



## PC VERSION

**FITRODYNE, SISTEMA COMPUTERIZADO PARA EL DIAGNÓSTICO DE FUERZA Y MONITORIZAMIENTO RETROALIMENTADO DEL ENTRENAMIENTO DE PESAS.**



### **PRINCIPIO**

El FITROdyne es un sistema que trabaja en base a un simple principio de mecánica que dice que la fuerza actual es el producto de la aceleración y la masa.

(Al igual que la velocidad y la aceleración cambian durante el ejercicio de alzada, lo mismo ocurre con la fuerza actual y el resto de variables, por ej. la potencia. Por lo tanto, levantar el mismo peso de una forma más dinámica con una pronunciada aceleración produce un pico de fuerza mayor que una alzada realizada más lentamente. Así mismo, ejercicios en movimiento producen picos mucho mayores que la alzada desde una posición de reposo. Diferencias en parámetros como la fuerza y la potencia (que puede ser bien cuantificada por este sistema) debido a diferentes mecanismos fisiológicos envueltos en el control de la contracción del músculo. Uno podría esperar, por tanto, diferentes patrones de adaptación).

La aceleración en movimientos verticales (por encima o debajo de g) se obtiene por derivación de la velocidad vertical, medida por el preciso dispositivo analógico acoplado mecánicamente a una barra o pesas de una máquina de ejercicio (también se pueden monitorizar movimientos complejos de alzada como limpios y tirones o arrebatamientos). Además, la potencia está siendo calculada como un producto de fuerza y velocidad, la actual posición por integración de la velocidad.

Sin embargo, para poder hacer este cálculo, primero tienes que introducir la masa de la barra o pesas en la máquina de ejercicios.

## CONSTRUCCIÓN

Técnicamente el sistema consiste en 2 componentes funcionales, un sensor y una unidad electrónica, guardado en una pequeña caja de aproximadamente 28x13x7.5cm.

La unidad sensor contiene un preciso sensor de velocidad analógico y un sensor infrarrojo de pulso con una resolución de 3mm. Ambos están mecánicamente acoplados al carrete. Mientras se tira de la fijación hacia fuera del carrete, éste rota y mide la velocidad. El movimiento de vuelta del carrete está garantizado por una goma que produce una fuerza de alrededor de 2N. La fijación se puede extender a una distancia máxima de 2.5 metros.

El otro extremo de la fijación es para ser conectado por medio de un pequeño gancho al eje de la barra o a las pesas en la máquina de ejercicio de pesas. La unión es fácil y no supone más de unos pocos segundos.

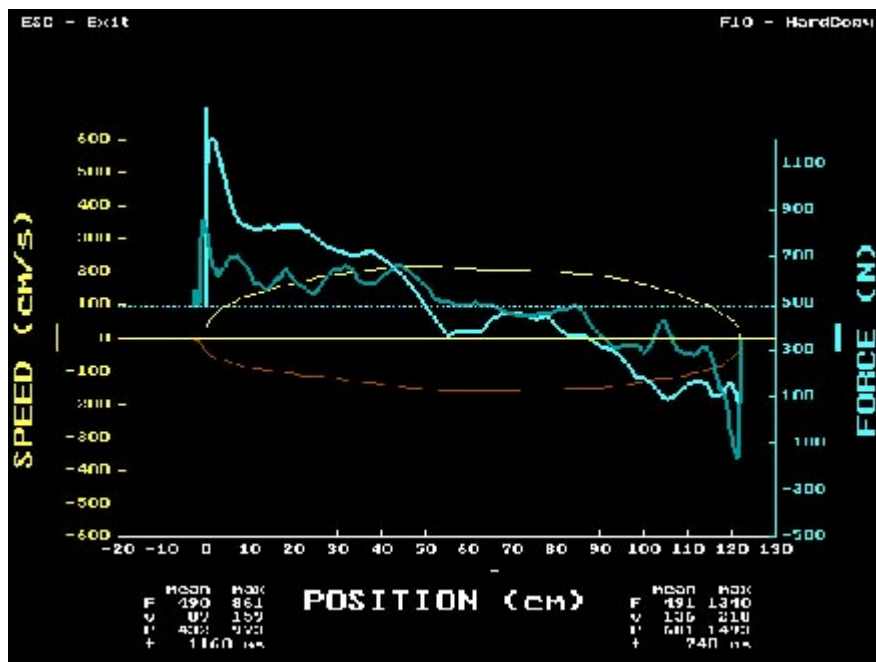
La caja electrónica contiene la parte de modificación de señal, un convertidor 12 bit AD y un dispositivo acústico para diferentes señalizaciones al alcanzar las posiciones superior e inferior predeterminadas durante el ejercicio (grado de movimiento), así como el decremento de la potencia por debajo del nivel predeterminado. El uso de la señalización es opcional, lo puedes encender o apagar en una determinación del software.

La caja electrónica comunica con el ordenador por medio de un COM1. Puedes utilizar un ordenador compatible IBM (incluso un 286), la velocidad del reloj no hace ningún papel. El único requerimiento es una tarjeta VGA y un monitor VGA (a color o monocromo).

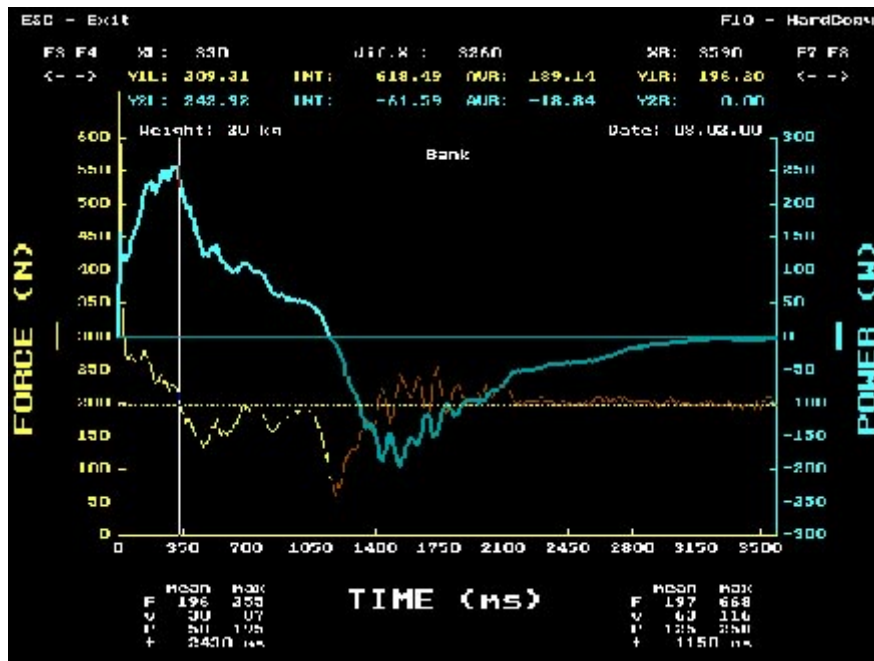
## SOFTWARE

El completo software te permite recoger, calcular y desplegar on-line los parámetros biomecánicos básicos envueltos con el ejercicio de pesas. Por supuesto puedes almacenar los datos para posteriores análisis de repeticiones individuales o de toda la serie.

Durante el diagnóstico de medición un movimiento simbólico del eje de la barra y gráfico de los parámetros obtenidos, por ej. velocidad, fuerza, potencia y aceleración. Después de cada repetición recibes un resumen de promedios y los datos picos en forma digital, de forma separada para la fase excéntrica y la concéntrica.



La típica rutina de test consiste en una serie de repeticiones a máximo esfuerzo comenzando por pesos bajos (por ej. 20kg. en prensa de brazos) con pasos de 10kg. hasta llegar al máximo. De un test de series como éste puedes obtener las curvas individuales de fuerza-velocidad y potencia-velocidad permitiéndote valorar la fuerza y la potencia a velocidades cercanas a los movimientos del deporte específico. Este enfoque proporciona un método más sensible para la detección de cambios específicos de adaptación debido a varias formas de entrenamiento de pesas (por ej. lenta o rápida) que el sólo 1RM.

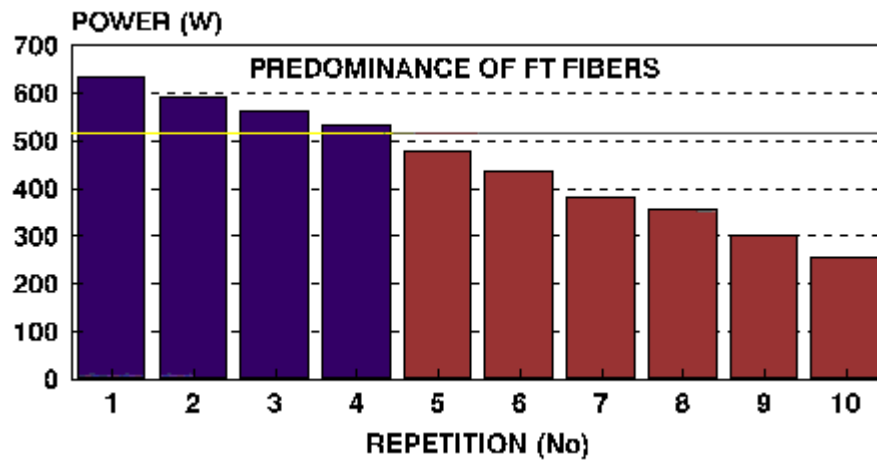
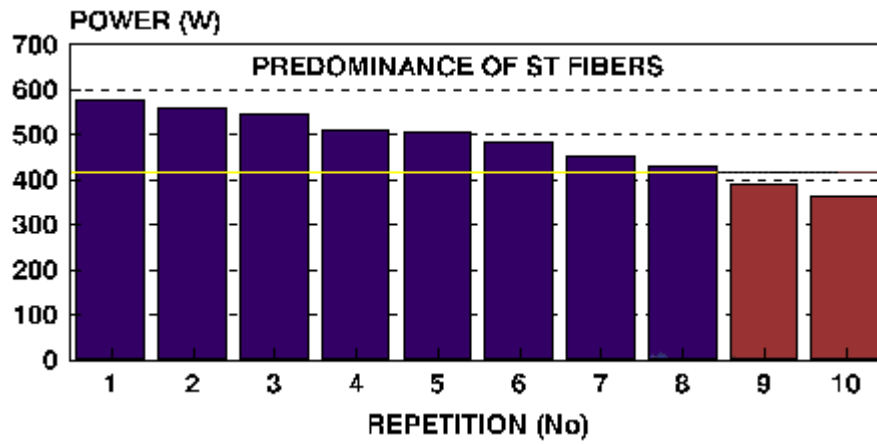


Si quisieras analizar la repetición individual debes asignar cualquiera de los parámetros (fuerza, potencia, velocidad, aceleración, posición y tiempo) bien al eje de X, Y1 o Y2. Al hacer la escala (scaling), por ejemplo definición del mínimo, máximo y pasos del parámetro son posibles en los 3 ejes. Además, al mover los cursores derecho e izquierdo, se muestran los valores digitales de los parámetros en los ejes X, Y1 e Y2. También son actualizados los valores integral y medio entre ambos cursores.

Un análisis como éste podría por ejemplo demostrar claramente las diferencias al pasar el tiempo de la fuerza, potencia y velocidad entre repeticiones realizadas de forma rápida o lenta, con o sin movimiento counter,...etc.

Hay también disponible una rutina de software que te permite usar el sistema como retroalimentación para el entrenamiento de pesas. Después de cada repetición puedes ver la disminución del resultado de potencia si se realizó de forma all-out. Una alzada (drop) bajo el nivel crítico predeterminado será indicado visualmente así como por una señal acústica. Los modelos pueden ser muy diferentes de acuerdo a las disposiciones morfológicas individuales (proporción de músculos de fibras FT/SV). En este sentido puedes obtener información sobre la calidad del estímulo del entrenamiento de pesas. Esta información también se puede almacenar para subsecuentes análisis.

La calibración del sistema es guiada por el software y es básicamente muy simple. Esto es debido a registros simultáneos de velocidad y distancia. De acuerdo con las instrucciones de la pantalla sólo tienes que tirar de la fijación la distancia definida entre 50 y 100cm. (el sistema calibra la velocidad). La calibración es de hecho estable, sólo es necesaria la recalibración si utilizas una máquina de ejercicios, en la cual - debido a otro que apalancamiento 1:1 - las pesas son movidas a diferente velocidad que el eje a cuya fuerza se está aplicando. En este caso mueves los ejes mientras realizas la calibración.



Potencia en la fase concéntrica de 10 repeticiones de prensa de brazos realizadas a máximo esfuerzo por sujetos con diferentes porcentajes de fibras FT.

Producido por: FITRONiC