

# BIOMECÁNICA aplica al ciclismo



**“Xerrada – Biomecànica del ciclista i la bicicleta”**

Autor: Alberto Castillo Patiño

# Pregunta inicial

**“¿Que es la biomecánica?”**

Análisis anatómo-funcional del músculo, hueso y articulación con la aplicación de los principios mecánicos enfocados hacia la comprensión del movimiento del cuerpo humano. Parte de la anatomía y se complementa con la fisiología y la física mecánica.

# Ramas de la biomecánica

Encontramos cuatro ramas o especialidades en la biomecánica:

- Básica.
- Médica.
- Deportiva.
- Ocupacional.

# Biomecánica deportiva.

Estudia la práctica deportiva con el objetivo de mejorar el rendimiento, optimizarlo y prevenir lesiones.

Ayuda al desarrollo técnico del entrenamiento, material y equipamientos de altas prestaciones.

# Biomecánica Vs Ergonomía

"**Ergonomía**, es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema."

# Biomecánica aplicada al ciclismo

- Prevenir lesiones generadas por sobre uso
- Mejorar el confort o la comodidad.
- Mejorar la eficiencia, maximizar la aplicación de las fuerzas sobre los pedales. FACTOR DE LA AERODINÁMICA.

# Pedales y calas.



**Pedales:** se recomienda usar pedales que permitan unos grados de movimiento para evitar forzar los movimientos naturales del pie y de la rodilla en el pedaleo.

**Calas:** para alinear correctamente la cala debemos partir con la idea de alinear en la medida de lo posible el centro de la tibia (tuberosidad tibial), con el centro del pedal. Además del ajuste, las calas también deben ajustarse en cuanto al avance y retroceso de la zapatilla. En este ajuste la referencia es la cabeza del primer metatarsiano (el juanete). Esta debe estar un centímetro por delante del eje del pedal. También debe colocarse con la rotación adecuada. Este ajuste quizás el más delicado, ya que puede generar una posición forzada para el pie.

# Longitud de las bielas

El tamaño de la bielas está directamente relacionado con la longitud de las piernas.

Las longitudes de biela más habituales (165-175mm) no alejan demasiado de las longitudes ideales.

las bielas más cortas favorecen el pedaleo con un poco más de cadencia y permiten acelerar más rápido.

Las bielas más largas son beneficiosas para esfuerzos de tipo constante (contrarreloj o puertos).

# Longitud de las bielas

Bielas demasiado largas provocan flexión excesiva en la rodilla.

para determinar la longitud exacta de la biela se debe observar el ángulo de la rodilla cuando el pedal está en el punto más elevado.

Longitud de la biela (mm)	Longitud de la entrecadera (mm)
170	<78,7
172,5	78,7-83,8
175	>83,8

# Altura del sillín.

La altura está determinada por el ángulo de la rodilla.

En su punto de máxima extensión debe tener un ángulo comprendido entre los 140 y 145 grados.

En su punto de máxima flexión entre los 108 y 112 grados

Un sillín bajo resta potencia al pedaleo y puede provocar lesiones a nivel de la rótula, y elevado en exceso en la musculatura flexora de la rodilla y banda iliotibial.



# Inclinación del sillín.

## Isquiones



# Avance-retroceso del sillín.

Para determinar esta posición tomamos como referencia el eje del pedal. El pedal debe estar colocado a las 9, quedando justo encima o ligeramente retrasado (hasta 2 cm) el epicóndilo femoral lateral respecto al eje del pedal.

Si está demasiado adelantado suele generar problemas en la parte anterior de la rodilla.

Retrasado en exceso produce tensión sobre la banda iliotibial y presión perineal.



# Altura del manillar.

Esta va determinada por el ángulo del tronco, la angulación estándar se sitúa en los 45 grados, tomando como referencia la cabeza del fémur y el hombro (acromio).

Máxima angulación recomendada, entre 37 y 40 grados.

Demasiado inclinado influye negativamente en la producción de potencia



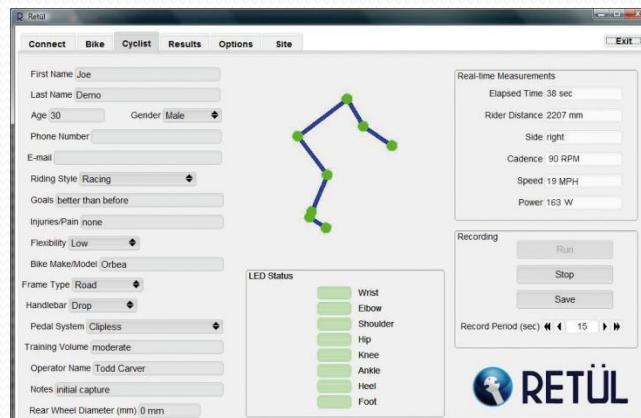
# Alcance del manillar.

Este se sitúa en torno a los 85 grados. Para ajustar esta posición podemos utilizar una potencia de mayor o menor medida, también se pueden utilizar manillares de más o menos avance.



# Métodos análisis

- **Método antropométrico**
- **Medición estática de ángulos**
- **Medición dinámica de ángulos**
- **El sistema Retüel: captura del movimiento en tres dimensiones.**



# Otros factores a tener en cuenta.

- Aerodinámica (energía cinética: fricción del aire)
- Energía potencial (peso ciclista, peso bici).
- Constante de la gravedad (peso corporal, peso muscular)
- Energía basal.



Ruegos y preguntas.

**Gracias por vuestra  
atención**

