

EL PIE CALZADO

GUÍA PARA EL ASESORAMIENTO
EN LA SELECCIÓN DEL

CALZADO INFANTIL



IBV

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA
DE VALENCIA

EL PIE CALZADO

GUÍA PARA EL ASESORAMIENTO
EN LA SELECCIÓN DEL

CALZADO INFANTIL

ÍNDICE

Presentación	3
¿Qué pretende esta guía? ¿A quién va dirigida?	4
Bases científicas	7
Ajuste del calzado: selección de la talla	11
La suela y el corte: la estructura funcional	15
La trasera del calzado: estabilidad y amortiguación de impactos	18
El dibujo de la suela	21
La plantilla	22
El corte y el acabado del calzado	23
Tipos de calzado según el desarrollo infantil	25
Diez pasos básicos a seguir en la selección del calzado.....	31
Glosario	33



IBV

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA
DE VALENCIA

Publicaciones IBV

Si desea información sobre esta guía
o nuestro fondo editorial puede
dirigirse a Secretaría técnica:
(tel. 96 136 60 32) o visitar nuestra
página web (<http://www.ibv.org>)

© Instituto de Biomecánica de Valencia

©Ilustraciones de Ana Miralles

Diseño de Emilio Ruiz Zavala

Imprime: Martín Impresores, S.L.



En la actualidad, a los niños se les calza incluso antes de empezar a andar y, dado que el calzado desempeña un papel determinante en el desarrollo del pie del niño, es de gran importancia que la elección de éste se realice de acuerdo al proceso de evolución del pie y de la adquisición de la marcha.

Los pies de los niños no son versiones en miniatura de los pies de los adultos. Son mecanismos delicados en evolución que requieren cuidados y atención para asegurar un crecimiento y desarrollo sano. No hay que olvidar que el pie del niño al nacer está formado por una estructura compuesta, casi en su totalidad, por cartílagos, y no es hasta los 18 ó 19 años cuando se consolida finalmente.

El calzado infantil debe permitir el adecuado desarrollo físico y motor al tiempo que debe satisfacer las necesidades de actividad propias de la edad del niño. Un calzado que no cumpla estas características estará poniendo en peligro la salud del niño, pudiendo, incluso, producir graves problemas que le acompañen hasta la madurez.

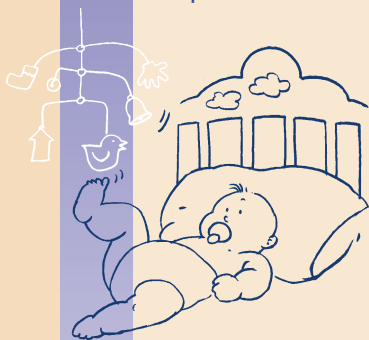
Un personal cualificado, capaz de ofrecer asesoramiento en la elección del calzado adecuado a las necesidades del niño, es, por lo tanto, una pieza clave para mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos.



1 ¿QUÉ PRETENDE ESTA GUÍA? ¿A QUIÉN VA DIRIGIDA?

Esta guía forma parte de una serie de cuadernos que el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) ha preparado con el objetivo de divulgar los criterios básicos que la biomecánica ha generado en el ámbito del calzado, para que éste sea lo más cómodo, sano y funcional posible dentro de sus características. Con ella se pretende ofrecer a los profesionales del comercio información que ayude a la mejor adaptación del calzado infantil para que éste resulte sano y permita un adecuado desarrollo físico y motor del niño en relación a su edad.

A lo largo del proceso de crecimiento, el niño pasa por una serie de etapas hasta alcanzar un estado maduro en que sus pies y su forma de caminar corresponde a la de un adulto. Es importante adaptar el calzado para cubrir las necesidades que requiere cada una de estas etapas.

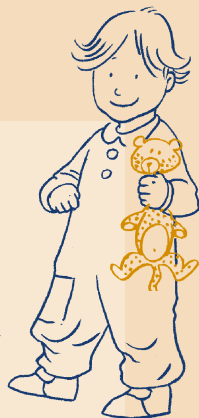


En la etapa de *pre-deambulación* (0 - 18 meses), el niño aún no ha comenzado a andar y su pie le sirve para explorar el entorno. La función del calzado en esta etapa es exclusivamente de protección contra el frío, la humedad y los golpes. Esta etapa la podríamos dividir en

etapa de *pre-gateo*, en la que el bebé sólo es capaz de incorporarse, permanecer sentado y rodar, y en etapa de *gateo*, en la que el bebé comienza a desplazarse y dar sus primeros pasos.



En la etapa de adquisición de la marcha (1'5 - 3 años), el niño comienza a andar de forma irregular, con problemas para mantener el equilibrio y caídas frecuentes. El calzado debe permitir que el niño "sienta el terreno" para favorecer un buen desarrollo del sistema nervioso y mejorar el equilibrio. Es la etapa de crecimiento mas rápido de los pies.

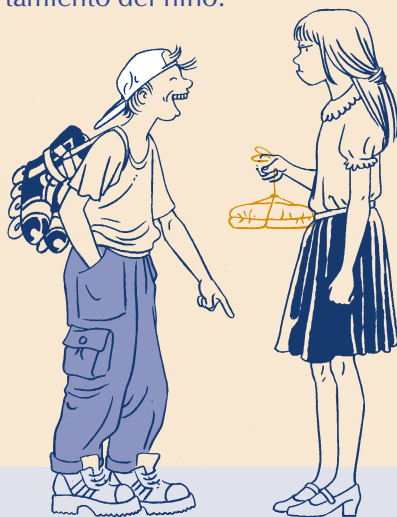


✎ PARA EL NIÑO ES ACONSEJABLE ANDAR MUCHO TIEMPO DESCALZO POR TERRENOS DIVERSOS. LA MARCHA SOBRE UN TERRENO INCIERTO (ARENA, GRAVA, UN PRADO, TIERRA) ES RICA EN ESTÍMULOS GENERADORES DE REFLEJOS, QUE INDUCEN UN VIVO JUEGO DE LA MUSCULATURA DEL PIE CON ÓPTIMOS EFECTOS TONIFICANTES EN UN PIE NORMAL E INCLUSO TERAPÉUTICOS EN UN PIE DÉBIL. EN CAMBIO, LA MARCHA EN UNA SUPERFICIE PLANA Y LISA COMO LA DE CASA, NEUTRA Y CARENTE DE INFORMACIONES, NO PROCURA SENSACIONES NI ESTÍMULOS Y PUEDE LLEGAR A DETERMINAR LAXITUD EN UN PIE CON PEQUEÑAS INSUFICIENCIAS.





Durante la etapa de maduración de la marcha (4 - 7 años), el niño comienza a andar de modo independiente hasta que alcanza el patrón de marcha adulta. Durante esta etapa, la actividad física del niño aumenta y los pies se ven sometidos a mayores esfuerzos. Se requiere por tanto un calzado propiamente dicho, que deberá proteger al pie frente a posibles lesiones. Y por último, la etapa de aumento de actividad (7 - 14 años), que corresponde a la edad escolar, en la que la actividad física aumenta considerablemente, se intensifica la actividad deportiva y comienza a tener sentido el uso del calzado deportivo. Empiezan a ser importantes las diferencias físicas y fisiológicas entre niños y niñas y aparecen aspectos psíquicos y sociales como la moda, la referencia a los mayores, etc., que influirán en el comportamiento del niño.



En el momento de nacer, el pie del niño presenta ya muchas estructuras formadas y definidas, pero se trata de una formación muy frágil integrada principalmente por cartílagos.

Los pies van madurando a partir de ese momento y durante el proceso de crecimiento los huesos se van consolidando, empiezan a ocupar su posición funcional y van tomando forma las estructuras que determinan el funcionamiento del pie. A los seis años de edad se considera que el pie del niño tiene una constitución similar a la del adulto, pero no es hasta los 18 ó 19 años de edad cuando se alcanza la madurez final del pie.



2 años



7 años



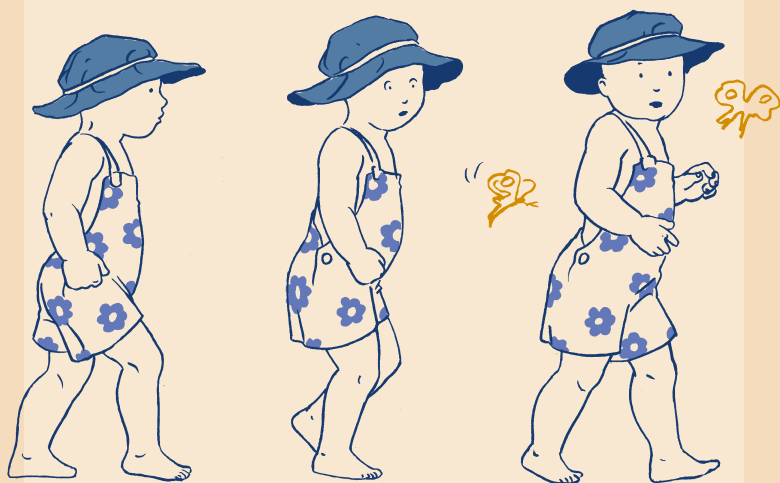
13 años



(Edades aproximadas según cada niño)

La forma de andar del niño va evolucionando de forma paralela a su crecimiento y al desarrollo de su sistema nervioso y músculo-esquelético. Al principio se trata de una marcha irregular muy

diferente a la de los adultos, "andan como patitos", caracterizada por los problemas del niño para mantener el equilibrio. A los cuatro años de edad ya han madurado muchas de las características de una marcha independiente, aunque se considera que hasta los 7 años no se alcanza un patrón de marcha similar al del adulto y que hasta los 14 años no se adquiere completamente la marcha adulta. La base del intrincado proceso de andar está en los pies y sus inseparables compañeros, los zapatos. La función del pie durante un paso se puede dividir en tres fases básicas:



primero en el *contacto inicial* del talón con el suelo el pie se encarga de frenar el descenso de la masa corporal para, a continuación, con todo el pie apoyado, servir de *base para la progresión del cuerpo* y, finalmente, permitir *la impulsión hacia delante* perdiendo el contacto con el suelo por los dedos. En los niños que comienzan a andar, el paso se realiza con el pie

prácticamente plano.

Cómo interviene el calzado en este proceso y su influencia sobre el usuario dependerá de las propiedades de todos sus elementos, tanto materiales como de diseño.

El calzado para niños debe proteger frente a la agresividad de los ambientes en los que el niño se desenvuelve, permitiendo su desarrollo físico y motor, y al mismo tiempo, debe proporcionar confort térmico (relacionado con sudor, frío, calor, etc.) y mecánico (entendido como la sensación de comodidad que el niño tiene con el calzado), todo ello asegurando que éste cumpla su función sin dar lugar a lesiones ni daños.

Estas propiedades dependen, desde el punto de vista de la biomecánica, de una serie de aspectos de diseño, los cuales definen una serie de requisitos a cumplir por los elementos del calzado, dependiendo de la etapa de crecimiento en la que se encuentre el niño. Los principales aspectos a considerar son:

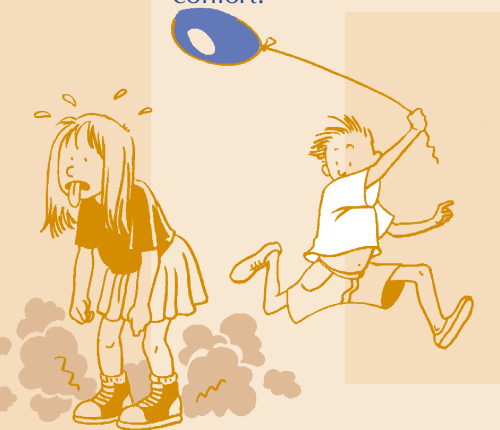
✦ Adaptación a la forma del pie del niño sin oprimirlo, evitando rozaduras y deformidades.

✦ Adaptación a los movimientos del pie proporcionando una marcha estable y económica desde el punto de vista del consumo. Es decir, para permitir la marcha sin más esfuerzo del necesario.

EL PIE ES UNA ESTRUCTURA ALTAMENTE ESPECIALIZADA Y COMPLEJA, FORMADA POR 26 HUESOS QUE SE MANTIENEN EN SU SITIO POR FUERTES LIGAMENTOS GOBERNADOS POR FUERTES MÚSCULOS...



⚡ Amortiguación de los impactos del pie con el suelo al caminar para evitar lesiones y aumentar el confort.



⚡ Confort térmico para evitar sudor excesivo y temperaturas extremas.

⚡ Agarre al suelo para evitar resbalones y caídas.

⚡ Distribución de las presiones que se soportan en la planta del pie para prevenir puntos dolorosos.

⚡ Interior del calzado bien acabado para no sufrir rozaduras, evitando las costuras burdas o mal dispuestas.

La consideración de estos aspectos permite definir una serie de pasos a seguir en la selección de calzado infantil sin perder de vista las características propias de las distintas edades de los niños.




3 AJUSTE DEL CALZADO: SELECCIÓN DE LA TALLA

El calzado ha de adaptarse a la forma del pie y no al revés. La selección de la talla adecuada asegurará en gran medida el éxito del calzado.

Puesto que los pies de cada niño son en mayor o menor grado distintos el uno del otro, resulta lógico probar los zapatos en ambos pies, con el niño de pie y con el calzado bien puesto y ajustado. El niño debe llevar calcetines similares a los que vaya a usar con el zapato que se prueba.

Para asesorar en la elección de un calzado correcto es preciso ser reflexivo. Pregunte a los padres la edad, si ya se mantiene de pie o si comienza a andar, si va al colegio, etc. Todo ello con el fin de determinar la etapa de desarrollo en la que se encuentra el niño. Comience a probar por la talla que le dicen que está usando. Otro aspecto: tenga presente que los niños son muy sensibles al afecto. Sea especialmente amable y paciente con ellos.

 LO IDEAL PARA LA ELECCIÓN DE LA TALLA CORRECTA SERÍA MEDIR LA LONGITUD Y ANCHURA DEL PIE DEL NIÑO. OTRA POSIBILIDAD PARA LOS MÁS PEQUEÑOS ES DIBUJAR SOBRE UNA HOJA LA SILUETA DEL PIE CUANDO EL NIÑO ESTÁ DE PIE Y COMPARARLA CON LA SUELA O RECORTARLA E INTRODUCIRLA DENTRO DEL ZAPATO. DE ESTA FORMA PODREMOS BUSCAR EL ZAPATO QUE MEJOR SE AJUSTE A LA FORMA DEL PIE. SI ES POSIBLE EXTRAER LA PLANTILLA, OTRA SOLUCIÓN ES SITUAR DE PIE AL NIÑO SOBRE ÉSTA COMPROBANDO ASÍ EL AJUSTE.



Si el niño camina, invítele a dar unos pasos antes de analizar el calce. Con el niño levantado sobre ambos pies proceda como sigue. No dude en preguntarles personalmente... ¡Seguro que le sorprenden!



✦ Compruebe el largo. Busque con el pulgar el dedo más largo (el gordo o el segundo). Debe quedar 10 mm entre éste y la puntera para los bebés, y unos 15 mm para los niños más mayores. Si le resulta difícil encontrar el dedo, empuje el pie hacia delante dentro del zapato y mire la holgura en la trasera. Si observa que el talón se sale al andar, vuelva a atar el calzado y pruebe de nuevo.



✦ Con el pie situado hacia delante, los dedos no deben tocar la parte de arriba de la puntera.

✦ Mire el ancho, haga que el niño se ponga en cuclillas y pellizque el material de corte a la altura de la parte más ancha del pie, se debe obtener un material extra de unos 6 mm. Si observa bultos es que el zapato aprieta demasiado. **Al quitarle los zapatos compruebe que no tiene rojeces en los pies.**

EN ESTADOS UNIDOS Y
ALGUNOS PAÍSES DE LA
UNIÓN EUROPEA, SE DISPONE
DE 3 Ó 5 ANCHOS
DIFERENTES POR CADA TALLA.
DE ESTA FORMA SIEMPRE SE
OBTIENE UN BUEN AJUSTE EN
LONGITUD Y ANCHURA.

⚡ La zona más ancha del pie en la delantera debe de coincidir con la más ancha del zapato.



⚡ Vigile que el dedo pequeño no es oprimido sobre su compañero, el cuarto. Búsquelo con cuidado.



⚡ El pie debe entrar en el zapato sin necesidad de un calzador. Con el pie hacia delante en el zapato, debe existir un hueco en el talón que permita deslizar un lápiz para tolerar el crecimiento del talón.



Dado el rápido crecimiento del pie del niño, se debe recomendar a los padres una revisión o cambio del calzado según la siguiente tabla:

Edad del niño (años)	Frecuencia recomendada de cambio /revisión de calzado.
0 - 1.5	cada 2 meses
1.5 - 2.5	cada 3 meses
2.5 - 4	cada 4 meses
4 - 6	cada 6 meses
6 - 9	cada 3 - 4 meses
10 - 20	muy variable, cada 4 - 6 meses

Pistas para conocer si se deben cambiar los zapatos:

- El pie ha deformado claramente los zapatos.
- En la piel del niño aparecen áreas de irritación, ampollas, etc.
- La parte más ancha del pie se comprime con la parte superior del calzado.
- En el interior del zapato, la zona de los dedos está claramente más desgastada.

SI DETECTA
ALGUNA ANOMALÍA,
LO CORRECTO ES
ACONSEJAR QUE SE
CONSULTE A UN
MÉDICO.



4 LA SUELA Y EL CORTE: LA ESTRUCTURA FUNCIONAL

La marcha, actividad base del niño, evoluciona a lo largo de su desarrollo. A medida que crece y madura va añadiendo a su actividad diaria (andar y correr) otros gestos más elaborados como giros y saltos.



El calzado tiene que adaptarse a los movimientos del pie durante el desarrollo de las actividades del niño. Debe ser concebido como un calzado no sólo para andar sino que, sin ser un calzado deportivo propiamente dicho, ha de adaptarse a la realización de gestos típicamente deportivos y evitar así posibles lesiones. El cansancio o fatiga, la aparición de rozaduras y otros problemas dependerán de que el calzado cumpla su cometido, lo que desde el punto de vista de la biomecánica se conoce como tener una *estructura funcional* adecuada.

⚡ Sopesese el calzado. Debe ser lo más ligero posible.



⚡ El calzado ha de ser flexible. Para ello compruebe que, al levantar la trasera manteniendo firme la parte de delante sobre una superficie lisa, el calzado se flexiona sin dificultad, doblándose

por un eje oblicuo de delante hacia atrás y de dentro hacia fuera en la parte más ancha de la suela. Ésta debe coincidir con la línea de flexión de los dedos. Esto facilitará la impulsión durante la marcha y disminuirá la fatiga. **¡Si la flexión del calzado no se puede hacer con las manos, el niño nunca podrá hacerla con unos pies inmaduros!**



⚡ Fíjese en el diseño del corte. Lo ideal es un zapato cerrado, alto sobre el empeine, con cierre uniforme y de fácil manejo, ya sea acordonado o con *velcro* y mejor con lengüeta.



⚡ La trasera debe ser cerrada y estar bien ajustada al talón. En su defecto, puede ser una cinta ancha y elástica, de altura inferior al tobillo por los lados y situada bajo la inserción del tendón de Aquiles para evitar rozaduras e inflamaciones.

⚡ En calzados de caña media o alta, el borde superior de la trasera debe ser de un material suave o con acolchados.

¿ZAPATOS O BOTAS?
LOS DOS, MIENTRAS SE
CUMPLAN LOS CRITERIOS DE
DISEÑO MENCIONADOS.

⚡ El material de corte debe permitir la transpiración y proporcionar un aislamiento térmico adecuado.

⚡ Se recomienda evitar cosidos y refuerzos que queden situados sobre el empeine o cercanos a la zona de flexión de dedos.



⚡ El interior del calzado ha de ser como un guante, sin costuras o con éstas bien acabadas, para evitar daños en la delicada piel del niño.

5 LA TRASERA DEL CALZADO: ESTABILIDAD Y AMORTIGUACIÓN DE IMPACTOS

El diseño de *la trasera* del calzado se relaciona directamente con la estabilidad lateral del paso y con la amortiguación de los impactos. Los criterios de selección variarán con el desarrollo del niño.

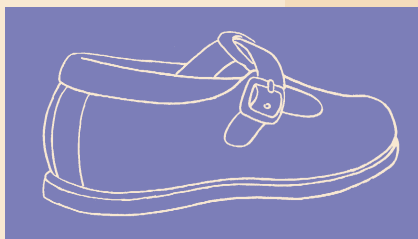
La estabilidad lateral es un factor muy importante para el confort y una cuestión de seguridad para evitar caídas y lesiones de tobillo.



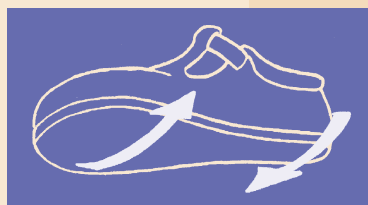
La amortiguación de impactos fue el primer concepto biomecánico que se difundió en el mundo del calzado. Al iniciar un paso, el pie toca el suelo con el talón y se producen fuerzas que dan lugar a una vibración a lo largo del cuerpo hasta la cabeza. Esto, que se conoce como *impacto de talón*, se ha relacionado con lesiones de rodilla y con el dolor de espalda. En los primeros años, la fuerza de impacto es acorde a

la capacidad de amortiguación que tiene el niño. Es más recomendable potenciar esta amortiguación natural que suplirla, y es a partir de los 5 años de edad cuando convendría incorporar mecanismos de amortiguación. Pero, no nos alarmemos, al menos en exceso, la naturaleza, sabia ella, ha dotado al cuerpo humano de sistemas para disipar estas fuerzas y atenuar sus efectos. Así, la capa de grasa dispuesta bajo el talón es un sistema amortiguador de gran eficacia. Los calzados que potencien moderadamente estos sistemas serán preferibles.

⚡ En el calzado infantil el espesor de la suela debe mantenerse en valores pequeños para proporcionar sensibilidad y flexibilidad. Dicha suela no debe ser dura.



⚡ Intente retorcer el calzado en su eje largo manteniendo la puntera fija y girando la trasera hacia dentro, no ha de ser ni fácil ni tampoco difícil. Esto mejorará la estabilidad y la progresión del paso.



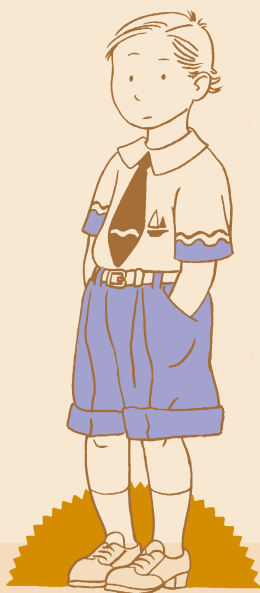
⚡ El tacón debe ser bajo y ancho.

⚡ Mirando al niño por detrás y de pie, el ancho del talón, el de la plantilla y el del tacón en contacto con el suelo deberían ser iguales para proporcionar una base estable al talón.

⚡ Una trasera cerrada con un contrafuerte de material suave mejora la capacidad natural de amortiguación de la grasa plantar.

⚡ Presione con los dedos por la parte interior de la suela en la trasera. El material ha de ser blando, pero no en exceso.

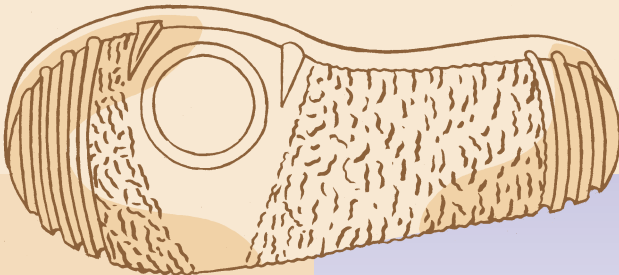
👤 SE DESACONSEJA EL USO DE TACÓN ALTO EN EL CALZADO INFANTIL, NI SIQUERA DE MODO OCASIONAL. ADEMÁS CONVIENE RETRASAR SU USO TANTO COMO SEA POSIBLE PARA EVITAR LOS EFECTOS ADVERSOS EN LA SALUD DEL NIÑO EN DESARROLLO.



La *suela* es la superficie de contacto con el suelo y de ella dependen muchas de las prestaciones del calzado. De la suela debemos tener en cuenta su dibujo que ha de mejorar el agarre en situaciones deslizantes. Las caídas por resbalón son un gran problema. Las superficies urbanas (terrazo, gres, hormigón) son lisas y muchas veces presentan agua u otros contaminantes,



como el jabón, los cuales disminuyen el contacto seguro con el suelo. El zapato debe proporcionar suficiente agarre, tanto en seco como en mojado, y proporcionar seguridad y aplomo en cualquier circunstancia cotidiana del niño.



7 LA PLANTILLA

La *plantilla* tiene una gran influencia en el confort tanto térmico como mecánico, ya que determina las presiones que van a presentarse en diferentes puntos de la planta del pie y se encarga de mantener ésta libre de sudor. Los dolores producidos en algunas zonas del pie se deben a presiones excesivas, las cuales dependen del material y de la geometría de la plantilla. El desarrollo del pie se produce de forma natural sin ningún tipo de ayuda.



NO SE HA DEMOSTRADO QUE LOS ELEMENTOS ANATÓMICOS PRODUZCAN ALGUNA FUNCIÓN BENEFICIOSA EN EL DESARROLLO DE UN PIE INFANTIL NORMAL.



El confort térmico es un aspecto muy importante. Se trata de asegurar que, dependiendo de la zona geográfica y de la época del año, la humedad y temperatura en el interior del zapato sean las adecuadas.

El calzado para los más pequeños debe cumplir su misión de protección contra el frío y la humedad. Y para los más mayores, cuya actividad es también mayor, además de proporcionar el aislamiento térmico adecuado, debe permitir la transpiración, para evitar infecciones y problemas de piel. ¡¡Ya sabemos como proliferan las plantas y los bichos en los invernaderos!!

⚡ El interior del calzado ha de ser como un guante, de acabado suave y sin costuras.

⚡ En general, los forros interiores, tipo lana o similares, son muy calientes e ideales para andar por casa o en condiciones de mucho frío. Si se busca frescor será mejor un forro que absorba el sudor.

⚡ Los diseños de caña acolchados ajustan mejor sobre el tobillo y dan lugar a zapatos más calientes al reducir la circulación de aire.



⚡ Los materiales deben ser flexibles y con cierta elasticidad en el corte e, incluso, en el cierre para adaptarse mejor a los cambios en el pie del niño. En la actualidad existen nuevos materiales que mejoran la transpiración del pie manteniendo la impermeabilidad. **¡Cuidado!** No siempre funcionan tan bien como se indica.

⚡ Los refuerzos de la puntera y las cordonerías deben vigilarse detenidamente ya que se pueden clavar al flexionarse. Vigile las tiras de las sandalias.



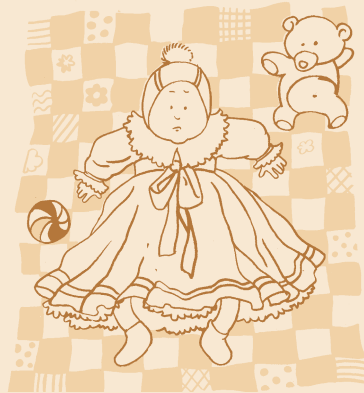
9 TIPOS DE CALZADO SEGÚN EL DESARROLLO INFANTIL

Como hemos visto hasta ahora, a lo largo del proceso de crecimiento del niño existen varias etapas. Las diferencias entre ellas obligan a diseñar calzados específicos que respondan a todas las necesidades.

Etapas de desarrollo	Clasificación del calzado	Edades	Talla (española)	Talla (europea)
Pregateo	Bebé	0 - 6 meses	17 - 18	18 - 19
Gateo	Preandante	6 - 18 meses	18 - 19	19 - 20
Adquisición de la marcha	Principiante	1.5 - 3 años	19 - 23	20 - 24
Maduración de la marcha	Infante	4 - 7 años	24 - 31	25 - 32
Aumento de actividad	Niño	7 - 14 años	31 - 39	32 - 40
	Niña	7 - 14 años	31 - 42	32 - 43

▪ Calzado para Bebés:

Tiene una función exclusiva de protección contra el frío, la humedad y los golpes. Se recomienda un calcetín o peúco ligero de algodón o lana.





⚡ La puntera debe ser redonda o cuadrada, vista desde arriba, y redondeada por el lateral.

⚡ El material de corte debe ser muy flexible.

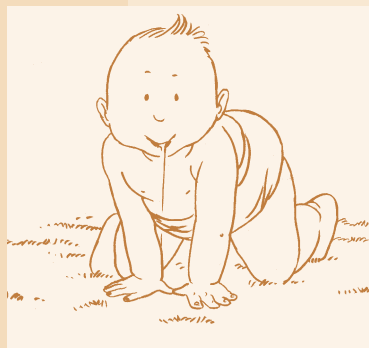
⚡ Se recomienda un cierre de tipo acordonado con un solo lazo o un *velcro*.

⚡ Para que el niño no pierda el calzado, la trasera debe ser alta, muy flexible y suave.

⚡ La suela debe ser lisa, de piel o goma suave de 2 ó 3 mm.

⚡ El interior del calzado debe ser como un guante, de acabado suave y sin costuras.

▪ Calzado para preandantes:



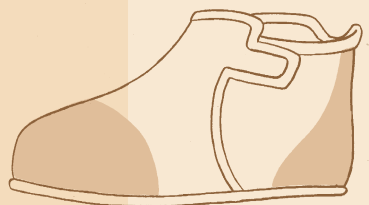
Su función principal es proteger los dedos y el talón de golpes ya que el niño comienza a gatear.

⚡ Se recomienda que el calzado tenga refuerzos externos en la puntera y talón de cierta rigidez.

⚡ La puntera debe ser redonda o cuadrada, vista desde arriba, y redondeada por el lateral.

⚡ El material de corte debe ser muy flexible.

⚡ Se recomienda un cierre de tipo acordonado con un solo lazo o un *velcro*.



- ⚡ La trasera debe ser alta, muy flexible y suave para que el niño no pierda el calzado.
- ⚡ La suela debe ser lisa, de piel o goma suave de 2 ó 3 mm.
- ⚡ El interior del calzado debe ser como un guante, de acabado suave y sin costuras.

▪ Calzado para principiantes:

El niño se pone de pie y da sus primeros pasos. Al principio presenta una marcha irregular con grandes problemas para mantener el equilibrio.

- ⚡ La holgura interior en el largo debe ser de unos 10 mm.
- ⚡ La puntera debe ser redonda o cuadrada, vista desde arriba, y redondeada por el lateral. Debe, además, ser cerrada con un refuerzo de cierta rigidez para la protección de los dedos.
- ⚡ El material de corte debe proporcionar flexibilidad, protección contra el frío y transpirabilidad.
- ⚡ El abrochamiento debe ser alto sobre el empeine con una lengüeta de piel suave.
- ⚡ Se recomienda un calzado con caña blanda y flexible, con un ajuste suave, para mantener el talón dentro del calzado.



⚡ La suela debe ser plana (no más de 3 mm). No debe ser muy blanda, pero si muy flexible en la zona de los dedos y con características moderadas de fricción. En caso de tener tacón, la altura máxima debe estar entre 3 - 5 mm.

⚡ El forro debe presentar cierto agarre para evitar deslizamientos del pie y el calzado. El interior debe ser suave y blando, sin costuras internas. Se desaconseja la inclusión de un contrafuerte rígido y de elementos anatómicos.

▪ Calzado para infantes:



Es un periodo de adquisición y maduración de la marcha. La actividad del niño requiere un calzado propiamente dicho, y habrá que proteger al pie frente a posibles lesiones.

⚡ La holgura interior en el largo debe ser entre 10 y 15 mm.

⚡ La puntera debe ser redonda o cuadrada, vista desde arriba, y

redondeada por el lateral. Debe, además, ser cerrada con un refuerzo de cierta rigidez para la protección de los dedos.

⚡ El material de corte debe proporcionar flexibilidad, protección contra el frío y transpirabilidad.

⚡ El abrochamiento debe ser alto sobre el empeine con una lengüeta de piel suave. Se recomienda un cierre de fácil manejo tipo *velcro*.

⚡ En caso de que el calzado tenga caña alta, ésta debe ser blanda y con el borde superior acolchado.

Debe, además, ser más estrecha por la parte del tobillo y más ancha en la parte del talón.



⚡ La suela ha de ser flexible. Debe tener un espesor continuo entre 5 y 10 mm y ser de un material no demasiado duro, con ligeras propiedades de amortiguación. La altura máxima de tacón ha de estar entre 5 y 10 mm. Materiales como la goma o el PU pueden aportar las características adecuadas.

⚡ Se aconseja la inclusión de un contrafuerte rígido.

▪ Calzado para niños:

Es el calzado de los niños en edad escolar que presentan un alto nivel de actividad física.

Se distingue entre calzado de uso diario (calzado escolar) y de uso más ocasional (calzado de vestir). Este último se haya influenciado por las modas y los errores presentes en el calzado de adultos. También hay diferencias entre el calzado de los niños y el de las niñas, entre los 10 y 14 años.

⚡ La holgura interior en el largo debe ser entre 10 y 15 mm.

- ⚡ La altura de tacón no debe sobrepasar los 10 mm en niños de 7 a 10 años. Entre 10 y 14 años, esta altura no debe sobrepasar los 15 mm en los niños, y los 20 mm en las niñas.
- ⚡ La puntera debe ser redonda o cuadrada, vista desde arriba, y redondeada por el lateral. Ha de ser, además, cerrada con un refuerzo de cierta rigidez para la protección de los dedos.
- ⚡ El material de corte debe proporcionar flexibilidad, protección contra el frío y transpirabilidad.
- ⚡ Es conveniente que el abrochamiento sea alto sobre el empeine con una lengüeta de piel suave.
- ⚡ En caso de que el calzado tenga caña alta, ésta debe ser blanda y flexible con un ajuste delicado para mantener el talón dentro del calzado.
- ⚡ Se aconseja que lleve incorporado una entresuela de espesor mínimo de 15 mm con buenas propiedades de amortiguación y resistente a la abrasión.
- ⚡ El forro ha de ser rugoso en la zona de contrafuerte para evitar el destalonamiento del calzado.





DIEZ PASOS BÁSICOS A SEGUIR EN LA SELECCIÓN DEL CALZADO

- 1** Tenga siempre presente que el pie del niño se está formando y, por lo tanto, es vulnerable a cualquier error cometido al seleccionar el calzado o el ajuste.
- 2** Tómese su tiempo. Hágase amigo del niño.
- 3** Pregunte a los padres aquellos aspectos que tratados en esta guía, determinan la etapa de desarrollo en la que se encuentra el niño y las características del calzado que le corresponde.
- 4** Seleccione la talla adecuada según los criterios explicados.
- 5** Lea la etiqueta del fabricante. La información allí contenida le será muy útil.
- 6** Vigile las distintas características del calzado. Debe ser ligero, flexible, estable y facilitar los movimientos del pie.
- 7** Mire el dibujo de la suela y piense en la etapa de crecimiento del niño.
- 8** Es hora de considerar el material de la trasera, tanto de la suela como de la plantilla. Deben ser blandos, pero no en exceso, para amortiguar las fuerzas de impacto.
- 9** Revise el acabado interior; si existen costuras y refuerzos mal acabados o mal dispuestos, éstos pueden ser muy problemáticos.
- 10** Tenga en cuenta la época del año y piense en el sudor, el frío y el calor de los pies.

Finalmente, anime al niño a caminar unos pasos. Observe su marcha y compruebe si al quitarle el calzado presenta rojeces en el pie.



Biomecánica: ciencia que estudia los sistemas biológicos y en particular el cuerpo humano aplicando los conocimientos de otra ciencia, la mecánica, que se encarga a su vez del estudio de la fuerza y el movimiento.

Ajuste: adaptación del calzado a la forma del pie sin oprimirlo y permitiendo su crecimiento.

Confort térmico: adecuación de la humedad y temperatura en el interior del calzado evitando sudor excesivo y temperaturas extremas.

Línea de flexión de los dedos: línea imaginaria que va desde donde el dedo gordo se une con el resto del pie hasta donde lo hace el dedo pequeño.

Impacto: fuerza relativamente alta y de poca duración, similar a un golpe.

Amortiguación: disminución de las fuerzas de impacto.

Contrafuerte: pieza, generalmente de material rígido, que se pone en la trasera del zapato, envolviendo el talón y que sirve para dar solidez al calzado.

Elemento anatómico: formas en la plantilla que se adaptan a la planta del pie, por ejemplo elevaciones en la zona del arco plantar.

Marcha: forma de caminar.

Fricción: fuerzas entre dos superficies que se oponen al movimiento relativo entre ambas. En esta guía se refiere a las fuerzas que se oponen al deslizamiento del zapato respecto al suelo.

Abrasión: desgaste por roce entre dos superficies. En esta guía se refiere al desgaste de la suela por roce con el suelo.

Caña: se refiere a la altura de la trasera del calzado. Las botas son calzados de caña alta mientras que los zapatos lo son de caña baja.

El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), concertado entre el Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana (IMPIVA) y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), es un centro de investigación emplazado en el Parque Tecnológico de Valencia con la finalidad de hacer aplicables en su entorno industrial los conocimientos que genera.

El IBV cuenta con tres equipos de investigación y desarrollo tecnológico en las áreas médica, deportiva y ocupacional. La edición de esta guía se incluye entre las actividades de formación asociadas a una de las líneas de investigación en el ámbito del calzado. Su realización ha sido posible gracias al apoyo recibido del Ministerio de Industria y Energía (MINER) así como del IMPIVA a través, respectivamente, de las iniciativas ATYCA y PYME.

INSTITUTO DE BIOMECAÁNICA DE VALENCIA

Parque Tecnológico de Valencia

Avda. Juan de la Cierva, 24

Apartado de correos nº199

46980 - Paterna - VALENCIA

Tel. 96 136 60 32 - fax 96 136 60 33

Email: ibv@ibv.upv.es

Colección de guías para el asesoramiento en la selección de calzado:

EL PIE CALZADO

1. Calzado de calle.
2. Calzado deportivo.
3. Calzado infantil.
4. Calzado para personas mayores.
5. Calzado para plantillas.

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'Ocupació, INDÚSTRIA I COMERÇ

IMPIVA



editada con el apoyo de:

Ministerio de Industria
y Energía


Miner