de esta fuente (y de otras, más adecuadas para entornos gráficos exclusivamente) puede descargarse gratuitamente en la página web de la CBE: <https://www.once.es/servicios-sociales/braille/comision-braille-espanola/comision-braille-espanola-cbe>.

3.1.1. Dimensiones de los puntos y la celda braille

Para medir correctamente una celda braille debemos tomar como referencia los bordes exteriores de los seis puntos que las conforman.



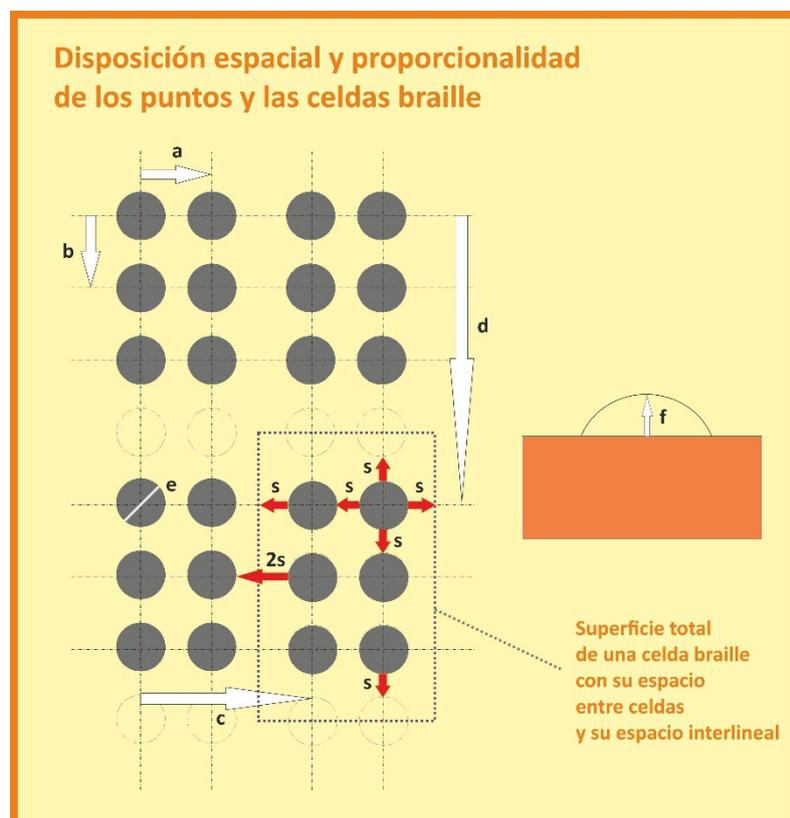
De acuerdo con este gráfico, podemos llegar a una serie de conclusiones:

1. Todos los puntos braille tienen un espacio alrededor de su base (s) de 1 mm con respecto a sus puntos adyacentes, en horizontal y en vertical, dentro de la celda. Este espacio se corresponde con las dos terceras partes del diámetro del punto (e).

2. Para calcular la anchura total de una celda sumaremos el diámetro de dos puntos más un milímetro de espacio entre ellos. En nuestro caso: $(e \times 2) + s$, es decir, $(1,5 \times 2) + 1 = 4$ mm.
3. Para calcular la altura, sumaremos el diámetro de tres puntos con los 2 mm de espacio que hay entre el primero y el segundo punto y el segundo y el tercero. En nuestro caso: $(e \times 3) + (s \times 2)$, es decir, $(1,5 \times 3) + (1 \times 2) = 6,5$ mm.

3.1.2. Disposición espacial de las celdas

Para determinar las distancias que rigen la ubicación de los puntos dentro de la celda y su relación con los puntos adyacentes, tanto a nivel de espaciado entre celdas contiguas, así como de espacio entre líneas, tomaremos las distintas medidas de centro a centro de punto.



En este gráfico podemos apreciar la ubicación de cada celda con respecto a las que la rodean en cualquier dirección, lo que nos permite llegar a las siguientes conclusiones:

1. El espacio entre los centros de dos puntos contiguos, tanto en horizontal como en vertical (a y b) se corresponde con el radio de esos dos puntos (lo que equivale al diámetro de un punto) más el espacio (s) que los separa: $(0,75 \times 2) + 1 = 2,5$ mm.

2. El espacio entre caracteres braille contiguos en la misma línea —no confundir con el espacio en blanco entre palabras— será el doble del espacio entre puntos (**s**). En nuestro caso: $s \times 2$, es decir, 2 mm.
3. El espacio interlineal se obtiene intercalando una fila virtual de puntos entre las celdas de una línea y la siguiente (en el gráfico aparecen estos puntos dibujados con un contorno más suave y sin relleno, ya que, en realidad, no deben aparecer). Por lo tanto, para calcular el espacio interlineal tendríamos que sumar al diámetro de ese punto *virtual* los dos milímetros que le separarían del punto superior y del inferior. En nuestro caso: $e + (2 \times s)$, es decir, 3,5 mm. De ahí que la distancia (**d**) entre dos centros de puntos iguales en celdas de líneas contiguas sea la suma de este espacio y la altura de una celda: $3,5 + 6,5 = 10$ mm.

A modo de ayuda para los diseñadores gráficos de caracteres braille, se ha incluido en la segunda celda de la segunda línea de la ilustración anterior un recuadro que indica las dimensiones totales que debe tener el diseño de una celda para que sus espacios entre celdas e interlineales sean correctos.

Según esto, la altura total de ese marco será igual a la suma de los diámetros de los tres puntos de una de las columnas de la celda braille, sus dos espacios interiores, los dos espacios exteriores de los puntos superior e inferior, y dos radios (o un diámetro más) correspondientes a las dos mitades de los puntos virtuales que los separan de las líneas superior e inferior. En nuestro caso: $(e \times 4) + (s \times 4)$; es decir, $(1,5 \times 4) + (1 \times 4) = 10$ mm. O lo que es lo mismo, nuestra dimensión **d**. Respecto al ancho, se sumarían los diámetros de los dos puntos de la misma fila, el espacio entre ellos y los dos espacios exteriores. En nuestro caso, $(e \times 2) + (s \times 3)$; es decir, $3 + 3 = 6$ mm. O lo que es lo mismo, nuestra dimensión **c**.²

3.2. Breve apunte sobre la celda braille de ocho puntos

El braille de ocho en lugar de seis puntos es una notación especial cuyo uso está normalmente restringido a determinadas disciplinas científicas, como las matemáticas o la química. Este añadido de dos puntos más nos permite llegar a la representación en braille de los 256 caracteres del

² En el gráfico se ha optado por recuadrar la superficie total del carácter gráfico dejando la celda centrada con respecto a todos sus márgenes, pero hay otras posibilidades. A modo de ejemplo, otra opción posible sería la de ajustar el diseño a los bordes superior e izquierdo de la celda y ampliar los márgenes derecho e inferior hasta llegar a las mismas medidas: 10 x 6 mm.

código ANSI. La Comisión Braille Española ha publicado los siguientes documentos técnicos relativos al correcto uso del braille de ocho puntos: *Documento técnico B 14-1: Código matemático de ocho puntos*, *Documento técnico B 14-2: Código químico de ocho puntos* y *Documento técnico V 1: Tabla ANSI española para braille computarizado*.

Teniendo en cuenta que las actuales impresoras braille permiten la impresión de este tipo de celda y todos los dispositivos electrónicos de lectura de braille efímero (líneas braille, anotadores braille, etc.) incluyen celdas de ocho puntos, creemos conveniente, aunque de manera breve y muy por encima, incluir aquí sus dimensiones correctas.

Un modo sencillo de visualizar una celda de ocho puntos es convirtiendo esa línea de puntos virtuales mencionada en el apartado anterior en una línea de puntos reales. En el gráfico relativo a la disposición espacial y proporcionalidad de los puntos y las celdas braille pueden apreciarse esos puntos justo por debajo de los puntos 3 y 6 de una celda convencional de seis puntos. Siguiendo los parámetros dimensionales descritos, las dimensiones de una celda de ocho puntos es fácil de calcular. El ancho no variaría: seguiría siendo de 4 mm, con posibilidad de llegar hasta los 4,5 mm, como ocurre con la celda de seis (véase apartado 3.3 *Variabilidad de los parámetros dimensionales*). El alto, sin embargo, pasaría de los 6,5 mm de la celda de seis puntos a los 9 mm como consecuencia de añadir un espacio (*s*) por debajo de los puntos 3 y 6 más el diámetro (*e*) de los nuevos puntos 7 y 8.³ El interlineado seguiría la misma pauta utilizada con las celdas de seis puntos: por debajo de los puntos 7 y 8 se añadiría un espacio (*s*) de 1 mm, un nuevo punto virtual y un segundo espacio *s*, para llegar hasta los 12,5 mm.

Habiendo insistido en la importancia de no exceder el tamaño de una celda braille convencional de seis puntos más allá de los 6,5 mm propuestos por todas las razones expuestas relativas al tacto y la comprensión lectora, es fácil de deducir que una celda de 9 mm de altura, como la de ocho puntos, no es adecuada para producir textos más allá de determinadas expresiones científicas en contextos muy concretos. Sus dimensiones, lógicamente, dificultarían y ralentizarían la lectura de cualquier texto convencional de manera injustificada.

³ En las celdas de ocho puntos, la numeración de los seis primeros puntos no varía con respecto a la celda de seis. Los dos nuevos puntos, que se añaden siempre a la parte inferior de la celda convencional, se numeran de este modo: 7 para el punto de la izquierda y 8 para el punto de la derecha de esa cuarta fila de puntos.

La CBE, junto a la fuente braille ya reseñada anteriormente, incluye en esa misma página web fuentes descargables de ocho puntos, si bien únicamente a modo ilustrativo, teniendo en cuenta que este tipo de braille no es de uso habitual fuera de los contextos y los dispositivos ya comentados. Como referencia, estas fuentes, impresas en un tamaño de 32 pt y los mismos ajustes de párrafo que para la fuente de seis puntos, darían las medidas reales de los 9 x 4 mm citados.

3.3. Variabilidad de los parámetros dimensionales

Como se ha apuntado más arriba, algunas de estas dimensiones son más sensibles a los cambios que otras. Lógicamente, el tamaño de la celda, por sus limitaciones a la hora de apreciarla a través del tacto, no debería variar demasiado ni en su altura ni en su anchura de los 6,5 x 4 mm propuestos aquí. Aun así, y por las muestras producidas por distintos dispositivos, podemos constatar algunas variaciones que no suponen un deterioro en la legibilidad de los caracteres:

- El alto de una celda braille puede admitir una variación de $\pm 0,5$ mm, y estar así entre 6 y 7 mm.
- El ancho de la celda podrá tener hasta 4,5 mm, pero no conviene que tenga nunca menos de los 4 mm especificados, pues eso reduciría el espacio entre los centros de los puntos y podría limitar su comprensión al tacto.
- El espaciado interlineal (**d**) podría aumentar en un milímetro (hasta 11 mm), sobre todo si la celda utilizada superara los 6,5 mm de altura. Igualmente, con celdas de 6 mm de alto, podría tener un mínimo de 9,5 mm.
- El espaciado entre celdas contiguas en la misma línea (**c**) puede llegar hasta los 6,5 mm. Lo que no es conveniente es bajar de los 6 mm propuestos, pues podrían crearse combinaciones de puntos que podrían confundir al lector. Por ejemplo, una «A» ⠁⠑ podría confundirse con una «m» ⠍⠗ o una «B» ⠃⠑ con una «n» ⠎⠗.
- El diámetro del punto braille (**e**) es, como se ha mencionado, menos determinante que su parte más elevada, que es la que realmente se aprecia al tacto. Algunos dispositivos y ciertos materiales pueden producir puntos con un diámetro mayor de los 1,5 mm recomendados sin por eso perder legibilidad. Diámetros muy por debajo de esa medida pueden dar lugar a puntos muy finos en su parte más alta

que pueden «pinchar» al tacto y hacer la lectura, cuando menos, incómoda.

3.4. Proporcionalidad

La rígida proporcionalidad que se ha visto en los cálculos presentados en los puntos 3.1 y 3.2, basados en los valores de punto y celda braille adoptados por la CBE y la ONCE en sus sistemas de producción y sus fuentes gráficas, no pueden aplicarse de manera tan estricta a los márgenes de variabilidad presentados en el punto 3.3. La realidad nos muestra que, dentro de un tamaño de celda prácticamente invariable (de 6,5 x 4 mm), se pueden dar múltiples variaciones entre los diámetros de los puntos (**e**), el espacio entre sus centros (**a** y **b**), el espacio entre celdas, interlineal, etc., sin que se pierda legibilidad a través del tacto. Lógicamente, una celda de 6 x 4 mm o de 7 x 4,5 mm deberá tener sus propias reglas de proporcionalidad para no resultar en puntos demasiado gruesos o delgados, una separación entre puntos excesiva o casi nula, distintas distancias entre puntos contiguos horizontales y verticales, etc., pero no podemos ser taxativos y decir que un aumento de, por ejemplo, 0,3 en el diámetro de un punto debe suponer un aumento exactamente proporcional en el espacio entre puntos (que sería ahora de 1,2 mm), ya que nos daría una celda de 7,8 x 4,8 mm y una separación entre centros de puntos de 3 mm, dimensiones que exceden en mucho el tamaño del braille al que los usuarios están acostumbrados y que proviene, además, de una experiencia real y continuada del uso del tacto como mecanismo eficaz de lectura de textos. Sin embargo, esto no impide que, según el material utilizado, podamos encontrar un punto de 1,8 mm de diámetro, en una celda de hasta 6,5 mm de alto y hasta 4,5 mm de ancho, que sea legible.

De ahí que, si bien es importante tener un cierto criterio de proporcionalidad a la hora de diseñar caracteres braille para su impresión en relieve en cualquier soporte, no se pueden ofrecer valores absolutos para cada una de las posibles variaciones en alguno de los parámetros dimensionales propuestos. **Como norma general, cuanto más se acerquen las dimensiones utilizadas a las propuestas como las más adecuadas por la CBE en este documento, mayor será la probabilidad de éxito.**

Como se ha comentado, el uso de fuentes gráficas escalables nos permitirá probar distintos tamaños sin perder esa proporcionalidad ni en la celda en sí ni en la relación espacial de esta con el resto de celdas, pero,

si se optara por crear nuestras propias celdas braille, hay aspectos que conviene tener en cuenta:

- No serían aceptables celdas braille en las que se combinara una altura de celda mínima con el ancho máximo o viceversa, pues se deformaría el carácter braille, dificultándose o impidiéndose su lectura.
- Tampoco es adecuado incluir puntos con un diámetro más allá del recomendado dentro de una celda con las dimensiones mínimas.
- No deben mezclarse celdas de distintos tamaños en un mismo texto en braille ni en distintos textos dentro de un mismo envase, embalaje o documento.

4. Flexibilidad en el uso de los parámetros

En este documento se citan las medidas que la CBE considera más adecuadas para la correcta lectura del texto en braille, si bien se incluyen también posibles variaciones (hacia arriba y/o hacia abajo) en algunos de sus parámetros que se consideran adecuadas por seguir siendo legibles. Estos valores están basados en la experiencia lectora de personas ciegas y con discapacidad visual grave de distintas edades y con distintos niveles de destreza, y sus posibles variaciones y efectos no son caprichosos, ni baladíes.

Si bien, como norma habitual, los valores propuestos son siempre los más adecuados, existen una serie de condicionantes que nos obligan a ser flexibles —dentro de lo que consideramos efectivo y útil— a la hora de determinar los límites dimensionales de los caracteres braille.

4.1. Por el tipo de material

La escritura braille puede representarse en distintos tipos de materiales y utilizando diferentes técnicas de impresión, creación o estampado, cada uno de los cuales *trata* a los textos braille de diferente manera:

- Por troquel, sobre cartón, papel o plástico, igual que cuando se le añade relieve a una letra o un dibujo a un envase.
- En los envases (principalmente plásticos) que se hacen por moldeado, formando parte integral del diseño del envase.
- En envases de vidrio, como se hace con ciertos puntos que, sin ser braille, encontramos en la parte inferior de algunas botellas.
- Con tintas transparentes impresas en relieve, sistema válido para casi cualquier material.
- En materiales metálicos, como barandillas, botoneras de ascensor, etc.
- Utilizando técnicas de diseño e impresión 3D.

Estos ejemplos, sin ser exhaustivos, nos sirven para llamar la atención sobre las diferencias de resultado que encontramos a la hora de incluir el braille en determinados productos dependiendo del material utilizado.

Así, deberemos tener en cuenta que la impresión sobre papel o cartoncillo implica un aumento del tamaño del punto braille proporcional al gramaje utilizado —el cual se recomienda que, aproximadamente, tenga un máximo de 140 g/m² y un mínimo de 120 g/m²—. Es decir, el cartoncillo *engorda* el punto braille al sumarle el propio gramaje del soporte, con lo

que no conviene utilizar dimensiones que excedan en mucho el 1,5 mm propuesto. Algo similar ocurre en ocasiones al insertar caracteres braille en envases y otras superficies plásticas, por lo que deberá tenerse en cuenta en el diseño inicial, utilizando, por ejemplo, dimensiones menores que, en el resultado final, aumentarán hasta acercarse al tamaño esperado. Conviene, pues, tener en cuenta el material que se pretende utilizar y realizar distintas pruebas de tamaños de punto braille hasta dar con el más adecuado.

4.2. Por la extensión del texto

Los caracteres braille que se alejan —por abajo sobre todo, pero también por arriba— de los valores medios propuestos son siempre más difíciles de distinguir a través del tacto. Esto no solo dificulta la lectura, sino que produce un mayor cansancio como consecuencia de un mayor esfuerzo táctil y de concentración.

Por ello, podemos considerar que los valores mínimos admisibles serían únicamente aceptables para textos muy cortos que no requieren demasiado tiempo o esfuerzo para su lectura, como pueden ser los nombres de los medicamentos o los de otros productos de consumo que aparecen, cada vez más habitualmente, en distintos tipos de envases. En estos casos, un punto más bien bajo (de 0,2 o 0,3 mm de altura) o una celda en sus valores mínimos (6 x 4 mm, por ejemplo) pueden ser aceptables, pero no así en textos más largos, como una cartela con cierta extensión, la carta de un restaurante o un folleto explicativo.

4.3. Por cuestiones de espacio

En envases u otros soportes de reducido tamaño, las variaciones a la baja en las dimensiones de la celda braille o de los espaciados entre caracteres y líneas pueden llevarnos a *ganar* alguna celda braille e incluso una línea más de texto, que pueden sernos muy útiles para incluir en su integridad el mensaje deseado. Lógicamente, aumentar los espacios entre caracteres y/o entre líneas más allá de los propuestos tendrá el efecto contrario.

La fuente braille gratuita de la Comisión Braille Española permite, como cualquier otra fuente, escalar el tamaño de la celda, lo que nos ayudará a realizar pruebas con distintos tamaños de caracteres braille sin perder en ningún caso la proporcionalidad entre todos los parámetros dimensionales que se deben tener en cuenta. Si bien la CBE recomienda, como se ha dicho más arriba, su uso a 26 pt de tamaño —y los ajustes de párrafo mencionados— por ser este el que más se asemeja al tamaño real,

pueden realizarse pruebas con otras medidas siempre que no se rebasen los mínimos y máximos recomendados.

En el *Documento técnico B 15: Escritura con la fuente braille de la Comisión Braille Española*, la CBE ofrece indicaciones sobre el mejor modo de utilizar las distintas fuentes disponibles tanto para la creación de materiales en relieve como para su uso en documentos impresos.

**Documentos técnicos
de la Comisión Braille Española**

