



GAMA UMANA COMPETICIÓN



**SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS PARA
EL ANÁLISIS DINÁMICO Y BIOMECÁNICO
DE REMO EN BANCO FIJO**

SERIE UBF / BATEL-TRAINERILLA / V1



INDICE

1. Aplicaciones de la Serie UBF / B-T / V1.....	3
2. El Sistema de Adquisición de Datos.....	5
Componentes de la Serie UBF/B-T/V1.....	5
Especificaciones Técnicas Básicas.....	6
3. El UBF/B-T/V1.....	7
UBF/B-T/V1_Kinetics.....	7
UBF/B-T/V1_Forces.....	8
Ubicación.....	9
4. El Software de Análisis de Datos.....	11
Visualización de Datos.....	11
Sincronización de Vídeo.....	12
Visualización 3D de la Trayectoria de la Embarcación.....	12
Valores Medios, Máximos y Mínimos por Palada.....	14
Comparación de diferentes Tests, Entrenamientos y Regatas.....	15
Análisis de la Técnica de Remo en Banco Fijo.....	16
4. Tabla de Productos.....	19
Contacto.....	20

1. APLICACIONES DE LA SERIE U_BF / B-T / V1

El nuevo sistema de adquisición de datos de la Serie UBF / B-T / 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 remo en banco fijo.



La precisa adquisición de los parámetros cinemático-dinámicos de la embarcación y de los remeros [velocidades, aceleraciones, fuerzas en toletes, 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 embarcaciones 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] ¿cuánto disminuye la potencia desarrollada por cada remero del ergómetro al agua?
- [2] ¿qué fase de la palada de cada remero es efectiva? ¿cuál es su cadencia óptima?
- [3] ¿cómo afecta la fatiga al rendimiento, la técnica, y la fuerza aportada por cada remero?
- [4] ¿qué técnica mejora el rendimiento de los remeros? ¿cuál debe ser el ángulo de ataque?
- [5] ¿quienes son los mejores remeros en el agua? ¿quienes forman la mejor tripulación?
- [6] ¿cuál es el mejor puesto para cada remero? ¿y la mejor distribución de una tripulación?
- [7] ¿cuál es el sincronismo de un conjunto? ¿y su asimetría? ¿cuánto afecta?
- [8] ¿dónde y porqué estoy perdiendo parte de la potencia entregada por los remeros?
- [9] ¿qué tiempo invierte mi embarcación en las ciabogas? ¿cuál es la trazada óptima?
- [10] ¿qué embarcación es más rápida? ¿y más estable? ¿cuál ofrece más resistencia hidrodinámica?
- [11] ¿qué palanca de remo es más efectiva? ¿qué posición de toletera es mejor en cada caso?
- [12] ¿cuales de estos parámetros tienen mayor influencia en los resultados deportivos?





La Serie UBF/B-T/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 embarcación y de los remeros entre los que destacan algunos como:

PARÁMETROS DE EMBARCACIÓN

- Velocidad [en km/h]
- Aceleración de avance
- Aceleración centrífuga en ciaboga
- Cabeceo
- Balanceo
- Dirección de navegación
- Mapas 2D/3D de la trayectoria de la embarcación
- Fuerza positiva total sobre la embarcación
- Fuerza negativa total sobre la embarcación (hidrodinámicas, pies, inercias, etc.)

PARÁMETROS DE TRIPULACIÓN

- Cadencia de paladas
- Fuerza de cada remero en el tolete
- Potencia desarrollada por cada remero
- % de potencia aportada por cada remero
- % de efectividad de palada de cada remero
- Energía aportada por cada remero
- Fuerza positiva total en babor y estribor
- Asimetrías entre babor y estribor
- Asincronía de palada entre remeros


2. EL SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS

COMPONENTES DE LA SERIE UBF/B-T/V1

La Serie UBF/B-T/V1 de Sistemas de Adquisición de Datos para el Análisis Dinámico y Biomecánico de Remo en Banco Fijo ha sido diseñada y concebida como un sistema modular que puede capturar y analizar parámetros cinemáticos y dinámicos tanto de batel como de trainerilla, y los parámetros biomecánicos y dinámicos de sus respectivos remeros.

Este avanzado sistema está integrado por 2 componentes [UBF/B-T/V1_Kinetics, UBF/B-T/V1_Forces_Tolete] cuya compra puede ser progresiva, ya que el UBF/B-T/V1_Forces puede ser instalado de forma independiente y con posterioridad sobre el UBF/B-T/V1_Kinetics [componente básico del sistema].



El Componente UBF/B-T/V1		Su Aplicación	Sus Parámetros más importantes
UBF/B-T/V1 Kinetics 	4C	Captura y análisis de parámetros cinemáticos y dinámicos generales de Batel	[1] Velocidad [en km/h] [2] Cadencia de paladas [3] Aceleración de avance [4] Cabeceo [5] Balanceo [6] Dirección de navegación [7] Trayectoria [2D y 3D] de la embarcación [8] Fuerza positiva total sobre la embarcación [9] Fuerza negativa total sobre la embarcación (hidrodinámicas, pies, etc.) [10] Potencia total aportada por el conjunto de remeros [11] Energía total aportada por el conjunto de remeros [12] % de efectividad de palada del conjunto de remeros
	6C	Captura y análisis de parámetros cinemáticos y dinámicos generales de Trainerilla	
UBF/B-T/V1 Forces_Tolete		Captura y análisis de las fuerzas, potencias y demás parámetros biomecánicos y dinámicos de un remero	[1] Fuerza de cada remero en el tolete [2] Asimetría en fuerzas [3] Potencia desarrollada por cada remero [4] % de potencia aportada por cada remero [5] % de efectividad de palada de cada remero [6] Fuerza positiva total en babor y estribor [7] Asimetrías entre babor y estribor [8] Asincronía de palada entre remeros [9] Fuerza positiva total sobre la embarcación [10] Fuerza negativa total sobre la embarcación (hidrodinámicas, pies, etc.)

Nota – Para más información sobre los componentes del UBF/B-T/V1 ver Apartado 3.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BÁSICAS


Este Sistema ha sido concebido para que su implantación en las embarcaciones sea sencilla [fácilmente instalable y desinstalable] y para que no afecten en ningún momento a la actividad de los remeros ni al comportamiento de la embarcación en el agua, dado su reducido peso y volumen. Además, almacenan de forma ininterrumpida y durante un tiempo de hasta 1h y 45 minutos, más de 50 datos por segundo desde cada sensor, lo que permite analizar mediante software 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 UBF/B-T/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 UBF/B-T/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 1h 45min]
8	descarga de datos inmediata [sin necesidad de desinstalar el sistema]
9	software intuitivo de análisis de datos
10	recarga de batería en menos de 2 horas [sin necesidad de desinstalar el sistema]
11	curso de iniciación de 20 horas y apoyo técnico indefinido gratuitos
12	2 años de garantía



3. UBF/B-T/V1

UBF/B-T/V1_Kinetics

El Componente UBF/B-T/V1		Su Aplicación	Sus Parámetros más importantes
UBF/B-T/V1 Kinetics 	4C	Captura y análisis de parámetros cinemáticos y dinámicos generales de Batel	[1] Velocidad [en km/h] [2] Cadencia de paladas [3] Aceleración de avance [4] Cabeceo [5] Balanceo [6] Dirección de navegación [7] Trayectoria [2D y 3D] de la embarcación [8] Fuerza positiva total sobre la embarcación [9] Fuerza negativa total sobre la embarcación (hidrodinámicas, pies, etc.) [10] Potencia total aportada por el conjunto de remeros [11] Energía total aportada por el conjunto de remeros [12] % de efectividad de palada del conjunto de remeros
	6C	Captura y análisis de parámetros cinemáticos y dinámicos generales de Trainerilla	

Se trata de una central altamente resistente y compacta de Captura y Descarga de Datos, que integra un conjunto de **sensores internos** [GPS, acelerómetros, giróscopos, etc] e incorpora además una serie de **sensores externos** [antena de GPS y cuentapaladas], para la captura de los datos cinemático-dinámicos de la embarcación y el conjunto de la tripulación. Existen 2 modelos, diferenciados por el número de canales extra [4 o 6] que incluyen para la conexión de los sensores de fuerza en toletes.

[1] Central de Captura

Esta caja central [modelo 4C o 6C] se instala en el interior de la embarcación mediante un velcro especial [3M Dual Lock^{PM}] de tal modo que no interfiere en la actividad de los remeros. 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 1 h y 45 min del 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 del barco. El Sistema está alimentado por una batería de 12V, que se recarga en un tiempo de 2h.



[2] GPS

El GPS integrado en la central de captura y descarga de datos incluye una antena externa cuya colocación en la embarcación es inmediata y se realiza a través del velcro especial 3M Dual Lock^{PM}.



[3] Cuentapaladas

El sistema incluye un sensor cuentapaladas externo, cuya colocación [mediante velcro especial 3M Dual Lock^{PM}] puede ser efectuada en la posición del boga o en otro puesto.

[4] Software

El software que incluye el UBF/B-T/V1_Kinetics 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 remeros, barcos 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 de remo

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

UBF/B-T/V1_Forces_Tolete

El Componente UBF/B-T/V1	Su Aplicación	Sus Parámetros más importantes
UBF/B-T/V1 Forces_Tolete	Captura y análisis de las fuerzas, potencias y demás parámetros biomecánicos y dinámicos de un remero	<ul style="list-style-type: none"> [1] Fuerza de cada remero en el tolete [2] Potencia desarrollada por cada remero [3] % de potencia aportada por cada remero [4] % de efectividad de palada de cada remero [5] Fuerza positiva total en babor y estribor [6] Asimetrías entre babor y estribor [7] Asincronía de palada entre remeros [8] Fuerza positiva total sobre la embarcación [9] Fuerza negativa total sobre la embarcación (hidrodinámicas, pies, inercias, etc.)

El tolete sensorizado permite medir la **fuerza positiva** aportada por el remero. Presenta un aspecto externo y un proceso de instalación idéntico al de un tolete habitual. Estas fuerzas se capturan a través de las más avanzadas tecnologías de medición dinámica empleadas actualmente en los Monoplazas de Fórmula 1, y se envían en tiempo real mediante conexión por cable al Módulo Forces de Captura y Descarga de Datos.

Este sistema también permite conocer la potencia entregada por cada remero a la embarcación, la energía consumida por cada uno de ellos, y la efectividad de su palada, información con la que es posible evaluar su técnica, rendimiento, y fatiga principalmente.

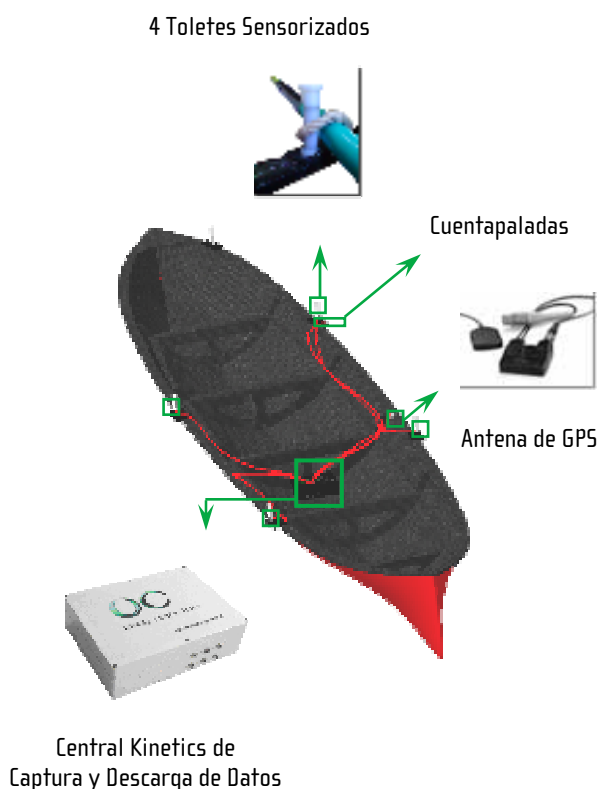


Como en el caso del UBF/B-T/V1_Kinetics el Software permite realizar el análisis pormenorizado de todos los parámetros capturados por el UBF/B-T/V1_Forces_Toletes, según una interfaz sencilla e intuitiva que ofrece una completa gama de opciones [visualización de datos frente a tiempo y espacio, visualización de vídeo sincronizado, valores máximos- medios-mínimos por palada, valores máximos-medios-mínimos en intervalos temporales customizados, visualización enfrentada de parámetros, análisis estadísticos, análisis de histogramas, análisis de la técnica de remo, etc], detalladas más adelante en el apartado 4 [Software de Análisis].

UBICACIÓN DEL SISTEMA

La instalación y desinstalación del sistema se efectúa en tan sólo unos minutos, ya que todos sus componenetes [excepto los toletes] se fijan sobre la embarcación por medio de velcro 3M Dual Lock^{PM}, que es un dispositivo seguro e inmediato de colocación. Los toletes sensorizados se montan de idéntico modo que los toletes habituales, por medio de una rosca inferior de diámetro 10mm. Notar que la desinstalación no es necesaria salvo que se desee trasladar el sistema a otra embarcación, ya que la descarga de datos puede efectuarse por medio de un conector USB, sin desinstalar el sistema.

Ubicación en Batel



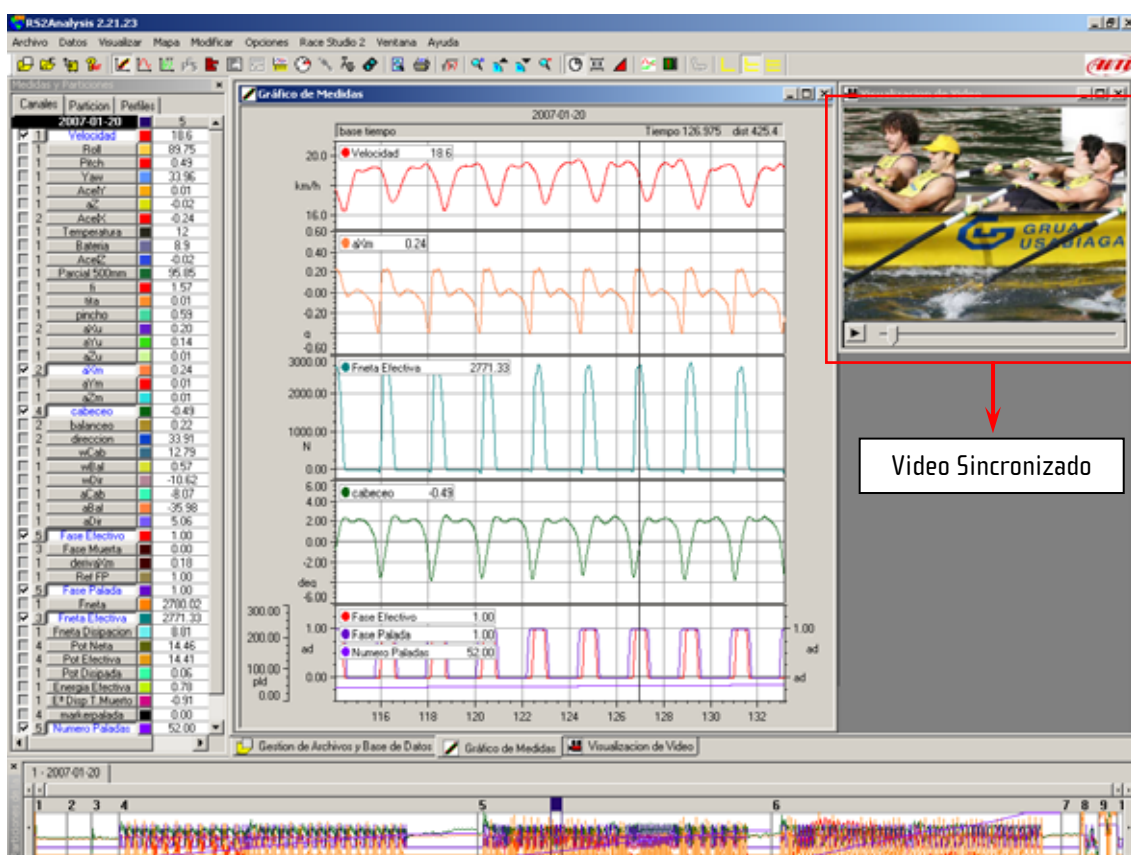
Ubicación en Trainerilla



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 embarcación.

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 remeros, su rendimiento, y su eficacia principalmente.

Ejemplo de Sincronización de Video

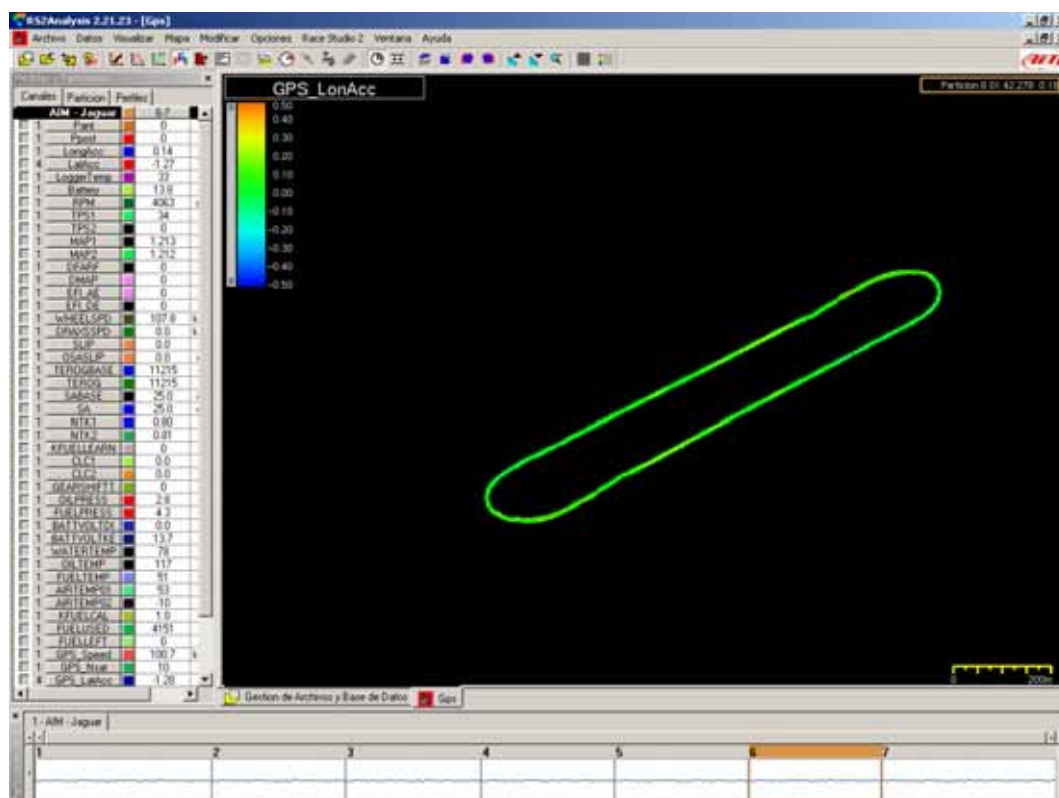


VISUALIZACIÓN 3D DE LA TRAYECTORIA DE LA EMBARCACIÓN

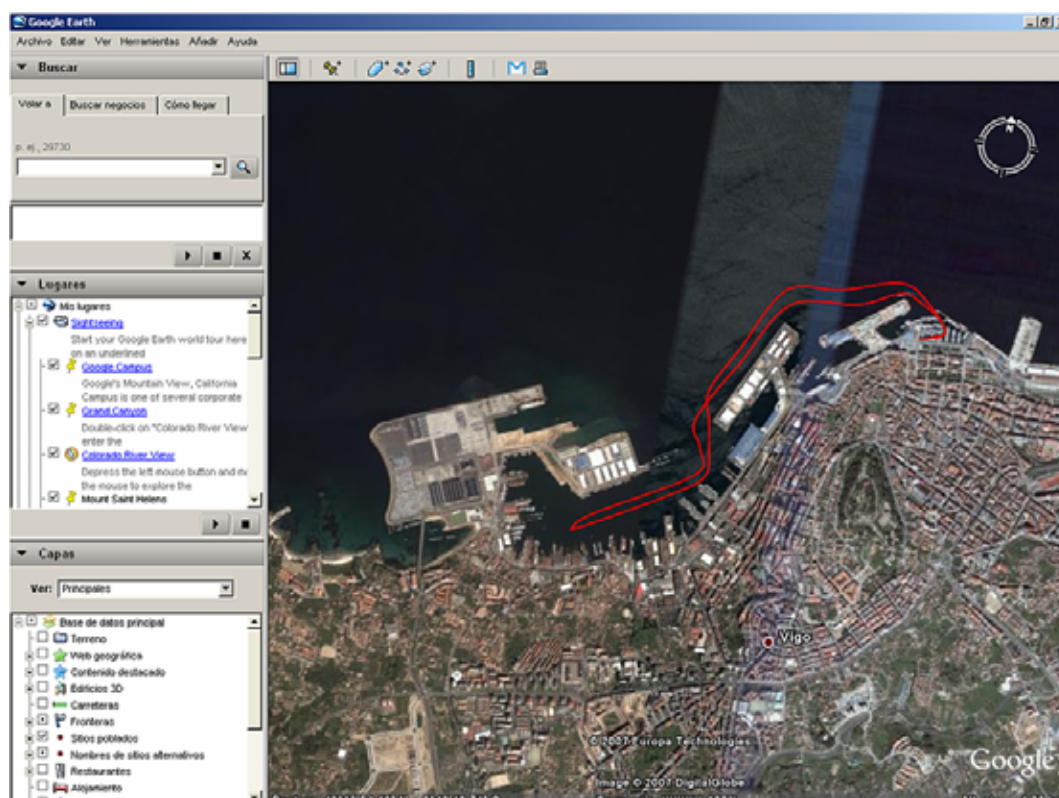
El software de análisis de datos permite visualizar también, y de modo totalmente automático, la línea de la trayectoria de la embarcación en dos y tres dimensiones, asignando además un código de colores sobre esta línea en función de la altura de la embarcación, lo que facilita la identificación de las olas y su influencia sobre la misma.

Esta opción es fundamental, por ejemplo, para analizar los tiempos de ciaboga, sus trazadas óptimas y las mejores técnicas para efectuarlas; y se puede superponer además con los mapas por satélite de Google Earth para verificar la posición real de la embarcación en el campo de regatas o de entrenamiento.

Ejemplo de Visualización de Trayectoria 3D de la Embarcación con mar en calma



Ejemplo de Superposición de Trayectoria de la embarcación en Google Earth



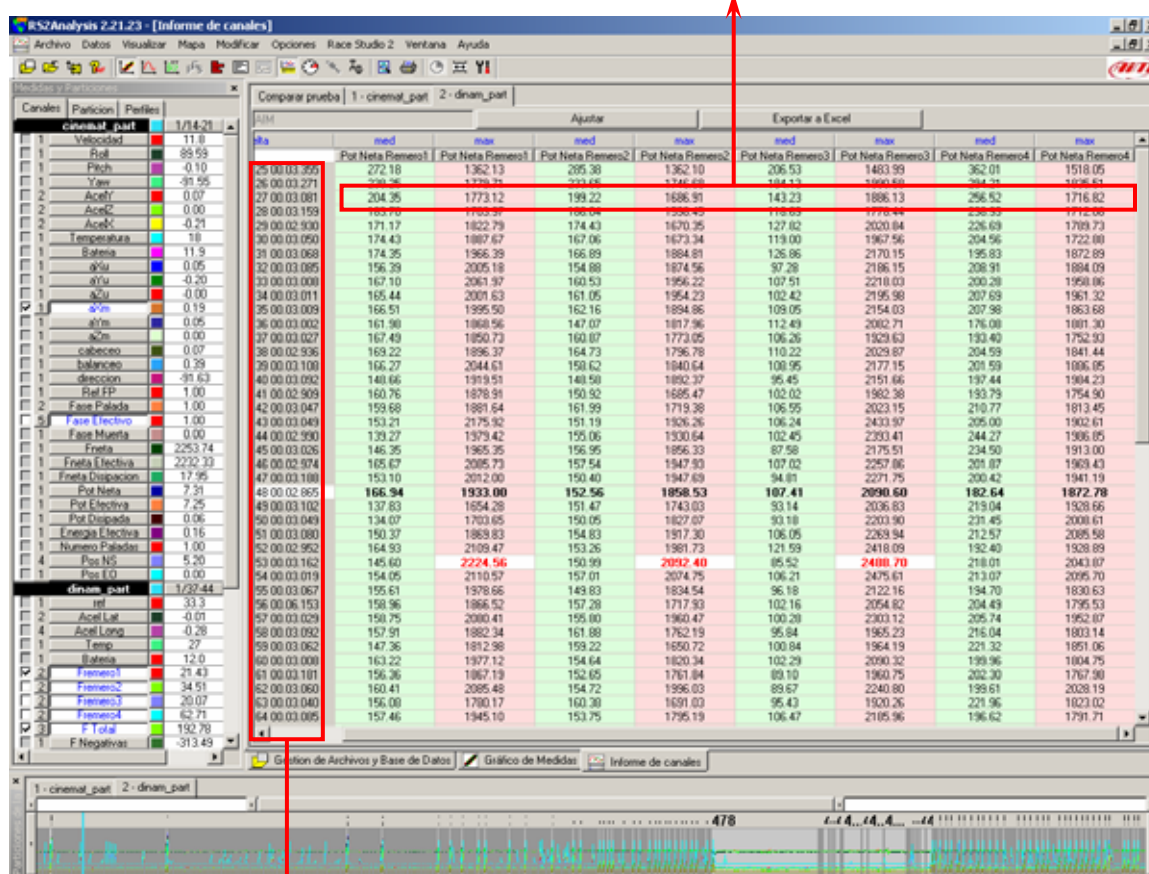
VALORES MEDIOS, MÁXIMOS Y MÍNIMOS POR PALADA

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 remero por palada, su fuerza máxima en el tolete, la velocidad mínima de la embarcación 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 remero más fuerte en cada fase de la test, entrenamiento o regata, cómo se fatiga cada uno de ellos y 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 Medios y Máximos de Potencia de cada Remero por Palada

Valores asociados a la palada 27



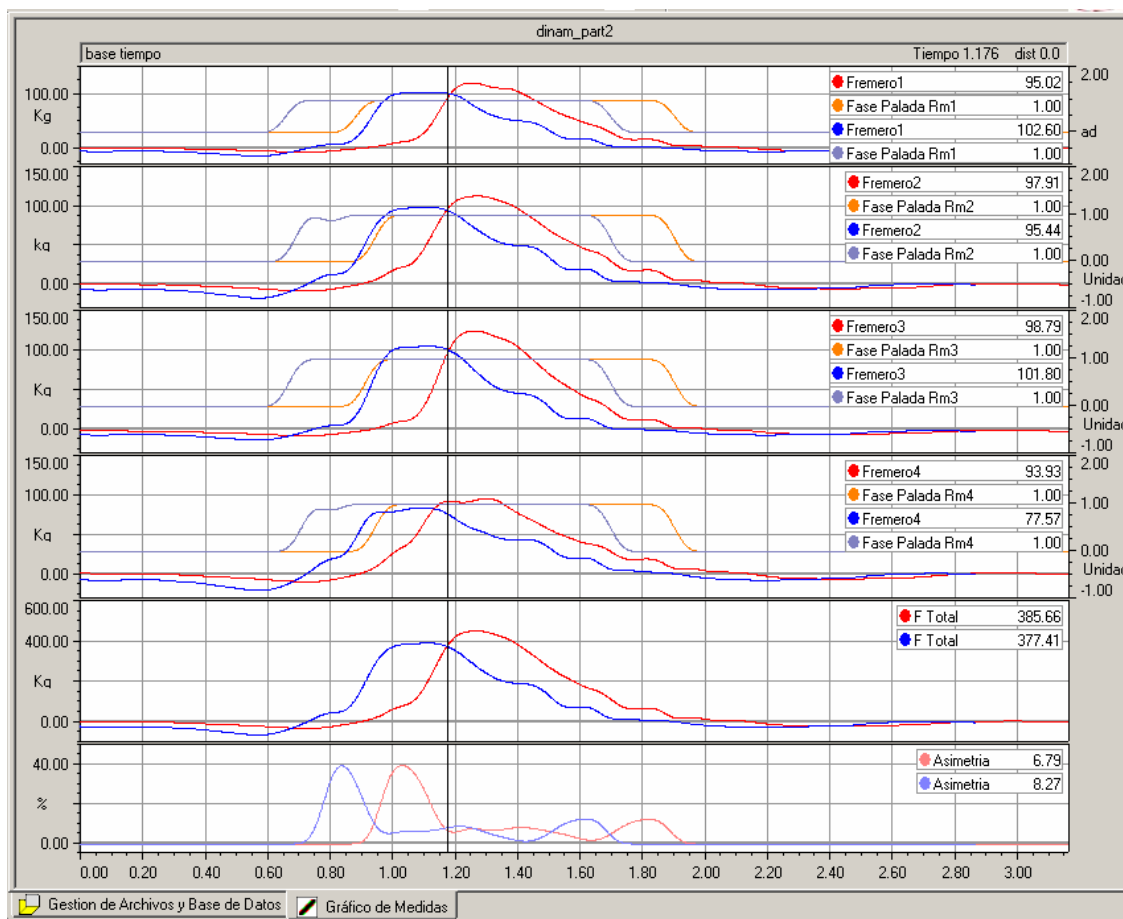
Listado de paladas

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 en toletes, de potencia, etc].

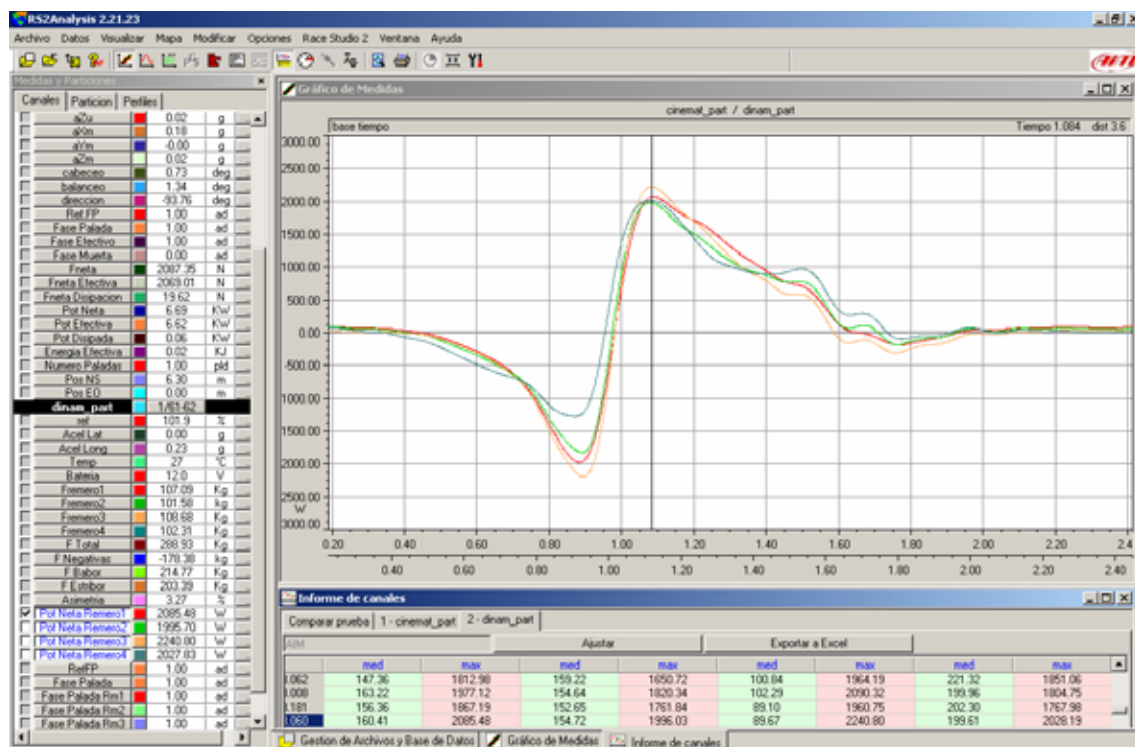
Esta opción resulta especialmente interesante para comprobar la influencia de cambiar, por ejemplo, los remeros de la tripulación, su disposición, su técnica de remo, su cadencia de paladas, sus palancas de los remos, o incluso la propia embarcación.

Ejemplo de Comparación de Fuerzas, Fases de Palada y Asimetría en 2 Entrenamientos



ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE REMO

Análisis de Potencia de Palada

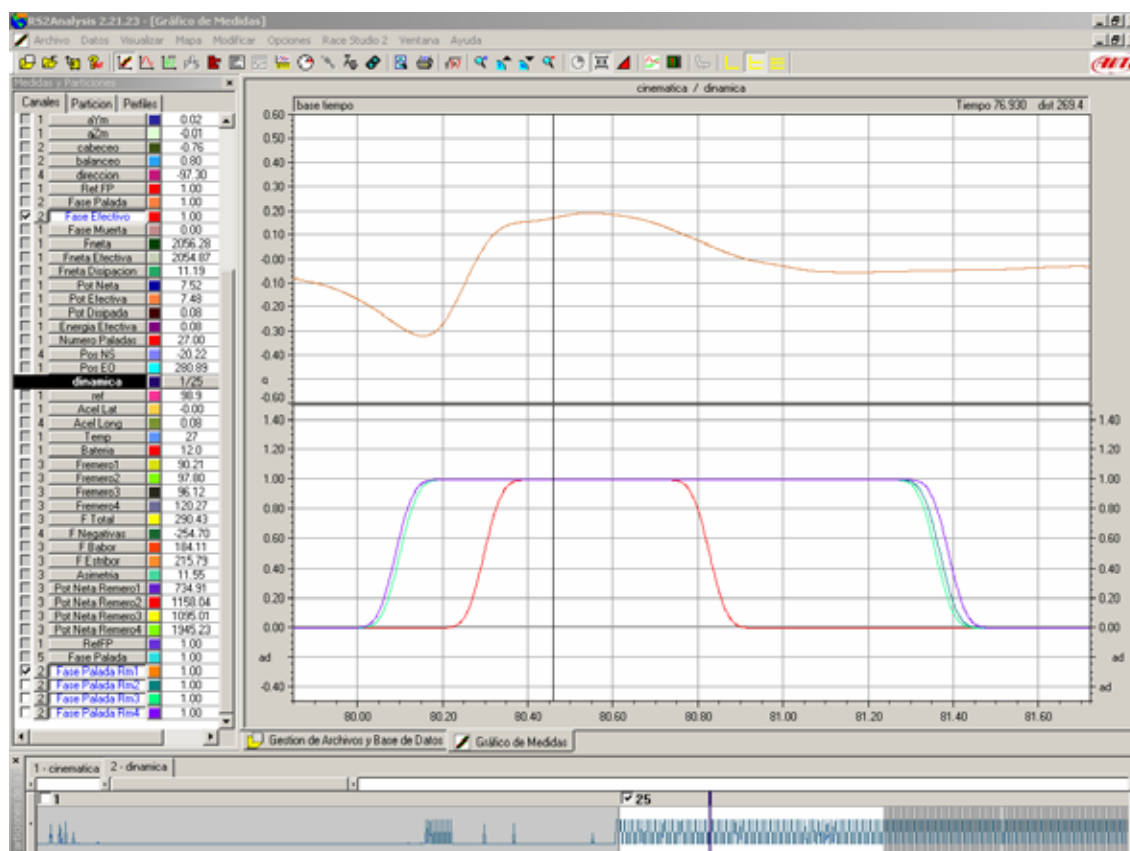


La visualización detallada y comparativa de las potencias entregadas permite comprobar la importancia de la morfología de las curvas de aplicación de fuerza de cada remero, de hecho en el ejemplo presentado se puede comprobar como el remero que aporta una mayor potencia máxima [curva naranja] con un máximo de 2240W, es el que produce una menor potencia media [89W frente a los 160W, 154W y 199W que aportan los otros 3 remeros].

Con el UBF podrá localizar en que instante de palada de cada remero se produce la introducción de estas fuerzas y potencias negativas que merman su rendimiento en el agua, y por lo tanto dispondrá de elementos objetivos para la tecnificación de la palada de cada uno de sus remeros.

Análisis de la Eficacia de Palada

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

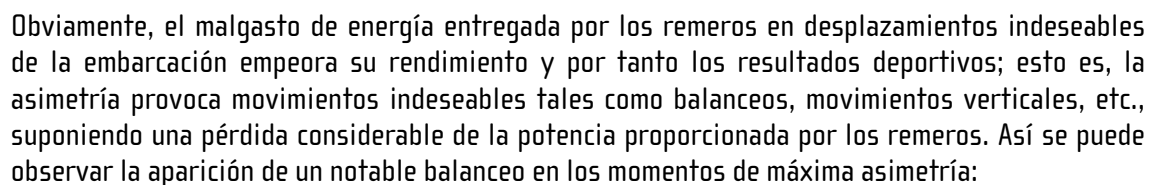


De este modo tan gráfico el UBF ofrece la medida exacta de la palada de cada remero. En el ejemplo anterior se puede apreciar que en una palada de 1,4 segundos la embarcación sólo se acelera durante 0,7 segundos, lo que significa que el 50% de la palada no es efectiva, puesto que durante los otros 0,7 segundos las palas están en el agua sin acelerar la embarcación.

Esta secuencia permite ensayar y analizar diferentes técnicas y cadencias de palada, aportando respuestas objetivas a preguntas clásicas tales como la conveniencia o no de remar largo o corto en ataque, en la salida, la influencia de diferentes técnicas, o de diferentes tipos de palancas, palas, etc.

Análisis de la Simetría de Palada

Con este Sistema se puede analizar también la asimetría que provocan sobre la embarcación la diferente entrega de fuerza de los remeros y los diferentes "timings" de entrada y salida de la pala. Así se puede constatar, en el siguiente ejemplo, que la anticipación en la entrada y retraso en la salida de la palada del remero 4 provoca una asimetría de casi un 25% [curva en rosa].



4. TABLA DE PRODUCTOS

PRODUCTO		UBF/B-T/V1 Kinetics	UBF/B-T/V1 Forces_Tolete
Batel	Kinetics	1	
	Kinetics+Forces	1	4
Trainerilla	Kinetics	1	
	Kinetics+Forces	1	6



CONTACTO

Umana Innova S.L.

Tel. 986 442 819

Fax. 986 220 800

umana@umanacompeticion.com