

INFORME DE EVALUACIÓN BIOMECÁNICA

Lucía Romero

Sentadilla unipodal

FECHA

16 de junio de 2026

EDAD

35 años

DEPORTE

Running y fútbol

PROFESIONAL

Marta Ruiz

Hemos evaluado cómo controla la cadera, la rodilla y el tronco al agacharse apoyado en una pierna.

Su resumen

En cada ejercicio, el semáforo resume lo que observamos. A continuación explicamos, en lenguaje sencillo, lo que está bien, lo que podemos mejorar y dónde centrar el entrenamiento.

● Bien ● A vigilar ● A trabajar ● Sin referencia

Sentadilla unipodal

● A vigilar

Su movimiento es globalmente bueno, con algunos puntos a mejorar que se pueden trabajar con entrenamiento.

● LO QUE ESTÁ BIEN

- Postura del tronco: dentro de lo esperado.
- Estabilidad de la rodilla: dentro de lo esperado.

● LO QUE PODEMOS MEJORAR

- En el lado izquierdo, la rodilla se desvía hacia dentro más de lo esperado.
- Con apoyo en el lado izquierdo, la pelvis cae hacia el lado contrario más de lo esperado.
- En el lado izquierdo, el muslo se cierra hacia dentro más de lo esperado.
- En el lado izquierdo, la estabilidad global en la sentadilla sobre una pierna es inferior a lo esperado.
- Estabilidad global: diferencia relevante entre lados, menos favorable en la pierna izquierda.

● ENFOQUES DE ENTRENAMIENTO SUGERIDOS

- Fortalecimiento de abductores y rotadores externos de cadera y entrenamiento del control de la rodilla (rodilla alineada con el pie).
- Fortalecimiento del glúteo medio y de los abductores de cadera, con ejercicios en apoyo unipodal.
- Fortalecimiento de abductores y rotadores externos de cadera y control de la pelvis en apoyo unipodal.
- Programa de control neuromuscular de cadera, rodilla y tronco en apoyo unipodal, con dificultad progresiva.

Notas del profesional

Informe de ejemplo con datos ficticios.

Esta evaluación por vídeo es un cribado del movimiento y no constituye un diagnóstico. Los resultados deben ser interpretados por el profesional sanitario, junto con la valoración clínica.

TAREA 1 DE 1

Sentadilla unipodal

A vigilar

Sentadilla sobre una pierna en vista frontal, 3 repeticiones por pierna. Evalúa el valgo dinámico de rodilla (FPPA), la caída pélvica, la aducción de cadera, la inclinación lateral del tronco y la profundidad.

CALIDAD DE LA CAPTURA

Repeticiones válidas: D 3 · I 3 · Detección 99 % · 30 fps

Resultados

Métrica	Derecha	Izquierda	Asimetría LSI · D – I	Referencia
Valgo dinámico de rodilla (FPPA) *	7° ± 0,5	11° ± 0,6	–4°	0–10° Herrington 2014; Munro 2012; Read 2018
Caída pélvica contralateral ≈	4° ± 0,3	6° ± 0,5	–2°	Sin norma 2D: comparar lados y evolución Crossley 2011; Dingenen 2014
Aducción de cadera ≈	8° ± 0,6	13° ± 0,8	–5°	Sin norma 2D: comparar lados y evolución Crossley 2011; Scholtes & Salsich 2017
Inclinación lateral del tronco ≈	3° ± 0,3	4° ± 0,3	–1°	Sin norma 2D: comparar lados y evolución Crossley 2011; Dingenen 2015
Oscilación mediolateral de la rodilla ≈	0,9 % ± 0,1	1,0 % ± 0,3	–0,1 % LL	Sin norma 2D: comparar lados y evolución
Profundidad de la sentadilla ≈	22 % ± 0,3	22 % ± 0,3	LSI 100 %	Sin norma 2D: comparar lados y evolución Crossley 2011
Variabilidad del FPPA entre repeticiones ≈	0,5°	0,6°	—	0,0–3,0° Munro 2012 (SEM 2,7–3,0°)
Índice de estabilidad (SLS) *	94	67	LSI 71 %	70–100 KINESTA (índice de triagem)

● dentro de la referencia ● límite ● fuera de la referencia ● sin norma (comparar lados)

* umbral propuesto a partir de media ± DE publicadas (a validar)

≈ sin norma 2D fiable: comparar lados y seguir en el tiempo

Asimetría: LSI = lado menor ÷ lado mayor × 100 %; o diferencia D – I (derecha – izquierda).

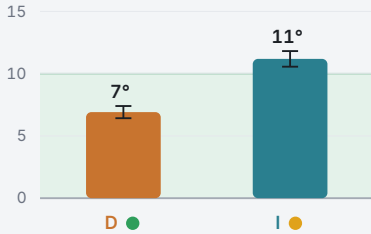
Valores: media ± DE de las repeticiones/ciclos válidos.

Derecha vs izquierda

■ Derecha ■ Izquierda ■ Rango de referencia

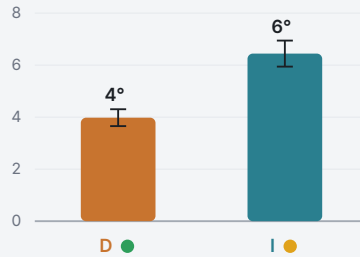
Valgo dinámico de rodilla (FPPA) *

Δ -4°



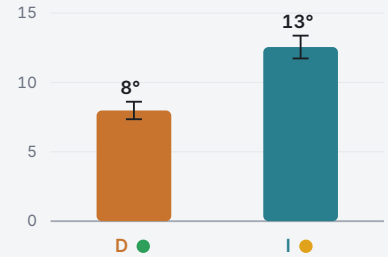
Caída pélvica contralateral ≈

Δ -2°



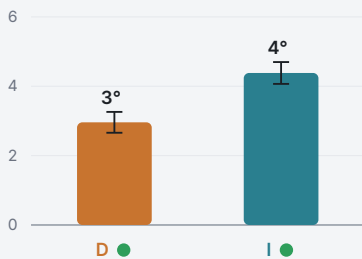
Aducción de cadera ≈

Δ -5°



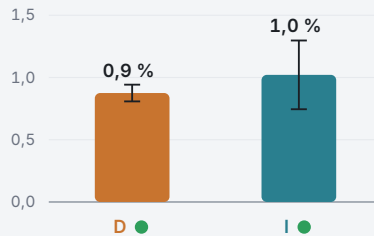
Inclinación lateral del tronco ≈

Δ -1°



Oscilación mediolateral de la rodilla ≈

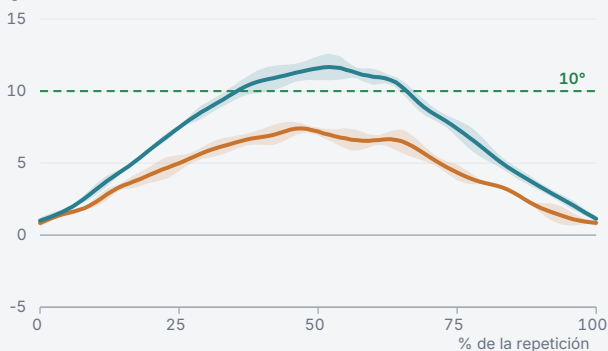
Δ -0,1 % LL



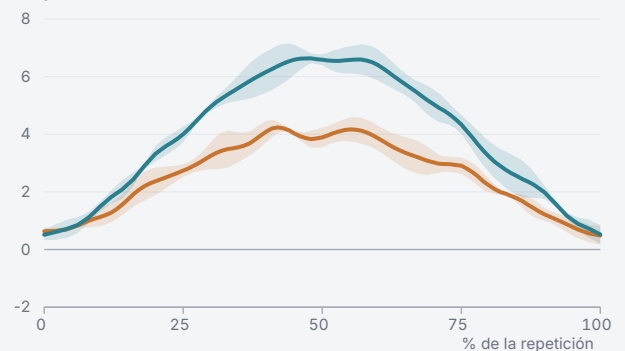
A lo largo del movimiento

■ Derecha ■ Izquierda ■ media ± DE --- límite de referencia

Valgo dinámico de rodilla (FPPA) (°)



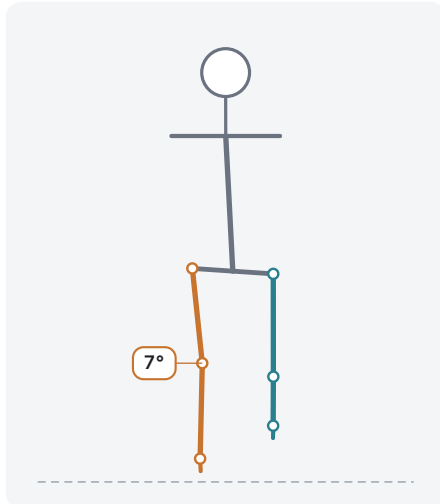
Caída pélvica (°)



Posiciones clave

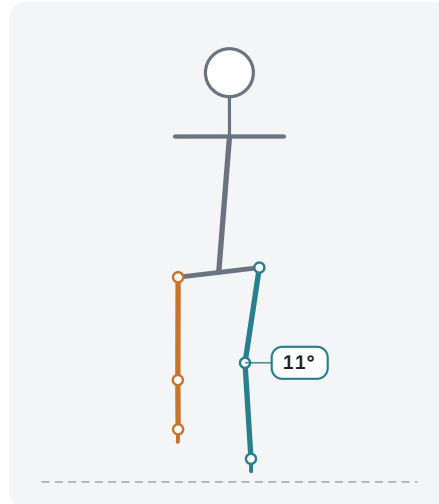
Vista frontal: el lado derecho del cliente aparece a la izquierda de la imagen.

Punto más bajo de la sentadilla **Pierna derecha**



● Valgo dinámico de rodilla (FPPA) · D: 7°

Punto más bajo de la sentadilla **Pierna izquierda**



● Valgo dinámico de rodilla (FPPA) · I: 11°

Métodos y referencias

■ Cómo se realizó la evaluación

La evaluación se realizó con vídeo 2D grabado en un iPhone. Un modelo de estimación de pose detecta automáticamente las articulaciones en cada fotograma; ángulos, distancias y tiempos son la media de las repeticiones o ciclos válidos de cada lado. Las curvas muestran la media $\pm$ desviación estándar normalizada a 0–100 % de la repetición o del ciclo (o en milisegundos tras el contacto).

■ Limitaciones

Los ángulos medidos en 2D son proyecciones en el plano de la cámara y dependen de la alineación y la distancia de la cámara, la ropa y la iluminación. Frente al análisis 3D de referencia, el error típico de la estimación de pose 2D es de 4–7° (Stenum 2021). Las diferencias entre evaluaciones menores que el error de medida deben interpretarse con cautela.

■ Cómo leer los resultados

Semáforo: verde = dentro de la referencia; ámbar = límite, a vigilar; rojo = fuera de la referencia, a trabajar; gris = sin norma 2D fiable — comparar ambos lados y seguir en el tiempo. La asimetría se expresa con el índice de simetría entre miembros ($LSI = \text{lado menor} \div \text{lado mayor} \times 100 \%$) o con la diferencia derecha – izquierda.

Referencias: los valores sin marca son normas publicadas; * = umbral propuesto a partir de medias $\pm$ desviación estándar o del error de medida publicados (a validar clínicamente); $\approx$ = sin norma 2D fiable. Las referencias dependen del sexo y del perfil (deportista o población general).

Esta evaluación es un cribado del movimiento y no un diagnóstico. Los resultados deben ser interpretados por el profesional sanitario junto con la historia clínica y la exploración física.

■ Referencias citadas

1. Crossley 2011. Am J Sports Med. doi:10.1177/0363546510395456
2. Dingenen 2014. Phys Ther Sport. doi:10.1016/j.ptsp.2013.05.001
3. Dingenen 2015. Clin Biomech. doi:10.1016/j.clinbiomech.2015.06.013
4. Herrington 2014. Knee. doi:10.1016/j.knee.2013.11.011
5. Munro 2012. J Sport Rehabil. doi:10.1123/jsr.21.1.7
6. Read 2018. J Athl Train. doi:10.4085/1062-6050-493-16
7. Scholtes & Salsich 2017
8. Stenum 2021. PLoS Comput Biol. doi:10.1371/journal.pcbi.1008935