



GAMA UMANA COMPETICIÓN



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

SERIE UBF / TRAINERA / V1



Umana Innova S.L.
Tel. 986 442 819 / Fax. 986 220 800
umana@umanacompeticion.com

INDICE

1. Aplicaciones de la Serie UBF/Trainera/V1.....	3
2. Especificaciones Técnicas de la Serie UBF/T/V1.....	5
Sistemas de la Serie UBF/T/V1.....	5
Características Técnicas Básicas.....	6
3. UBF/T/V1_Kinetics.....	7
Descripción del Sistema.....	7
Ubicación del Sistema.....	8
4. UBF/T/V1_Forces.....	9
Descripción del Sistema.....	9
Ubicación del Sistema.....	10
5. UBF/T/V1_Kinetics + UBF/T/V1Forces.....	11
6. El Software de Análisis de Datos.....	12
Visualización de Datos.....	12
Sincronización de Vídeo.....	13
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
7. Tabla de Productos.....	19
Contacto.....	20

1. APLICACIONES DE LA SERIE UBF / TRAINERA / V1

El nuevo sistema de adquisición de datos de la Serie UBF/Trainera/V1 [en adelante UBF/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?
- [3] ¿cuál es su cadencia óptima?
- [4] ¿cómo afecta la fatiga al rendimiento, la técnica, y la fuerza aportada por cada remero?
- [5] ¿qué técnica mejora el rendimiento de los remeros? ¿cuál debe ser el ángulo de ataque?
- [6] ¿quienes son los mejores remeros en el agua? ¿quienes forman la mejor tripulación?
- [7] ¿cuál es el mejor puesto para cada remero? ¿y la mejor distribución de una tripulación?
- [8] ¿cuál es el sincronismo de un conjunto? ¿y su asimetría? ¿cuánto afecta?
- [9] ¿dónde y por qué estoy perdiendo parte de la potencia entregada por los remeros?
- [10] ¿qué tiempo invierte mi embarcación en las ciabogas? ¿cuál es la trazada óptima?
- [11] ¿qué embarcación es más rápida? ¿y más estable? ¿cuál ofrece más resistencia hidrodinámica?
- [12] ¿qué palanca de remo es más efectiva? ¿qué posición de toletera es mejor en cada caso?
- [13] ¿cuales de estos parámetros tienen mayor influencia en los resultados deportivos?





La Serie UBF/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 y en parcial 500m]
- Aceleración de avance
- Aceleración centrífuga en ciaboga
- Cabeceo
- Balanceo
- Dirección de navegación
- 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 ataque entre remeros
- Asincronía de aplicación de potencia entre remeros

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA SERIE UBF/T/V1

SISTEMAS DE LA SERIE UBF/T/V1

La Serie UBF/T/V1 de Sistemas de Adquisición de Datos para el Análisis Dinámico y Biomecánico de Remo en Banco Fijo incluye 2 sistemas diferentes, uno de ellos concebido para el análisis de parámetros cinemáticos y dinámicos generales de la embarcación [UBF/T/V1_Kinetics] y el otro desarrollado para el análisis de los parámetros biomecánicos y dinámicos de cada remero [UBF/T/V1_Forces].



El Sistema UBF/T/V1	Su aplicación	Sus 13 Parámetros más importantes
UBF/T/V1_Kinetics	Captura y análisis de parámetros cinemáticos y dinámicos generales de la embarcación y la tripulación en su conjunto	<ul style="list-style-type: none"> [1] Velocidad [en km/h y en Parcial 500m] [2] Cadencia de paladas [3] Aceleración de avance [4] Aceleración centrífuga en ciaboga [5] Aceleración vertical en olas [6] Cabeceo [7] Balanceo [8] Dirección de navegación [9] Fuerza positiva total sobre la embarcación [10] Fuerza negativa total sobre la embarcación (hidrodinámicas, pies, etc.) [11] Potencia total aportada por el conjunto de remeros [12] Energía total aportada por el conjunto de remeros [13] % de efectividad de palada del conjunto de remeros
UBF/T/V1_Forces	Captura y análisis de las fuerzas, potencias y demás parámetros biomecánicos y dinámicos de cada remero por independiente	<ul style="list-style-type: none"> [1] Velocidad [en km/h y en Parcial 500m] [2] Cadencia de paladas [3] Aceleración de avance [4] Fuerza de cada remero en el tolete [5] Potencia desarrollada por cada remero [6] % de potencia aportada por cada remero [7] % de efectividad de palada de cada remero [8] Energía aportada por cada remero [9] Fuerza positiva total en babor y estribor [10] Asimetrías entre babor y estribor [11] Asincronía de palada entre remeros [12] Fuerza positiva total sobre la embarcación [13] Fuerza negativa total sobre la embarcación (hidrodinámicas, pies, etc.)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS

Este Sistema ha sido concebido para que su implantación en la embarcación sea sencilla [fácilmente instalable y desinstalable] y para que no afecte 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, almacena de forma ininterrumpida y durante un tiempo de hasta 1 hora y 45 minutos, 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 UBF/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/T/V1	
1	fácilmente instalable y desinstalable
2	manejo sencillo para la captura de datos
3	ligero [<4 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	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. UBF/T/V1_Kinetics

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Este Sistema está formado por un módulo de captura y descarga de datos, un cuentapaldas 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 embarcación, ya que tanto la descarga de datos como la recarga de la batería pueden llevarse a cabo sin desinstalar el sistema.

UBF/T/V1_Kinetics		
Componentes	Su aplicación	Sus 13 Parámetros más importantes
<p>UBF/T/V1_Kinetics</p> 	<p>Captura y análisis de parámetros cinemáticos y dinámicos generales de la embarcación y la tripulación en su conjunto</p>	<p>[1] Velocidad [en km/h y en Parcial 500m] [2] Cadencia de paladas [3] Aceleración de avance [4] Aceleración centrífuga en ciaboga [5] Aceleración vertical en olas [6] Cabeceo [7] Balanceo [8] Dirección de navegación [9] Fuerza positiva total sobre la embarcación [10] Fuerza negativa total sobre la embarcación (hidrodinámicas, pies, etc.) [11] Potencia total aportada por el conjunto de remeros [12] Energía total aportada por el conjunto de remeros [13] % de efectividad de palada del conjunto de remeros</p>

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, magnetómetros, etc] e integra 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.

Esta central se instala en el interior la embarcación mediante un velcro especial [3M Dual Lock ^{PM}] y en una ubicación que no interfiere a la actividad de los remeros [bajo la cuarta bancada en la banda estribor del nervio central]. 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 embarcación. El Sistema está alimentado por una batería de 12V, que se recarga en un tiempo máximo de 2h.



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}.

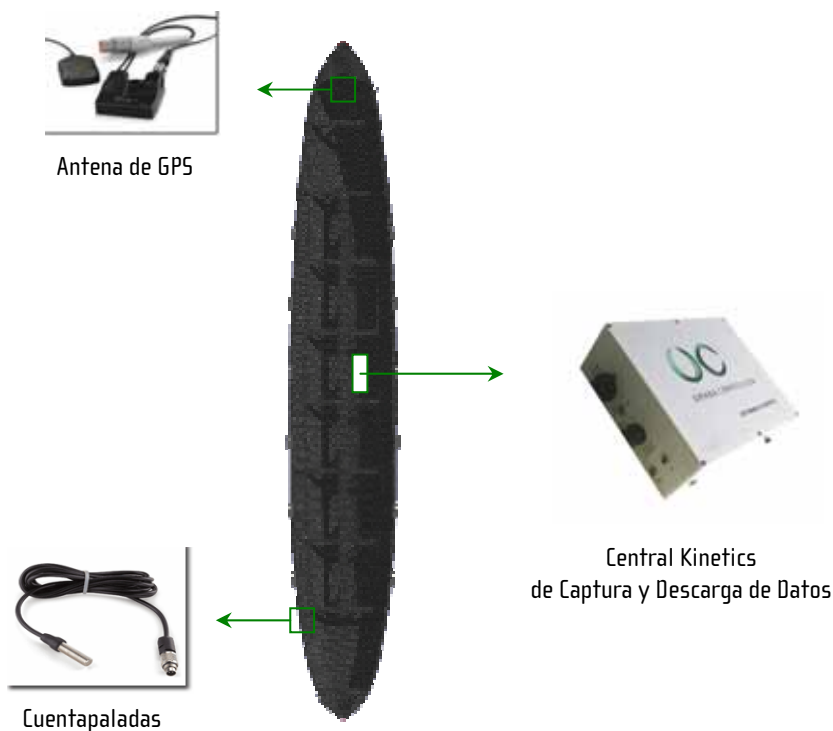
El sistema incluye un sensor cuentapaladas externo, cuya colocación [mediante velcro especial 3M Dual Lock^{PM}] puede ser efectuada en la posición del boga o en cualquier otro puesto.



El Software permite realizar el análisis pormenorizado de todos los parámetros capturados por el UBF/T/V1_Kinetics, 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 6 [Software de Análisis].

UBICACIÓN DEL SISTEMA



La instalación y desinstalación del UBF/T/V1_Kinetics se efectúa en tan sólo unos minutos, ya que todos sus componentes se fijan sobre la embarcación 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 embarcación, 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. UBF/T/V1_Forces

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Este Sistema está formado por 2 componentes básicos: [1] UBF/T/V1_Forces Central (que incluye un módulo de captura y descarga de datos, un cuentapaldas y una antena de GPS); y [2] UBF/T/V1_Forces_Toletes (Tolete Sensorizado). Al igual que el UBF/T/V1_Kinetics incluye un software específico de descarga y análisis de datos, y tanto la descarga de datos como la recarga de la batería pueden llevarse a cabo sin desinstalar el sistema.

UBF/T/V1_Forces			
Componentes		Objetivo	Sus 13 Parámetros más importantes
1	UBF/T/V1_Forces Central 	Captura y análisis de las fuerzas, potencias y demás parámetros biomecánicos y dinámicos de cada remero por independiente	[1] Velocidad [en km/h y en Parcial 500m] [2] Cadencia de paladas [3] Aceleración de avance [4] Fuerza de cada remero en el tolete [5] Potencia desarrollada por cada remero [6] % de potencia aportada por cada remero [7] % de efectividad de palada de cada remero [8] Energía aportada por cada remero [9] Fuerza positiva total en babor y estribor [10] Asimetrías entre babor y estribor [11] Asincronía de palada entre remeros [12] Fuerza positiva total sobre la embarcación [13] Fuerza negativa total sobre la embarcación (hidrodinámicas, pies, inercias, etc.)
2	UBF/T/V1_Forces Toletes 		

[1] UBF/T/V1_Forces Central [Captura y Descarga de Datos]

Se trata de una central compacta y altamente resistente de captura y descarga de datos que incorpora un conjunto de *sensores internos* [GPS y acelerómetros] e integra una serie de *sensores externos* [antena de GPS y cuentapaladas] para la captura de los datos básicos cinemático-dinámicos de la embarcación, y que incorpora además 13 canales de captura sobre los que se integran los 13 Toletes Sensorizados para la captura de las fuerzas y potencias aplicadas por cada remero.

Sus características técnicas son idénticas a las del sistema UBF/T/V1_Kinetics, ubicándose también en una posición que no interfiere a la actividad de los remeros [en este caso bajo la cuarta bancada en la banda babor del nervio central]. 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 embarcación. El Sistema está alimentado por una batería de 12V, que se recarga en un tiempo máximo de 2h.



El GPS integrado en el la central 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}.

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 cualquier otro puesto.



[2] UBF/T/V1_Forces Tolete [Tolete Sensorizado]

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.

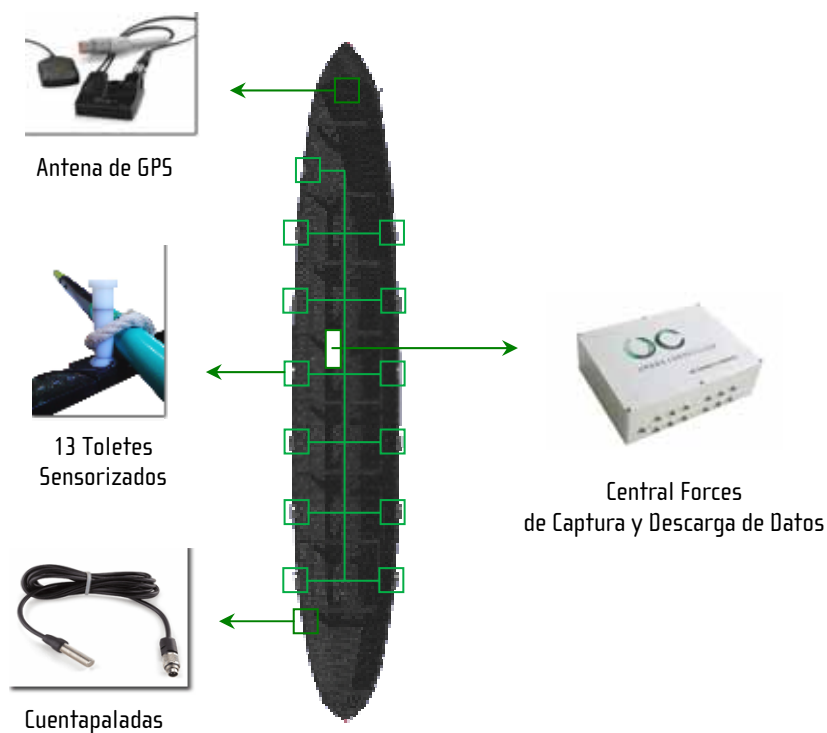
Este sistema también permite conocer la potencia entregada por cada remero a la embarcación, la energía consumida por cada uno de ellos, y la efectividad de su palada, información con la que es posible evaluar su técnica, rendimiento, y fatiga principalmente.



Como en el caso del UBF/T/V1_Kinetics el Software permite realizar el análisis pormenorizado de todos los parámetros capturados por el UBF/T/V1_Forces, 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 6 [Software de Análisis].

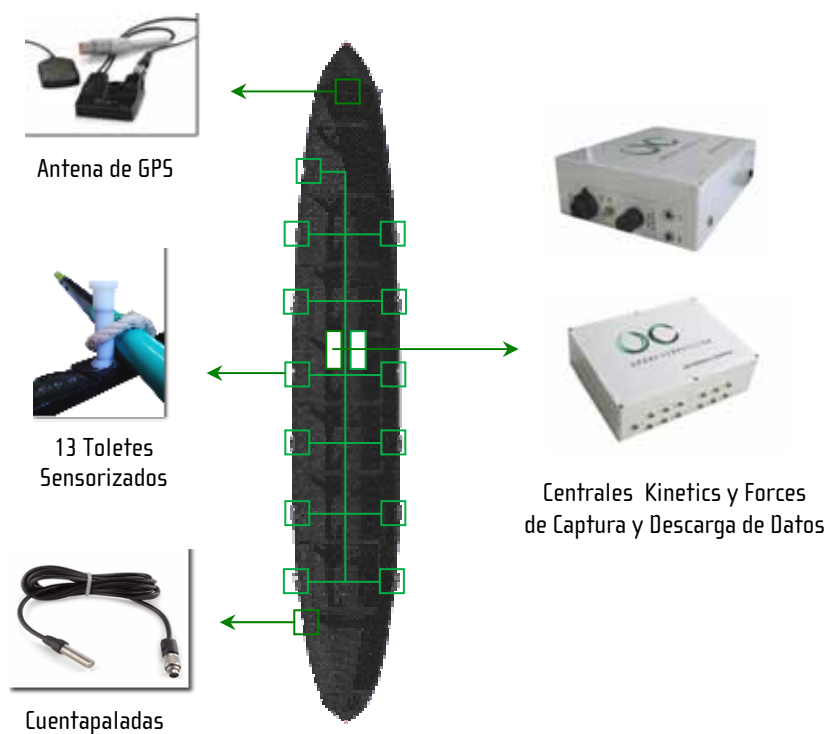
UBICACIÓN DEL SISTEMA

La instalación y desinstalación del UBF/T/V1_Forces es sencilla y rápida, ya que todos sus componenetes se fijan sobre la embarcación por medio de velcro 3M Dual Lock^{PM} (un dispositivo seguro e inmediato de colocación) a excepción de los Toletes Sensorizados, cuyo proceso de instalación es idéntico al de un tolete tradicional, con la única salvedad de exigir la conexión de su correspondiente cable a la central de captura y descarga de datos. Notar que la desinstalación no es necesaria salvo que se desee trasladar el sistema a otra embarcación, 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.



5. UBF/T/V1_Kinetics + Forces

El UBF/T/V1_Kinetics y el UBF/T/V1_Forges pueden ser sincronizados e instalados conjuntamente según el siguiente esquema, para la obtención del Sistema Completo de Análisis Dinámico y Biomecánico de Remo en Banco Fijo en Trainera; el UBF/T/V1.



6. EL SOFTWARE DE ANÁLISIS DE DATOS

Todos los datos adquiridos por el UBF/T/V1_Kinetics y el UBF/T/V1_Forces son procesados y visualizados automáticamente en un software sencillo e intuitivo instalable en cualquier PC y/o computador portátil. Este Software posee una configuración específica para cada uno de los dos Sistemas, la configuración Software Kinetics y la configuración Software Forces. En ambas configuraciones el usuario puede escoger idénticas 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 simultánea y superpuesta de diferentes tests
- Análisis de la Técnica de Remo, y análisis estadísticos e histogramas

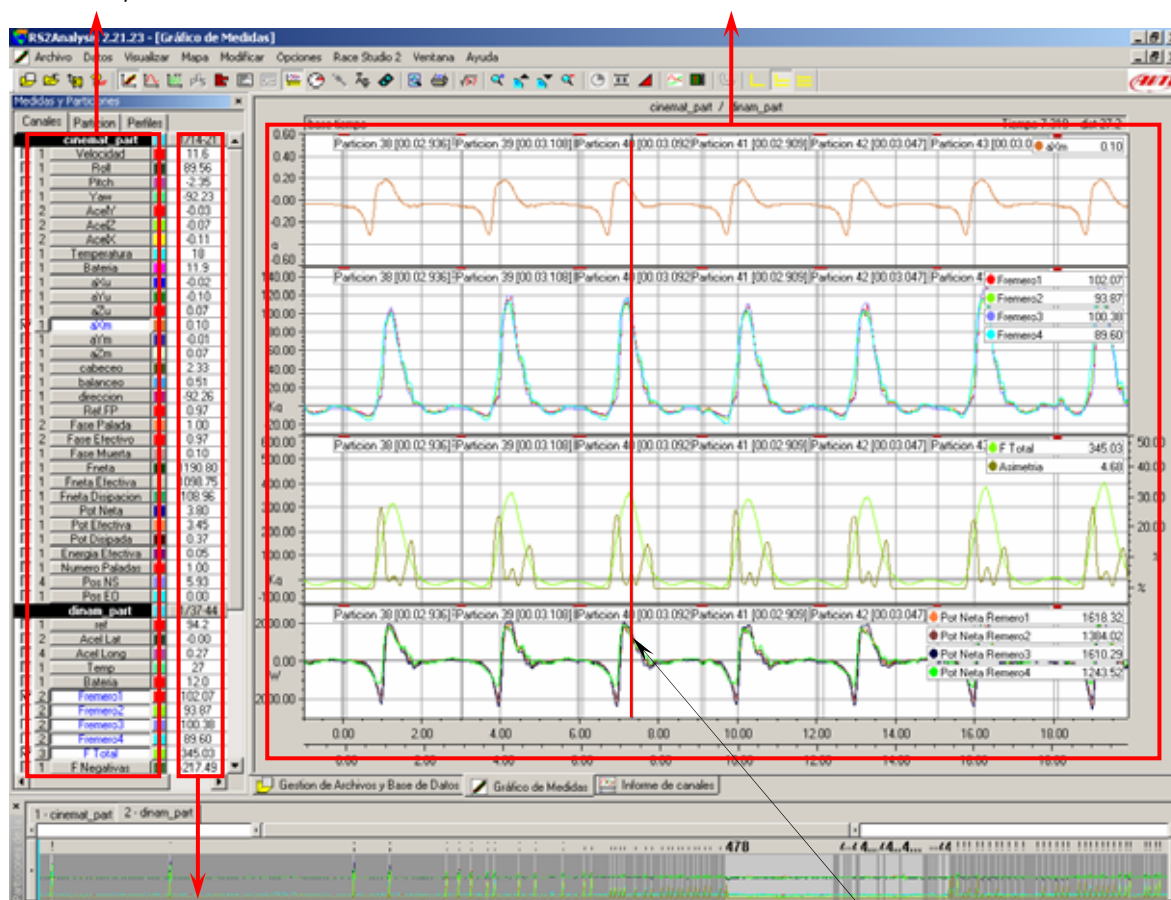
VISUALIZACIÓN DE DATOS

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



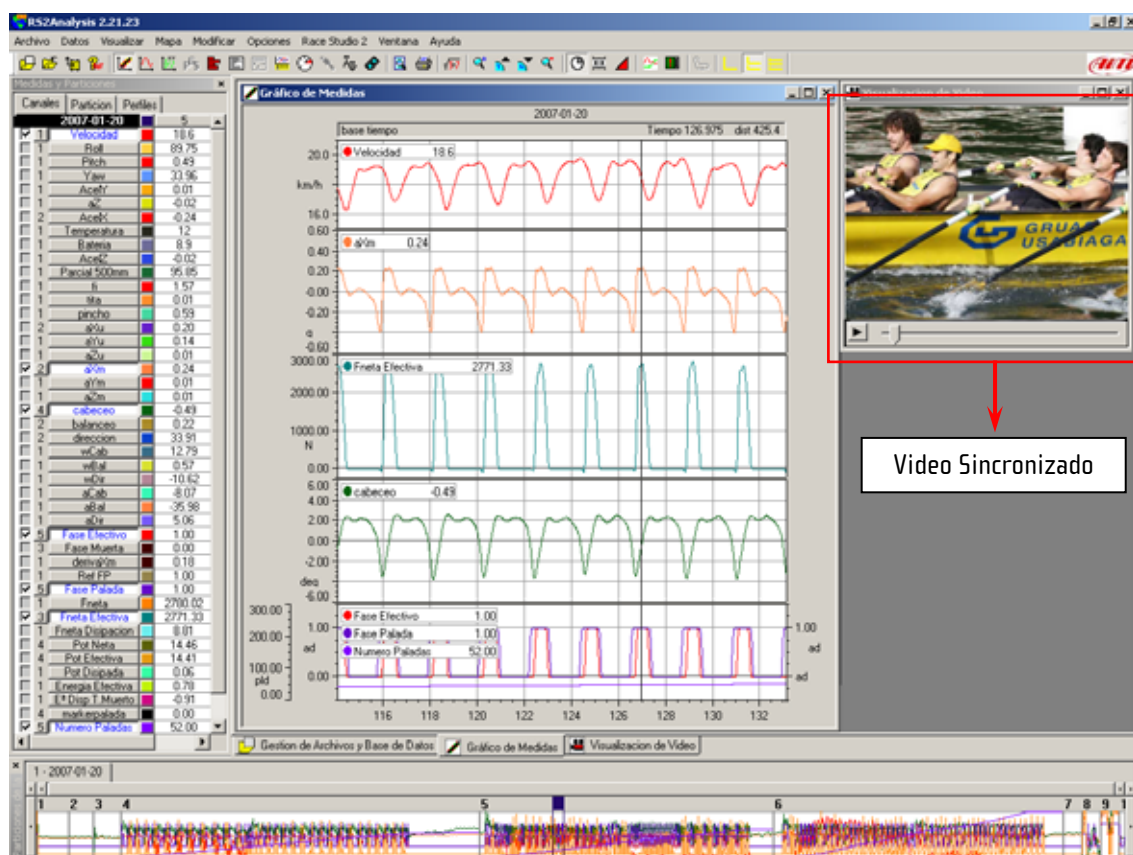
Valor de cada parámetro analizado en el instante seleccionado

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 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, su eficacia, y su fatiga principalmente.

Ejemplo de Sincronización de Video



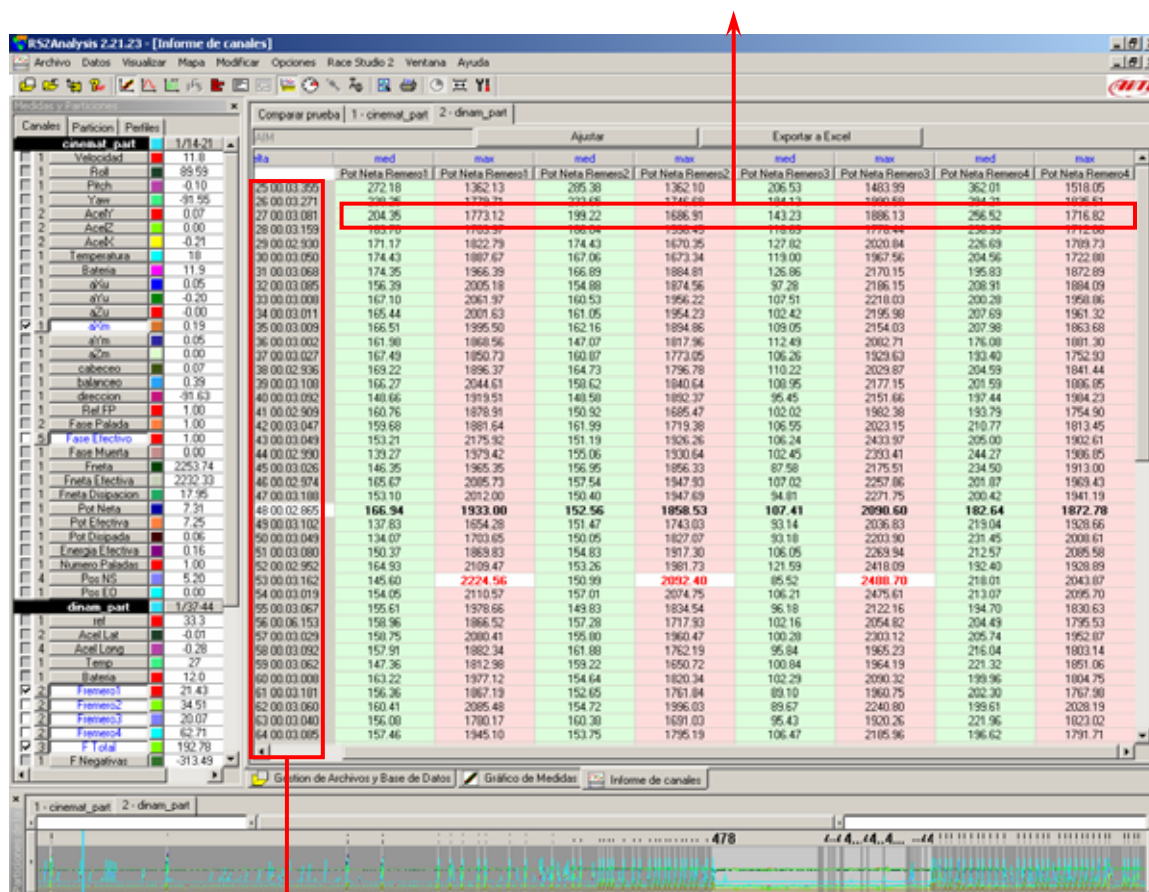
VALORES MEDIOS, MÁXIMOS Y MÍNIMOS POR PALADA O INTERVALOS TEMPORALES CUSTOMIZADOS

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 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 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 Medios y Máximos de Potencia de cada Remero por Palada

Valores máximos y medios de potencia de los 4 remeros de popa en la palada 27



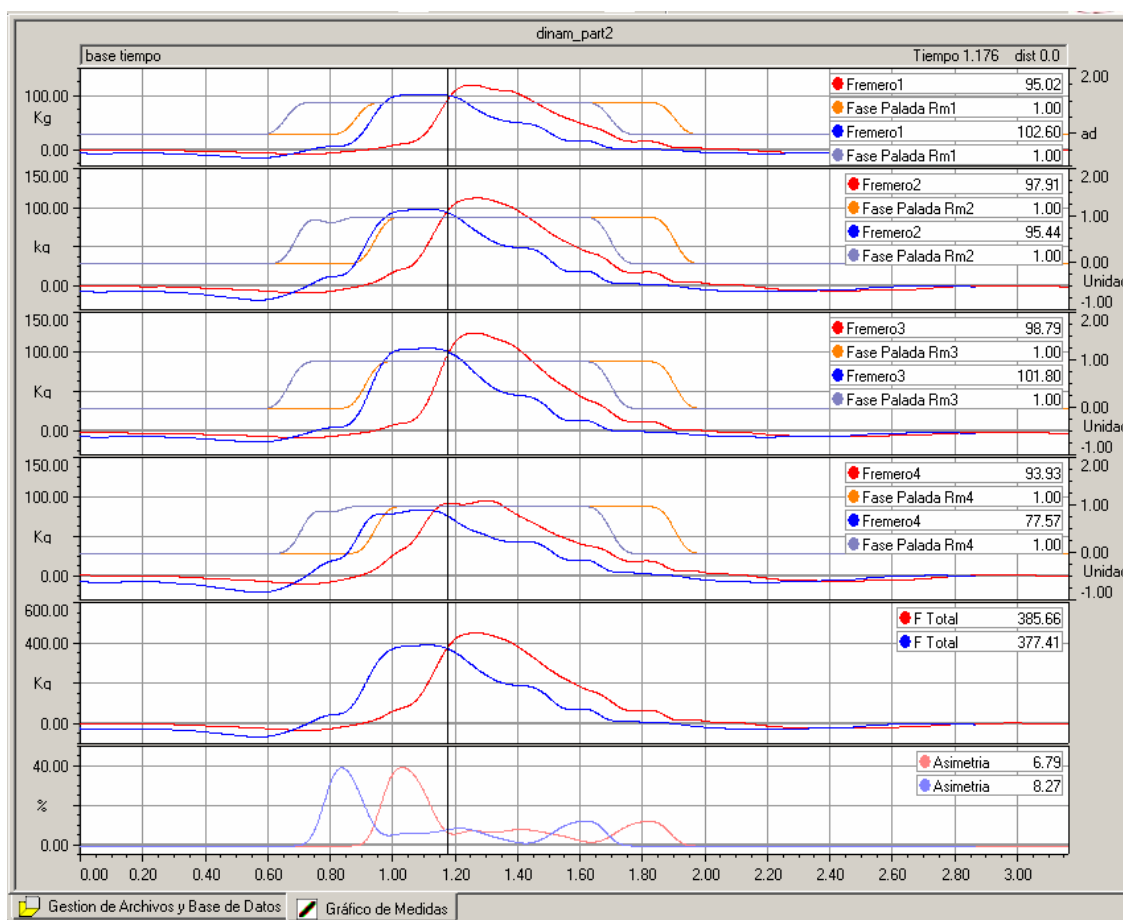
Listado de paladas

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].

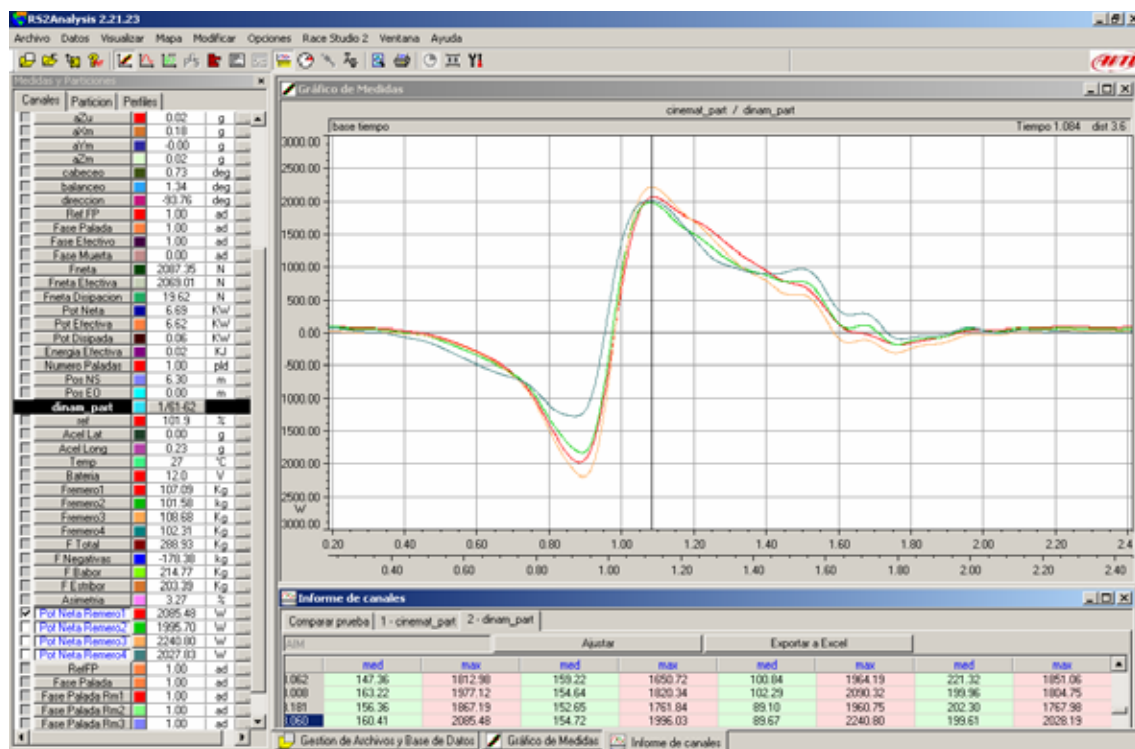
Esta opción resulta especialmente interesante para comprobar la influencia de cambiar, por ejemplo, los remeros de la tripulación, su disposición, su técnica de remo, su cadencia de paladas, sus palancas de los remos, o incluso la propia embarcación.

Ejemplo de Comparación de Fuerzas, Fases de Palada y Asimetría de los 4 remeros de popa en 2 Entrenamientos



ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE REMO

Análisis de Potencia de Palada

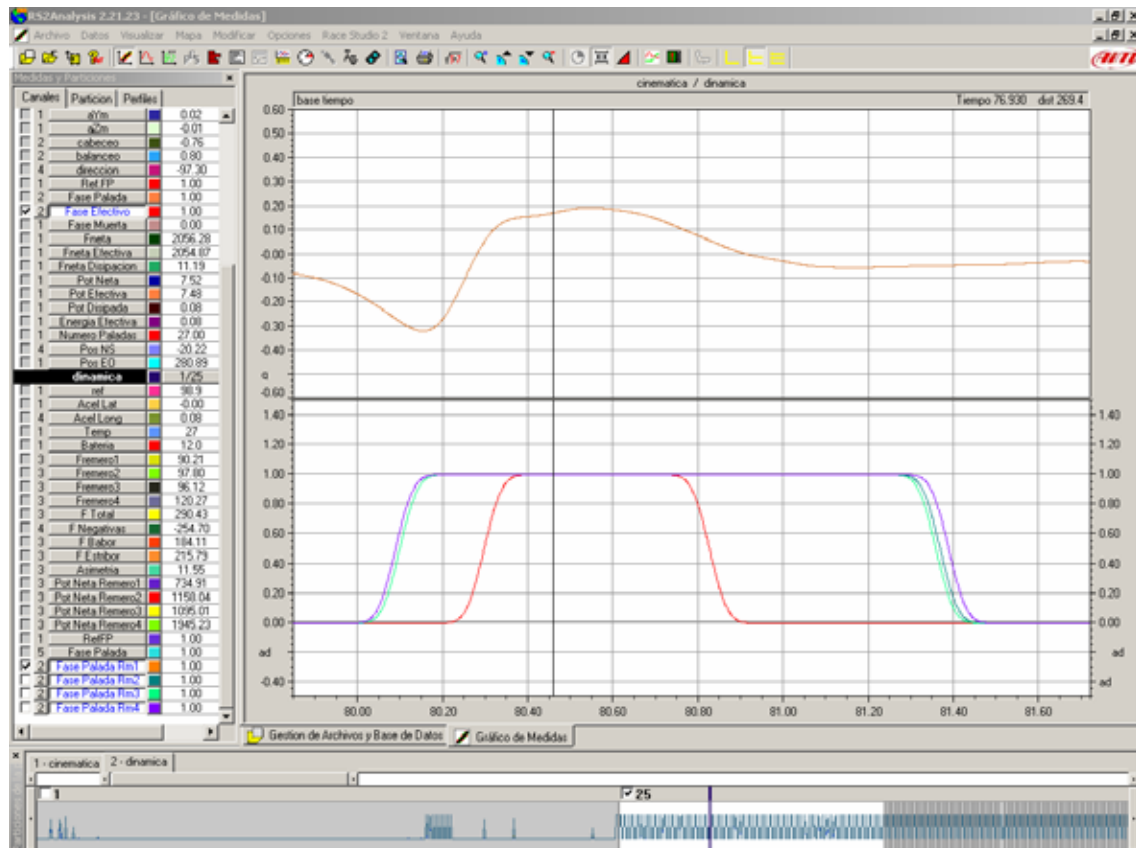


La visualización detallada y comparativa de las potencias entregadas permite comprobar la importancia de la morfología de las curvas de aplicación de fuerza de cada remero, de hecho en el ejemplo presentado se puede comprobar como entre los 4 remeros de popa el remero que aporta una mayor potencia máxima [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 seleccionados en el ejemplo].

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 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 4 remeros de popa, 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].

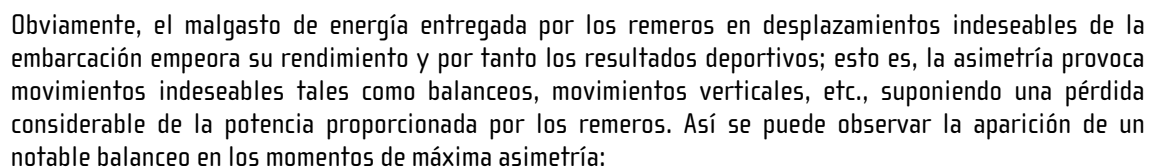


De este modo tan gráfico el UBF ofrece la medida exacta de la palada de cada remero. En el ejemplo anterior se puede apreciar que en una palada de 1,4 segundos la embarcación sólo se acelera durante 0,7 segundos, lo que significa que el 50% de la palada no es efectiva, puesto que durante los otros 0,7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



7. TABLA RESUMEN DE PRODUCTOS

		UBF/T/V1 Kinetics	UBF/T/V1 Forces_Central	UBF/T/V1 Forces_Tolete
PRODUCTO				
Trainera	Kinetics	1		
	Forces		1	13
	Kinetics+Forces	1	1	13



CONTACTO

Umana Innova S.L.

Tel. 986 442 819

Fax. 986 220 800

umana@umanacompeticion.com