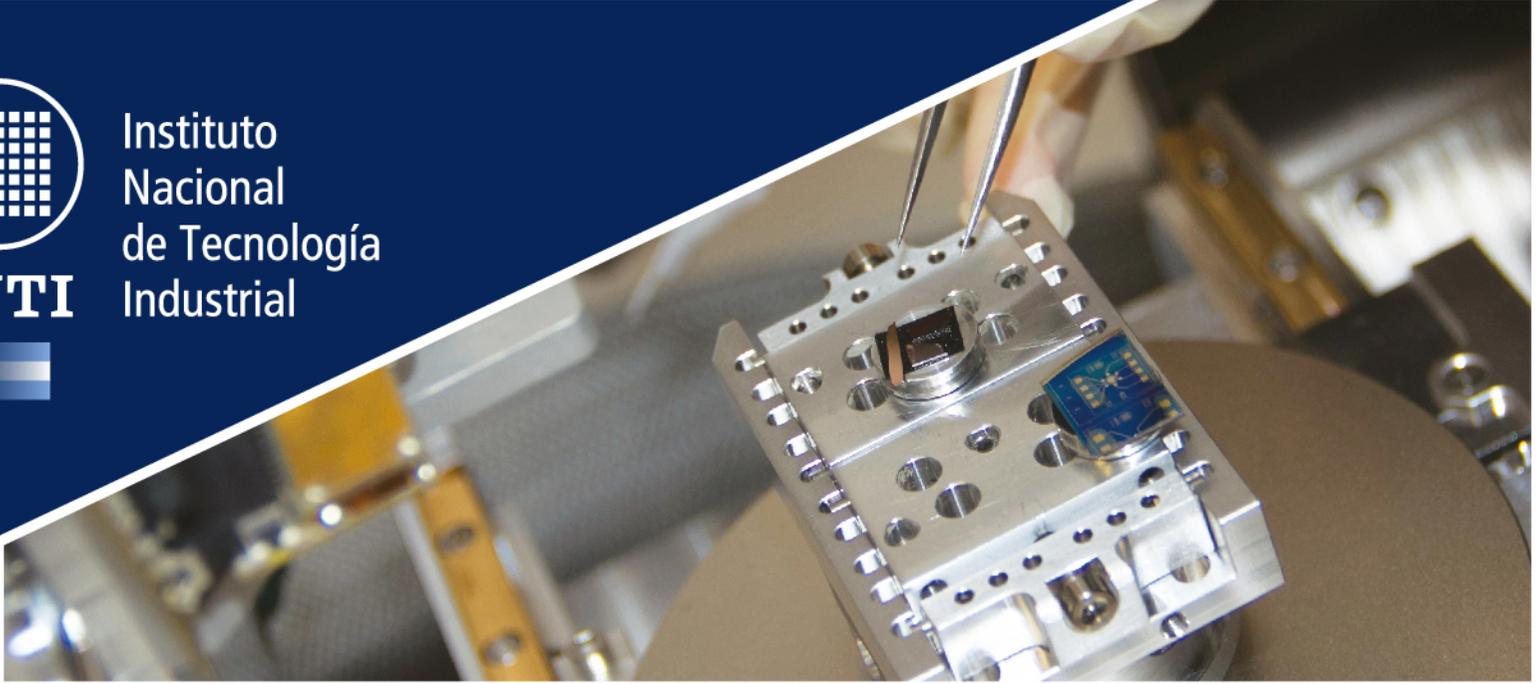




INTI

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial



**Rehabilitación y asistencia de la
marcha:**

Valorización Biomecánica

Ing. Fernando Salvucci

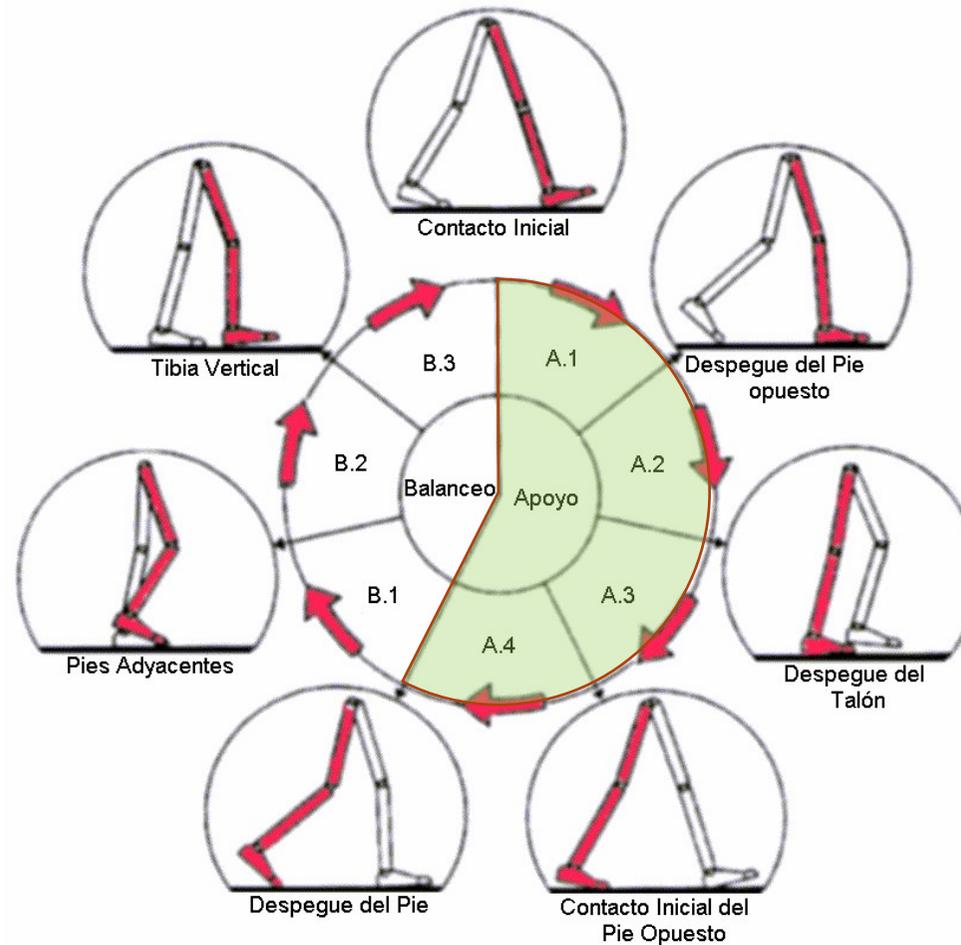


Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación

Biomecánica: marcha

Biomecánica describe, analiza y evalúa el movimiento humano.

El ciclo de marcha es el intervalo de tiempo entre dos repeticiones sucesivas de uno de los eventos de la marcha.



Biomecánica: cinemática, cinética y actividad muscular

Cinemática: cómo es el movimiento de los miembros inferiores?
distancias, velocidades, movimientos angulares

Cinética: causas del movimientos
fuerzas, momentos

Actividad muscular: sEMG de músculos involucrados en cada evento de la marcha

→ Nos permite evaluar y caracterizar el patrón de marcha

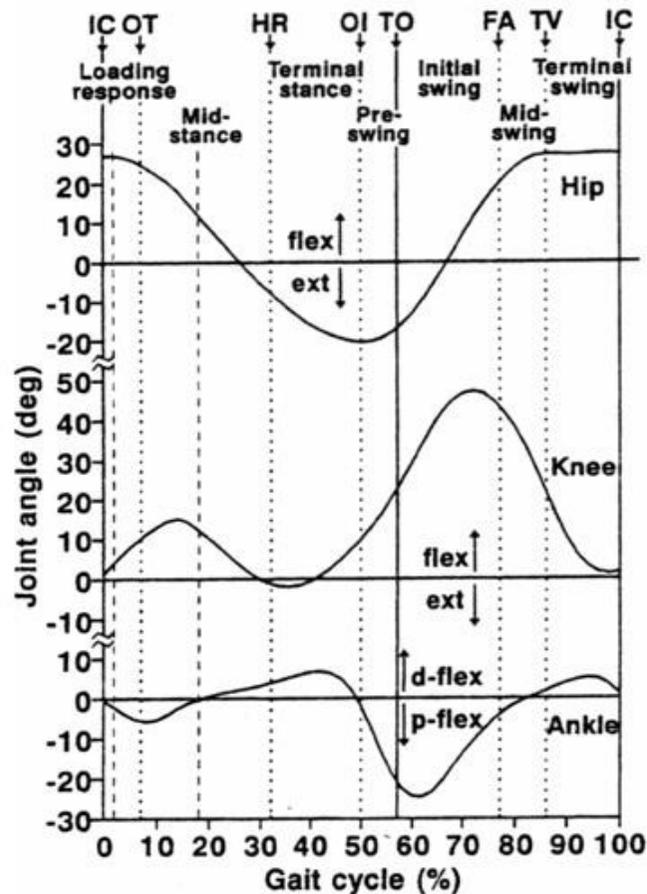
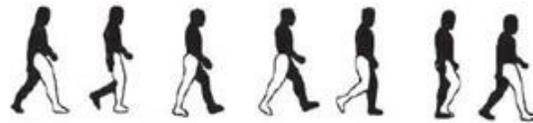
- Patrón de marcha fisiológico y funcional
- Patrones de marcha con alteración (LM, AVC, PC, TCE, etc.)

Biomecánica: cinemática, cinética y actividad muscular

En relación al diseño y aplicación de Exoesqueletos, desde el punto de vista de la biomecánica interesa evaluar:

- El patrón de marcha que el exo “impone” o “desarrolla”
- La valoración de la evolución del patrón de marcha de los sujetos que están utilizando exos en su rehabilitación

Biomecánica: cinemática, cinética y actividad muscular



Cinemática

Plano sagital

Espacio - temporales

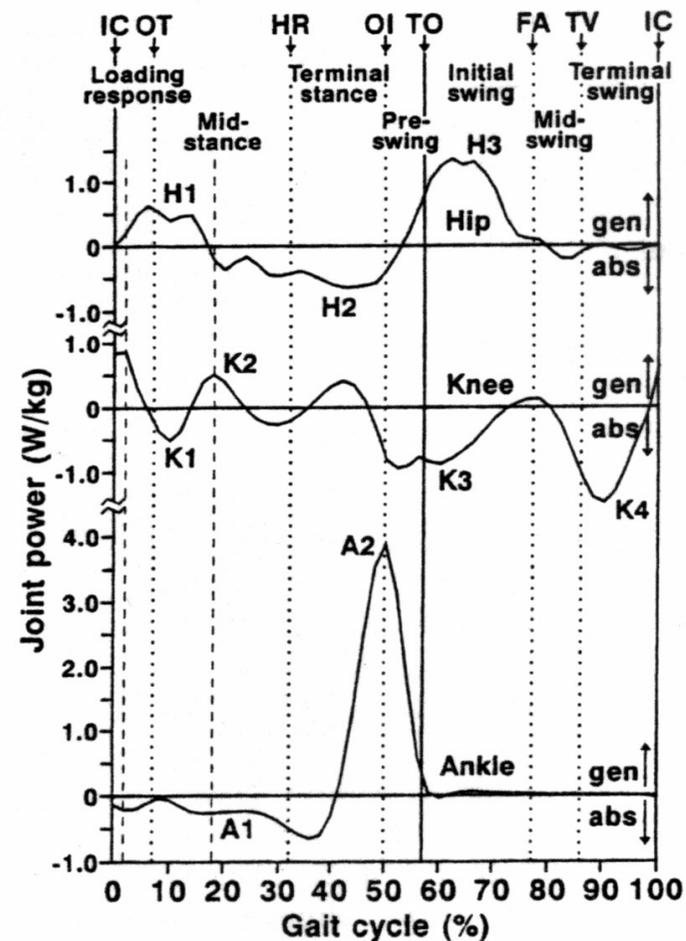
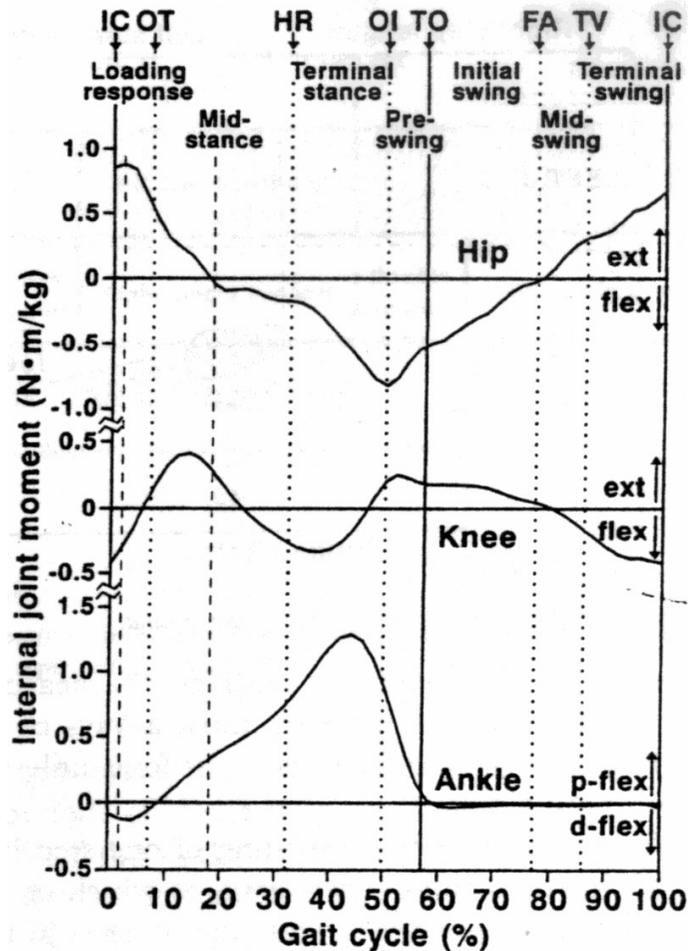
KINEMATIC VARIABLES OBTAINED

Variable	Unit
Step length (L)	m
Speed (v)	m/s
Cadence (c)	steps/s
Swing phase time (t_{sw})	s
Stance phase time (t_{st})	s
Hip angle - gait cycle	° - % cycle
Knee angle - gait cycle	° - % cycle
Ankle angle - gait cycle	° - % cycle

Biomecánica: cinemática, cinética y actividad muscular

Cinética

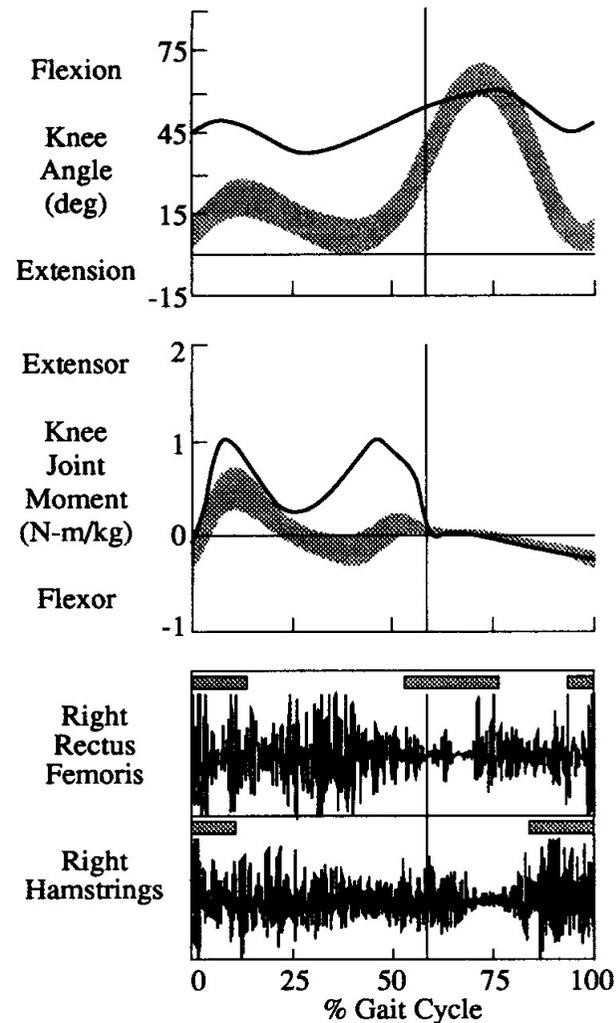
Momentos, potencias



Biomecánica: cinemática, cinética y actividad muscular

Actividad de
músculos
involucrados

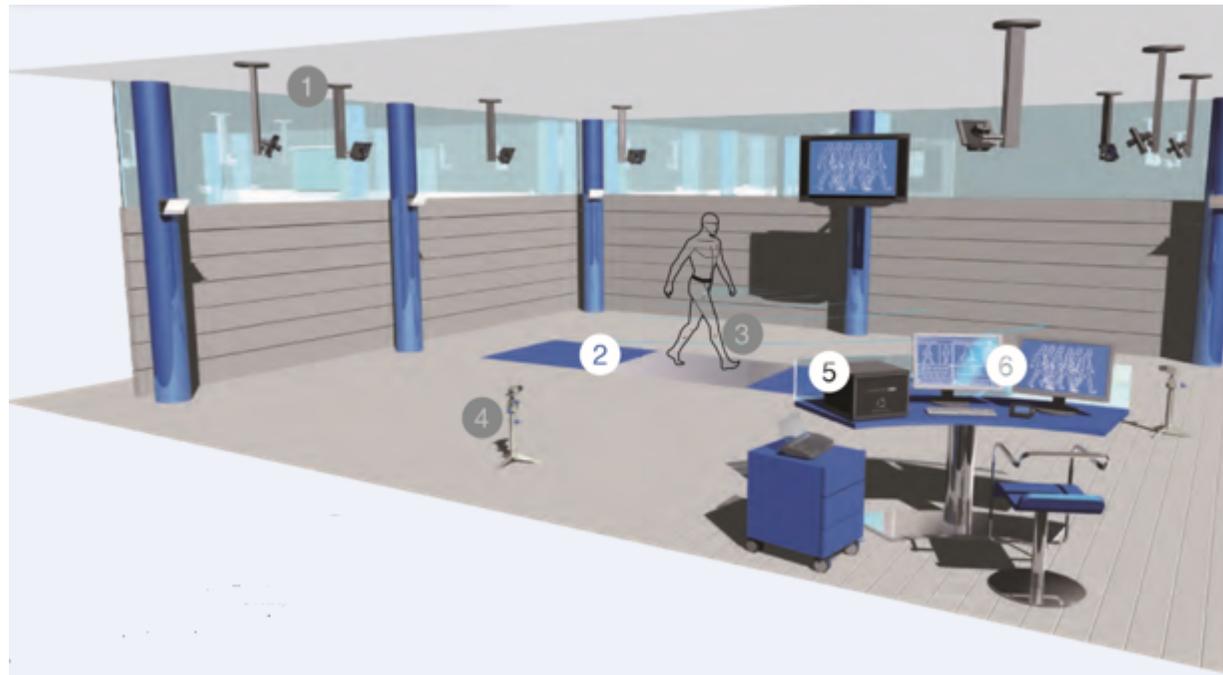
sEMG



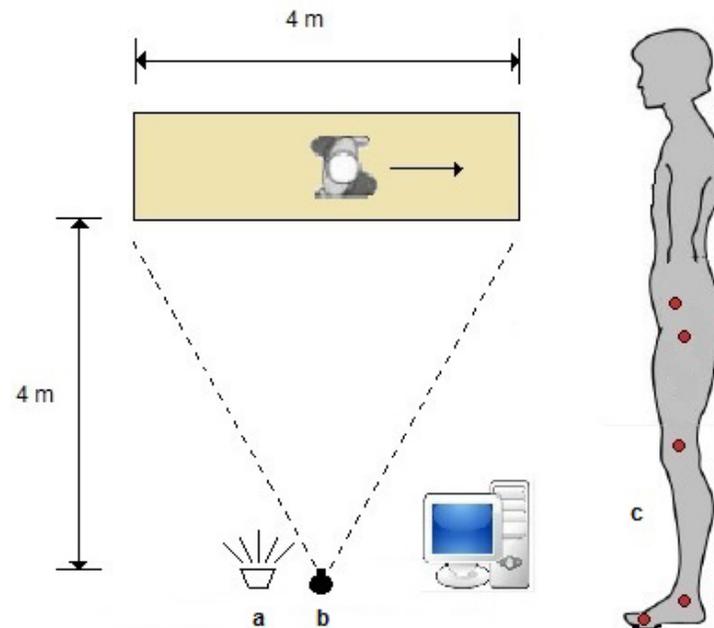
→ GDI

Biomecánica: cómo se “mide”

Laboratorio de marcha

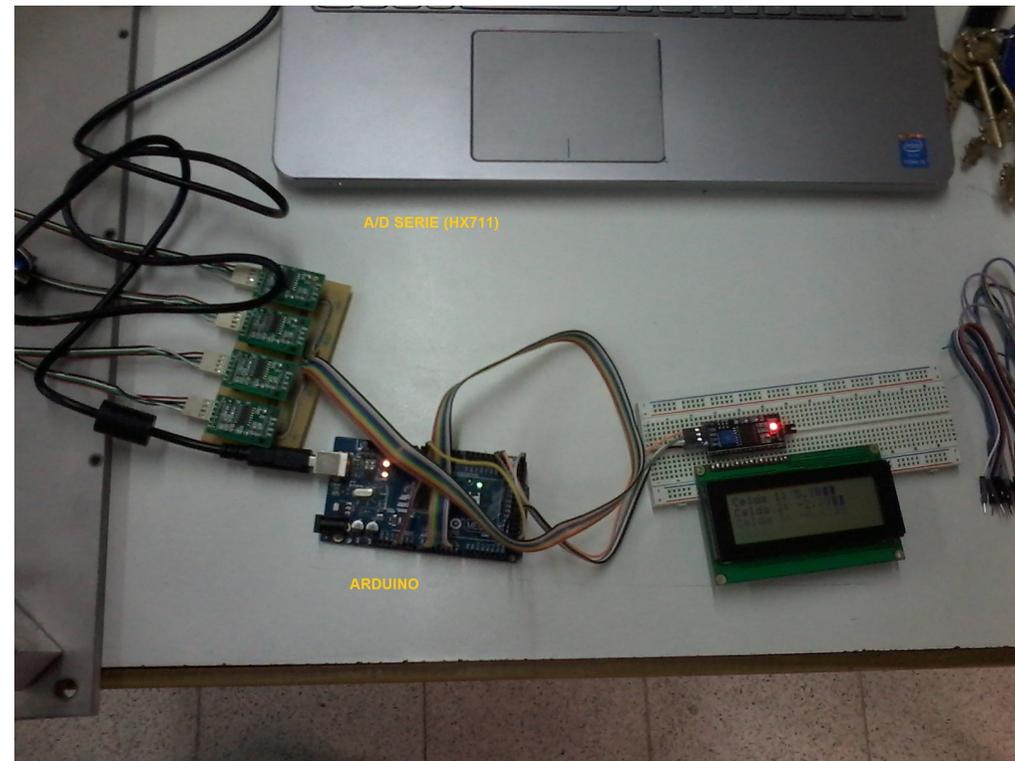
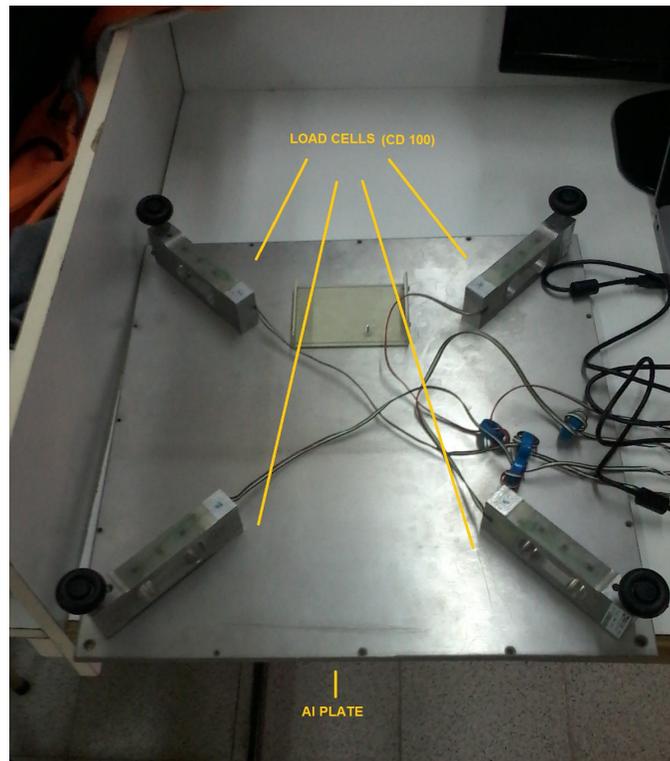


Biomecánica: cómo se “mide”

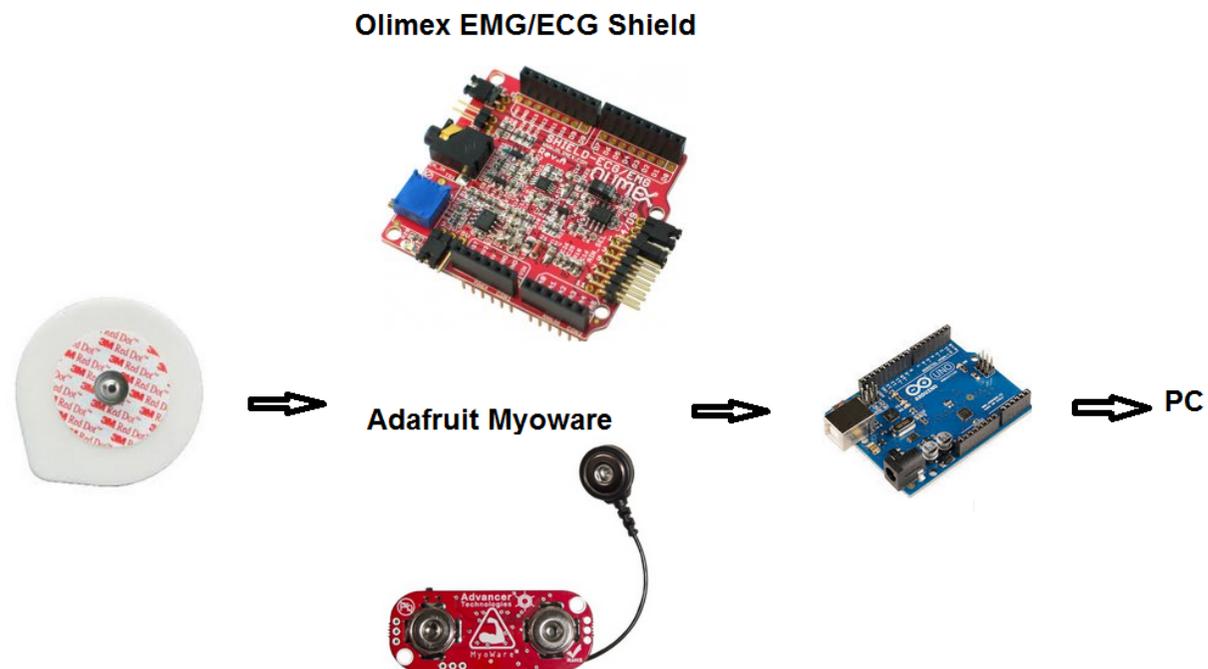


- a - Light: 100 W LED floodlight
- b - Camera: web cam full HD 1080p, until 45 fps (+ camera tripod)
- c - Markers: passive markers (yellow fabric circles on fixation belts)
- d - PC: standard computer with free software developed by our group

Biomecánica: cómo se “mide”



Biomecánica: cómo se “mide”



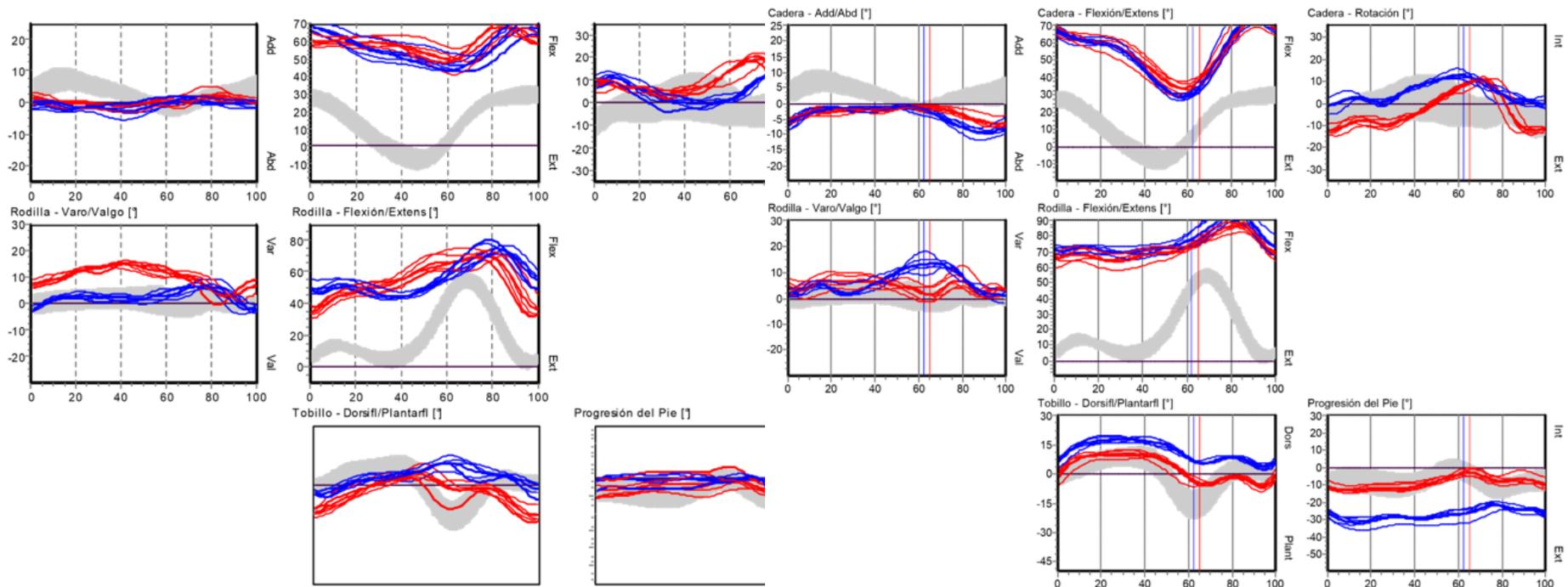
Biomecánica:

La valoración de la evolución del patrón de marcha de los sujetos que están utilizando exos en su rehabilitación

Protocolos de valoración:

T0	→	T1	→	T2	→ ...	Tf
<u>Ha 0</u>		<u>Ha 1</u>		<u>Ha 2</u>		<u>Ha f</u>
<u>Ka 0</u>		<u>Ka 1</u>		<u>Ka 2</u>		<u>Ka f</u>
<u>Aa 0</u>		<u>Aa 1</u>		<u>Aa 2</u>		<u>Aa f</u>
<u>Hm 0</u>		<u>Hm 1</u>		<u>Hm 2</u>		<u>Hm f</u>
<u>Km 0</u>		<u>Km 1</u>		<u>Km 2</u>		<u>Km f</u>
<u>Am 0</u>		<u>Am 1</u>		<u>Am 2</u>		<u>Am f</u>
<u>Am 0</u>		<u>Am 1</u>		<u>Am 2</u>		<u>Am f</u>
<u>GDI 0</u>		<u>GDI 1</u>		<u>GDI 2</u>		<u>GDI f</u>

Ejemplos



t0

tf



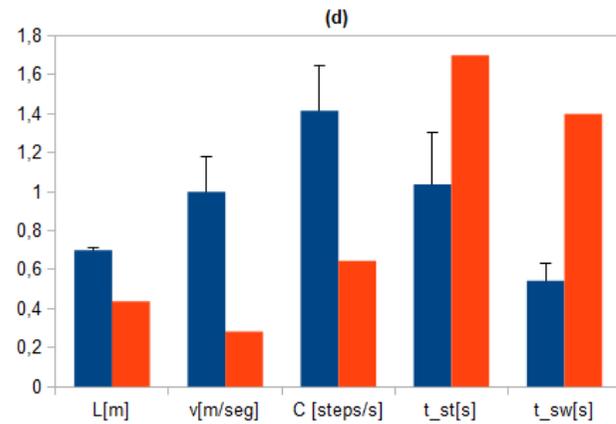
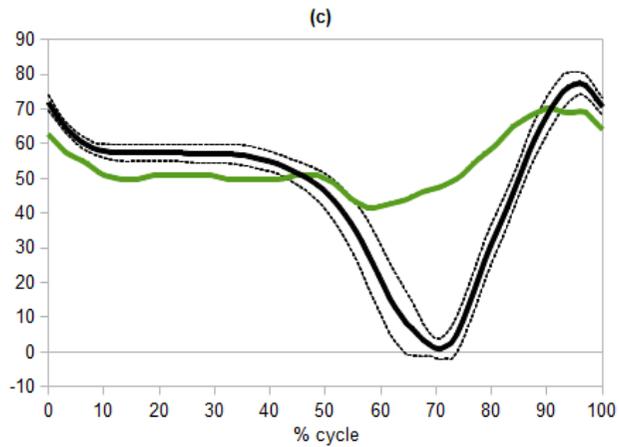
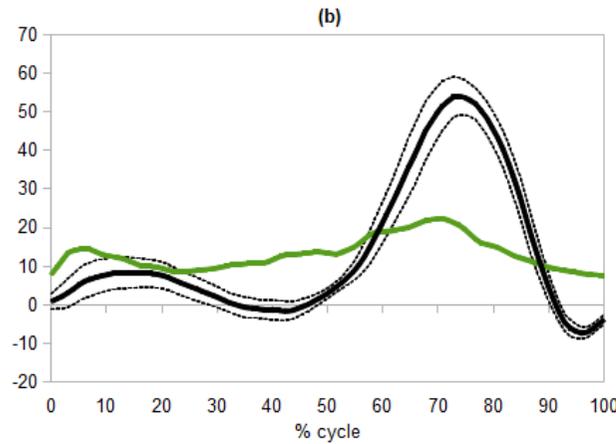
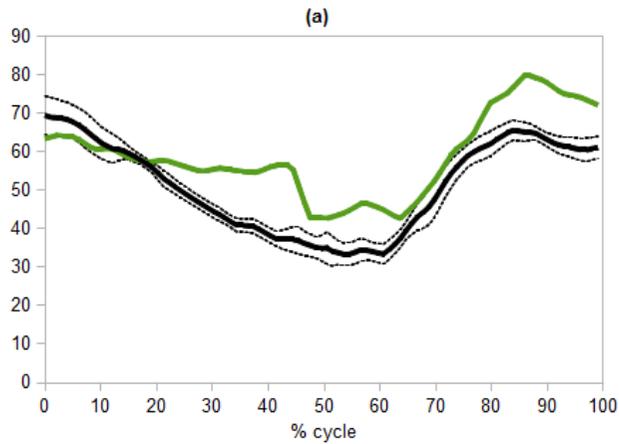
INTI

Instituto Nacional de Tecnología Industrial



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación

Ejemplos

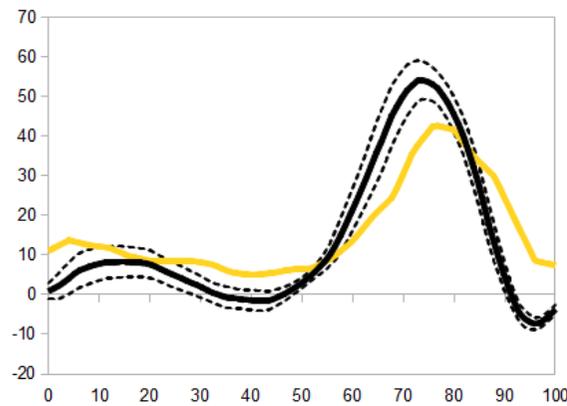
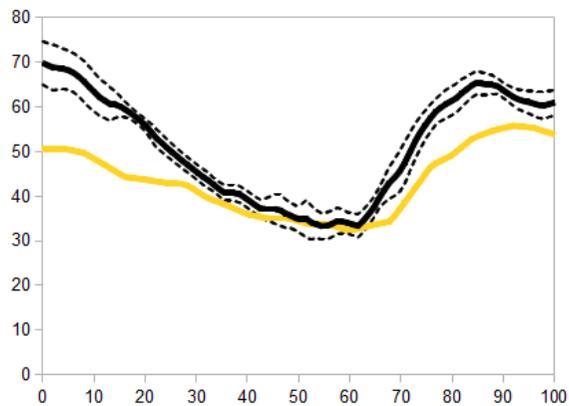


t₀

Black / blue : Normal subjects (N = 4)

Green / red: Hemiplegic subject

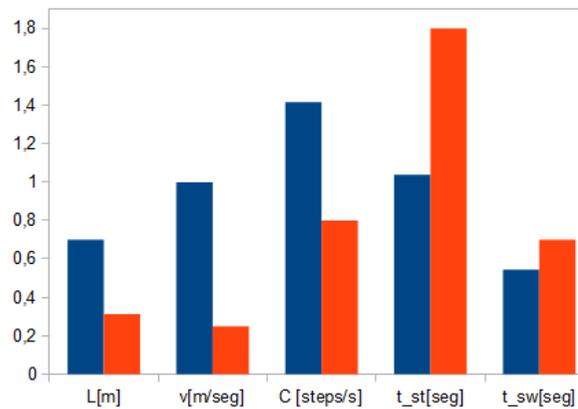
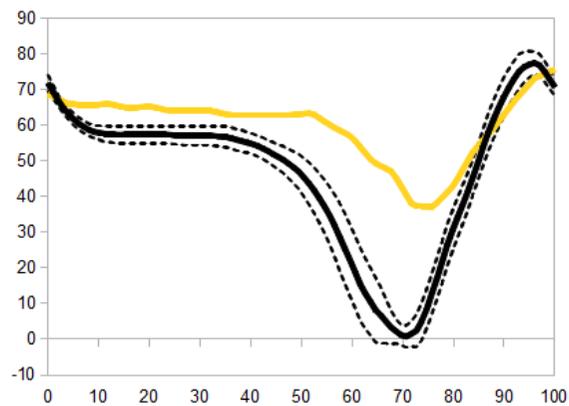
Ejemplos



t0

Black / blue : Normal subjects (N = 4)

Yellow / red: Sclerosis multiple subject





INTI



¡Muchas Gracias!



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación