

# Cómo y cuando optar por calzado minimalista + Ejercicios

En los últimos años, el auge del calzado minimalista ha llegado a todos. Desde las zapatillas anchas y flexibles hasta los endiosados separadores de dedos. Ahora bien, ¿es esto de verdad necesario?

**LECTURA (12-17min)**

**ÍNDICE:**

- Concepción del pie y los tejidos.
- Características del zapato minimalista.
  - Deformación
  - Horma ancha
  - Grosor suela
  - Drop
- Errores comunes y malas prácticas.
  - Transición progresiva
  - Plantillas genéricas
  - Separadores de dedos
- Zapatillas y deportivos recomendados
- Ejercicios y propuestas.

**¿Y si te dijera que tu salud postural, tu rendimiento deportivo y hasta tus dolores crónicos pueden depender... de tus pies?**

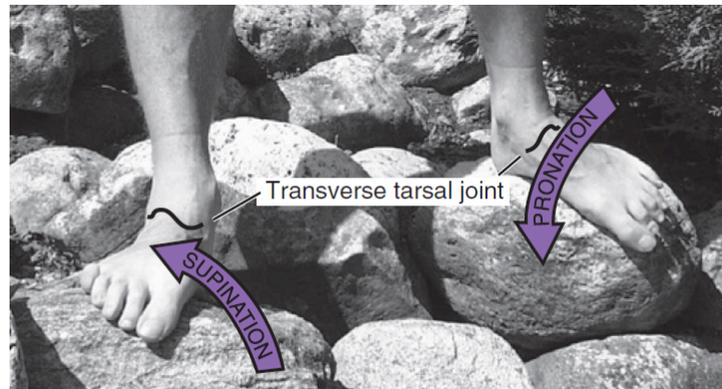
El calzado minimalista no es solo una moda: es una revolución biomecánica que busca devolverle al pie su función natural. Este artículo te desmonta mitos y te ofrece una guía clara y directa para comprender cómo usar (o no usar) este tipo de calzado. Aprenderás por qué la forma del zapato importa más de lo que crees, qué errores evitar al hacer la transición y cómo ejercitar tus pies para recuperar movilidad, fuerza y estabilidad.

Pero no te dejes llevar por influencers ni por modas: aquí hablamos de anatomía, evolución y ciencia. Desde el riesgo de deformaciones irreversibles como el hallux valgus, hasta la relación entre un pie rígido y dolores en caderas, rodillas o espalda. También descubrirás cuándo los separadores de dedos son útiles (y cuándo pueden ser contraproducentes), qué zapatillas comprar y cómo integrarlo todo en tu día a día.

Si quieres moverte mejor, lesionarte menos y entender cómo está diseñado tu cuerpo para funcionar... este artículo es tu punto de partida. Lee hasta el final: tus pies (y tu salud) te lo van a agradecer.

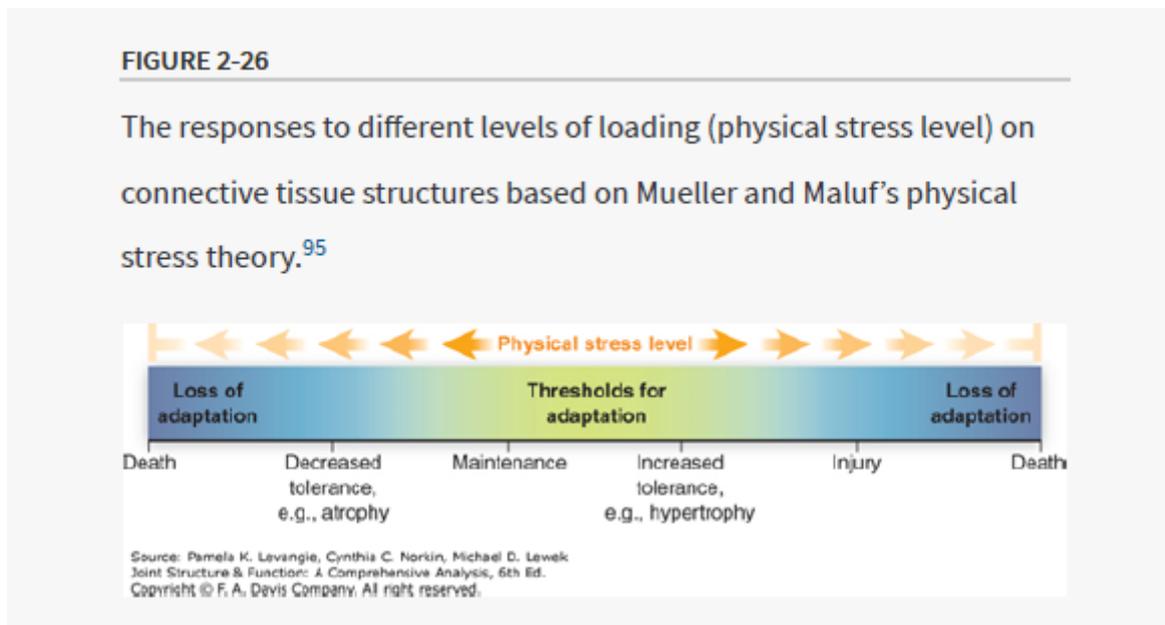
# CONOCIENDO NUESTRO PIE

Tenemos un pie con **34 articulaciones** (contando tobillo), por lo que entenderéis que aun siendo micromovimientos, la suma de todas esas articulaciones dota al pie de una tremenda adaptabilidad y capacidad de deformación según las demandas del medio.



**FIG. 14.24** The transverse tarsal joints allow for pronation and supination of the midfoot while one stands on uneven surfaces.

Aun teniendo un potencial elevado y unas necesidades de estímulo también amplias, nuestro día a día no es muy demandante para estos pies entrenados en épocas lejanas. Siendo así, que pueden surgir **problemas derivados de la falta de estímulo** como la atrofia, la pérdida de capacidad coordinativa y con ello, las lesiones, deformaciones o discapacidades.



Por poner 2 consignas interesantes a la hora de entender estas implementaciones y lo que conlleva el cuidado del pie.

- La forma de la estructura, determina su función.

Esto, cogiéndolo con pinzas porque siempre hay situaciones donde el ser humano sorprende con su capacidad adaptativa, quiere decir que la configuración de una articulación o complejo articular te da a entender para qué función fue diseñada y, por tanto, qué hacer para mantener esa estructura estimulada, capaz y sana.

- **Úsalo o piérdelo.**

De las leyes más básicas de la biología. La ley de la acomodación o estímulo-respuesta de los tejidos biológicos. Lo que sabemos, como vemos en la imagen anterior, es que, ante CUALQUIER ESTÍMULO, el ente biológico responde, ya sea de manera **neutra, negativa o positiva**. Por lo que, si acumulas mediante el desuso una degradación natural durante años, lo normal es que el tejido pierda tolerancia, se atrofie y eso lleve a problemas estructurales y fisiológicos que dificultan un estado de salud que te permita vivir disfrutando de tu entorno.

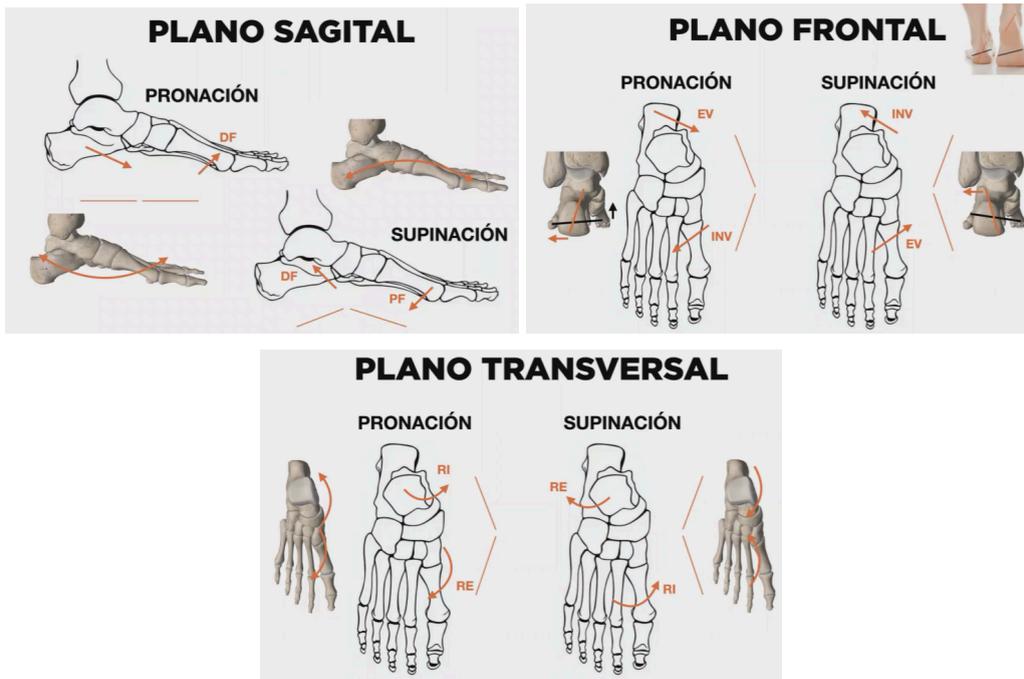
Por esta y muchas otras explicaciones, surgió la necesidad de devolver al pie la oportunidad de estimularse y que cumpliera lo que su función dicta.

Aun permitiendo mejoras en pos de la salud y movilidad del pie, las herramientas que se aplican masivamente y sin supervisión pueden llevar a determinados problemas. Por ejemplo, un pie que lleva 30 años sin entrenarse o someterse a la movilidad que puede otorgar un zapato minimalista, puede estar haciendo **un cambio demasiado grande**, que genere un estrés que pueda llevar a inflamación del tejido fascial-tendinoso por exceso de microtraumatismos y estiramiento. Por lo que, recomiendo tener en cuenta unas pautas básicas y recomendaciones generales de transición.

## CARACTERÍSTICAS DEL ZAPATO MINIMALISTA

Las zapatillas minimalistas tienen unas características principales:

- **Deformación:** La capacidad que tiene el material del zapato de deformarse. El pie necesita moverse en todos los planos (3D), prácticamente como si fuera un trapo estrujándose (imágenes), eso en el simple acto de andar ya se da. Por lo que un zapato con una suela muy rígida, no permite esto.



fotos deformando el zapato

- **Horma ancha:** Como podrás intuir, la parte final del pie, es más ancha que el talón. Aunque hay algunos diseñadores de calzado que no se fijaban lo suficiente o simplemente les parecía irrelevante la forma natural del pie y decidieron darle más “estética” según la época y el oficio al que te dediques.

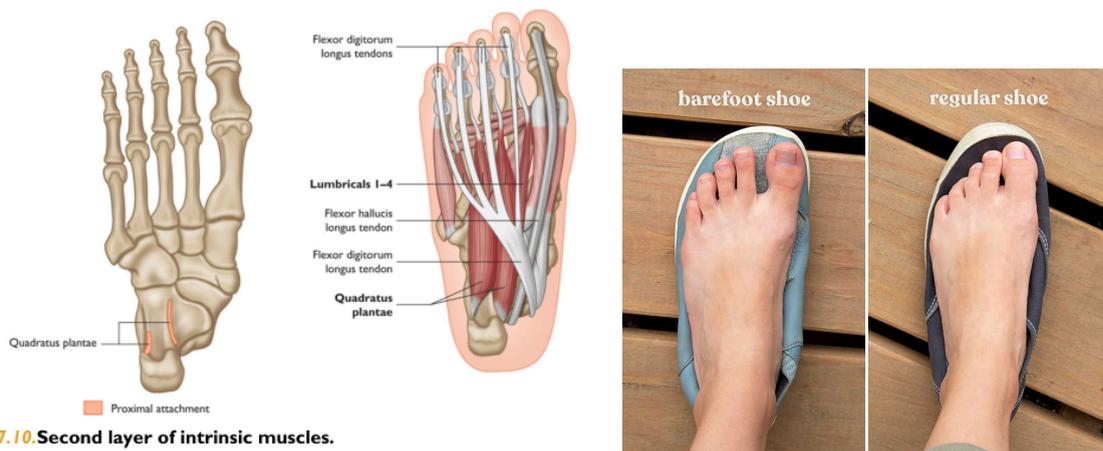
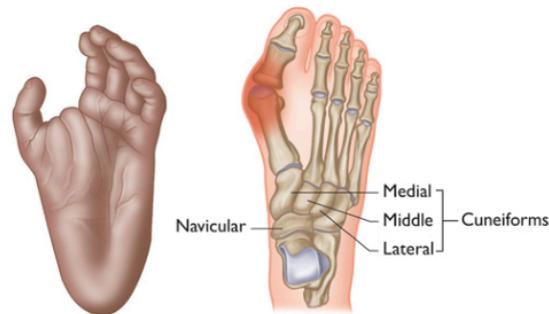


Figure 7.10. Second layer of intrinsic muscles.

Foto de BareMotion

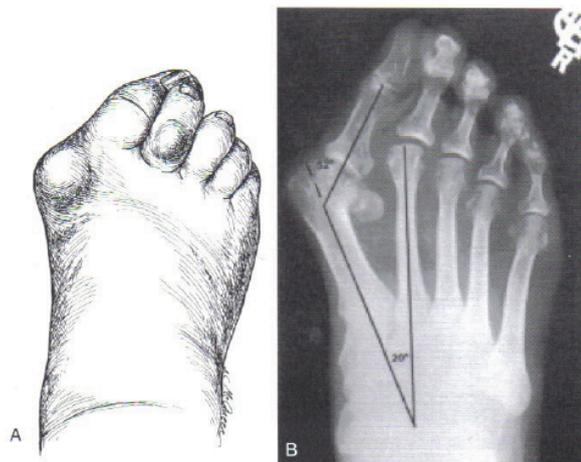
Aquí las cosas claras y el chocolate espeso, como se suele decir. **Cambia cuanto antes a un calzado con horma ancha.** Por nuestro desarrollo evolutivo, nuestro dedo gordo, que antes se usaba como “mano”, tiene la posibilidad de virarse hacia dentro y generar un cambio ESTRUCTURAL, es decir, de difícil retorno, creándose un problema: El HALLUX VALGUS.



**Figure 4.38.** The medially facing facet of the medial cuneiform contributes to the abducted and grasping great toe of other primates. The human cuneiform retains a medial tendency making us prone to hallux valgus.

La característica central del hallux valgus es una desviación lateral progresiva del primer dedo. Aunque la deformidad parezca afectar sobre todo a la articulación metatarsofalángica, la mecánica patológica del hallux valgus suele afectar a todo el primer radio. Como se aprecia en la radiografía, se asocia con una aducción excesiva del primer metatarsiano en su articulación tarsometatarsiana. Suele denominarse en la literatura médica “metatarsus primus varus”.

**FIGURA 14.36.** Hallux valgus. A, Características múltiples del hallux valgus y deformidades asociadas. B, La radiografía muestra la patomecánica a menudo asociada con hallux valgus: la aducción del primer metatarsiano es evidente por el aumento del ángulo entre el I y el II metatarsianos; la abducción de la falange proximal con subluxación de la articulación metatarsofalángica; el desplazamiento del hueso sesamoideo lateral; la rotación (eversión) de las falanges y la exposición de la cabeza del metatarsiano. (De Richardson EG: Disorders of the hallux. En Canale ST (ed): Campbell's Operative Orthopedics, vol. 4, 9ª ed. St. Louis, Mosby-Year Book, 1998.)

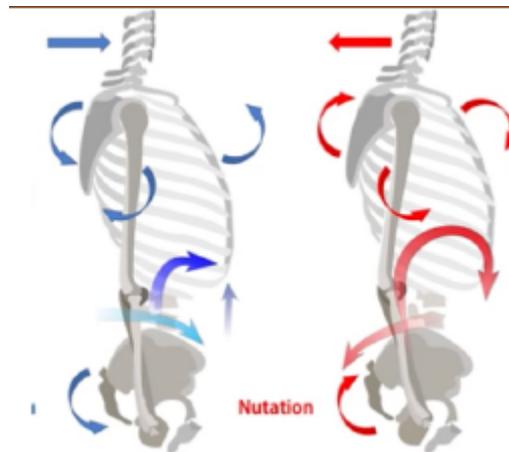


El problema de esta condición es la dificultad para mejorar una vez se forma. Y puede llegar a un punto de deformación tal que sea casi imposible andar con naturalidad (con todos los problemas que eso implica), **además de la intervención quirúrgica como única posible “solución”**. Hablaremos de los separadores de dedos y su función más adelante.

**Mejor prevenir que curar** y no tener que operarte el pie por haber forzado las articulaciones indiscriminadamente. Pero, ¿por qué otros motivos deberíamos preocuparnos de esto?

Voy a abrir un melón chulísimo, vamos allá.

Hay una cosa que se llaman los **acoples mecánicos o engranajes articulares**. Es la forma que tiene el cuerpo de organizarse e interactuar entre estructuras, una especie de reacción en cadena o efecto mariposa articular. Se ven así:



Revolucion  
MENTORSHIP

## ESTRATEGIA INSPIRATORIA

- Ascenso costal
- Rectificación cervical
- Anteversión pélvica
- Rotación externa y flex. hombro
- Rotación interna fémur
- Rotación interna tibia (externa respecto a fémur)
- Flexión dorsal tobillo
- Pronación
- Inconsciente/excéntrica



Por ejemplo, si sacas pecho, es más fácil que tu hombro rote hacia externo o dicho de otra manera, que aprietes las escápulas hacia atrás. Si hundes el pecho, la tendencia de los hombros es hacia rotación interna o rodar hacia dentro/delante.

Algo tan sencillo, a veces se olvida que afecta a todo el cuerpo, no solamente a nivel regional. Es decir, que yo extienda la cabeza a nivel cervical, puede facilitar micromovimientos en cadena hasta favorecer la supinación del pie.

**Volviendo a la amplitud del pie**, si tienes un pie rígido y cerrado, digamos que estás bloqueando el pie en una posición, esta posición favorece ciertas mecánicas (aunque ni siquiera las favorece correctamente, pero eso otro día), pero bloquea otras mecánicas que son también esenciales para funcionar en el día a día, como para tener una secuencia completa de la marcha. Ya no te digo si haces un deporte.



**Figure 4.37.** The first and second metatarsal joint placement allows forward momentum to act through many of the joints of the body to bring them into extension.

Pues si tu pie es incapaz de amoldarse en todo su rango a las demandas, esto puede provocar problemas en cadena ascendente, de tu dedo gordo, a tu tobillo, rodilla, cadera y otros. Así que ya sabes, si no quieres tener problemas en todo el cuerpo, cuida tus pies.

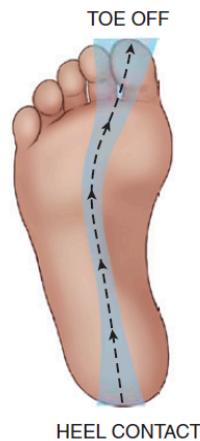
- **Grosor de la suela:** El pie, a nivel neurológico, tiene de la mayor cantidad de receptores de presión y deformación (cambio de posición) que tiene el cuerpo. Esos receptores, cuando se estimulan correctamente, permiten mandar la información de esas fuerzas y deformaciones al Sistema nervioso central y periférico para que den una respuesta muscular acertada. Si la suela es muy gruesa, el tiempo entre la respuesta del pie y la recepción de las fuerzas puede verse comprometido, dando así a respuestas tardías y/o alteradas. Por eso las suelas de zapatos minimalistas suelen ser más finas. Personalmente, no animo a nadie a hacer ejercicios de alto impacto como saltar o correr con calzado minimalista o descalzo en suelo duro. Habrá gente que lo haga, pero para la mayoría, es más el riesgo que el beneficio. Para el día a día y el entrenamiento de fuerza general, sí te animo a tener un calzado con menos grosor de suela.

- **Drop:** El drop es la diferencia de suela que hay entre el talón y la punta



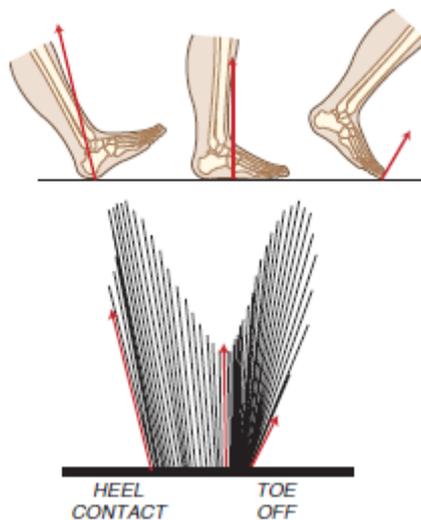
En la marcha, entramos con el talón y salimos con la almohadilla y puntas. La siguiente imagen muestra la media de las presiones que suelen recorrer el pie en la marcha. Es decir, más o menos donde apoyamos **MÁS** a lo largo de una pisada.

Path of the center of pressure on the plantar surface of the foot



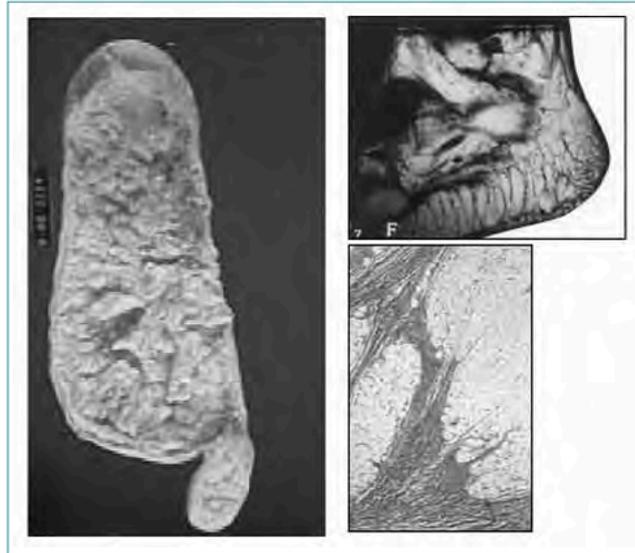
**FIG. 15.32** Path of the center of pressure (CoP) under the foot from heel contact to toe off. The shaded area is representative of individual variability of the path of the CoP.

En los zapatos tradicionales, el drop sirve para amortiguar las grandes fuerzas que recibes en el talón al andar o correr (junto con el grosor de la suela).



Nuestro calcáneo (talón) y en general el pie **de por sí tiene una gran capa de grasa que sirve de amortiguación** para este impacto. El otro día me hizo gracia porque mi

cuñada vio el modelo anatómico del pie que tengo y se sorprendió de lo “pequeño” que era el calcáneo y lo deformado que estaba jeje. Efectivamente, al no conocer el tamaño de la capa de grasa que tenemos de almohadilla, pensamos que el hueso, es grande y redondo, pero no.



*Figura 3. Grasa plantar. En RM se aprecia la tabicación de la grasa. La histología muestra las celdillas grasas precintadas por los tabiques fibrosos.*

Bueno, ahora que tenemos las características básicas de nuestros zapatos minimalistas en lo que se refiere a la función de nuestro pie, vamos a comentar los errores comunes en la transición a zapato minimalista. Y así **poder elegir el mejor calzado para nosotros.**

## ERRORES COMUNES Y RECOMENDACIONES

### CAMBIOS PROGRESIVOS

Cuando quieras hacer un cambio que sea progresivo. Esto puede ser ambiguo, pero si llevas 5, 10 o más años con un calzado estrecho, si pasas súbitamente a un calzado minimalista, pero no solo eso, sino que lo llevas puesto todo el día, el estímulo es demasiado.

Piénsalo como si hubieras sido sedentario durante muchos años y ahora vas a ir a entrenar 3 veces al día. Quizá estás muy motivado, quizá sabes que entrenar es muy muy bueno para tu salud, pero eso no quiere decir que hacer más sea mejor. Pues con la transición de calzado minimalista es igual.

Te dejo a continuación una posible secuencia de progreso de uso:

DÍA 1: 15-20 min con el calzado minimalista, andado por casa, agachándote y levantándote, etc.

DÍA 2: Pasear 15-20 min con el calzado minimalista.

DÍA 3: Llevar el calzado minimalista durante tu entreno de fuerza y movilidad habitual.

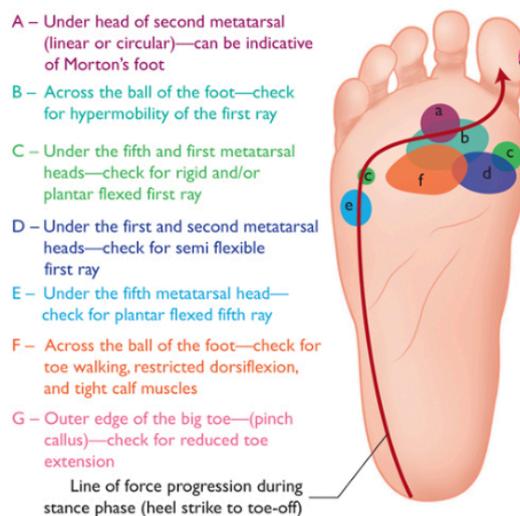
DIA 4-7: Mantener el consejo anterior durante toda la semana.

SEMANA 2:

Combinar paseos y entrenos con el calzado minimalista.

Si algún día notas fatiga o molestias en los pies, volver a algún paso anterior, para así dar descanso y recuperación a los tejidos del pie. Si, por el contrario, todo va bien y notas que el pie responde correctamente, la SEMANA 3 puedes empezar a llevar el calzado minimalista durante todas tus actividades.

Si en algún momento notas molestia en alguna zona ósea de la planta del pie:



Entonces es recomendable reducir la carga o usar otras estrategias.

**El uso de plantillas extra**, puede ser una adición que brinde más soporte y amortiguación, reduciendo así el estrés excesivo por impacto. Cada uno tenemos una tolerancia diferente, si en la zona de los metatarsos sientes irritación nerviosa, dolor a punta de dedo o quemazón, es mejor añadir una capa extra para hacer la suela más resistente. Pero no te preocupes que en las recomendaciones, te digo las mejores para cumplir estas funciones.

Hay diferentes tipos de plantillas, pero unas de deporte para caminar o correr son una buena adición. Es un soporte extra y encima son flexibles. Yo no me complico, opciones de decathlon como:

[https://www.decathlon.es/es/p/plantillas-r300/\\_/R-p-183934?mc=8733002&c=gris&LGWCODE=2&utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=es t-perf ct-pmax n-decathlon-c ts-pro f-cv o-roas xx-otm-pi-ga-per-pts&utm\\_id=22471067210 &gad\\_source=1&gad\\_campaignid=22474559920&gbraid=0AAAAADkAje8jAkXd72jpSbImnTyDG1vOd&gclid=CjwKCAjw4K3DBhBqEiwAYtG\\_9B7V9U7mh93dxl30LfG6IQJ0wMsyDw2oHo\\_z01-9tjFN43W27nOHlhoC4dgQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds](https://www.decathlon.es/es/p/plantillas-r300/_/R-p-183934?mc=8733002&c=gris&LGWCODE=2&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=es t-perf ct-pmax n-decathlon-c ts-pro f-cv o-roas xx-otm-pi-ga-per-pts&utm_id=22471067210 &gad_source=1&gad_campaignid=22474559920&gbraid=0AAAAADkAje8jAkXd72jpSbImnTyDG1vOd&gclid=CjwKCAjw4K3DBhBqEiwAYtG_9B7V9U7mh93dxl30LfG6IQJ0wMsyDw2oHo_z01-9tjFN43W27nOHlhoC4dgQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds)

Estas son de correr, pero funcionan de maravilla para andar por tener soporte de talón y metatarsos. También hay plantillas sencillas de silicona o latex para hiking o andar.

Otras de amazon

<https://amzn.to/40427b5>

¿Si tengo fascitis plantar o una tendinopatía de Aquiles, es bueno para mi usar calzado minimalista?

No

Si tienes un problema agudo inflamatorio en el tejido del pie, la primera decisión no debería ser hacer modificaciones abruptas que puedan generar más estrés en esas estructuras. Si acaso tienes estos problemas y ya tenías normalizado el uso de zapatillas minimalistas, te recomiendo unas plantillas como las comentadas anteriormente y quizá un extra de soporte en el talón, para elevarlo y reducir fuerzas aplicadas en tendón y fascia plantar, por lo menos al principio, hasta reducir la inflamación, permitir la regeneración del tejido y a partir de ahí poder intervenir de manera apropiada e individualizada para mejorar tu situación particular.

<https://amzn.to/44fZ8ia>

## ¿SON NECESARIOS LOS SEPARADORES DE DEDOS?



Tienen sentido desde un punto de vista ortopédico. Hablábamos de la horma ancha y veíamos los posibles problemas de llevar calzado cerrado por mucho tiempo y cómo eso afectaba a todo el cuerpo. Entonces la lógica es poner algo para que los dedos se abran. **La respuesta poco elaborada es sí, la respuesta larga es NO.** Hay opciones mejores como el separador del primer dedo si el objetivo es específicamente el Hallux valgus.

Al principio, sí puede ser útil llevar de manera limitada en el tiempo este aparato para abrir los dedos. Esto, por supuesto, suponiendo que tú ya has cambiado tu calzado y tu entrenamiento para **reducir la “via negativa”** y mejorar la función muscular de las zonas menos trabajadas.

El plan de actuación sería llevar este implemento en momentos concretos en tu entrenamiento de fuerza o ejercicios específicos, pero, no podemos olvidar una cosa muy importante. Es un complemento ortopédico que aunque favorece unos movimientos, **BLOQUEA otros.** Y ya hemos hablado de los acoples mecánicos y lo inconveniente que puede ser no llegar a expresar X rangos de movimientos que hacen cadena ascendente al resto del cuerpo.

Repito, pueden ser una herramienta siempre y cuando ayude a **solucionar inicialmente un MAL MAYOR** y poder así **encaminar mejor el resto de intervenciones.** Pero una vez tu pie puede expresar rangos de movimiento completos, llevar separadores es incluso **contraproducente**, por supuesto, **usarlos para andar ni mucho menos.** Porque estás creando un problema en la capacidad del pie de comprimirse a nivel distal en falanges y expandirse a nivel metatarsiano.

Si eres muy hooligan del mundo “barefoot” y te está hirviendo la sangre porque tu influencer favorito te dijo que los separadores de dedos es la mejor cosa del mundo (casualidad que te vende unos con su código de descuento), siento decirte que no es que quiera reinventar la rueda, es que cada intervención tiene su momento, sus pros y sus contras. Y aquí hablamos de diseño humano, física y biomecánica, no de cualquier cosa. Te dejo el vídeo de un podólogo realizando pruebas de medición y comentando

los problemas mencionados. Ojo, que esos problemas vienen de una hipótesis previa, yo ya conocía los problemas antes de que este hombre me dijera que lo había medido. ¿Por qué? Por análisis de movimientos articulares, acoples mecánicos, etc. Ahora sí, gracias a su trabajo puedo confirmar mis fumadas, qué maravilla.

[https://www.instagram.com/reel/DCRRxWxIaSg/?utm\\_source=ig\\_web\\_copy\\_link&igsh=MzRIODBiNWF1ZA==](https://www.instagram.com/reel/DCRRxWxIaSg/?utm_source=ig_web_copy_link&igsh=MzRIODBiNWF1ZA==)

Un argumento que se suele usar para decir que los dedos de los pies tienen que estar separados es hablar de los pies de un bebé recién nacido o que aún no puede andar. Precisamente un pie de un bebé que aún no anda, no está sometido a carga y es en ningún caso comparable. De hecho, a partir de la puesta en carga, poco a poco empiezan a generar la ganancia de rotación interna y compresión en el pie. Es decir, pasan de tener los dedos abiertos y rotados hacia fuera, a tener una capacidad de empujar desde la parte medial (de dentro) del pie y empiezan a ganar rotación interna de cadera, cosa que antes no tenían. Y eso, no es malo, al contrario, es necesario.



Bebé típico, cogiéndose las piernas, las plantas de los pies apuntan hacia dentro (rotación externa de cadera), además de que cuando empiezan a andar, el pie está aprendiendo a reaccionar contra el suelo y el arco ni siquiera está formado hasta quizá los 6-8 años de vida. Por lo que comparar el pie de un bebé con el pie de un adulto no tiene sentido.

Reaccionando con las fuerzas del suelo, el miembro inferior aprende a expresar rotación interna de todas las estructuras con sus acoples. Y para eso necesitas poder tanto pronar el pie como supinar para una correcta y completa funcionalidad.

Por eso, a veces, seguir determinadas recomendaciones de influencers que seguramente no saben enumerarte todos los huesos que tiene el pie, es una lotería para la salud. No digo que yo sea el más listo, lejos estoy de ello. Pero intento esforzarme por entender lo que recomiendo.

## RECOMENDACIONES DE ZAPATILLAS MINIMALISTAS

Gracias a mi experiencia y la de mis alumnos, os dejo una lista de posibles opciones. Para entrenar fuerza y para el día a día

Estas primeras zapatillas que os recomiendo, son la gama de Saguaro de andar por montaña (no la suelo usar para eso), por lo que tienen una suela más gruesa, resistente y con relieve que favorece el agarre. Todo sin perder los beneficios de una buena zapatilla minimalista.

Cuestan unos 50€, creo que es de la mejor relación calidad-precio.

Las uso tanto para vestir como para entrenar.

Si alguno está pensando en comprar, esta es mi recomendación (vestir, entrenar, pasear, las más versátiles):

<https://amzn.to/44wdTMG>

Otra marca que me gusta bastante para vestir y que en los últimos años ha mejorado bastante la calidad es Horibear, por ejemplo:

<https://amzn.to/44ivJEb>

Para correr y hacer propuesta de alto impacto como saltos horizontales o saltos a una pierna, después de mucho buscar, las únicas que me convencen son la marca de deportivos ALTRA. Yo tengo las Altra rivera 4 para hombre si no recuerdo mal y son muy cómodas y tienen una suela bastante gruesa para ir por cualquier superficie sin sufrir demasiado por el impacto y manteniendo la comodidad de una horma ancha.

Dejo algunas opciones para mujer y hombre:

<https://amzn.to/4030yKr> (mujer)

<https://amzn.to/405K0kW> (mujer)

<https://amzn.to/402fLeQ> (hombre)

En cualquier caso, busca en páginas y en Amazon con la marca Altra y hay más opciones.

Luego para montaña tengo unas de Merrell que son una maravilla, eso sí, son bastante rígidas, que para montaña es más preferible, pero ya a gustos:

<https://amzn.to/4kq8QU0>

## PROPUESTAS DE EJERCICIOS Y CÓMO INTEGRARLO

Como he dicho antes, puedes llevar calzado minimalista y separadores de dedos, que si no va acompañado de un trabajo específico del tobillo, pie y dedos, te estarás dejando gran parte de la ecuación fuera. Podría inventarme un dato como que te dejas el 80% del trabajo no hecho. Pero no sería verdad porque cada persona tiene un desarrollo y unas necesidades. Por eso, esto que muestro a continuación son propuestas genéricas que no se ajustan a la realidad de cada individuo, simplemente un cómputo de los problemas que he encontrado comunes con el tiempo y creo pueden ser útiles para la mayoría de personas.

### DORSIFLEXIÓN:

- [Dorsiflexión con la rodilla extendida.](#)
- [Dorsiflexión con la rodilla flexionada.](#)

### SUPINACIÓN

- [Posición de Geisha.](#)
- [Puente de puntas.](#)

### DEDOS

- [Flex-extensión del dedo gordo.](#)
- [Abducción del dedo gordo.](#)

De todos estos ejercicios puedes hacer entre 2-3 series de 20-30" por lado o si hablamos de repeticiones entre 10-15/L o total.

Hay muchas posibles tareas extra, como las rotaciones tibiales, y muchas otras variantes de cada uno de los apartados propuestos. Pero si no eres asiduo a estas tareas, este repertorio te puede salvar de más de una lesión o pérdida de función. Recuerda, úsalo o piérdelo.

Con estas tareas y modificando tu entrenamiento para añadir más ejercicios que reten al pie, por ejemplo ejercicios asimétricos o unilaterales, que además de estimular mucho más al pie, mejoran la conexión con el resto de articulaciones hacia arriba, retando la rodilla, la cadera y el “core”. Cosas que son esenciales si haces algún deporte, carrera, o simplemente te gusta sentirte lo más atlético posible.

Si necesitas ayuda con tu entrenamiento, recuerda que tengo un programa de entrenamiento en el que te ayudo de manera personalizada y acompañado paso a paso para llegar a tus objetivos. ¡Puedes buscar en la web en el apartado de servicios o meterte en el enlace que dejo a continuación!

<https://allstraining.com/programa-completo>

## BIBLIOGRAFÍA

- Dufour, M., & Pillu, M. (2018). *Biomecánica funcional. Miembros, cabeza, tronco. Elsevier Health Sciences.*
- Neumann, D. A. (2010). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation. Mosby.*
- Earls, J. (2021). *Understanding the Human Foot: An Illustrated Guide to Form and Function for Practitioners. National Geographic Books.*
- Miralles, R. C. (2003). *Biomecánica de los sistemas amortiguadores del pie. Revista del Pie y Tobillo, 55.*  
<https://fondoscience.com/sites/default/files/articles/pdf/rpt.1701.fs031011-bio-mecanica-sistemas-amortiguadores-del-pie.pdf>
- Traweger, A., Scott, A., Kjaer, M., Wezenbeek, E., Silva, R. S., Kennedy, J. G., Butler, J. J., Gomez-Florit, M., Gomes, M. E., Snedeker, J. G., Dakin, S. G., & Wildemann, B. (2025). *Achilles tendinopathy. Nature Reviews Disease Primers, 11(1).* <https://doi.org/10.1038/s41572-025-00602-9>

- *Neuroreevolution.*
- *Angel Cifo Coach.*