



GAMA UMANA COMPETICIÓN



SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS PARA EL ANÁLISIS DINÁMICO Y BIOMECÁNICO DE PIRAGÜISMO

SERIE UP / CK / V1



INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. Aplicaciones de la Serie UP/CK/V1..... | 3 |
| 2. Especificaciones Técnicas de la Serie UP/CK/V1..... | 5 |
| 3. UP/CK/V1..... | 6 |
| Descripción del Sistema..... | 6 |
| Ubicación del Sistema..... | 7 |
| 4. El Software de Análisis de Datos..... | 8 |
| Visualización de Datos..... | 8 |
| Sincronización de Vídeo..... | 9 |
| Valores Medios, Máximos y Mínimos por Palada..... | 10 |
| Comparación de diferentes Tests, Entrenamientos y Regatas..... | 11 |
| Análisis de la Técnica | 12 |
| Contacto..... | 14 |

1. APLICACIONES DE LA SERIE UP/CK /V1

El nuevo sistema de adquisición de datos de la Serie UP/CK/V1 es una innovadora y potentísima tecnología para el entrenamiento y la competición deportiva, concebida específicamente para la optimización de los resultados deportivos en la disciplina de piragüismo. Éste ha sido diseñado con el objetivo de adaptarse a las necesidades de todas las modalidades del piragüismo, siendo instalable en cualquier tipo de canoa y/o kayak.

[1] Aguas Tranquilas - El objetivo principal del UP/CK/V1 es el de mejorar el rendimiento y tecnificación de los palistas que compiten en Aguas Tranquilas, donde la captura y análisis de datos puede ser efectuada con despreciables niveles de 'ruido dinámico' procedentes de las condiciones del agua, y donde la integridad del sistema no corre peligro alguno. Se trata por tanto de un sistema especialmente adecuado para las modalidades de Velocidad, Maratón y Travesía.

[2] Aguas Bravas y Mar - La Serie UP/CK/V1 también puede ser aplicada a la mejora del rendimiento y tecnificación de los palistas que compitan en las modalidades de Aguas Bravas y Mar, aunque en este caso el sistema [y a pesar de poseer un elevado nivel de protección y resistencia al agua, IP67] es susceptible de sufrir daños por inmersión continuada.

La precisa adquisición de los parámetros cinemático-dinámicos de la canoa/kayak y de los palistas [velocidades, aceleraciones, fuerzas, potencias, etc.] y su procesamiento y monitorización automáticos a través de un potente software de análisis, permite optimizar los rendimientos de los deportistas, controlar su técnica, evaluar diferentes canoas/kayaks y, en definitiva, mejorar los resultados en competición.



Con la aplicación de esta tecnología se pueden resolver muchas de las cuestiones fundamentales que deciden los resultados en esta disciplina deportiva:

- [1] ¿qué fase de la palada es efectiva?
- [2] ¿cuál es la cadencia óptima de cada palista?
- [3] ¿cómo afecta la fatiga al rendimiento, la técnica, y la fuerza aportada?
- [4] ¿qué técnica mejora el rendimiento?
- [5] ¿quienes son los mejores palistas en el agua? ¿quienes forman la mejor tripulación?
- [6] ¿cuál es el mejor puesto para cada palista? ¿y la mejor distribución de una tripulación?
- [7] ¿cuál es el sincronismo de un conjunto? ¿y su asimetría? ¿cuánto afecta?
- [8] ¿dónde y por qué estoy perdiendo parte de la potencia entregada por los palistas?
- [9] ¿qué canoa/kayak es más rápida? ¿y más estable? ¿cuál ofrece más resistencia hidrodinámica?
- [10] ¿cuales de estos parámetros tienen mayor influencia en los resultados deportivos?






La Serie UP/CK/V1 proporciona la respuesta a todas estas preguntas, y a muchas otras, mediante la captura, visualización y análisis de una extensa lista de parámetros de la canoa/kayak y de los palistas entre los que destacan algunos como:

- Velocidad
- Aceleración de avance
- Cabeceo
- Balanceo
- Dirección de navegación
- Trayectoria [2D y 3D] de la canoa/kayak
- Fase de palada
- Fase efectiva [%de efectividad de palada]
- Fase muerta
- Fuerza neta sobre la canoa/kayak
- Fuerza de resistencia hidrodinámica sobre la canos/kayak
- Potencia neta sobre la canoa/kayak
- Potencia disipada por resistencia hidrodinámica sobre la canoa/kayak
- Cadencia de paladas
- Número acumulado de paladas
- Asimetría de aplicación de fuerzas
- Asincronía de aplicación de fuerzas

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA SERIE UP/CK/V1

La Serie UP/CK/V1 de Sistemas de Adquisición de Datos para ha sido concebido para el análisis de parámetros cinemáticos, dinámicos y biomecánicos de la canoa/kayak y del conjunto de los palistas.

| El Sistema UP/CK/V1 | Su aplicación | Sus Parámetros más importantes |
|---|--|---|
| <p>UP/CK/V1_Kinetics</p>  | <p>Captura y análisis de parámetros cinemáticos, dinámicos y biomecánicos de la canoa/kayak y del conjunto de los palistas</p> | <p>[1] Velocidad [2] Aceleración de avance [3] Cabeceo [4] Balanceo [5] Dirección de navegación [6] Trayectoria [2D y 3D] de la canoa/kayak [7] Fase de palada [8] Fase efectiva [%de efectividad de palada] [9] Fase muerta [10] Fuerza neta sobre la canoa/kayak [11] Fuerza de resistencia hidrodinámica [12] Potencia neta sobre la canoa/kayak [13] Potencia disipada por resistencia hidrodinámica [14] Cadencia de paladas [15] Número acumulado de paladas [16] Asimetría de aplicación de fuerzas [17] Asincronía de aplicación de fuerzas</p> |

Este Sistema ha sido concebido para que su implantación en la canoa/kayak sea sencilla [fácilmente instalable y desinstalable] y para que no afecte en ningún momento a la actividad de los palistas ni al comportamiento de la canoa/kayak en el agua, dado su reducido peso y volumen. Además, almacena de forma ininterrumpida y durante un tiempo de hasta 3 horas, más de 50 datos por segundo desde cada sensor, lo que permite analizar mediante un sencillo software [de utilización intuitiva] la evolución de cada una de las variables y las interrelaciones existentes entre ellas. Por otra parte, y debido a las adversas condiciones climatológicas a las que puede ser sometido, el UP/CK/V1 posee un elevado grado de protección [IP67] y ha sido diseñado como un sistema compacto, seguro y de elevada resistencia mecánica.

| Especificaciones Técnicas Básicas de de la Serie UP/CK/V1 | |
|---|--|
| 1 | fácilmente instalable y desinstalable |
| 2 | manejo sencillo para la captura de datos |
| 3 | ligero [<3 kg] |
| 4 | volumen reducido |
| 5 | resistente al agua [IP67] |
| 6 | elevada durabilidad [diseño compacto, seguro y resistente] |
| 7 | tiempo de captura elevado [hasta 3h] |
| 8 | frecuencia de captura variable [de 50Hz a 500Hz] |
| 9 | descarga de datos inmediata [sin necesidad de desinstalar el sistema] |
| 10 | software intuitivo de análisis de datos |
| 11 | recarga de batería en menos de 2 horas [sin necesidad de desinstalar el sistema] |
| 12 | curso de iniciación de 20 horas y apoyo técnico indefinido gratuitos |
| 13 | 2 años de garantía |

3. UP/CK/V1

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Este Sistema está formado por un módulo de captura y descarga de datos y una antena de GPS, e incluye además un software específico de descarga y análisis de datos. Una vez instalado, el Sistema puede considerarse un elemento permanente de la canoa/kayak, ya que tanto la descarga de datos como la recarga de la batería pueden llevarse a cabo sin desinstalar el sistema.

Se trata de una central compacta y altamente resistente de captura y descarga de datos que incorpora un conjunto de **sensores internos** [GPS, acelerómetros, giróscopos, etc] e integra una serie de **sensores externos** [antena de GPS], para la captura de los datos cinemáticos, dinámicos y biomecánicos de la canoa/kayak y del conjunto de los palistas.

[1] Central de Captura

Esta caja central se instala en el interior de la canoa/kayak mediante un velcro especial [3M Dual Lock^{PM}] de tal modo que no interfiere en la actividad de los palistas. El comienzo y el final de la **captura de datos** se efectúa mediante un interruptor externo, pudiendo capturar un número indefinido de sesiones dentro del límite de hasta 3 horas que posee el sistema. La **descarga de datos** se realiza en cuestión de segundos, a través de un conector USB y mediante el software de descarga, sin necesidad de desinstalar el sistema de la canoa/kayak. El Sistema está alimentado por una batería de 12V, que se recarga en un tiempo máximo de 2h.



[2] GPS

El GPS integrado en la central de captura y descarga de datos incluye una antena externa cuya colocación en la canoa/kayak se realiza con velcro especial 3M Dual Lock^{PM}.



[3] Software

El software que incluye el UP/CK/V1 permite realizar el análisis pormenorizado de todos los parámetros adquiridos por la central de captura, según una interfaz sencilla e intuitiva que ofrece una completa gama de opciones entre las que destacan:

- Visualización de datos frente a tiempo y espacio
- Visualización de vídeo sincronizado
- Comparación superpuesta de diferentes palistas, canoas/kayaks y tests.
- Valores máximos- medios-mínimos por palada
- Valores máximos-medios-mínimos en intervalos temporales customizados
- Visualización enfrentada de parámetros
- Análisis estadísticos e histogramas
- Análisis de la técnica

Todas estas opciones de software y muchas otras serán posteriormente detalladas en el apartado 4 de este dossier [Software de Análisis].

UBICACIÓN DEL SISTEMA

La instalación y desinstalación del UP/CK/V1 se efectúa en tan sólo unos minutos, ya que todos sus componentes se fijan sobre la canoa/kayak por medio de velcro 3M Dual Lock^{PM}, que es un dispositivo seguro e inmediato de colocación. Notar que la desinstalación no es necesaria salvo que se desee trasladar el sistema a otra canoa/kayak, ya que tanto la descarga de datos como la recarga de la batería pueden ser efectuados sin desinstalar el sistema, a través de dos conectores específicos ubicados en el exterior de la central de captura de datos.



4. EL SOFTWARE DE ANÁLISIS DE DATOS

Todos los datos adquiridos por el UP/CK/V1 son procesados y visualizados automáticamente en un software sencillo e intuitivo instalable en cualquier PC y/o computador portátil. El usuario puede escoger entre multitud de opciones de representación gráfica y análisis técnico para todos los parámetros capturados, entre ellas destacan:

- Visualización de los datos frente a espacio recorrido, tiempo discurrido o cualquier otro parámetro
- Visualización de vídeo sincronizado
- Visualización de valores máx-med-mín por palada, o intervalos temporales customizados
- Visualización simultanea y superpuesta de diferentes tests
- Análisis de la técnica, y análisis estadísticos e histogramas

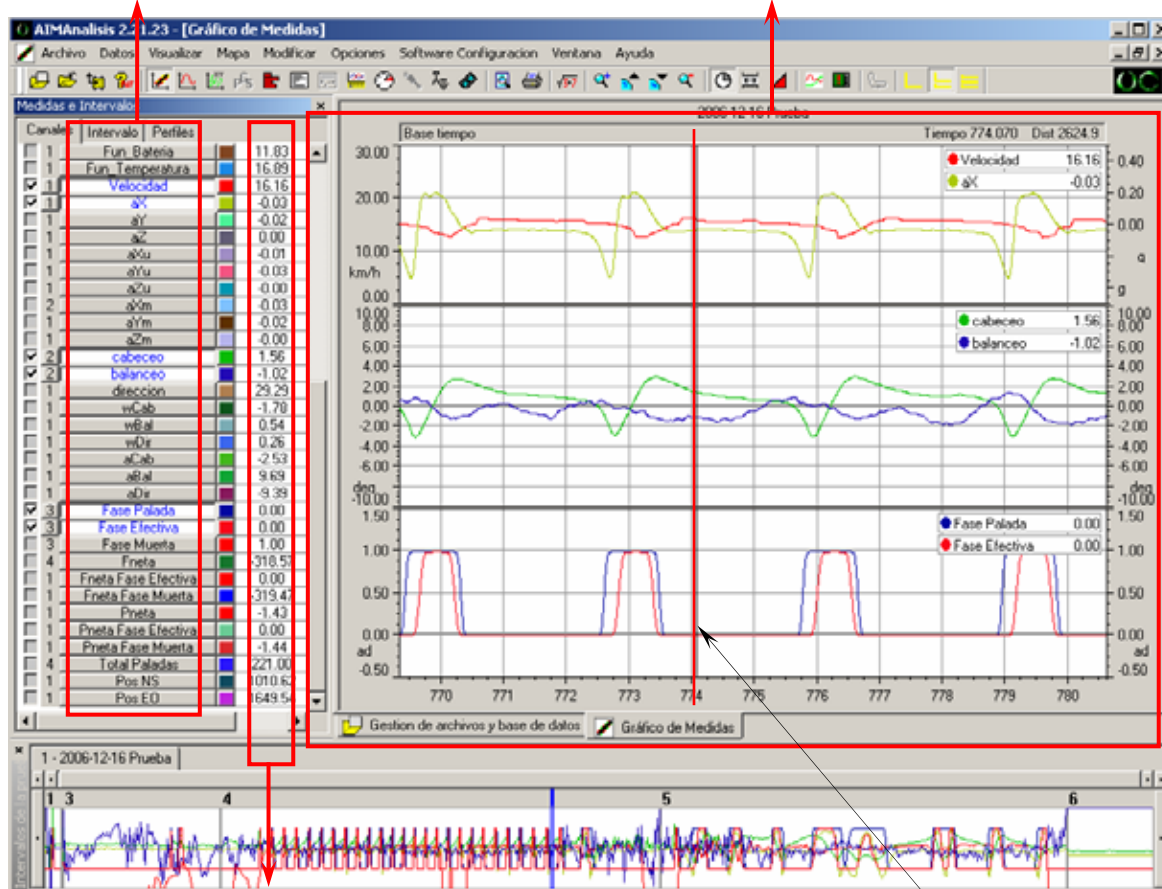
VISUALIZACIÓN DE DATOS

El usuario dispone de la lista completa de los canales de parámetros analizados en la que puede; seleccionar aquellos que quiere representar gráficamente, acceder de modo inmediato a sus valores numéricos en cada instante, y elegir el intervalo de entrenamiento/regata que desea analizar.

Ejemplo de Visualización de Datos Adquiridos

Lista de los parámetros analizados

Representación gráfica de parámetros seleccionados



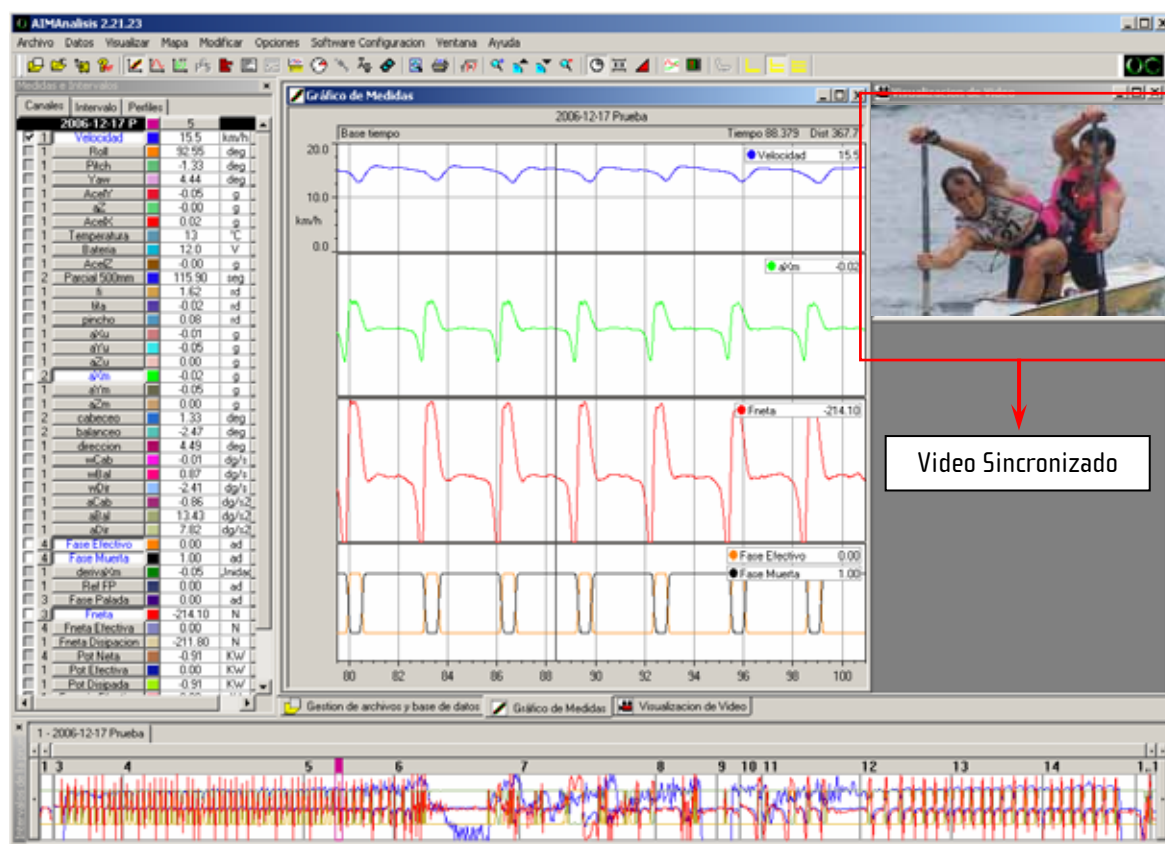
Valor de cada parámetro analizado en el instante seleccionado

SINCRONIZACIÓN DE VIDEO

Para facilitar el análisis de los datos de una sesión, el software permite además sincronizar su video correspondiente, de modo que el usuario puede visualizar simultáneamente las representaciones gráficas de los datos adquiridos y el video, para correlacionar el análisis de los datos con lo que realmente se observa en la canoa/kayak.

La sincronización ofrece la opción de realizar un análisis imagen a imagen, lo que permite efectuar análisis pormenorizados y exhaustivos de la técnica de los palistas, su rendimiento, su eficacia, y su fatiga principalmente.

Ejemplo de Sincronización de Video



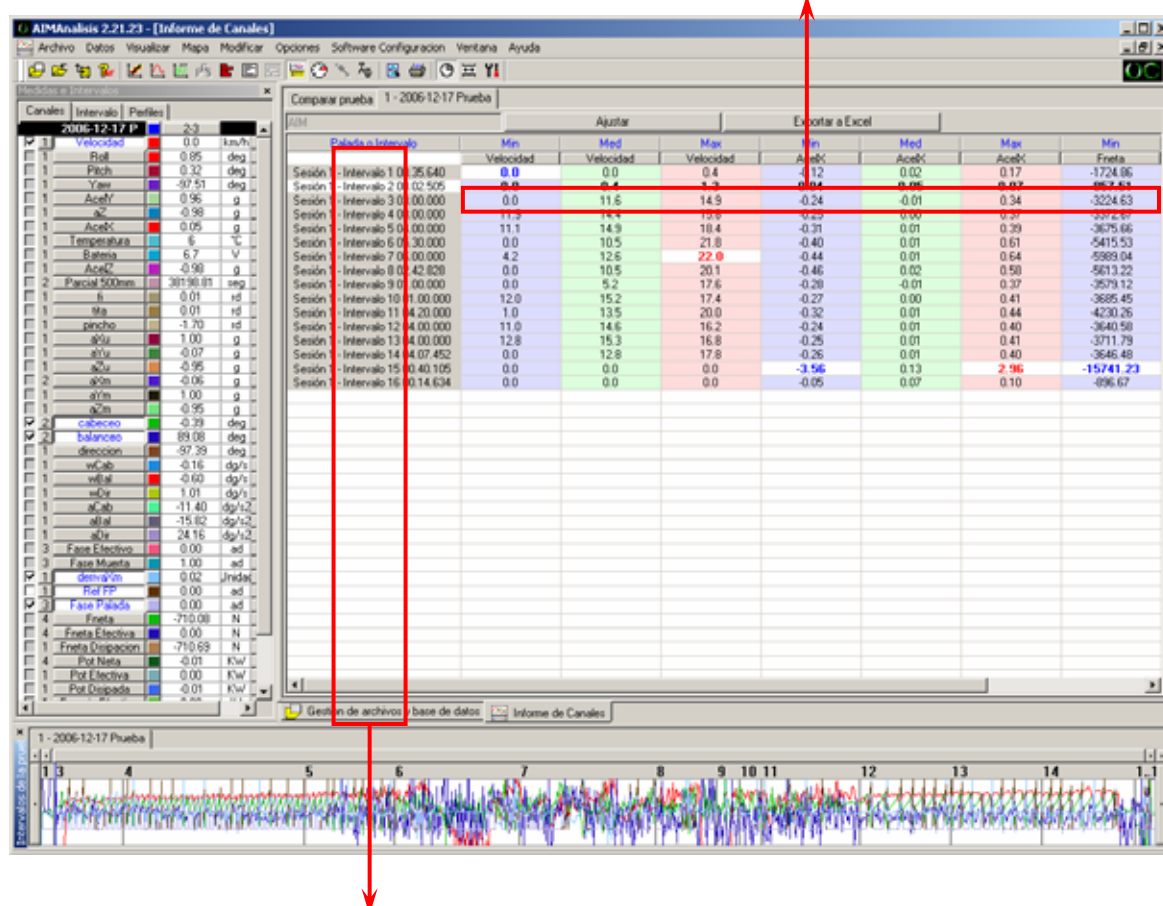
VALORES MEDIOS, MÁXIMOS Y MÍNIMOS POR PALADA O INTERVALOS TEMPORALES CUSTOMIZADOS

El conocimiento de los valores medios, máximos y mínimos de determinados parámetros en cada palada resulta altamente interesante en el proceso de análisis de datos. Así, la potencia media de cada palista por palada, su fuerza neta máxima, la velocidad mínima de la canoa/kayak en cada palada y su aceleración máxima, son algunos de los ejemplos que demuestran la importancia de disponer de un completo informe de este tipo, según el cual se puede conocer cuál es el palista más fuerte en cada fase del test, entrenamiento o regata, cómo se fatiga cada uno de ellos, cuánto disminuye su rendimiento, y cuál es la evolución de su efectividad de palada, por ejemplo.

El software de análisis de datos permite obtener en cada palada estos y otros valores estadísticos de cuantos parámetros se deseen, y en otros intervalos específicos de tiempo definidos por el usuario [grupos de 5 paladas, de 10 paladas, periodos de 5 segundos, de 10 segundos, etc].

Ejemplo de Valores Mínimos, Medios y Máximos de Velocidad, Aceleración y Fuerza Neta por Palada

Valores mínimos, medios y máximos de velocidad, aceleración y fuerza neta en el intervalo 3



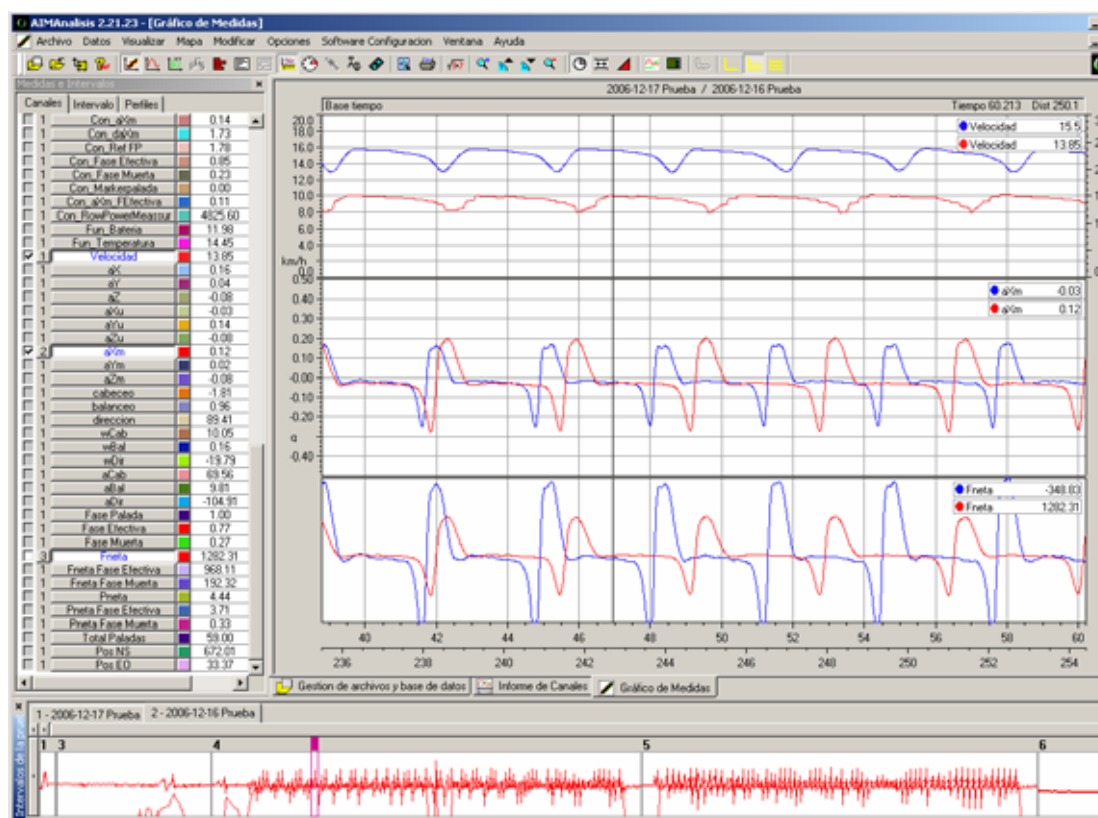
Listado de paladas/intervalos

COMPARACIÓN DE DIFERENTES TESTS, ENTRENAMIENTOS Y REGATAS

El software de análisis ofrece además la posibilidad de visualizar diversos tests, entrenamientos o regatas de modo simultáneo, para efectuar una comparación directa e identificar fácilmente las diferencias y mejoras existentes entre las gráficas y los valores de los parámetros analizados [curvas de velocidad, de aceleración, de fuerzas netas, de potencia, etc].

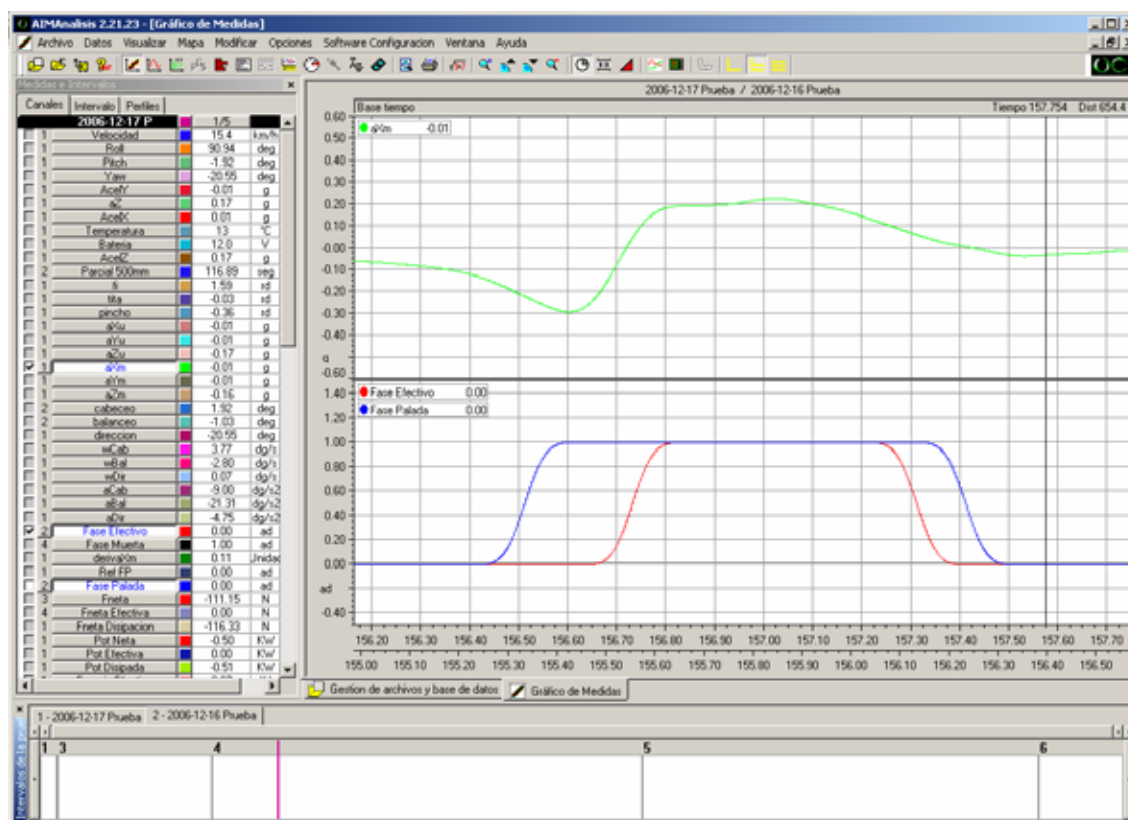
Esta opción resulta especialmente interesante para comprobar la influencia de cambiar, por ejemplo, los palistas de la tripulación, su disposición, su técnica, su cadencia de paladas, o incluso la propia canoa/kayak.

Ejemplo de comparación de velocidad, aceleración y fuerza neta en 2 Entrenamientos



Análisis de la Eficacia de Palada

El Sistema dispone de herramientas para la inmediata localización del instante en que se introduce y retira la pala del agua, teniendo acceso por tanto a la longitud y tiempos de palada. En el siguiente ejemplo podemos observar los canales de aceleración longitudinal [en la parte superior], situándose en la parte inferior y de modo superpuesto la fase de palada en azul, y la fase de palada efectiva en rojo [que representa la porción de tiempo en la que las palas están en el agua y su aportación a la canoa/kayak es positiva, es decir se acelera la canoa/kayak].



De este modo tan gráfico el UP ofrece la medida exacta de la eficacia de palada. En el ejemplo anterior se puede apreciar que en una palada de 1 segundo la canoa/kayak sólo se acelera durante 0,65 segundos, lo que significa que el 35% de la palada no es efectiva, puesto que durante los otros 0,35 segundos las palas están en el agua sin acelerar la canoa/kayak. Esta secuencia permite ensayar y analizar el rendimiento de diferentes técnicas y cadencias de palada.



CONTACTO

Umana Innova S.L.

Tel. 986 442 819

Fax. 986 220 800

umana@umanacompeticion.com