

BIOMECÁNICA DEL PIE Y CALZADO



Dr. Gaspar Morey Klapsing
Lc. Aranza Requena



INESCOP

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DEL CALZADO Y CONEXAS

biomech
CONSULTING

INDICE

- Anatomía funcional del pie.
- Biomecánica de la marcha.
- Biomecánica del calzado; Interacción Pie-Calzado-Entorno.
- Demostración práctica.
 - Presiones plantares dentro del calzado.
 - Plataforma presiones.

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

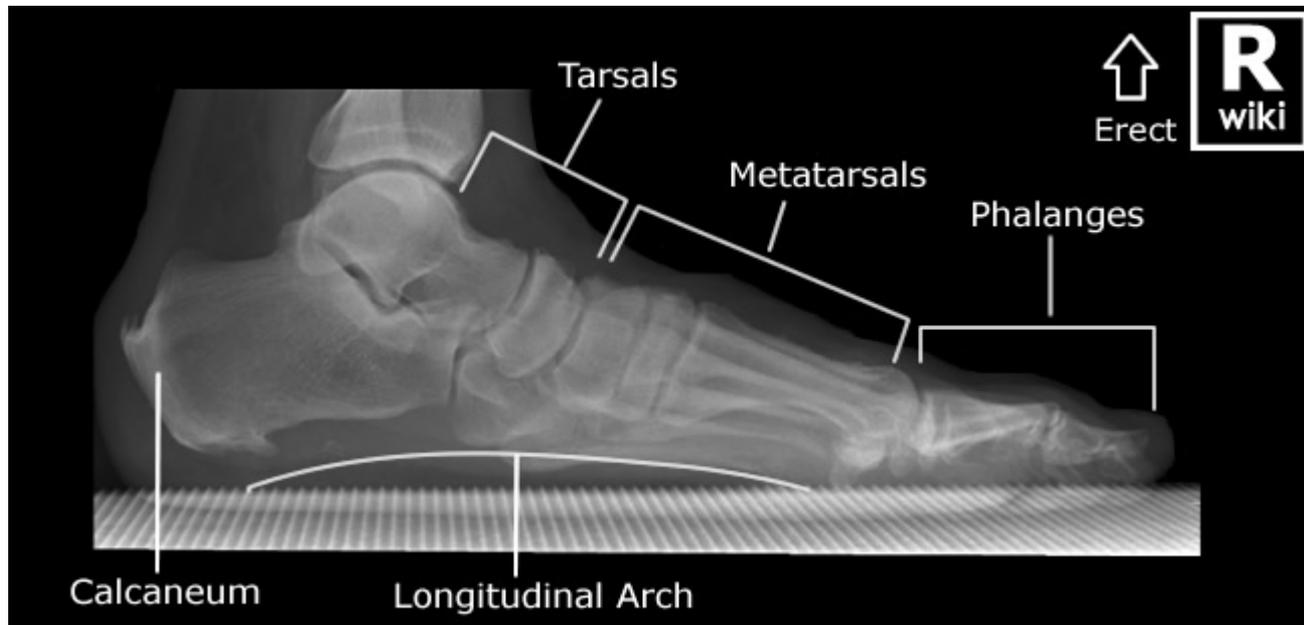
CONCEPTOS BÁSICOS

- **HUESO** (parte estructural, palanca)
- **LIGAMENTO** (une huesos)
- **MÚSCULO** (activo: genera fuerza-movimiento)
- **TENDÓN** (une músculos a huesos)
- **Retináculo** (retiene tendones en su sitio / polea)

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

EL PIE

- 26 HUESOS
- 33 ARTICULACIONES
- + de 100 MÚSCULOS Y LIGAMENTOS



ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

EL PIE

- 26 HUESOS "mayores"

Falanges

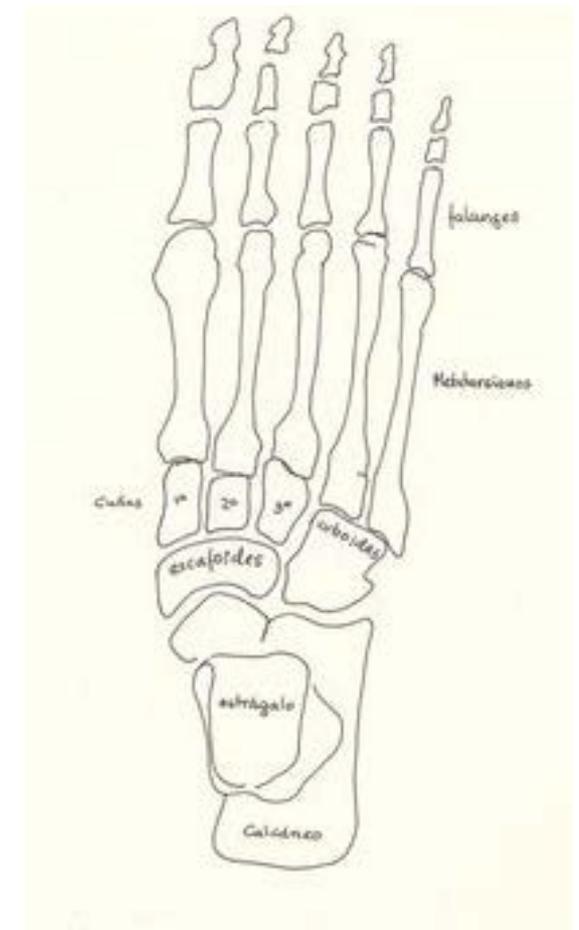
- 14 Falanges

Metatarso

- 5 Metatarsianos

Tarso

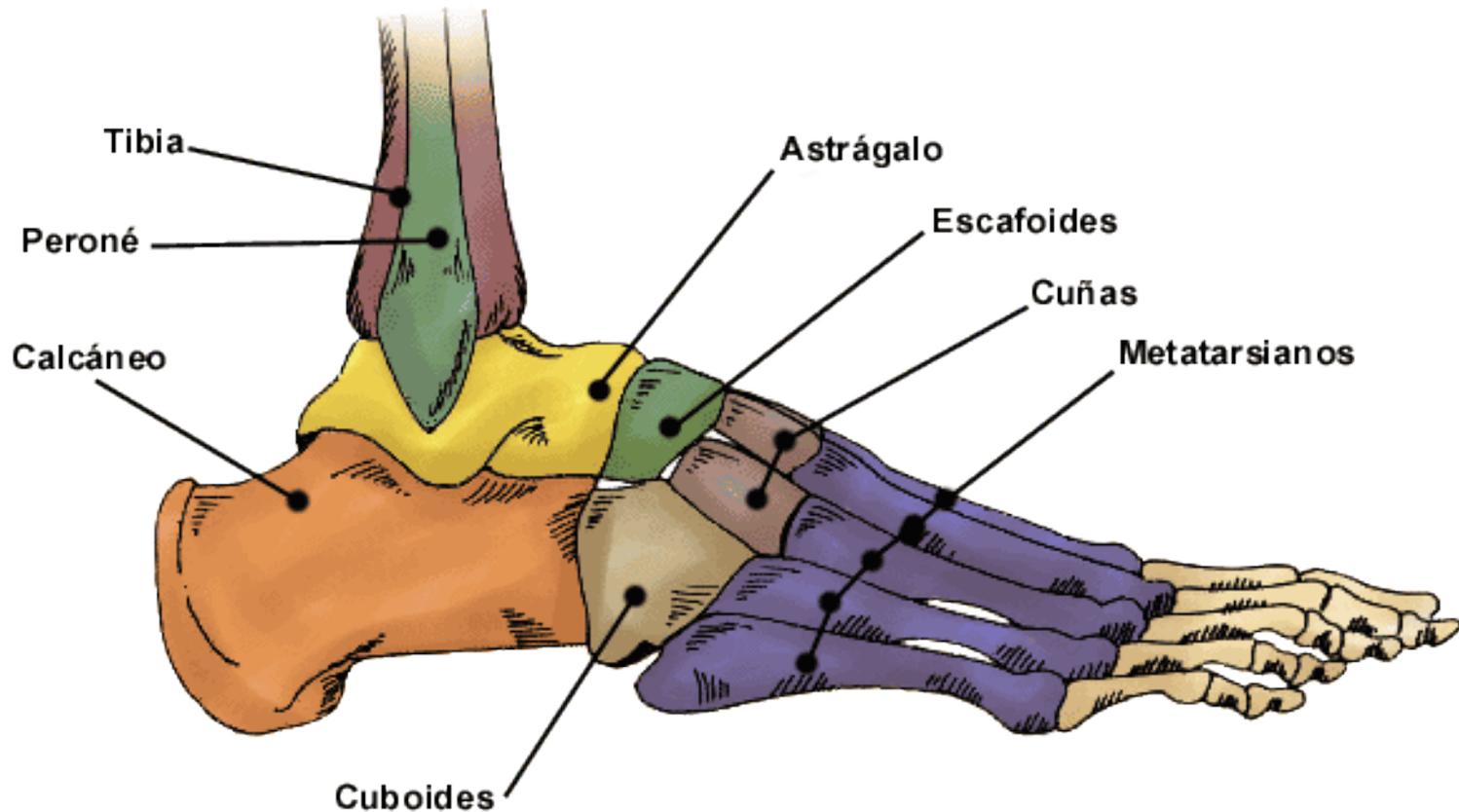
- 3 cuneiformes
- Cuboides
- Escafoides
- Astrágalo
- Calcáneo



ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

EL PIE

- 26 HUESOS "mayores"



ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

EL PIE

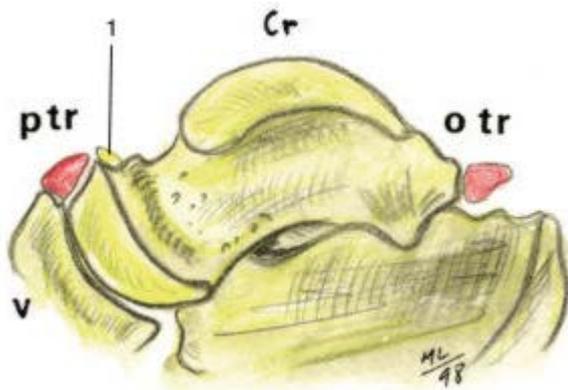
- 2 HUESOS "menores": Sesamoideos



ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

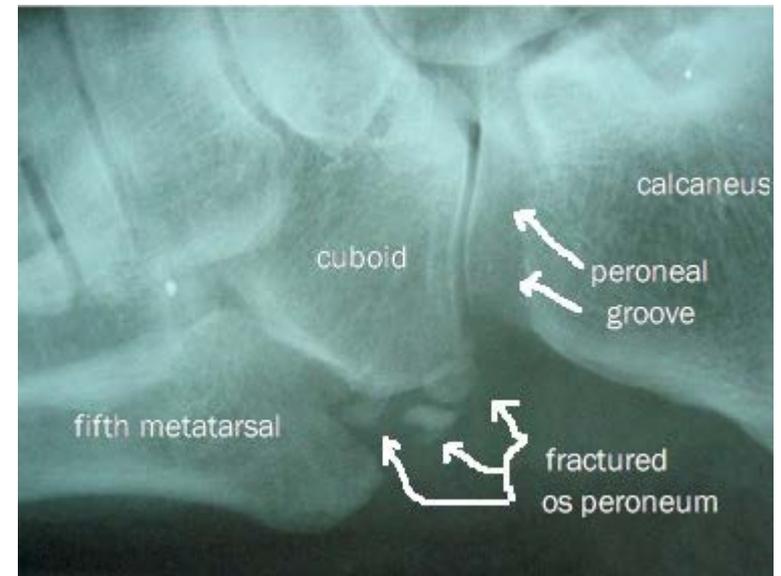
EL PIE

- HUESOS "accesorios"



p.tr.: os talonaviculare dorsale
(Hueso de Pirie)

o.tr.: os trigonum



os peroneum

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

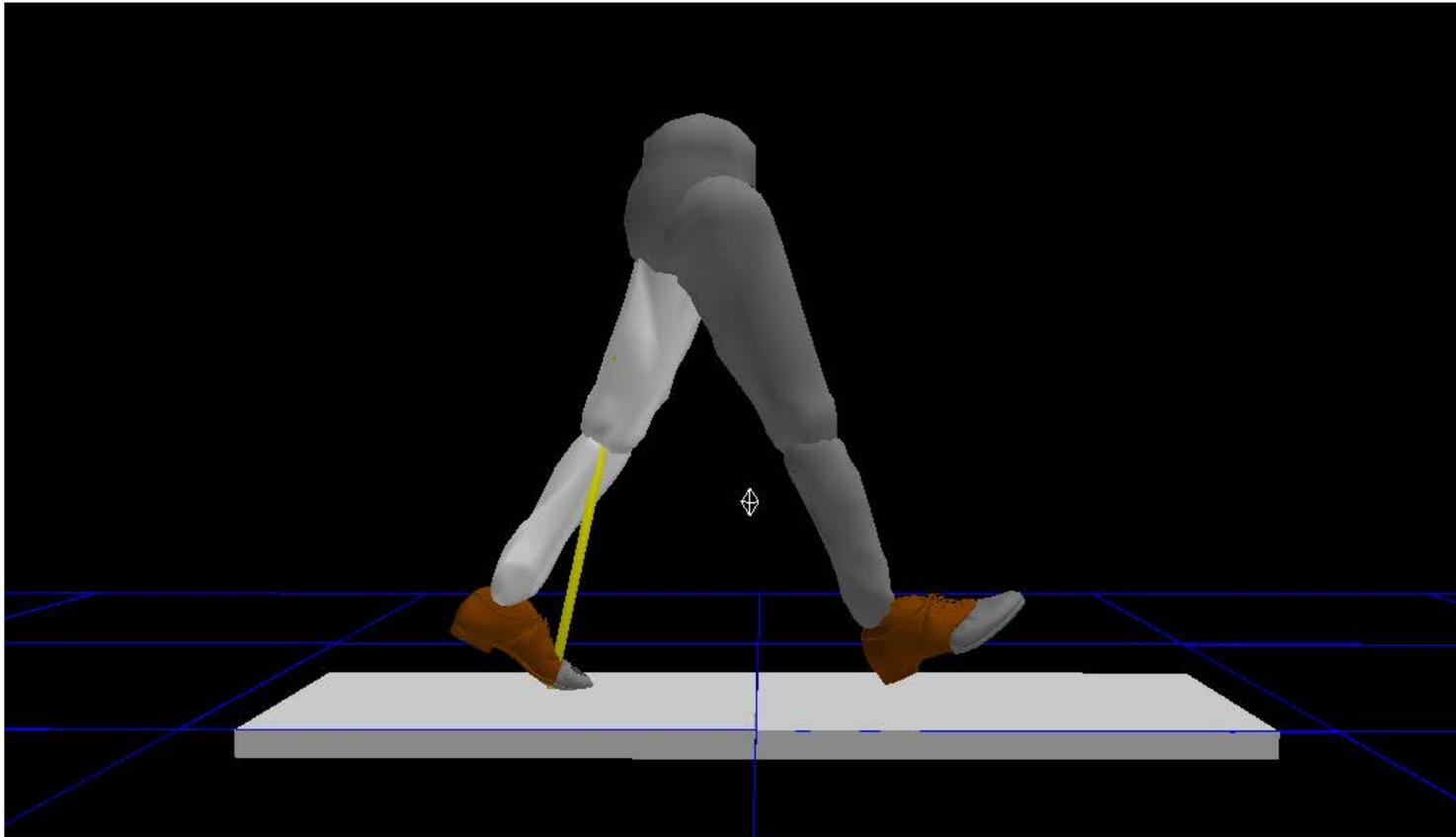
EL PIE

- HUESOS "accesorios" ... hay más

os talotibiale,
os supratalare,
os supranaviculare,
os infranaviculare,
os intercuneiforme ,
os cuneometatarsale II dorsale,
os intermetatarsale,
cuboides secundarium,
calcaneus secundarius,
os tibiale externum,
os trigonum,
os accessorium supracalcaneum,
os subcalcis,
os peroneum,
os vesalianum

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

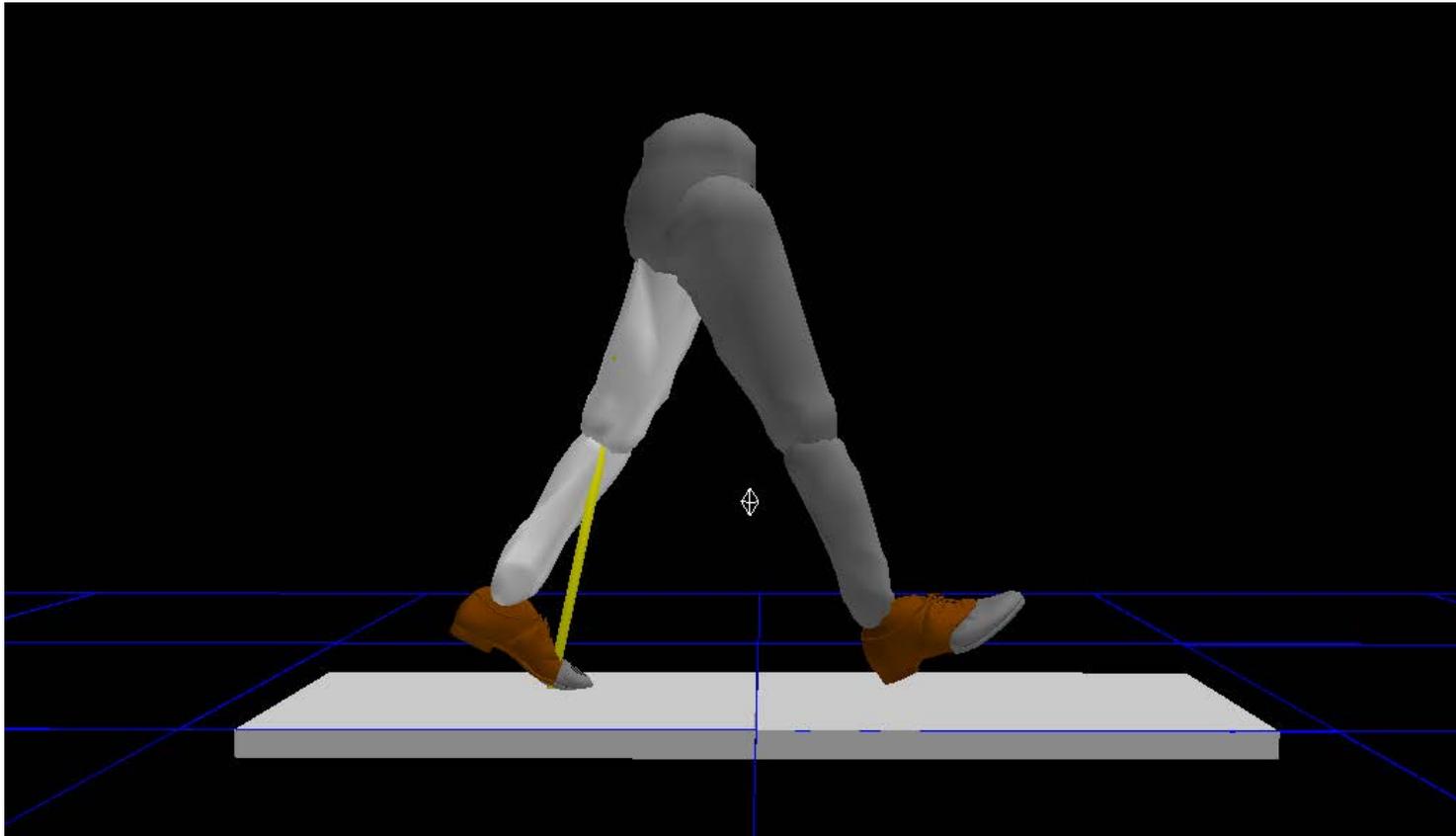
EL PIE: Función dinámica



Tobillo estable en la primera fase del apoyo, móvil en la impulsión.

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

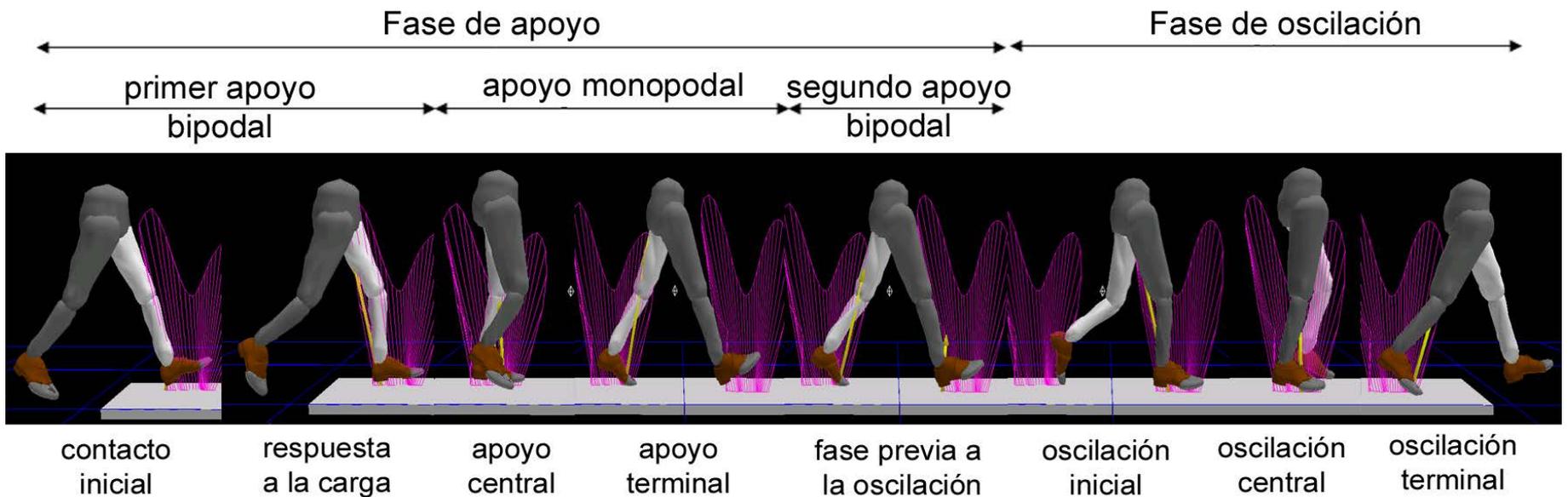
EL PIE: Función dinámica



Pie flexible en la 1ª mitad del apoyo, rígido durante la impulsión.

BIOMECÁNICA DE LA MARCHA

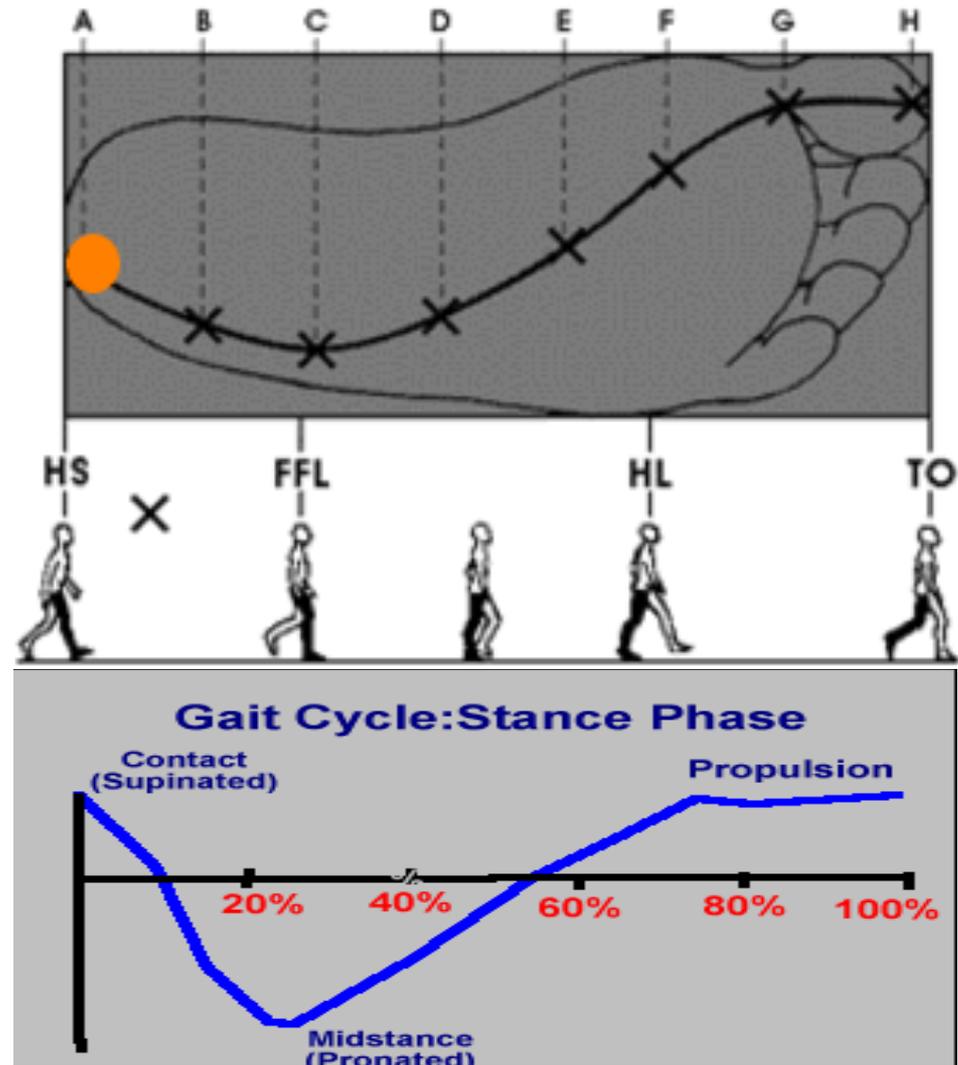
FASES DE LA MARCHA



BIOMECÁNICA DE LA MARCHA

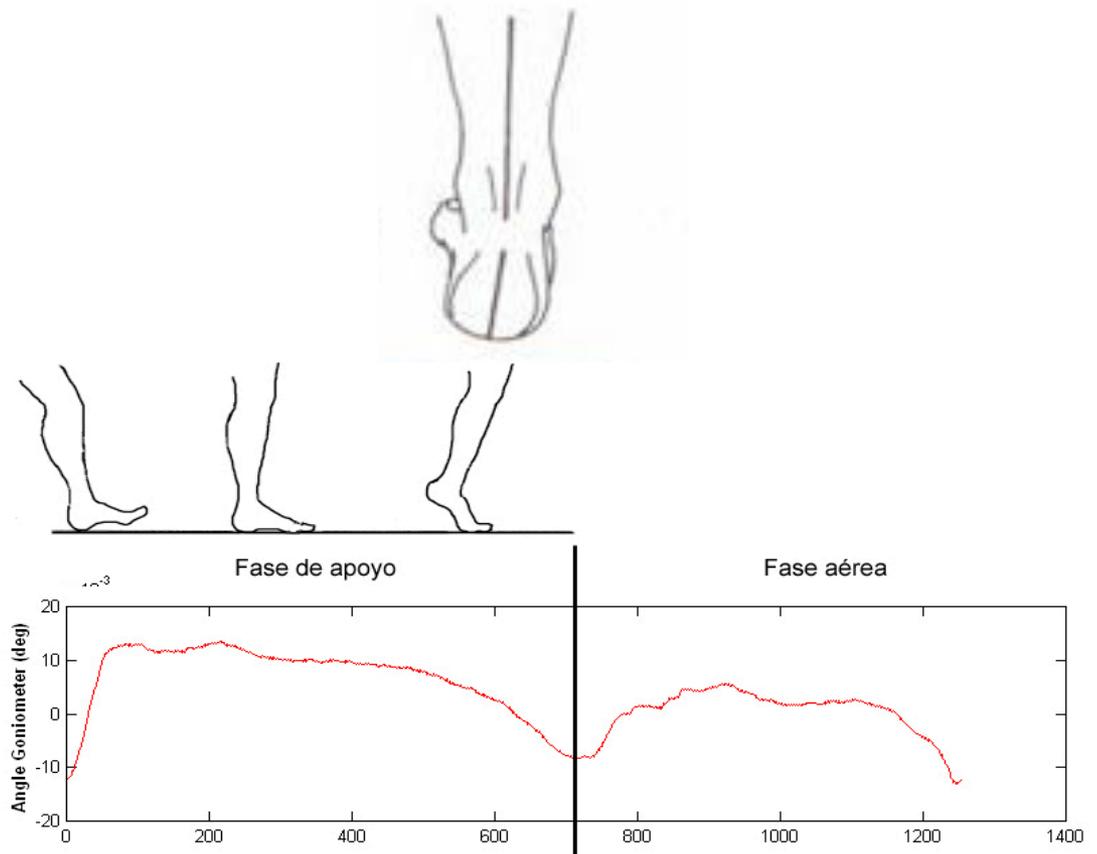
FASES DE LA MARCHA

El pie entra de talón, estando **supinado**, durante la fase de pie plano (FF) el pie **prona**. Al iniciar la impulsión vuelve a una posición más **neutra**.



BIOMECÁNICA DE LA MARCHA

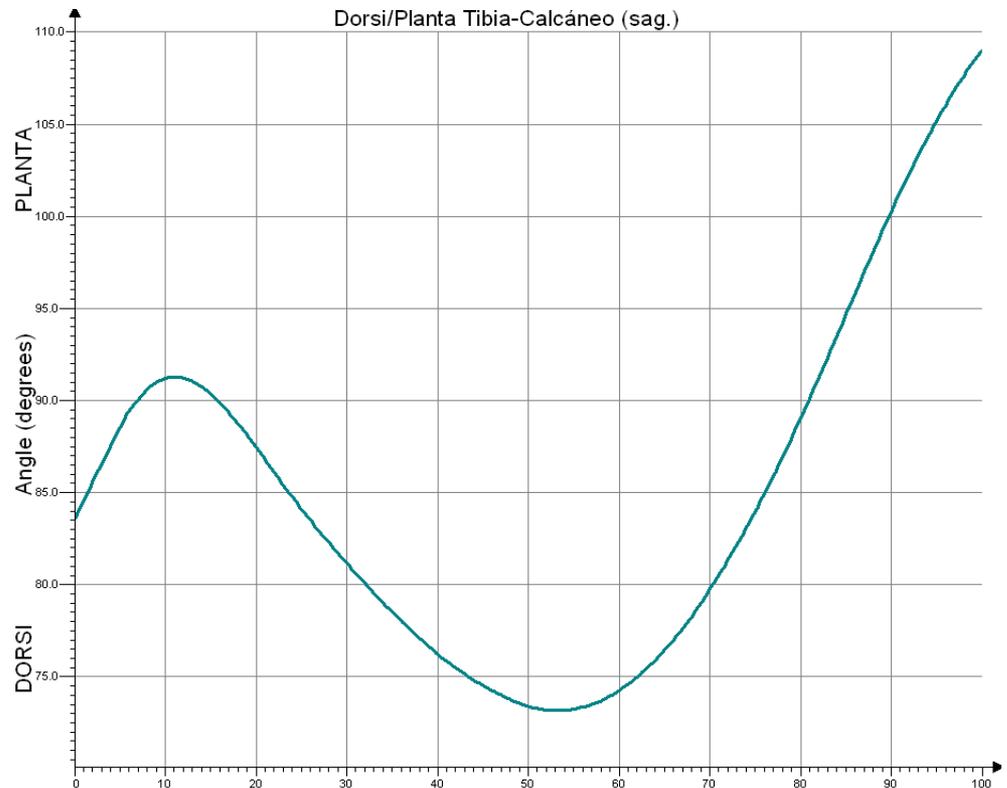
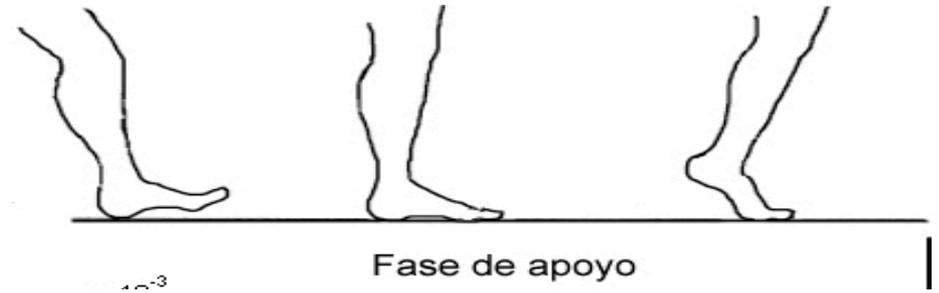
El pie entra de talón, estando **supinado**, durante la fase de pie plano (FF) el pie **prona**. Al iniciar la impulsión vuelve a una posición más **neutra**.



BIOMECÁNICA DE LA MARCHA

CINEMÁTICA

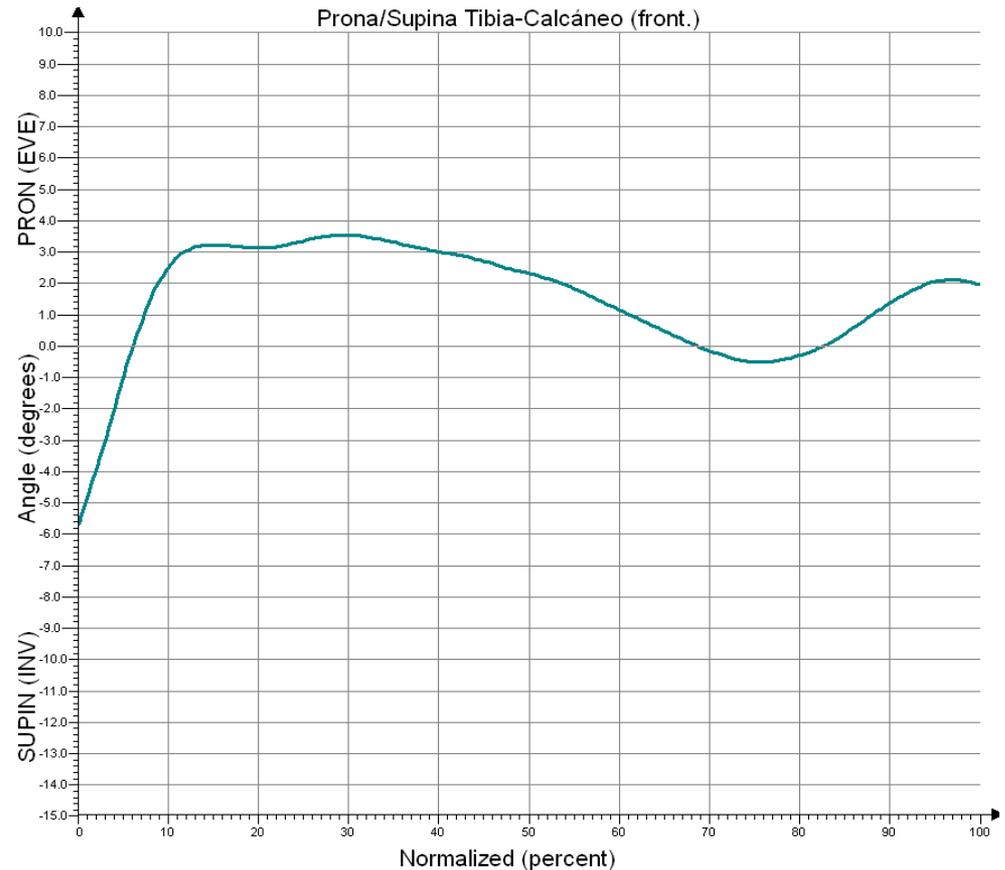
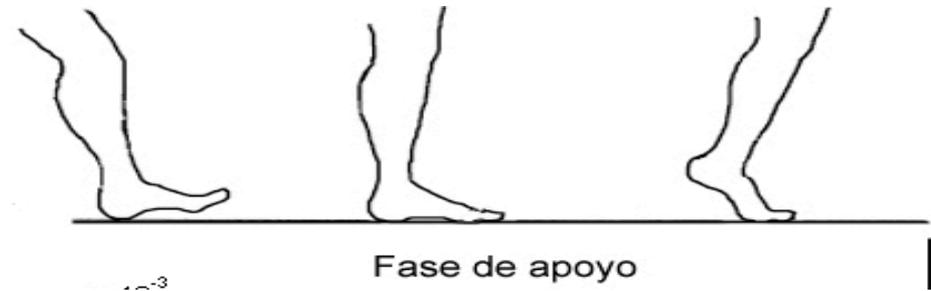
El pie entra de talón, estando **supinado**, durante la fase de pie plano (FF) el pie **prona**. Al iniciar la impulsión vuelve a una posición más **neutra**.



BIOMECÁNICA DE LA MARCHA

CINEMÁTICA

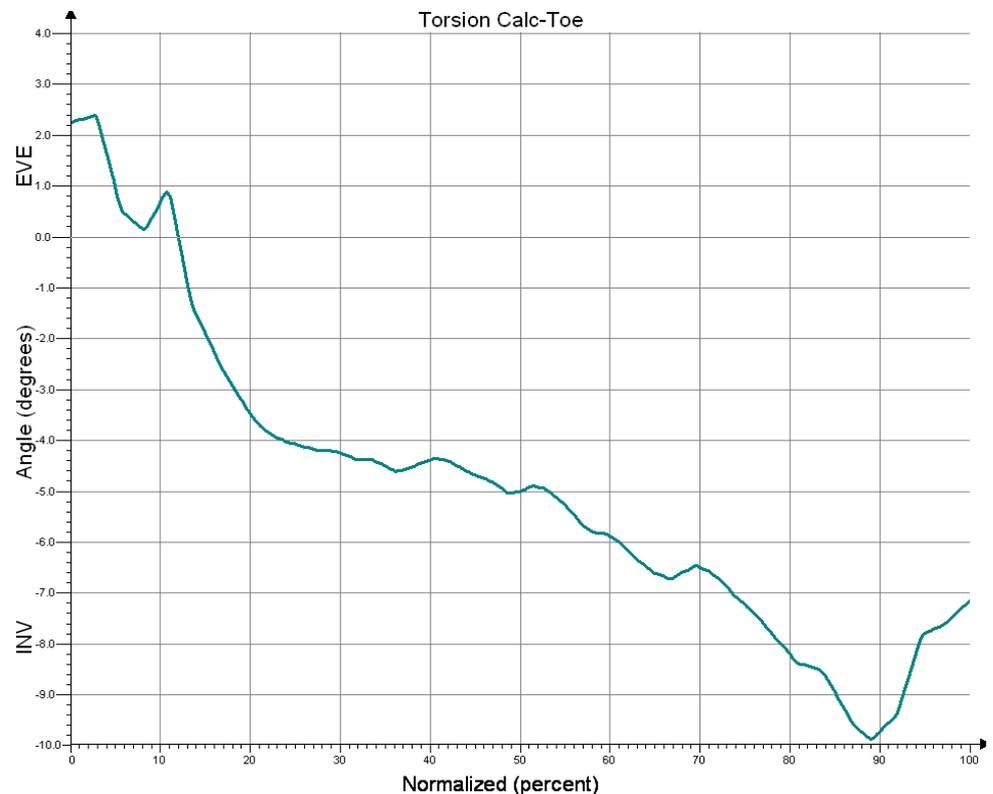
El pie entra de talón, estando **supinado**, durante la fase de pie plano (FF) el pie **prona**. Al iniciar la impulsión vuelve a una posición más **neutra**.



BIOMECÁNICA DE LA MARCHA

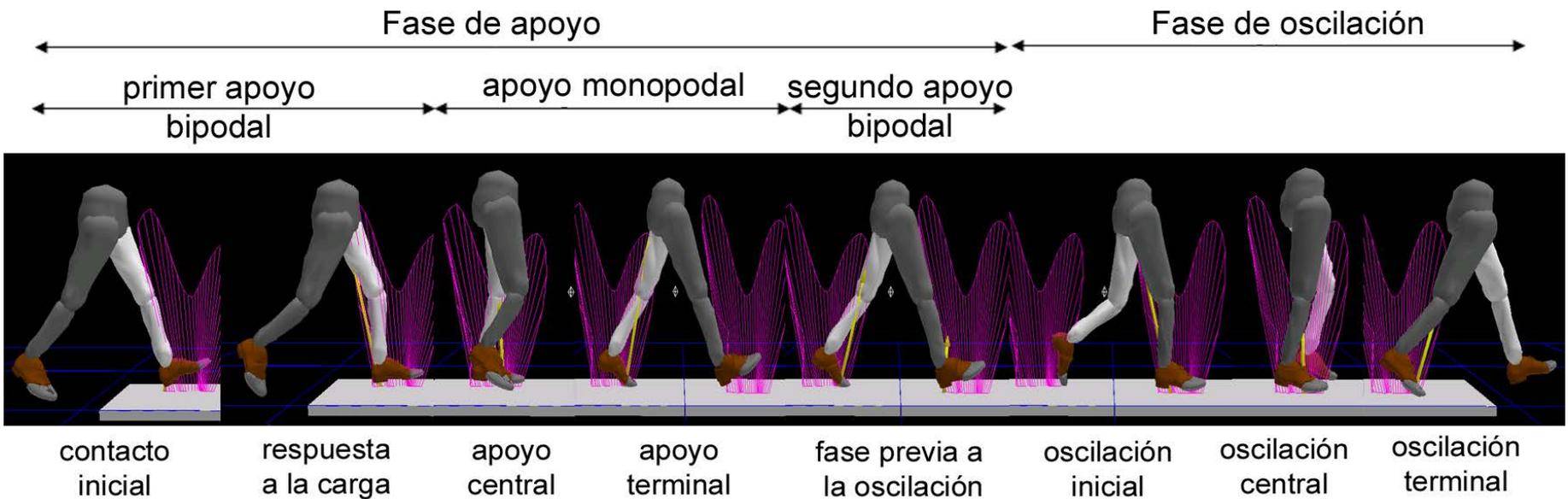
CINEMÁTICA

El pie entra de talón, estando **supinado**, durante la fase de pie plano (FF) el pie **prona**. Al iniciar la impulsión vuelve a una posición más **neutra**.



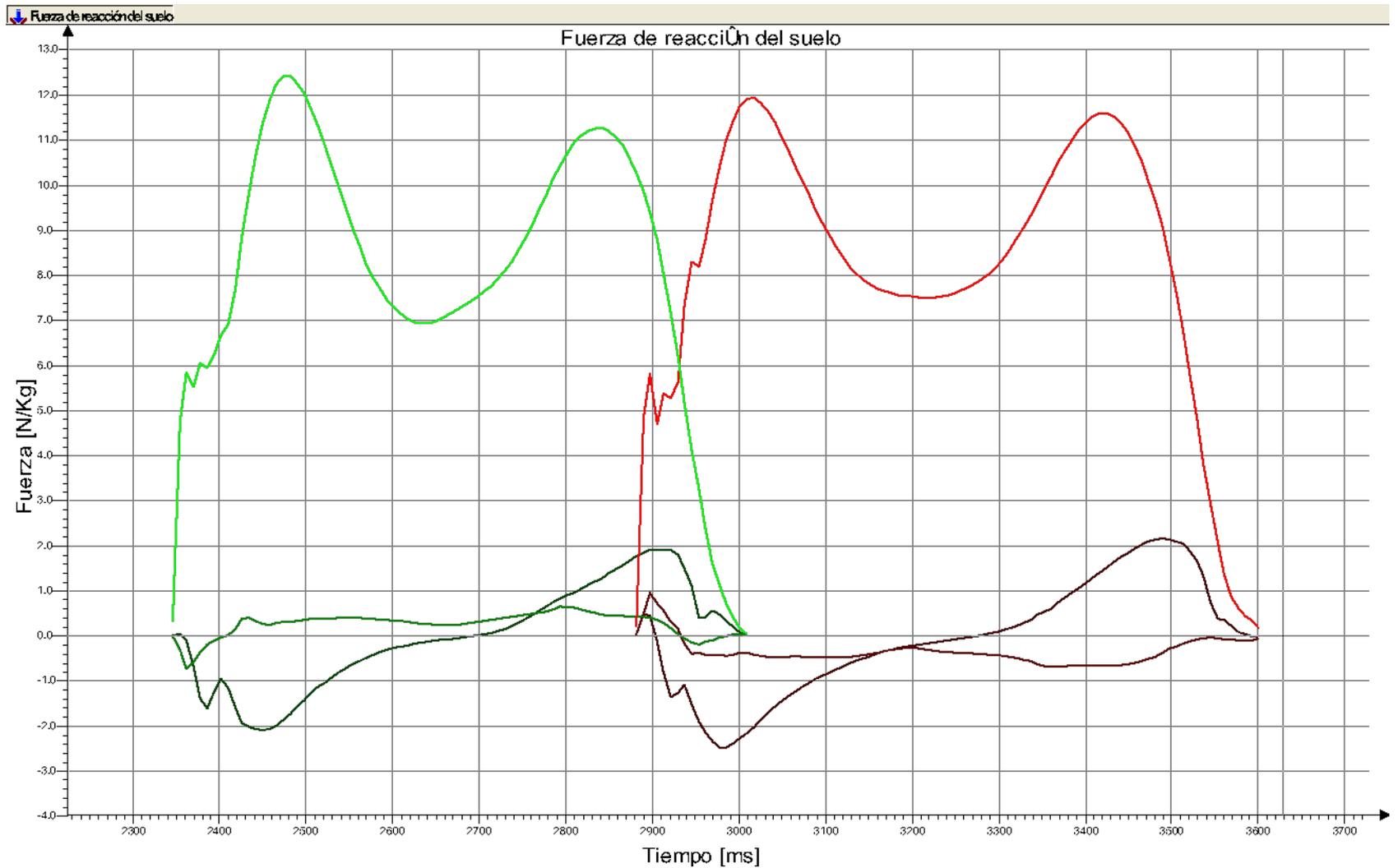
BIOMECÁNICA DE LA MARCHA

FUERZAS DE REACCIÓN DEL SUELO



BIOMECÁNICA DE LA MARCHA

FUERZAS DE REACCIÓN DEL SUELO



BIOMECÁNICA DEL CALZADO

CALZADO:

Interfaz entre nosotros y el entorno

FUNCIONALIDAD / ESPECIFICIDAD

¿EXISTE EL CALZADO IDEAL?

**El calzado perfecto o ideal
NO EXISTE**

dependerá al menos de:

- 1. El uso que se le va a dar**
- 2. La persona que lo lleve**

BIOMECÁNICA DEL CALZADO

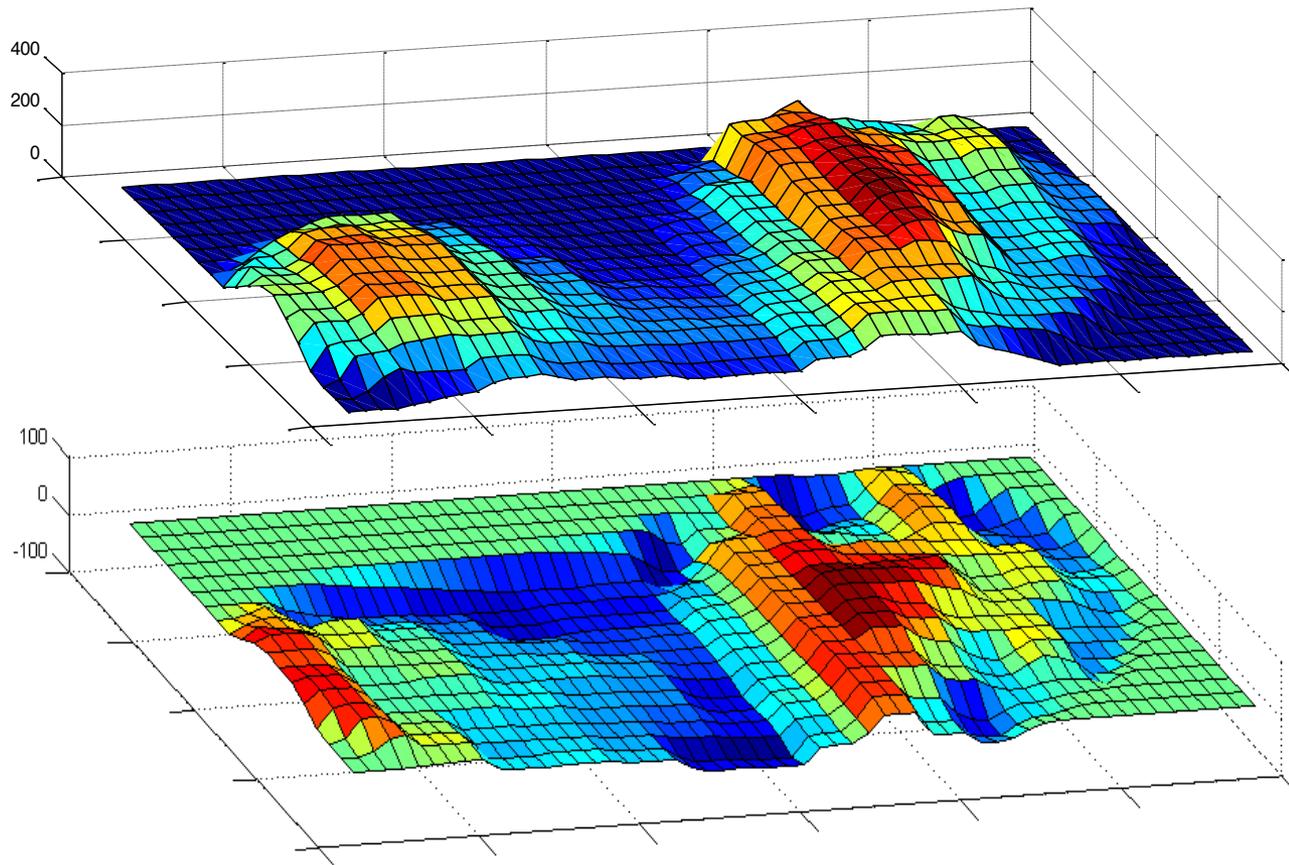
FUNCIÓN Y ESPECIFICIDAD

¿Para qué?



BIOMECÁNICA DEL CALZADO

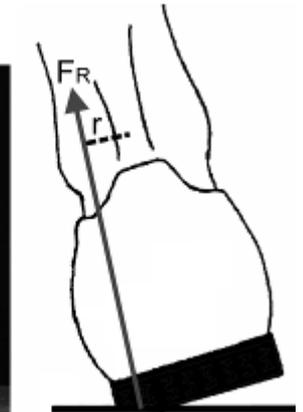
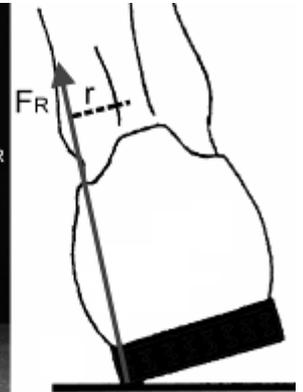
DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES PLANTARES



BIOMECÁNICA DEL CALZADO

CONTROL DE MOVIMIENTO (Pronación)

- Por reducción del brazo de palanca
- Por aumento del soporte medial



BIOMECÁNICA DEL CALZADO

FLEXIBILIDAD / TORSIÓN



Flexible => Cansa +, entrena +, (+ libertad en diseño)

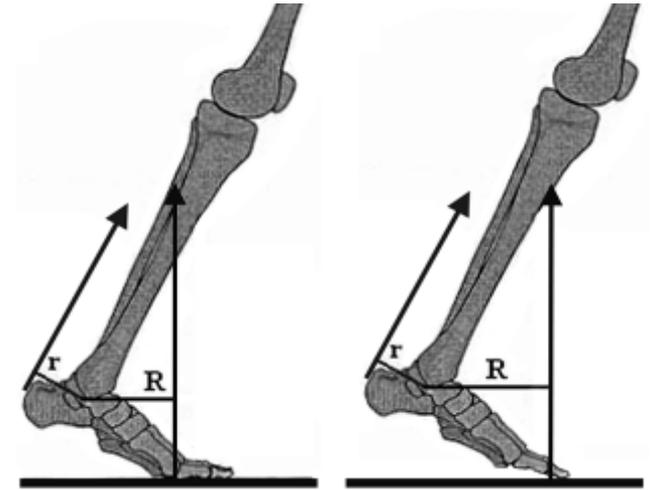
Rígido => Cansa -, protege +, (requiere buen ajuste)

- No debe flexionar en el enfranque
- Debe flexionar dedos o tener salida

Torsión => mejora el control de movimiento

BIOMECÁNICA DEL CALZADO

GEAR RATIO



- **Una suela rígida nos da un mayor brazo de palanca para impulsarnos, pero también requiere mayor fuerza. (Ejemplo: Zapatilla de clavos - sprint)**

