



TRABAJO FIN DE GRADO

VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD DE RESISTIR AL ESFUERZO COMO INDICADOR DE RENDIMIENTO

Perfil: Entrenamiento Deportivo

Orientación: Científica básica

Autor: Manuel Jesús del Valle Sánchez

Tutor: Pedro Tomás Gómez Píriz

Junio 2016

Universidad de Sevilla

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

RESUMEN

El principal objeto de este trabajo fue realizar una comparación entre los resultados de VO₂máx obtenidos a través de dos test de resistencia inespecífica, uno de ellos continuo (George-Fisher) y otro con recuperación intermitente (Yo-Yo). Se contó con una muestra total de 16 sujetos, todos ellos varones con edades comprendidas entre los 16 y 18 años pertenecientes a un equipo de fútbol juvenil de la categoría 2ª Andaluza (Sevilla). Los resultados obtenidos indicaron que los valores de VO₂máx no marcaban diferencias importantes entre el test George-Fisher (54.4 ± 4.9 ml/kg/min) y el test Yo-Yo (53.5 ± 4.6 ml/kg/min). Sin embargo, en la mayoría de los sujetos, el nivel de VO₂máx en el George-Fisher (test continuo) es superior que en el Yo-Yo (test con recuperación intermitente). Es discutida la validez de los valores de VO₂máx obtenidos a través de estos test de campo (métodos indirectos), siendo necesaria la utilización de pruebas en laboratorio (métodos directos) para la obtención contrastada de los mismos.

Palabras clave: resistencia, test, George-Fisher, Yo-Yo, VO₂máx, indicador de rendimiento, entrenamiento, fútbol.

ABSTRACT

The principal aim of this work was to realise a comparison between the results of VO₂max obtained across two test of unspecific endurance, one of them constant (George-Fisher) and another with intermittent recovery (Yo-Yo). There was a total sample of 16 subjects, all of them males with ages included between 16 and 18 years belonging to a juvenile football team of the 2ª Andalusian category. The obtained results indicated that the values of VO₂max were not marking importante differences between George-Fisher test (54.4 ± 4.9 ml/kg/min) and Yo-Yo test (53.5 ± 4.6 ml/kg/min). Nevertheless, in the majority on the subject, the level of VO₂max in George-Fisher (constant test) is top that in Yo-Yo (test with intermittent recovery). It is discussed the validity of the values of VO₂max obtained across these field test (indirect methods), being necessary the utilization of proofs in laboratory (direct methods) for obtaining confirmed of the same ones.

Keywords: endurance, test, George-Fisher, Yo-Yo, VO₂max, performance indication, training, football.

ÍNDICE	pág.
1 INTRODUCCIÓN.	5
2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	7
2.1 La resistencia.	7
2.1.1 La resistencia como capacidad motriz.	7
2.1.2 La capacidad resistencia en el fútbol.	9
2.2 Test de valoración de la resistencia.	12
2.2.1 Test bajo perspectiva fisiológica.	12
2.2.2 Test en contexto específico.	16
2.2.3 Test validados científicamente.	20
3 OBJETIVOS	25
4 MÉTODO	26
4.1 Estudio comparativo entre test George-Fisher y Yo-Yo	26
4.2 Participantes	26
4.3 Materiales	27
4.4 Procedimiento	27
4.5 Test de resistencia de recuperación intermitente.	28
4.6 Test continuo de resistencia	28
5 RESULTADOS	29
6 DISCUSIÓN	35
7 CONCLUSIONES	37
8 PERSPECTIVAS FUTURAS	38
9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
10 ANEXOS	44
10.1 Índice de ilustraciones	44
10.2 Índice de tablas	44
10.3 Índice de gráficas	44

1 INTRODUCCIÓN.

Dependiendo de ciertos parámetros de la práctica deportiva, como la duración y/o la intensidad, se define la relevancia de las capacidades físicas dentro del ámbito del entrenamiento deportivo. De este modo, adquiere vital importancia en deportes de equipo (fútbol, baloncesto, balonmano, etc.) la capacidad física de resistir al esfuerzo prolongado durante determinados períodos de tiempo, siendo ésta fundamental de cara a conseguir el objetivo de optimizar el rendimiento deportivo, el cual, debe ser siempre la meta a perseguir por todos los deportistas.

A consecuencia de esto, la resistencia (en una visión general) es una cualidad motriz que debe estar muy bien planificada dentro de la estructura de organización del entrenamiento deportivo, siendo un factor clave la correcta medición de la misma en determinados momentos dentro de la temporada. Esta medición va a otorgar unos valores que sirven de indicadores de cara a conocer cómo es la situación del deportista en ese momento y en esa especialidad, y por tanto, se puede intuir cómo será su rendimiento.

La mayoría de tests para la evaluación de la resistencia son de carácter general y por tanto, aplicados a cualquier especialidad deportiva, aunque no quiere decir esto que no tengan validez y fiabilidad para medir lo que realmente se quiere, ya que siempre se debe iniciar desde un punto de partida genérico y continuar hasta lo más específico posible dentro del deporte que se esté trabajando. Pero dentro del marco general de la capacidad de resistir el esfuerzo durante tiempos prolongados común a cualquier modalidad deportiva, se puede diferenciar de una manera mucho más concreta a la “resistencia específica como la aptitud para manifestar todas las cualidades de la resistencia en las condiciones características de una disciplina”, (Platonov, 1994) en este caso del fútbol.

Con referencia a lo anterior, no cabe duda que la mejor forma de entrenar una capacidad es enfocándola desde el punto de vista específico dentro del deporte practicado, porque de esta manera, se provoca una continua y progresiva adaptación y mejora del deportista al hacerlo lo más parecido posible a situaciones reales que después se va a encontrar con asiduidad en el juego/competición.

Por tanto, en este trabajo se va a abordar el concepto de resistencia como cualidad motriz dentro y fuera del fútbol, además de los diferentes test (más y menos específicos) para poder medirla y así, utilizar los valores como indicadores de rendimiento de este

deporte. En cuanto a esto, se realizarán dos test diferentes (George-Fisher y Yo-Yo) para medir la capacidad de resistir al esfuerzo en jugadores de un equipo de fútbol juvenil, para posteriormente hacer una comparativa entre los resultados de ambos test como aplicación práctica a lo estudiado y profundizado durante el Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

En este punto se va a tratar por un lado, el concepto de resistencia como cualidad motriz desde un contexto general y específico (fútbol); y por otro lado, diferentes test para evaluar dicha capacidad.

2.1 La resistencia.

Como se ha dicho anteriormente, es importante hablar de la resistencia como capacidad a desarrollar diferenciando entre un trabajo general o inespecífico y otro mucho más específico de una especialidad deportiva, como en este caso el fútbol. Como son dos aspectos muy diferentes, va a quedar explicado en los siguientes apartados de este punto.

2.1.1 La resistencia como capacidad motriz.

La resistencia puede considerarse como “la capacidad psíquica y física que posee un deportista para resistir la fatiga” (Weineck, 1992). También Platonov (1999), la definió como “la capacidad de realizar un ejercicio de manera eficaz, superando la fatiga que produce”.

Definir qué es la resistencia tiene suma importancia, para así poder entender el concepto. Aunque se han escrito múltiples definiciones de la misma como se ha hecho mención con las dos anteriores, quizás la más completa sea la siguiente: es la capacidad de realizar un esfuerzo de una mayor o menor intensidad con una duración determinada consiguiendo resistir lo máximo posible a la aparición de la fatiga tanto muscular como mental [Adaptado de Álvarez del Villar (1987); Harre (1987); en Gómez-Píriz, 2009].

En referencia a las modalidades deportivas en las que esta capacidad resulta determinante, la resistencia tiene los siguientes objetivos (Zintl, 1991 y García-Verdugo, 2007):

- Mantener durante el mayor tiempo posible una intensidad óptima de la carga.

- Mantener al mínimo las pérdidas inevitables de intensidad cuando se trata de cargas prolongadas.
- Aumentar la capacidad de soportar las cargas cuando se afronta una cantidad voluminosa de entrenamiento o competición (gran campeonato con fase de grupos, eliminatorias y final).
- Recuperar de la forma más acelerada posible, después de la aplicación de las cargas, lo que posibilitará más densidad de entrenamiento.
- Estabilizar la técnica y la capacidad de concentración: la técnica tiende a debilitarse con la aparición de la fatiga, por lo que la resistencia tiene un papel fundamental en este aspecto.

También es importante hablar de las distintas clasificaciones de la resistencia, las cuales se pueden diferenciar según tres aspectos (Gómez-Pfritz, 2009):

1. En función de la participación muscular (2 tipos):
 - a. En cuanto al volumen → Resistencia Local o General/Global.
 - b. En cuanto a la forma de intervención → Dinámica (con movimiento) o Estática (sin movimiento).
2. Según la relación con la especialidad deportiva (2 tipos):
 - a. De base
 - b. Específica
3. En función de los sistemas energéticos preferentes:
 - a. Preferentemente Aeróbica:
 - Glucolítica/Lipídica/Proteínica: con uso o no de O₂ en sus reacciones metabólicas.
 - b. Preferentemente Anaeróbica:
 - Glucolítica Anaeróbica Láctica: con producción o no de lactato en sus reacciones metabólicas.
 - Anaeróbica Aláctica (Sistema de los Fosfágenos): sistemas energéticos relacionados con principios inmediatos recurrentes.

De todas estas clasificaciones, es conveniente resaltar las que están directamente relacionadas con el deporte a tratar. Por una parte, el fútbol tiene resistencia general en cuanto a participación muscular se refiere, ya que existe un desarrollo integral (se ejercitan todos los músculos) del deportista en su práctica deportiva. Además tiene

que ver con una resistencia dinámica porque es un deporte con continuos movimientos corporales e incluso, a veces, también con una parte estática (los jugadores que actúan de barrera en una falta a portería, por ejemplo).

Si se tiene en cuenta la relación con la especialidad deportiva, la resistencia en el fútbol debe tener una base inespecífica y posteriormente ser totalmente específica con el deporte a entrenar.

Por último, el fútbol alberga movimientos y acciones que tienen que ver con los sistemas energéticos preferentemente no oxidativos (sprint, cambios de ritmo, etc.), los cuales son determinantes en el rendimiento deportivo. Pero, a su vez, también está muy relacionado con el uso del sistema oxidativo porque son esfuerzos con una duración mínima de 90 minutos y mientras mejor se esté preparado para resistir a la aparición de la fatiga mayor rendimiento va a obtener el deportista, por tanto el trabajo oxidativo tiene gran importancia.

2.1.2 La capacidad resistencia en el fútbol.

Desde hace varios años se ha producido un cambio significativo en el entrenamiento de la resistencia en el fútbol. Antiguamente se realizaba un gran volumen de carrera continua y actividades de carácter general para mejorar esta capacidad. Sin embargo, en la actualidad se tiende mucho más a la realización de repetir acciones a altos niveles de intensidad que se llevan a cabo a través de esfuerzos intermitentes (sprint, cambios de dirección y de ritmo, etc.). Esto provoca una mejora más significativa de la resistencia y además se realiza a través del juego específico del fútbol, lo cual es más lúdico y motivante para el deportista.

“La resistencia está basada fundamentalmente en las adaptaciones que se producen para combatir la fatiga que ocasionan los ejercicios prolongados o repetitivos” (García-Verdugo, 2007), como es el caso del fútbol. Por tanto, debido a la duración y los esfuerzos requeridos durante un partido, la mejora de la resistencia en todas sus facetas debe ocupar un lugar importante en la planificación y organización del entrenamiento, ya que ésta puede determinar el éxito del rendimiento deportivo.

Al hablar del fútbol como deporte y de la mejora de la resistencia a través de éste, se hace mención a Martínez Poch (2008: 1):

Partiendo de la base de las características específicas del fútbol, el cual es un deporte de cooperación de los compañeros de equipo y de oposición de los rivales, acíclico, de habilidades abiertas, oxidativo-no oxidativo alternado, intermitente a predominio oxidativo, con pausas intrajuego incompletas y asistemáticas y variedad de intensidades, se plantean estímulos de la resistencia para que se vea desarrollada y mejorada a través del entrenamiento y la competición.

Como se ha visto anteriormente, la resistencia, por un lado, puede ser de base o general (común a todas las modalidades deportivas) y por otro lado, específica. En cuanto a esta última, se pueden destacar varios autores que hablan sobre ella, como es el caso de Zintl (1991: 41) quien la define como:

La capacidad de alcanzar un alto nivel de rendimiento bajo las condiciones temporales de la especialidad deportiva. Se trata de poder mantener una intensidad óptima durante el tiempo de ejecución. Es un complejo de factores orientados en la competición (resistencia aeróbica específica, resistencia de fuerza y velocidad específicas, economía de técnica y táctica, características psíquicas).

Otra definición bastante completa de resistencia específica es la que hace García-Verdugo (2007: 142):

Desarrolla o “explota” las prestaciones de la capacidad [resistencia] en relación con el rendimiento de cada especialidad y, por lo tanto, debe ir siempre relacionada con el gesto técnico. (...) La resistencia específica (...) se puede estudiar bajo dos perspectivas: bajo la del entrenamiento, aumentando las capacidades, y bajo la de la competición, incrementando el rendimiento deportivo.

Y la última a reseñar es la que hizo Alfano (2011: 196): “la resistencia especial o específica se refiere a una determinada disciplina deportiva y al particular tipo de resistencia requerida de los gestos técnicos y atléticos específicos del juego”.

Después de hablar de las definiciones de resistencia específica, es preciso comentar que mientras más rápido se recupere un jugador de realizar esfuerzos importantes, mayor rendimiento deportivo va a alcanzar. Por tanto, la resistencia específica es la capacidad que determina en un mayor porcentaje el éxito deportivo.

En relación a lo anterior, el entrenamiento de la resistencia específica en el fútbol se puede llevar a cabo desde varios métodos (Adaptado de Campos Vázquez, 2012):

- Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (High Intensity Interval Training, HIIT): consiste en alternar periodos de esfuerzos a máxima intensidad con periodos de recuperación (activa o pasiva). Por ejemplo, un entrenamiento de sprints repetidos (12-15 x 40 metros con 30 s de recuperación pasiva). Este tipo de entrenamientos mejora notablemente la capacidad de resistir al esfuerzo y por tanto, el rendimiento deportivo (Dupont, Akakpo y Berthoin, 2004).
- Situaciones de juego reducidas (SJR): son juegos o [tareas] en áreas reducidas, que a menudo usan reglas adaptadas en las que participan un menor número de jugadores que en el juego reglamentario de fútbol. Las SJR, parecen replicar la demanda de movimientos, intensidad fisiológica y requerimientos técnicos de un partido de competición. En concreto, tienen un alto potencial para aumentar la capacidad aeróbica con la participación del balón. Un ejemplo de éstas puede ser una tarea de 4x4+2 comodines en un espacio de 30x15m, 4 series, 5 min/serie y 3 min de recuperación.
- Entrenamiento de sprints repetidos (Repeated Sprint Ability, RSA): está basado en la realización de varios sprints de corta duración (< 6 segundos)

con períodos de recuperación muy breves (< de 30 segundos). Explicado más detallado en el punto 2.2.3.

- Entrenamiento continuo: a través de este se intenta mejorar la velocidad umbral anaeróbico, la cual es fundamental para determinar el nivel de condición física en cuanto a la resistencia en el que se encuentra el deportista. Existen estudios en los que el umbral anaeróbico ha demostrado reflejar el estado de entrenamiento en jugadores profesionales, incluso por encima del VO₂máx. (Edwards, Clark y Macfadyen, 2003), y otros en los que concluyen que el VO₂máx. no siempre es sensible a los cambios inducidos por el entrenamiento de la aptitud oxidativa, mientras el umbral anaeróbico sí que lo es (Impellizzeri, Rampinini y Marcora, 2005).

2.2 Test de valoración de la resistencia.

Existen múltiples pruebas o test para valorar la resistencia como capacidad motriz. Dentro de todos ellos, se puede hacer una clasificación teniendo en cuenta aspectos como la perspectiva fisiológica, la especificidad en cuanto a una determinada modalidad deportiva o aquellos que se encuentran validados científicamente. De este modo, van a quedar detallados algunos de ellos siguiendo dicha clasificación:

2.2.1 Test bajo perspectiva fisiológica.

Son aquellas pruebas que evalúan y miden la condición física del deportista basándose en aspectos o indicadores puramente fisiológicos como son la frecuencia cardíaca, el consumo máximo de oxígeno (VO₂máx.), el umbral anaeróbico, el umbral de lactato, etc. La obtención de estos datos permite conocer el estado en el que se encuentra el deportista y organizar el entrenamiento.

Según Roldán Aguilar (2007) los tests fisiológicos se pueden realizar en el laboratorio (condiciones estandarizadas y generalmente bajo la coordinación del médico especialista en medicina deportiva) y también se pueden realizar en el campo de juego (más parecido a las condiciones de competición). Por un lado, los test de laboratorio son

inespecíficos y sirven para interpretar mecanismos fisiológicos exactos y completos de la capacidad física del jugador, pero se recomienda que se realicen varias pruebas del mismo test para aumentar la confiabilidad de los datos. Por otro lado, los test de campo son específicos de un deporte determinado y por lo tanto sirven para evaluar pequeños cambios en la capacidad a evaluar durante la temporada competitiva, pero no dan información fisiológica exacta, aunque combinándolos con la utilización de algunos aparatos como pulsómetros y medidores de ácido láctico este aspecto se podría mejorar.

En relación a lo anterior, dentro de los test bajo una perspectiva fisiológica, los que más se utilizan para valorar aspectos puramente fisiológicos son los realizados en laboratorio porque, como se ha dicho anteriormente, dan mediciones más exactas de las variables que se quieren obtener datos. A continuación vienen detallados dos test de estas características (Test de Lactato y Ergoespirometría).

TEST DE LACTATO

El análisis del lactato se utiliza como una herramienta para medir el rendimiento de la capacidad resistencia, concretamente permite conocer cuándo aparece la fatiga muscular durante la carrera o entrenamiento. Se suele aplicar en aparatos como un tapiz rodante o bicicleta estática y así, poder llevar mejor el control de la prueba.

Antes de comenzar el test, se llevan a cabo una serie de pasos previos al deportista: toma de peso, altura y medición de proporción de grasa mediante pliegues antropométricos al deportista. Después se le toman las pulsaciones en reposo y se hace una auscultación. Una vez concluido todo esto, se pasa a la realización del test.

Poniendo de ejemplo una prueba concreta (enlace al vídeo más adelante), la cual se realiza en tapiz rodante, el deportista empieza la carrera a una determinada velocidad (10 km/h) durante 3 minutos visualizando las pulsaciones y extrayendo una muestra de sangre para su posterior estudio. Este proceso se repite cada 3 minutos, viéndose aumentada la velocidad en 1 km/h cada vez que transcurre dicho espacio de tiempo. Esto nos da resultados de la concentración de lactato en sangre minuto a minuto mientras el esfuerzo evoluciona hasta la fatiga.

Si la concentración de lactato no aumenta en sangre, el desarrollo del ejercicio es oxidativo, y ese ejercicio se puede desarrollar durante mucho tiempo sin fatiga. Pero si a una velocidad determinada la concentración de lactato aumenta, esa intensidad ocasionará fatiga en un tiempo breve denominando a ese momento de transición umbral láctico o de lactato. Los resultados según la concentración del lactato nos dan umbrales aeróbicos y anaeróbicos así como las pautas para entrenar a ciertos ritmos o pulsaciones.

Específicamente, cuanto más alto sea el porcentaje de VO_2 máx., o cuanto más alto sea el ritmo en el cual aparezca el umbral del lactato, más apto estará el deportista. Muchos investigadores catalogan al umbral del lactato como la concentración máxima que un deportista puede mantener durante un estado de esfuerzo constante a aproximadamente 4mmol/L. Sin embargo, otros han encontrado que las concentraciones de lactato pueden variar de forma significativa, con algunos deportistas capaces de mantener concentraciones tan altas como 8mmol/L durante los periodos prolongados.

La información del test de lactato es tomada del siguiente artículo: “*Prueba de lactato: ¿tiene alguna finalidad?*” (Brandon, en Revista Alto Rendimiento - ciencia deportiva, entrenamiento y fitness, 2011).

Vídeo aclaratorio del test: <https://www.youtube.com/watch?v=pt0MBgbIUe>

PRUEBA DE ESFUERZO CON CONSUMO DE OXÍGENO O ERGOESPIROMETRÍA

La ergoespirometría es una técnica médico-diagnóstica, que consiste en la monitorización cardíaca y gasométrica durante una prueba de esfuerzo. La prueba de esfuerzo se puede realizar con distintas técnicas:

1. Remorgómetro: donde se valora tanto la importancia del tren inferior, superior y del tronco. Es muy específica de los remeros y piragüistas.
2. Cicloergómetro, que en sus orígenes fue muy usada debido a la poca parasitación del electrocardiograma pero que con las mejoras técnicas ha sido sustituida por el tapiz rodante. En la actualidad esta técnica está restringida a ciclistas y triatletas.

3. Pruebas sobre tapiz rodante que consisten en una cinta, en la cual mediante variaciones de pendiente y velocidad nos permite valorar las distintas zonas de esfuerzo del deportista.
4. Sobre el propio campo de juego o pista de competición.

Este tipo de prueba mide los siguientes parámetros:

- Consumo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x.}$) en ml/kg/min o en l/min.
- Frecuencia cardíaca (FC) en pul/min y tensión arterial (TA).
- Potencia (vatios, W), si se hace en cicloergómetro.
- Velocidad (km/h), si se lleva a cabo en tapiz rodante.

Una vez obtenidos los datos, hay que saber interpretarlos correctamente. El umbral anaeróbico nos indica el volumen de oxígeno a partir del cual el deportista podrá seguir aumentando la carga externa aunque a costa de involucrar en mayor medida a vías energéticas no oxidativas. La prueba de esfuerzo nos indicará cuál es el $VO_{2m\acute{a}x.}$ del deportista. A dicho VO_2 le corresponderá una FC y una potencia de pedaleo o una velocidad de desplazamiento.

Estos datos permiten valorar la preparación del deportista y cuales con las posibilidades reales en el deporte que practica. El indicador fundamental que delimitará dichas posibilidades será el $VO_{2m\acute{a}x.}$, ya que corresponde a su capacidad máxima para coger oxígeno del aire y llevarlo hasta los músculos para su utilización.

El umbral anaeróbico (AT) se define como la zona de carga en la cual la producción de ácido láctico es superior a la capacidad del organismo para su eliminación o resíntesis. Cuando trabajamos en una intensidad inferior al AT, la fatiga aparecerá por el vaciamiento de las reservas energéticas, lo cual puede alargar mucho la duración del ejercicio. Cuando superamos esta zona de AT, la fatiga viene provocada por la acumulación de ácido láctico y la incompetencia fisiológica a trabajar en esas condiciones, lo que provoca que disminuya el rendimiento.

Resumiendo, la ergoespirometría es una herramienta de gran utilidad en la evaluación de la situación funcional, condición física, detección de enfermedad cardiovascular y valoración del nivel de entrenamiento, tanto en deportistas aficionados, como federados. La integración de los múltiples datos aportados por la prueba, con los

datos clínicos del deportista, momento de la temporada, tipo de deporte realizado, etc... dará información de gran valía permitiendo realizar deporte de manera segura y planificar la temporada competitiva.

Esta información se ha obtenido de los documentos siguientes: Artículo “*Valoración cualitativa de la prueba de esfuerzo*” (Garrido Chamorro y González Lorenzo en Revista Digital EFDeportes, 2004) y Publicación “*Cómo interpretar una Prueba de Esfuerzo con gases*” en <http://www.deportclinic.com>.

Vídeos aclaratorios de la prueba:

<https://www.youtube.com/watch?v=1ihaV08thjY>

<https://www.youtube.com/watch?v=2GNpZRZuJnY>

2.2.2 Test en contexto específico.

Dentro de este apartado, se encuentran los test que se realizan en el medio específico de un deporte determinado y cuya realización es a través de acciones técnicas propias del mismo. Partiendo de esto, es bastante complicada la fiabilidad y validez de los mismos, ya que tiene gran dificultad asemejarlos lo máximo posible a las características propias del juego de competición (sobre todo en deportes de equipo, en los cuales se suelen realizar pruebas individualizadas y por tanto, alejadas del contexto real de juego).

Dicho lo anterior, no es conveniente la realización de estos test para valorar la capacidad resistencia, ya que no hay estudios relacionados para demostrarlos científicamente. Véanse a continuación dos ejemplos de test específicos de fútbol:

RELEVOS DE BALONES

Es un test propuesto por Vera Rivera (2013) y cuyo objetivo es evaluar la resistencia específica bajo influencia de las acciones técnico-tácticas de la conducción y la definición como situaciones determinantes del juego teniendo en cuenta una intensidad máxima a la hora de realizar el test.

La disposición en el terreno de juego es la siguiente (jugador a evaluar y un portero):


Valoración de la capacidad de resistir al esfuerzo como indicador de rendimiento

1. El atacante (sujeto a evaluar) se coloca a una distancia de 18 metros de la portería.
2. El portero se ubica a 6 metros de la portería.
3. A partir de los 18 metros se colocará un cono y a su lado un balón, estos divididos cada uno por 2 metros para un total de 5 balones y 5 conos.

Desarrollo del test: el jugador se ubica en el área de los 2 metros, detrás de la línea de los 18 metros de espalda a la portería. Antes de empezar la prueba se les toma las pulsaciones por minuto, después de la orden del entrenador el participante partirá a máxima rapidez hacia donde se encuentra el primer balón, lo toma, realiza conducción, elude al portero y trata de anotar. Sin perder la velocidad, se dirige hacia el segundo balón lo toma, realiza zigzag entre los conos, elude al portero y anota, y así sucesivamente hasta terminar los 5 balones.

La cantidad total de recorrido es de 60 metros y 5 acciones de enfrentamiento 1 vs 1 (portero). La intensidad tiene que ser máxima en todas las acciones.

Test de relevo de balones



El jugador se ubica en el área de los 2 metros detrás de la línea de los 18 metros de espalda a la portería antes de empezar la prueba se les toma las pulsaciones por minuto, después de la orden del entrenador el participante partirá a máxima rapidez hacia donde se encuentra el primer balón lo toma realiza conducción, elude al arquero y trata de anotar. Sin perder la velocidad, se dirige hacia el segundo balón lo toma, realiza zig - zag entre los conos, elude el arquero y anota, y así sucesivamente hasta terminar los 5 balones.

Habilidad:
Test de relevo

Objetivo:
Evaluar la resist específica en acciones de conducción y definición, como situaciones determinantes del juego

Espacio:
20 x 20mts

Orden

Comunitario:

Volumen:
3 repeticiones

Pausa:
5 minutos

Materiales necesarios:

5 5

Ilustración 1. Test de relevos de balones (distribución)

Toda esta información se obtiene del artículo: “*Programa para el entrenamiento de la resistencia en fútbol*” (Vera Rivera, Ferrebus Silva y Mariño Landazabal en Revista Actividad Física y Desarrollo Humano, 2013).

1260 METROS

Este test es propuesto por Lanza, A. (2004) con el objetivo de medir la resistencia específica del jugador de fútbol en un esfuerzo variable en condiciones especiales.

Preparación del espacio para la realización del test: en los vértices del área de penalti y hacia el centro del campo se medirán en forma perpendicular distancias de 40 m. situando en ellas dos banderolas (puntos B y F). Una tercera banderola (punto C) se colocará en el centro de la línea del área de penalti al frente de la portería.

Ejecución de la prueba: el jugador se sitúa en el punto A y a la señal de "YA" precedida por la voz de "LISTOS" golpea con el empeine un balón por aire en dirección a B. A continuación corre en esa misma dirección. En el punto B toma el balón y lo conduce en dirección a C desde donde realizará un tiro a gol. Continuará en dirección D donde estará ubicado otro balón, el que golpeará con el interior del pie y raso a un auxiliar que se encuentra a 15 m. en la posición E. Continuará el recorrido sin balón en dirección F desde donde iniciará otra conducción hasta C realizando un segundo tiro a gol. El recorrido culmina en la posición A.

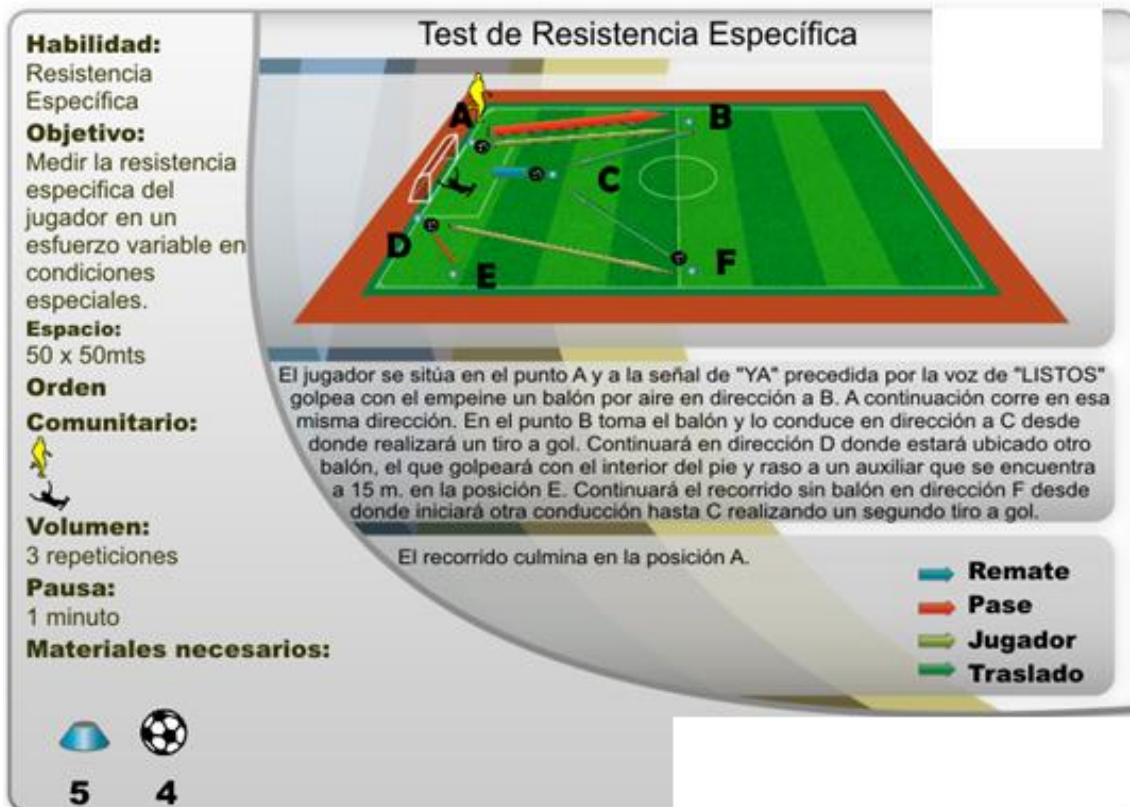


Ilustración 2. Test 1260 m.

La prueba está compuesta por 3 cargas con 1 minuto de descanso entre ellas. En la primera se realizará una vuelta al recorrido (210 m.) en un tiempo constante de 80 s. (velocidad aproximada de 2,8 m/s.). El objetivo de esta primera carga será lograr una primera elevación de la FC. En la segunda se recorrerá el circuito descrito ininterrumpidamente en dos ocasiones (420 m.) y a continuación se comenzará con la tercera carga de trabajo compuesta por 3 vueltas al circuito (630 m.). Se cronometrará en cada una de las cargas el tiempo necesitado para recorrer la distancia, poniéndose a funcionar el cronómetro luego de golpear el balón en el punto A y deteniéndolo luego de realizar los recorridos correspondientes a cada una de las cargas. El resultado de la prueba estará compuesto por la suma de los tiempos empleados en el recorrido de la segunda y tercera carga.

La información correspondiente a este test se ha tomado del siguiente artículo: "Programa para el entrenamiento de la resistencia en fútbol" (Vera Rivera, Ferrebus Silva y Mariño Landazabal, en Revista Actividad Física y Desarrollo Humano, 2013).

Este tipo de test, con un carácter mucho más específico del fútbol, son muy convenientes su realización porque aportan datos significativos sobre cómo se encuentra

el deportista en cuanto a la capacidad de resistir al esfuerzo y sobre cómo es capaz de afrontar determinadas acciones específicas que posteriormente se va a encontrar en la competición a partir de la acumulación de la fatiga.

2.2.3 Test validados científicamente.

Son aquellos que tienen una fiabilidad y validez demostrada en múltiples estudios e investigaciones. Por tanto, al estar contrastados científicamente, no hay duda de su realización para medir de una forma segura la resistencia. A continuación se muestran explicados algunos de ellos:

YO-YO

El Yo-Yo es un test intermitente creado por Jens Bangsbo (Dinamarca, 1996) y cuyo objetivo es valorar la capacidad de un individuo para repetir ejercicios intensos. Además se puede obtener la distancia total recorrida por el deportista y medir el consumo máximo de oxígeno de forma progresiva (aumenta su dificultad en el tiempo) y maximal (termina cuando el deportista ya no puede continuar con la prueba debido a la fatiga acumulada).

Tal y como viene recogido en Yanci Irigoyen, García Huerta, Castillo Alvira, et al. (2014: 115), el test consiste en recorrer una distancia de 20 m de ida y otros 20 m de vuelta con un incremento continuo de la velocidad y un descanso activo de 10 s cada 40 m recorridos, hasta llegar al agotamiento (Bangsbo, Iaia y Krusturp, 2008; Casamichana y Castellano, 2011). La velocidad de carrera se marca mediante un sistema de audio previamente programado. La finalización del test para cada jugador se considera cuando no llega a la línea correspondiente en el tiempo marcado por segunda vez (evaluación objetiva) o cuando el propio participante considera que no puede continuar en la prueba (evaluación subjetiva) (Castagna, Impellizzeri, Rampinini, et al., 2008), midiéndose la distancia total recorrida por cada jugador (Bangsbo et al., 2008; Castagna et al., 2008) y la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) al final de la prueba (Foster, Florhaug, Franklin, et al., 2001). Con el fin de estimar el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x.}$) se utiliza la fórmula propuesta anteriormente por Bangsbo et al. (2008):

$$VO2m\acute{a}x \text{ (ml/kg/min)} = \text{distancia YYIR1 (m)} \times 0,0084 + 36,4$$

El Yo-Yo test tiene 3 variantes:

- Yo-Yo Endurance Test o Yo-Yo de resistencia: su finalidad es determinar el consumo máximo de oxígeno. Es un test muy similar al Course Navette, ya que consiste en carrera de ida y vuelta de 20 metros sin recuperación.
- Yo-Yo Intermittent Endurance Test o Yo-Yo de resistencia intermitente: cuya finalidad es medir la capacidad de resistencia intermitente. Se deben realizar carreras de idas y vuelta de 20 metros con 5 segundos de descanso entre ellas.
- Yo-Yo Intermittent Recovery Test o Yo-Yo de recuperación intermitente: cuya finalidad es medir la capacidad de recuperación ante esfuerzos intermitentes progresivos. La dinámica es la misma que en el anterior pero con la diferencia de que el tiempo de descanso es de 10 segundos.

A su vez, cada test o variante dispone de dos niveles de dificultad:

- El primer nivel: recomendado para principiantes, comienza a 8 Km/h, lo que equivale a decir que se dispone de 9 segundos para cubrir los primeros 20 metros. Si un deportista llega a nivel de 16 o 17, puede iniciar el próximo test desde nivel 2.
- El segundo nivel: donde la velocidad de inicio es superior a los 11 km/h.

Después de esto, es importante resaltar que la variante del yo-yo test que mejor se aplica en el fútbol es la tercera (Intermittent Recovery o de recuperación intermitente), ya que se asemeja más a los esfuerzos que se dan en un partido de fútbol.

Existen estudios en los que queda demostrada la validez y fiabilidad de este test (Castagna, Impellizzeri, Chamari, Carlomagno y Rampinini, 2006; Krustup, Mohr, Amstrup, Rysgaard, Johansen, Steensberg, Pedersen y Bangsbo, 2003).

Vídeo aclaratorio del test: https://www.youtube.com/watch?v=fxP_Lc0X59A

GEORGE-FISHER

Este test fue creado por D. George y A. Garth Fisher con dos objetivos: valorar la resistencia aeróbica y determinar el VO₂máx (Beltrán, 2014). Su realización consiste en recorrer corriendo 2.400 metros, tomándose el pulso a los 10 segundos de finalizar la prueba, así como el tiempo empleado en recorrer la distancia (García-Manso, Navarro Valdivielso y Ruiz Caballero, 1996).

Para calcular el VO₂máx se utiliza la siguiente ecuación (George, Fisher y Vehrs, 1996):

$$VO_{2m\acute{a}x.} (ml/kg/min) = 100,5 + (8,344 \times S) - (0,1636 \times PC) - (1,438 \times T) - (0,1928 \times FC)$$

Donde PC: Peso Corporal en kg; S: Sexo (0: mujeres; 1: hombres); T: Tiempo de prueba en minutos y valor decimal; FC: Frecuencia Cardíaca en latidos por minuto.

Vídeo aclaratorio del test: <https://www.youtube.com/watch?v=tEz9I9S-XQk>

30-15 INTERMITTENT FITNESS TEST (IFT)

Es un test para evaluar la resistencia intermitente (metros totales recorridos), es decir, esfuerzos cambiantes y variables, que es la que se da en la mayor parte de un partido de fútbol. El test consiste en correr por periodos de 30 segundos alternados con periodos de recuperación de 15 segundos, a un ritmo determinado por una señal auditiva. Los sujetos evaluados deben recorrer una distancia de 40 m, ida y vuelta, iniciando a una velocidad de carrera de 8 km/h y se incrementa la velocidad 0.5 km/h en las etapas subsiguientes. Este test mide los metros totales recorridos por el deportista al final de la prueba, así como el cálculo de VO₂máx (Del Rosso, 2013). Además, éste se puede emplear debido a su alta especificidad, validez y confiabilidad estadística. La valoración obtenida de esta prueba permite la planificación y control de protocolos de entrenamientos intermitentes (Pedro Soto y Fontanilla Mora, 2015).

Vídeo aclaratorio del test: <https://www.youtube.com/watch?v=gFGi-pUdDiA>

REPEATED SPRINT ABILITY (RSA)

Para empezar, debe quedar claro que el RSA es un método de entrenamiento más que un test de resistencia. Si se atiende a Campos Vázquez (2012: 48), en los últimos años un nuevo método de aplicación específica en el fútbol ha intentado demostrar su eficacia para mejorar el VO₂máx. Se trata del RSA (Repeated Sprint Ability). Está basado en la realización de varios sprints de corta duración (< 6 segundos) con períodos de recuperación muy breves (< de 30 segundos). El análisis de este test proviene que en fútbol se realiza un sprint de 2-3 segundos cada minuto o cada 2 minutos. Esta densidad de sprints es insuficiente para que el rendimiento se vea comprometido, ya que el tiempo de recuperación es bastante amplio. Sin embargo, los jugadores realizan otro tipo de esfuerzos en estas “recuperaciones” que pueden llevar a la fatiga, tales como contracciones excéntricas, cambios de dirección, carrera a diferentes intensidades.... Además, debido a la naturaleza impredecible del fútbol, períodos cortos donde se sucedan varios sprints pueden ocurrir a lo largo del partido, con una posible incidencia en el resultado del partido, si el organismo no está preparado para ello.

Con la aplicación de éste método, según Campos Vázquez (2012: 48), se producen mejoras sobre el VO₂máx, sobre los parámetros relacionados con la RSA y sobre la resistencia específica intermitente. Un aspecto que puede ser importante a la hora de establecer el volumen de sprints a realizar en un trabajo RSA, es el análisis de la competición. Durante un partido de fútbol, se recorren en sprint entre 670-975 metros (Spencer, Bishop, Dawson, et al., 2005), cifra que ha variado durante los últimos veinte años debido a los cambios en la condición física de los futbolistas, y que no es similar en todas las posiciones que ocupan los jugadores en el terreno de juego. Por tanto, este análisis previo es necesario antes de fijar el volumen de sprints a realizar en el test, ya que éste no tiene un número predeterminado de sprints a realizar (lo determina el preparador/entrenador).

Vídeo aclaratorio del test: <https://www.youtube.com/watch?v=IX5ePwWL31c>

VAM-EVAL

Esta prueba la realizó Cazorla en 1990 para evaluar la Velocidad Máxima Aeróbica (VAM) y realizar un cálculo predictivo del VO₂máx (Campillo, Nkuignia y Matías López, 2013).

Es una prueba de carrera progresiva sobre una pista de 200 metros. El protocolo es el siguiente: la velocidad (marcada por un señal sonora) inicial del test es de 8,5 km/h y se incrementa a razón de 0,5 km/h cada 1 minuto. Cada 20 metros hay ubicados conos, para que el sujeto regule la carrera con la señal audible. El test es continuo y finaliza cuando el sujeto se detiene por el agotamiento o cuando por dos veces consecutivas no llega a pisar la zona delimitada por conos coincidiendo con el sonido del “beep”. Entonces, la velocidad registrada es aquella alcanzada en la última etapa completa, no se consideran válidas las incompletas (Gastón García, Jeremías Secchi y Darío Cappa, 2013). De este modo, cada minuto corresponde con una velocidad aeróbica máxima (VAM). Por ejemplo, el nivel 13 corresponde a una VAM de 14 km/h. (Campillo et al., 2013).

Para el cálculo del VO₂máx predictivo se utiliza la fórmula desarrollada por Leger y Mercier: $VO_2máx = 3,5 \times V$, siendo V la velocidad final alcanzada de la última etapa completa en km/h. (Gastón García et al., 2013).

3 OBJETIVOS.

Con este trabajo fin de grado se pretenden conseguir una serie de objetivos, los cuales van a quedar detallados a continuación:

- Conocer diversas formas de entrenamiento para la mejora de dicha capacidad.
- Aplicar y conocer diferentes tests para evaluar la resistencia.
- Comparar un test continuo (George-Fisher) con uno de recuperación intermitente (Yo-Yo).
- Interpretar de manera correcta los resultados de dichos tests.
- Utilizar la evaluación de la resistencia como una herramienta indicadora de rendimiento en fútbol.

4 MÉTODO.

Para la realización de este trabajo se ha llevado a cabo una extensa revisión bibliográfica por diversas fuentes y bases de datos como Google Académico, Catálogo Fama US, Dialnet, Pubmed y Sportdiscus. Así como por páginas web relacionadas de manera directa con el trabajo. En todas ellas se buscaron todo tipo de documentos que ayudaran al mismo, tales como artículos, tesis, trabajos fin de grado, etc. Además de todo ello, se han utilizado varios libros relacionados con el tema del estudio y encontrados en el Catálogo Fama de la Universidad de Sevilla.

Toda esta información encontrada proviene la mayoría de artículos y libros en español, aunque también se ha utilizado alguno en inglés. Tanto por parte de los artículos como de los libros, se han tenido en cuenta aquellos que hacían referencia a la capacidad motriz de la resistencia, valoración de la resistencia, pruebas y test de resistencia y entrenamiento de la resistencia en fútbol.

También es reseñable destacar que sólo se tomó información de todos aquellos documentos que disponían del texto completo y que a su vez, eran gratuitos. La búsqueda se realizó a través de palabras clave como resistencia, endurance, test de resistencia, endurance test, valoración, valuation, entrenamiento, training, fútbol, soccer, rendimiento deportivo, sports performance.

4.1 Estudio comparativo entre test George-Fisher y Yo-Yo.

El siguiente estudio se lleva a cabo para contrastar en la práctica, in situ, la aplicación práctica de ambos test. A continuación quedarán detallados los participantes del mismo, los materiales necesarios y el procedimiento de realización.

4.2 Participantes.

En este estudio participaron 16 jugadores de fútbol (16.9 ± 0.8 años; 174 ± 5.9 cm; 69.5 ± 5.9 kg) pertenecientes al equipo juvenil C.M.D. San Juan que militaba en la categoría 2ª Andaluza de Sevilla (Andalucía, España). En el momento de realización de los test el equipo estaba en la posición número 1 de la clasificación. La mayoría de los

participantes entrenaban una media de 2-3 sesiones semanales. El estudio se realizó bajo el consentimiento del club al que pertenecían. Todos los participantes fueron informados del estudio de la investigación, participando voluntariamente en el mismo, pudiendo retirarse en cualquier momento si así lo deseasen.

4.3 Materiales.

Para la realización del test George-Fisher solo fue necesaria la utilización de conos señalizadores y de un dispositivo (teléfono móvil) de grabación. En cambio, para el test Yo-Yo, además de los conos, hizo falta la grabación de audio de dicho test y reproductor de sonido para la misma.

4.4 Procedimiento.

El estudio se realizó en el mes de mayo, durante la temporada, cuando el equipo se encontraba inmerso en el último tramo del periodo competitivo de liga regular, concretamente en la semana posterior a la jornada 32 y quedando sólo por disputarse dos jornadas para el final. Esto es importante resaltarlo porque los resultados pueden verse algo alterados por la fecha de realización de los test, ya que al ser a finales de la temporada los niveles de los futbolistas es probable que estén más bajos que en otra fase del periodo competitivo debido al desgaste acumulado. El equipo realizó dos sesiones de test. En la primera de ellas (martes 10 de mayo de 2016 a las 17:30h) se realizó el test de recuperación intermitente [versión Level 1 del test Yo-Yo (YYIR1)] en el campo de fútbol de hierba artificial donde habitualmente entrenaba el equipo y bajo las siguientes condiciones climáticas: 20 grados aproximadamente, cielo cubierto con viento suave y bastante nivel de humedad debido a la lluvia abundante dada a lo largo de toda la mañana pero sin precipitaciones durante la realización del test. En la segunda sesión (jueves 12 de mayo de 2016 a las 17:30h) tuvo lugar el test continuo (George-Fisher) realizándose en la pista de atletismo que rodea al campo de fútbol y con unas condiciones climáticas muy similares a la sesión anterior (martes 10). Todos los jugadores disponían de la indumentaria y calzado adecuado (distinto para cada test por el cambio de superficie). La realización de los 2 test tuvo lugar al principio de las sesiones de entrenamiento, con un previo calentamiento que consistió en 5 min de carrera suave, ejercicios de frecuencia de

zancada y aceleraciones (haciéndose más hincapié en unos que en otros dependiendo del test).

4.5 Test de resistencia de recuperación intermitente.

Como ya se ha indicado anteriormente, el test utilizado para valorar la resistencia con recuperación intermitente es el Yo-Yo. Se va a utilizar la tercera variante de dicho test, es decir el *Yo-Yo Intermittent Recovery Test (YYIR)* cuya finalidad es medir la capacidad de recuperación ante esfuerzos intermitentes progresivos. La dinámica de la prueba es la de recorrer una distancia de 20 m de ida y otros 20 m de vuelta con un incremento continuo de la velocidad (marcada por un dispositivo sonoro = pitidos) y un descanso activo de 10 s cada 40 m recorridos, hasta llegar al agotamiento. Dentro de esta versión se utilizó el nivel 1, el cual empieza a 8 km/h, lo que equivale a decir que se dispone de 9 segundos para cubrir los primeros 20 metros. De este modo, la versión *Level 1 del test intermitente Yo-Yo (YYIR1)* fue realizada por los participantes tal y como ha sido descrita por Bangsbo et al. (2008).

4.6 Test continuo de resistencia.

Como ya anteriormente se ha mencionado, el test continuo llevado a cabo es el de George-Fisher. Es un test sencillo de aplicar y muy cómodo para la obtención de resultados ($VO_{2\text{máx}}$). Una vez que el deportista recorre los 2.400 m a máxima velocidad, éste se toma las pulsaciones tras 10 s y se anota el tiempo empleado en hacerlo. El cálculo del $VO_{2\text{máx}}$ se realiza a través de la fórmula expuesta anteriormente (punto 2.2.3).

5 RESULTADOS.

Una vez realizados ambos test (George-Fisher y Yo-Yo), los cuales se utilizan como medio para el objetivo principal, el cual es valorar la capacidad de resistir al esfuerzo como indicador de rendimiento, se procede a presentar los datos obtenidos de ellos a través de tablas y gráficas mostradas a continuación.

Por un lado, la tabla 1 corresponde con el test George-Fisher, y la tabla 2, al test Yo-Yo. En ambas queda reflejado el número total de jugadores (16) que participaron en la realización de los test (siendo todos ellos varones juveniles, entre 16 y 18 años) así como el valor de VO₂máx obtenido de cada uno de éstos, además de otros valores distintos en cada gráfica (relacionados con cada test).

En referencia a la tabla 1, aparecen detalladas las variables sexo (V-H), peso (kg), tiempo empleado en el test (min) y frecuencia cardíaca (lat/min), todas ellas necesarias para la realización y obtención de resultados con el test George-Fisher.

Tabla 1. Valores/Resultados test George-Fisher

JUGADOR	SEXO (V-H)	PESO (kg)	TIEMPO (min)*	FRECUENCIA CARDÍACA (lat/min)**	VO ₂ MÁX. (ml/kg/min)***
1	V	76,7	9,25	156	52,9
2	V	71,7	9,45	174	49,9
3	V	64,4	9,10	180	50,5
4	V	75,5	9,62	144	64,9
5	V	71,1	8,93	150	55,5
6	V	64,1	9,10	180	50,6
7	V	75,9	9,50	144	55
8	V	56,9	8,68	144	59,3
9	V	74,3	9,73	180	48
10	V	69,2	9,03	120	61,4
11	V	74,1	9,10	120	60,5
12	V	70,3	9,27	156	53,9
13	V	58,6	8,88	156	56,4
14	V	67,7	9,08	162	51,5
15	V	70	9,65	180	48,8

16	V	72,4	9,23	168	51,3
----	---	------	------	-----	------

* Valor decimal: según George, Fisher y Vehrs (1996), se debe convertir el tiempo para permitir un cálculo numérico dentro de la ecuación de regresión siguiente: por ejemplo si el tiempo empleado es 12:35 min se convierte en un valor 00:00 cambiando la cifra de 35 segundos a decimales, lo cual se hace dividiendo 35 por 60 siguiendo la siguiente fórmula: $35 \text{ segundos} \times 1 \text{ min} / 60 \text{ segundos} = 0,58 \text{ min}$. Por tanto el tiempo de prueba de 12:35 pasa a ser 12:58 min.

** Las pulsaciones fueron tomadas por cada uno de los participantes una vez transcurridos 10 segundos tras finalizar el test. Los datos se convirtieron de la frecuencia cardíaca a un ritmo por minuto, por ejemplo, $(20 \text{ latidos} / 10 \text{ segundos}) \times (60 \text{ segundos} / 1 \text{ minuto}) = 120 \text{ latidos/min}$.

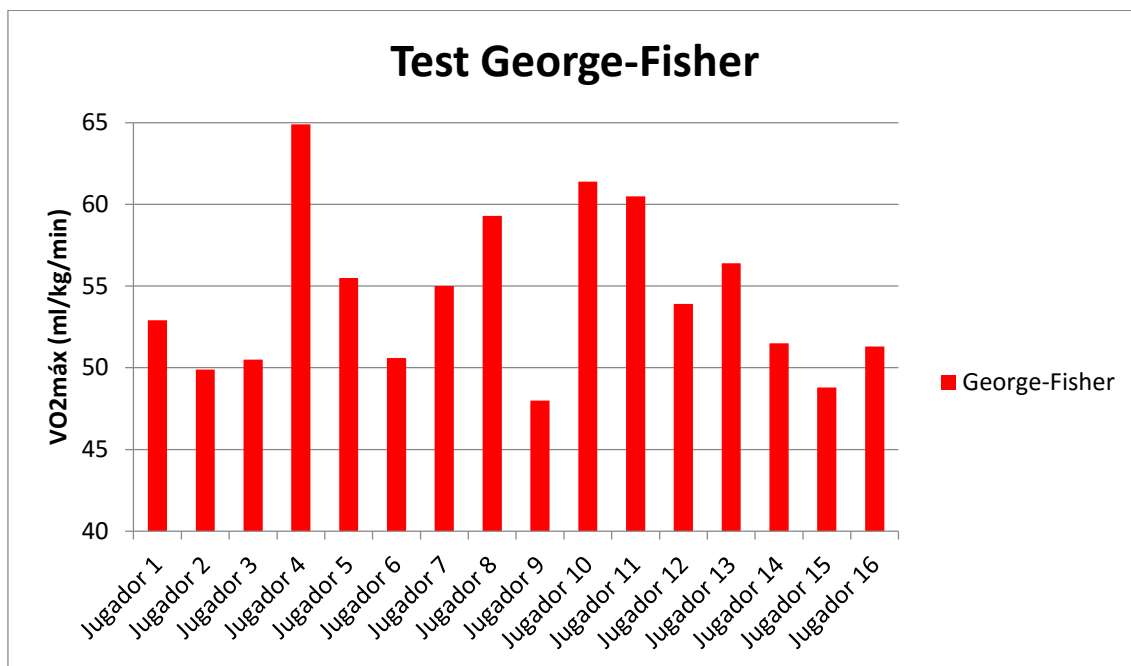
*** Para calcular el VO₂máx (ml/kg/min) se utilizó la siguiente fórmula (George et al., 1996):

$$VO2máx \text{ (ml/kg/min)} = 100,5 + (8,344 \times S) - (0,1636 \times PC) - (1,438 \times T) - (0,1928 \times FC)$$

Donde PC: Peso Corporal en kg; S: Sexo (0: mujeres; 1: hombres); T: Tiempo de prueba en minutos y valor decimal; FC: Frecuencia Cardíaca en latidos por minuto.

Por otro lado, una vez aclarados determinados términos relacionados con el test, se presentarán los datos recabados. En primer lugar, en la gráfica 1 se muestran los valores (en barras) obtenidos de VO₂máx de cada uno de los jugadores en el test George-Fisher.

Gráfica 1. Resultados Test George-Fisher



En esta gráfica, se observa que la mayoría de los jugadores (10) se encuentran por debajo de 55 ml/kg/min, siendo 3 los jugadores (jugador 5, 8 y 13) que se encuentran entre 55-60 ml/kg/min. Por último, se mencionarán a los jugadores 4, 11 y 12, los cuales superan este nivel de 60 ml/kg/min llegando incluso a la barrera de los 65 ml/kg/min. En líneas generales, se podría decir que la muestra es bastante homogénea en cuanto a resultados de VO2máx entre jugadores se refiere, situándose 7 de ellos por encima de la media, cuyo valor es 54.4 ± 4.9 ml/kg/min.

A continuación, se detalla en la tabla 2 los datos referentes a las diferentes variables necesarias para calcular el VO2máx en el test Yo-Yo; así se especifica la velocidad (calculada según los diferentes niveles alcanzados en el test) y la distancia (tomada en metros) de cada jugador.

Tabla 2. Valores/Resultados test Yo-Yo

JUGADOR	VELOCIDAD (niveles en el test)*	DISTANCIA (m)	VO2MÁX. (ml/kg/min)
1	18,3	1840	51,9
2	17,7	1640	50,2
3	17,8	1720	50,8
4	21,5	2880	60,6

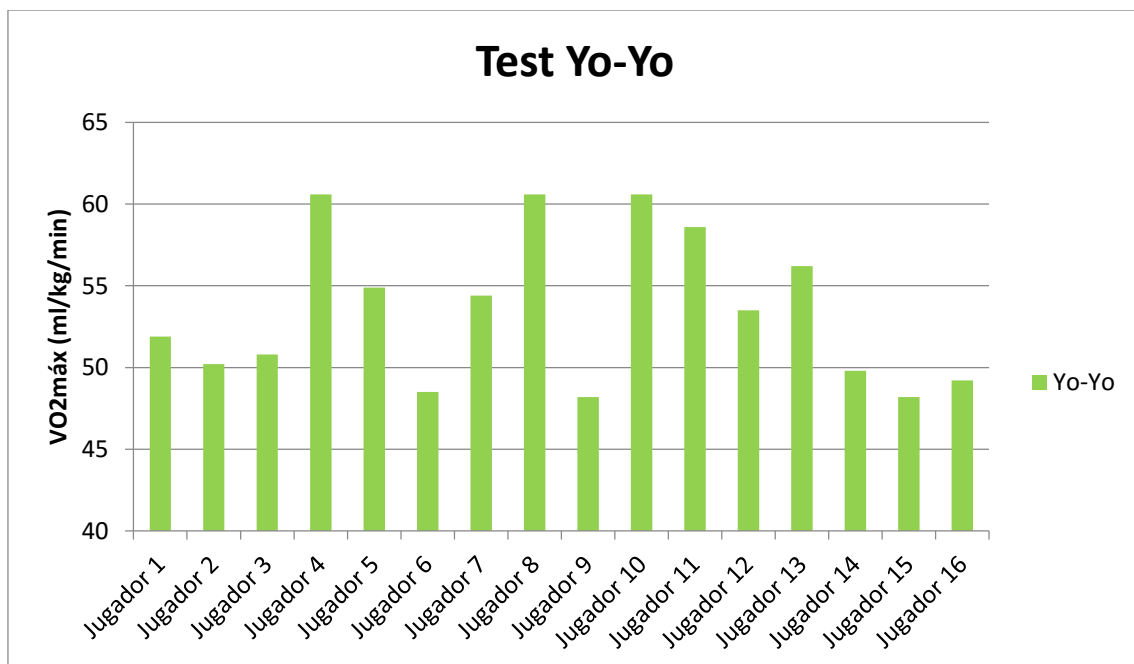
5	19,4	2200	54,9
6	16,9	1440	48,5
7	19,3	2160	54,4
8	21,5	2880	60,6
9	16,8	1400	48,2
10	21,5	2880	60,6
11	20,7	2640	58,6
12	18,8	2040	53,5
13	19,8	2360	56,2
14	17,5	1600	49,8
15	16,8	1400	48,2
16	17,3	1520	49,2

La fórmula utilizada para el cálculo del VO₂máx (ml/kg/min) según Bangsbo et al. (2008) es la siguiente:

$$VO_2\text{máx (ml/kg/min)} = \text{distancia YYIR1 (m)} \times 0,0084 + 36,4$$

Seguidamente, se representa mediante la gráfica 2 los resultados obtenidos con el test Yo-Yo.

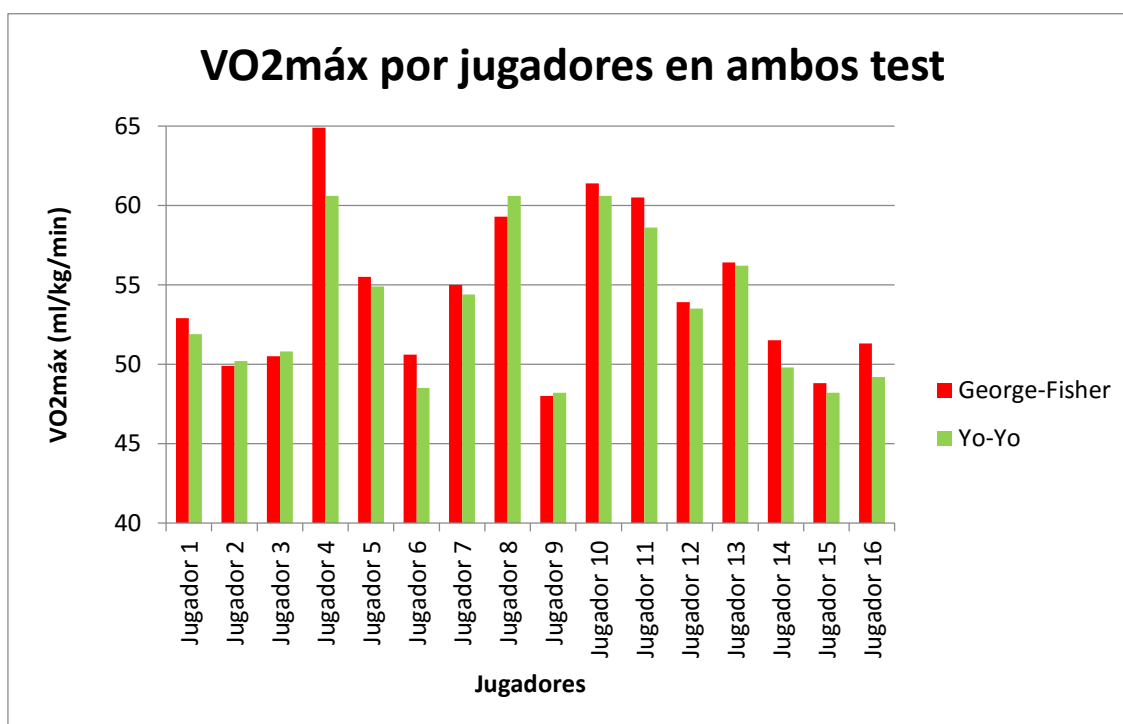
Gráfica 2. Resultados Test Yo-Yo



Como se aprecia en esta gráfica, los valores de VO₂máx de los jugadores son bastante parecidos entre ellos, encontrándose el grueso de 11 jugadores por debajo de 55ml/kg/min. En una zona media, entre los 55 y los 60 ml/kg/min se encuentran 2 jugadores (11 y 13); finalmente, y coincidiendo con la zona localizada entre 60 y 65ml/kg/min se puede observar a los jugadores 4, 8 y 10. El valor promedio es 53.5 ± 4.6 ml/kg/min, situándose 8 jugadores por encima de éste.

Para tener una vista general más detallada de los resultados de ambos test, se muestra a continuación la siguiente gráfica.

Gráfica 3. Comparativa de resultados entre ambos test

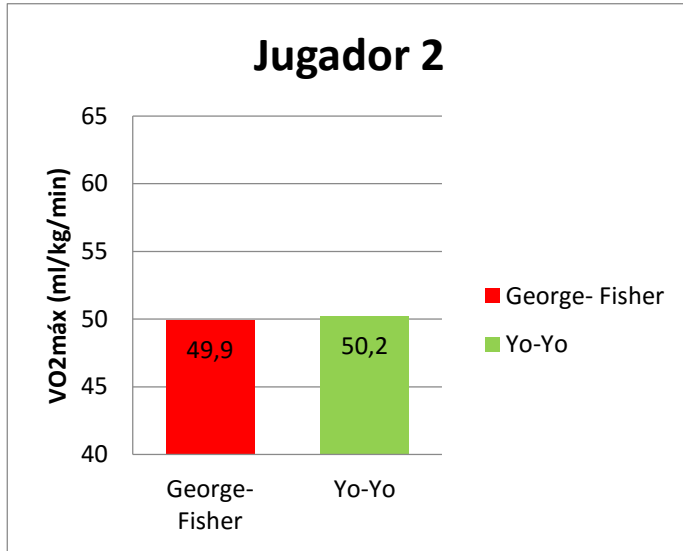


Como se puede comprobar, existen bastantes coincidencias entre los resultados obtenidos con el test George-Fisher y el Yo-Yo en cuanto a volumen de VO₂máx se refiere. Sin embargo, en la mayoría de los sujetos, el nivel de VO₂máx en el George-Fisher (test continuo) es superior que en el Yo-Yo (test con recuperación intermitente).

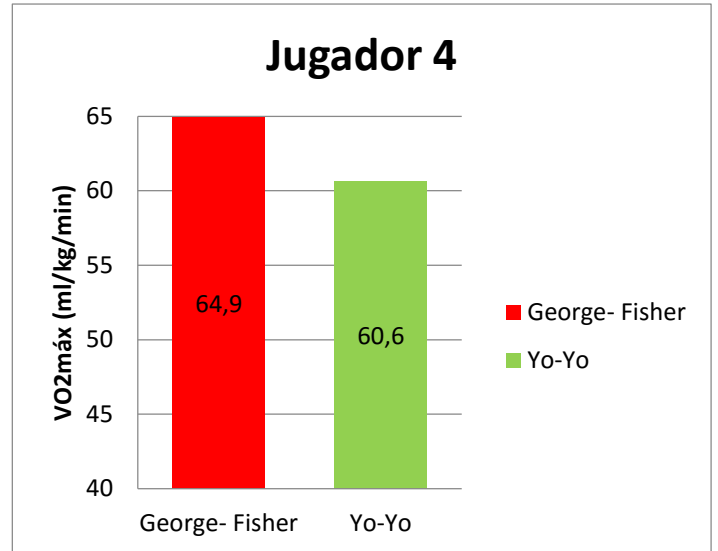
Tras esta gráfica a modo comparativo y sintetizador, se considera de interés hacer referencia pormenorizada en esta presentación de resultados a los dos extremos más distantes en cuanto a valor obtenido, los cuales corresponden a los jugadores 2 y 4. A

continuación se presentan dos gráficas individuales de cada uno de ellos con el fin de apreciar más claramente sus diferencias.

Gráfica 5. Comparativa del Jugador 2 entre ambos test



Gráfica 4. Comparativa del Jugador 4 entre ambos test



En consonancia a las gráficas anteriores, por una parte, en el jugador 2 se observa que con el test George-Fisher se ha obtenido un VO₂máx de 49,9 mientras que en el test Yo-Yo, el VO₂máx ha sido de 50,2 teniendo dichos valores una similitud bastante importante. Por otra parte, y haciendo referencia al jugador 4, los volúmenes de VO₂máx obtenidos en el test George-Fisher y el test Yo-Yo han sido 64,9 y 60,6 respectivamente, pudiéndose comprobar una variación más significativa entre ambos.

Finalmente, es necesario apuntar que todos los datos aquí mostrados serán analizados en el siguiente apartado del trabajo.

6 DISCUSIÓN.

Teniéndose en cuenta el principal objetivo de este trabajo y de cara a comprobar las diferencias (si las hubiese) existentes entre los resultados de VO₂máx como indicador de rendimiento de la resistencia hallados en la realización de un test continuo (George-Fisher) y otro test con recuperación intermitente (Yo-Yo), se ha llevado a cabo un estudio de investigación con jugadores juveniles de un equipo de fútbol de la categoría 2^a Andaluza y del que los resultados obtenidos quedarán analizados a continuación.

En líneas generales y haciendo referencia tanto al test George-Fisher como al test Yo-Yo, se puede comprobar cómo los niveles de VO₂máx obtenidos por los jugadores son muy parecidos en ambos. Sin embargo, es de importancia resaltar que en la mayoría de los casos, el nivel de VO₂máx en el George-Fisher (test continuo) es superior que en el Yo-Yo (test con recuperación intermitente) como se puede observar en la gráfica 3. Este hallazgo puede ser debido a la inexistencia de recuperación del esfuerzo que se produce en el test continuo, provocando que el deportista tenga que completar el test sin parar desde que comienza hasta que termina el mismo. Ocurre lo mismo en el estudio que llevaron a cabo Gómez Miranda, Montañó Morales y Melinna Ortiz (2016), el cual realizaron dos protocolos (uno intermitente y otro continuo) para valorar el VO₂máx en estudiantes universitarios.

En referencia a dichos valores (VO₂máx), cabe resaltar la importancia que tiene la fecha de realización del test (finales de temporada), lo que conlleva a no obtener unos valores muy altos por la carga de entrenamiento acumulada de todos los meses de competición. Ante esto, se puede decir que es probable que se hubieran producido unos valores diferentes (más altos y con mayor diferencia entre ellos) si se hubiese hecho el estudio unos meses antes (Gómez Miranda et al, 2016).

En la misma línea, en cuanto a limitaciones de la investigación se refiere, cabe destacar que ésta está centrada en futbolistas de una sola categoría (2^a Andaluza Juvenil), por tanto podrían no ser generalizados los resultados al resto de la población, ya que existen diferencias significativas entre unas categorías y otras. Lo mismo ocurre como consecuencia del limitado tamaño de la muestra con el que se ha contado para la realización del estudio.

Por un lado, respecto al test George-Fisher, este se puede encontrar en varios libros, como es el caso de George et al. (1996) y García Manso et al. (1996). Sin embargo no se evidencian artículos y/o estudios científicos que corroboren la validez de éste de cara a calcular los valores de VO₂máx a través de la fórmula propuesta por George et al. (1996).

Por otro lado, en relación al test Yo-Yo, y coincidiendo con Bangsbo et al. (2008) y Krstrup et al. (2003 y 2006), se puede decir que es el test que más aparece en estudios científicos destinados a la comprobación de su eficacia para valorar diferentes parámetros fisiológicos en jugadores de fútbol.

Con respecto a lo anterior, el Yo-Yo, aun apareciendo en múltiples investigaciones, no queda claro que el valor de VO₂máx obtenido a través del mismo sea un parámetro determinante del rendimiento. Se pueden encontrar trabajos con conclusiones opuestas referidas a esto. Según Sánchez-Oliva, Santalla, Candela, Leo y García-Calvo (2014), el VO₂máx no es un parámetro determinante del rendimiento obtenido en el test Yo-Yo en futbolistas jóvenes; mientras Bangsbo et al. (2008) y Krstrup et al. (2003 y 2006), muestran al VO₂máx como uno de los principales determinantes fisiológicos del rendimiento obtenido a través de este test.

Está cuestionada la validez y fiabilidad de los valores de VO₂máx obtenidos a partir del test Yo-Yo en comparación con los obtenidos con una prueba de esfuerzo en laboratorio. De hecho, según Castagna, Impellizzeri, Belardinelli, Abt, Coutts, Chamari y D'Ottavio, (2006), no encontraron relaciones significativas entre la distancia recorrida en el test Yo-Yo y el VO₂máx medido directamente en laboratorio. En cambio, no aparecieron diferencias entre éstos en el estudio de Metaxas, Koutlianos, Kouidi y Deligiannis (2005).

Por último, es recomendable la continua investigación con respecto a determinar sistemas de valoración de la resistencia para cálculos de VO₂máx que arrojen altos grados de viabilidad y fiabilidad a los datos obtenidos y que, a su vez, no conlleven a la ejecución de pruebas de altos costes y compleja realización. Todo ello tiene suma importancia en el ámbito deportivo actual, ya que se hace necesario para la mayoría de clubes que no pueden disponer del material y condiciones necesarias para estas pruebas (laboratorio), las cuales están sólo al alcance del ámbito profesional.

7 CONCLUSIONES.

Con la realización de este trabajo se ha intentado valorar la resistencia a través de dos test (continuo y recuperación intermitente) para determinar el VO₂máx como un indicador de rendimiento en un equipo de fútbol juvenil.

En cuanto a las conclusiones, en primer lugar, cabe decir que es fundamental medir (test) continuamente durante la temporada para obtener datos objetivos de cada uno de los jugadores y así, del equipo en general. A partir de aquí, se puede trabajar en aquellos aspectos con mayor déficit y poder mejorarlos de cara al futuro.

Además, como se puede observar, según las condiciones de investigación establecidas, los resultados obtenidos de VO₂máx en ambos test concuerdan en valores semejantes, es decir, sin existir diferencias significativas entre ellos. No obstante, existen detalles destacables a la hora de poder determinar el consumo máximo de oxígeno en los jugadores entre un test y otro. Así, la mayoría de los valores de VO₂máx extraídos del test continuo (George-Fisher) son superiores con respecto al test con recuperación intermitente (Yo-Yo).

Por otro lado, queda bastante claro que ambos test, tanto el George-Fisher, por falta de evidencias científicas, como el Yo-Yo, por falta de fiabilidad, no muestran resultados de VO₂máx lo suficientemente válidos para poder utilizarlos en cualquier situación que requiera un alto nivel de seguridad y consistencia.

Finalmente, y relacionado con lo anterior, es importante recalcar que actualmente en el ámbito del entrenamiento deportivo, para medir y obtener valores altos de fiabilidad y viabilidad en cuanto a parámetros fisiológicos que determinan el rendimiento del deportista, es necesario realizar pruebas de esfuerzo en laboratorio (ergoespirometría en tapiz rodante, cicloergómetro, remoergómetro...). Esto tiene como consecuencia negativa, la inviabilidad de poderse realizar, debido a su alto coste y falta de equipamiento, en múltiples situaciones cotidianas y de clubes u otros organismos deportivos con escasos recursos económicos.

8 PERSPECTIVAS FUTURAS.

En la puesta en práctica de este trabajo fue necesaria la participación activa y voluntaria de los sujetos (jugadores juveniles de la categoría 2ª Andaluza) que realizaron los dos test (George-Fisher y Yo-Yo) sometidos a estudio. Debido a ello y enfocándose hacia futuras investigaciones, sería conveniente que la realización de dichos estudios estuviesen en conocimiento y controlados por comités éticos de organismos públicos y/o privados reconocidos institucionalmente. Esto último queda expuesto y detallado en la Declaración de Helsinki, 2013, punto 23 de la siguiente forma:

“El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación al comité de ética de investigación pertinente antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser transparente en su funcionamiento, debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida y debe estar debidamente calificado. El comité debe considerar las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación, como también las normas internacionales vigentes, pero no se debe permitir que éstas disminuyan o eliminen ninguna de las protecciones para las personas que participan en la investigación establecidas en esta Declaración.

El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. No se debe hacer ninguna enmienda en el protocolo sin la consideración y aprobación del comité. Después que termine el estudio, los investigadores deben presentar un informe final al comité con un resumen de los resultados y conclusiones del estudio”.

En relación a las perspectivas futuras, las principales líneas de investigación que se pueden llevar a cabo relacionadas con la temática que se está estudiando podrían ser las siguientes:

- Rehacer el presente estudio modificando aspectos tanto del diseño como de la metodología, tales como el aumento en el tamaño de la muestra (16) y las fechas de realización (mediados de la temporada competitiva).
- Aplicar el estudio a otras categorías futbolísticas (tanto de edad como de división: ej. Cadete y/o División de Honor de Juveniles) para comprobar las diferencias existentes entre ellas.
- Realizar dicho estudio aplicando otros test diferentes a los utilizados en éste para corroborar y establecer comparaciones entre los datos de VO₂máx (resistencia inespecífica).
- Aplicar herramientas para la valoración de otras capacidades físicas (potencia, fuerza máxima, resistir a la pérdida de potencia,...) a través de indicadores de rendimiento de las mismas y, por consiguiente, obtención de resultados.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alfano, J.M. (2011). *¿Cómo y cuándo entrenar la resistencia del futbolista?* Badalona: Paidotribo.
- Álvarez del Villar, C. (1987). *La preparación física del fútbol basada en el atletismo.* Madrid: Gymnos.
- Bangsbo, J.; Iaia, F.M.; Krustup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in Intermittent sports. *Sports Medicine*, 38 (1), 37 - 51.
- Beltrán, J. (2014). *Pruebas físicas para determinar el VO2máx.* Recuperado el 6 de mayo de 2016, desde <http://es.slideshare.net/lauomar2000/trabajo-vo2max-para-w-30888814>.
- Brandon, R. (2011). Prueba de lactato: ¿tiene alguna finalidad? *Revista Alto Rendimiento – ciencia deportiva, entrenamiento y fitness.*
- Campillo, P.; Nkuignia, O.; Matías López, C. (2013). Pruebas de velocidad aeróbica máxima con jóvenes futbolistas. Control y programación de la intensidad de los entrenamientos. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 3 (113), 45 - 51.
- Campos Vázquez, M.A. (2012). Consideraciones para la mejora de la resistencia en el fútbol. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 4 (110), 45 - 51.
- Casamichana, D.; Castellano, J. (2011). Validez y fiabilidad de dispositivos GPS de 5 Hz en carreras cortas con cambio de sentido. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 19, 30 - 33.
- Castagna, C.; Impellizzeri, F.M.; Chamari, K.; Carlomagno, D.; Rampinini, E. (2006). Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: A correlation study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 320 - 325.
- Castagna, C.; Impellizzeri, F.M.; Belardinelli, R.; Abt, G.; Coutts, A.; Chamari, K. & D'Ottavio, S. (2006). Cardiorespiratory responses to Yo-yo Intermittent Endurance Test in nonelite youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (2), 326 - 330.

- Castagna, C.; Impellizzeri, F.M.; Rampinini, E.; D'Ottavio, S.; Manzi, V. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11 (2), 202 - 208.
- Del Rosso, S. (2013). El 30-15 IFT. *G-SE. Grupo Sobre Entrenamiento*.
- Deport Clinic (2013). *Cómo interpretar una Prueba de Esfuerzo con gases*. Recuperado el 11 de abril de 2016, desde <http://www.deportclinic.com/index.php/blog/124-como-interpretar-una-prueba-de-esfuerzo-con-gases>.
- Dupont, G.; Akakpo, K.; Berthoin, S. (2004). The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18 (3), 584 - 589.
- Edwards, A.; Clark, N.; Macfadyen, A. (2003). Lactate and ventilatory thresholds reflect the training status of professional soccer players where maximum aerobic power is unchanged. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2 (1), 23 - 29.
- Foster, C.; Florhaug, J.A.; Franklin, J.; Gottschall, L.; Hrovatin, L.A.; Parker, S.; Doleshal, P.; Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109 - 115.
- García Manso, J.M.; Navarro Valdivielso, M. & Ruiz Caballero, J.A. (1996). *Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte. Evaluación de la condición física*. Madrid: Gymnos.
- García-Verdugo, M. (2007). *Resistencia y Entrenamiento: una metodología práctica*. Badalona: Paidotribo.
- García-Verdugo, M. (2008). *Planificación y control del entrenamiento de resistencia*. Badalona: Paidotribo.
- Garrido Chamorro, R.P.; González Lorenzo, M. (2004). Valoración cualitativa de la prueba de esfuerzo. *Revista Digital EFDeportes*, 10 (71).
- Gastón García, C.; Jeremías Secchi, D.; Darío Cappa, F. (2013). Comparación del consumo máximo de oxígeno predictivo utilizando diferentes test de campo incrementales: UMTT, VAM-EVAL y 20m-SRT. *Archivos de Medicina del Deporte*, 30 (3), 156 - 162.

- George J.D.; Fisher, A. & Vehrs, P. (1996). *Tests y pruebas físicas*. Barcelona: Paidotribo.
- Gómez Miranda, L.M.; Montaña Morales, J.J.; Melinna Ortiz, M.P. (2016). Dos protocolos, intermitente versus continuo para valorar el VO₂máx en estudiantes universitarios. *Revista Digital EFDeportes*, 20 (214).
- Harre, D. (1987). *Teoría del entrenamiento deportivo*. Buenos Aires: Stadium.
- Impellizzeri, F. M.; Rampinini, E.; Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23 (6), 583 - 592.
- Krustrup, P.; Mohr, M.; Amstrup, T.; Rysgaard, T.; Johansen, J.; Steensberg, A.; Pedersen, P.K.; Bangsbo, J. (2003). The Yo-Yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35 (4), 697 - 705.
- Krustrup, P.; Mohr, M.; Nybo, L.; Jensen, J.M.; Nielsen, J.J., & Bangsbo, J. (2006). The Yo-Yo IR2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38 (9), 1666 - 1673.
- Lanza, A. (2004). Test para el control de la condición física del jugador de fútbol en condiciones especiales. *Revista Digital EFDeportes*, 10 (70).
- Martínez Poch, G., (2008). Caracterización del fútbol. *Revista Digital EFDeportes*, 13 (127).
- Metaxas, T. I.; Koutlianos, N. A.; Kouidi, E. J., & Deligiannis, A. P. (2005). Comparative study of field and laboratory tests for the evaluation of aerobic capacity in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (1), 79 - 84.
- Myburgh, K.H.; Viljoen, A.; Tereblanche, S. (2001). Plasma lactate concentrations for self-selected maximal effort lasting 1 h. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33 (1), 152 - 156.
- Pedro Soto, J.L.; Fontanilla Mora, W. (2015). Evaluación de la resistencia intermitente: fundamentos y aplicación en la planificación de la carga de entrenamiento. *XII Congreso Internacional de Actividad Física y Ciencias del Deporte*, 1 (1), 158 - 168.

- Píriz-Gómez, P.T. (2009). *La Resistencia I: definición y tipos*. Trabajo presentado en clase de Entrenamiento Deportivo I, octubre, España.
- Píriz-Gómez, P.T. (2012). *El entrenamiento deportivo en el siglo XXI*. Alcalá Grupo Editorial.
- Platonov, V. (1994). *La preparación física en el fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Platonov, V. (1999). *El entrenamiento deportivo: teoría y metodología*. Barcelona: Paidotribo.
- Roldán Aguilar, E.E. (2007). Test fisiológicos útiles en la planeación del entrenamiento en fútbol según fuentes metabólicas. *Revista Digital EFDeportes*, 12 (110).
- Sánchez-Oliva, D.; Santalla, A.; Candela, J.M; Leo, F.M. y García-Calvo, T. (2014). Análisis de la relación entre el Yo-Yo y el consumo máximo de oxígeno en jóvenes jugadores de fútbol. *RICYDE. Revista internacional de Ciencias del Deporte*, X (37), 180 - 193.
- Spencer, M.; Bishop, D.; Dawson, B. & Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: Specific to field-based team sports. *Sports Medicine*, 35 (12), 1025 - 1044.
- Vera Rivera, J.L.; Ferrebus Silva, J.M.; Mariño Landazabal, N.A. (2013). Programa para el entrenamiento de la resistencia en el fútbol. *Revista actividad física y desarrollo humano*.
- Viadé, A. (2004). *Psicología del rendimiento deportivo*. Barcelona: UOC.
- Weineck, J. (1992). *Biologie du sport*. París: Vigot.
- Yanci Irigoyen, J.; García Huerta, A.; Castillo Alvira, D.; Rivero Benito, L.A.; Los Arcos Larumbe, A. (2014). Evaluación y relación entre distintos parámetros de condición física en futbolistas semiprofesionales. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 2014 (26), 114 - 117.
- Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia*. Barcelona: Deportes Técnicas.

10 ANEXOS.

10.1 Índice de ilustraciones.

Ilustración 1. Test de relevos de balones (distribución)	17
Ilustración 2. Test 1260 m.	19

10.2 Índice de tablas.

Tabla 1. Valores/Resultados test George-Fisher	29
Tabla 2. Valores/Resultados test Yo-Yo	31
Tabla 3. Datos de los jugadores.....	45
Tabla 4. Planilla Test Yo-Yo.....	50

10.3 Índice de gráficas.

Gráfica 1. Resultados Test George-Fisher.....	31
Gráfica 2. Resultados Test Yo-Yo.....	32
Gráfica 3. Comparativa de resultados entre ambos test.....	33
Gráfica 4. Comparativa del Jugador 4 entre ambos test	34
Gráfica 5. Comparativa del Jugador 2 entre ambos test	34
Gráfica 6. Resultados individuales en ambos test	46

DOCUMENTACIÓN NECESARIA

A continuación va a quedar expuesta toda la documentación necesaria para la realización de este estudio (información de los jugadores, resultados individuales de éstos en ambos test y planilla utilizada en el test Yo-Yo para apuntar los resultados).

Datos de los jugadores

Aquí se expone una tabla con los datos recogidos de cada jugador para la realización de este estudio, tales como fecha de nacimiento, altura (cm) y peso (kg), preservando sus nombres y apellidos.

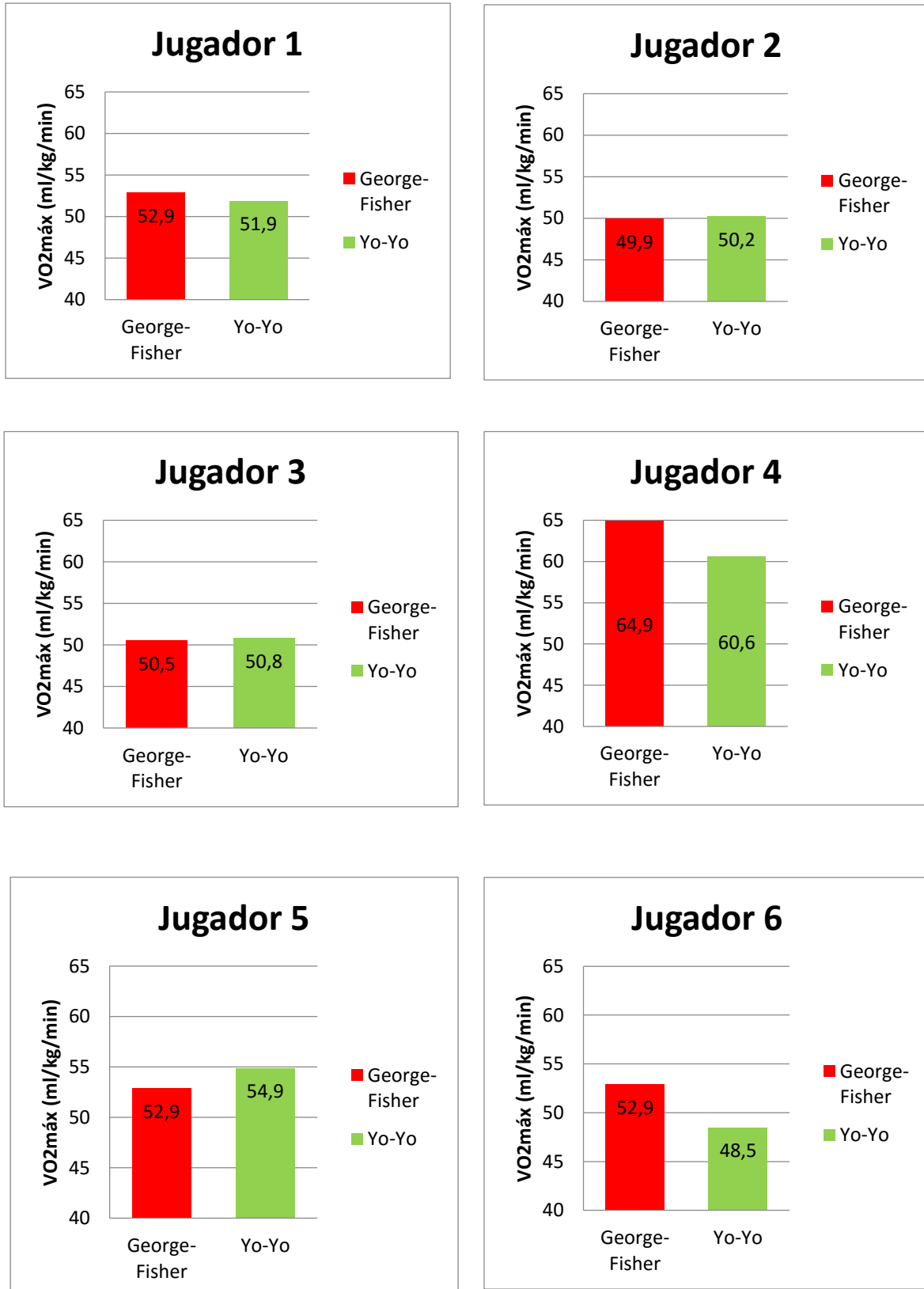
Tabla 3. Datos de los jugadores

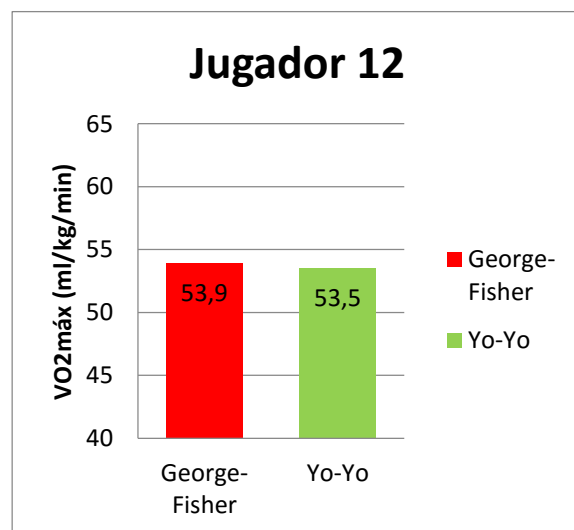
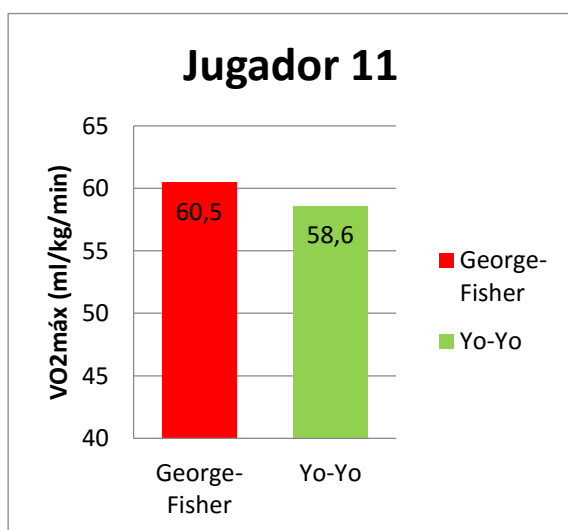
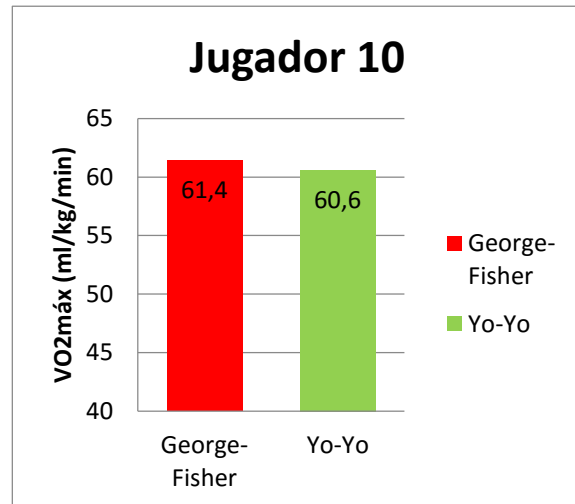
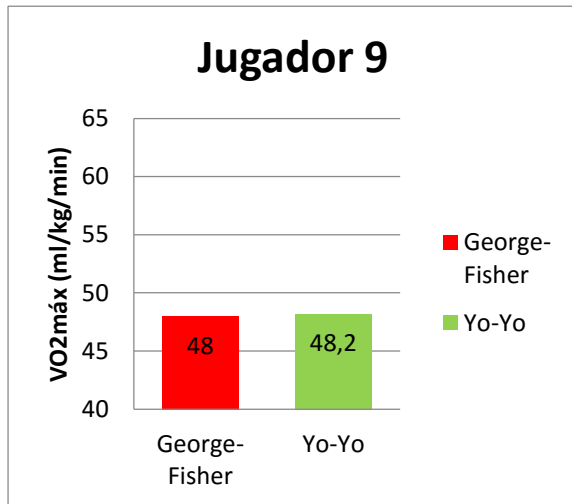
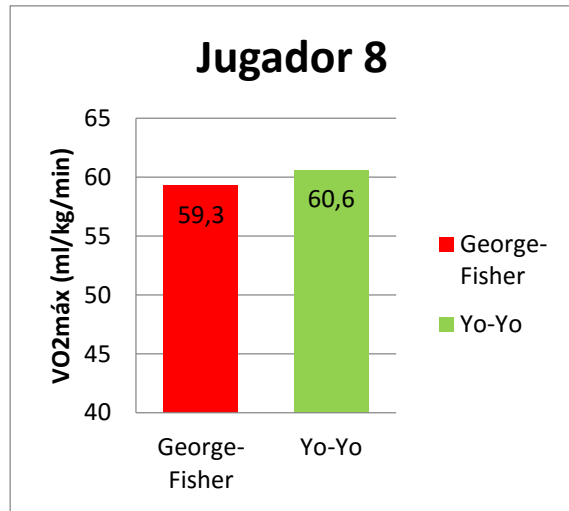
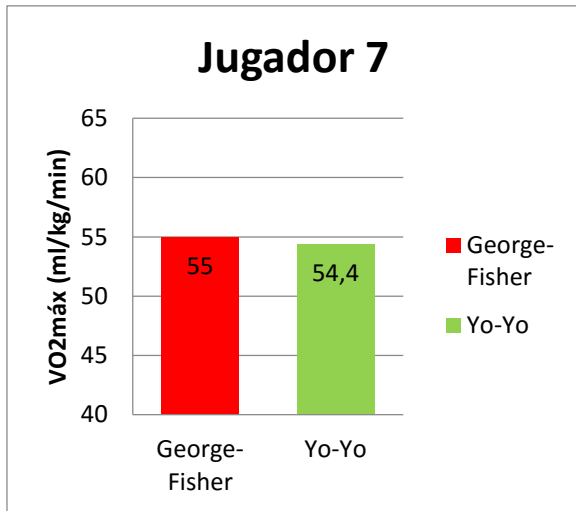
JUGADOR	FECHA DE NACIMIENTO	ALTURA (CM)	PESO (KG)
1	29/06/1999	175	76,7
2	18/06/1998	176	71,7
3	03/03/1999	167	64,4
4	16/10/1997	182	75,5
5	20/10/1999	171	71,7
6	27/04/1999	174	64,1
7	12/01/1998	169	75,9
8	28/06/1997	169	56,9
9	09/08/1999	163	74,3
10	14/08/1998	166	69,2
11	08/02/1999	176	74,1
12	27/09/1997	182	70,3
13	18/01/1999	173	58,6
14	01/06/1999	175	67,7
15	27/08/1999	183	70
16	16/11/1998	179	72,4

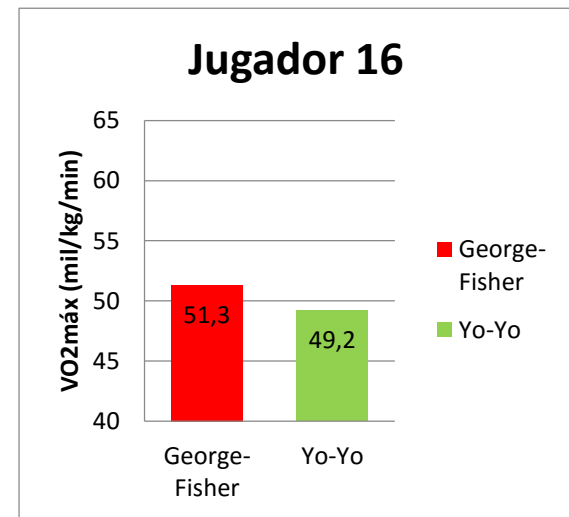
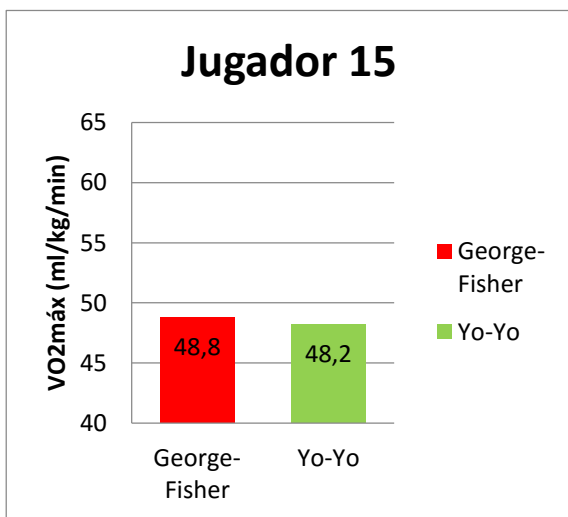
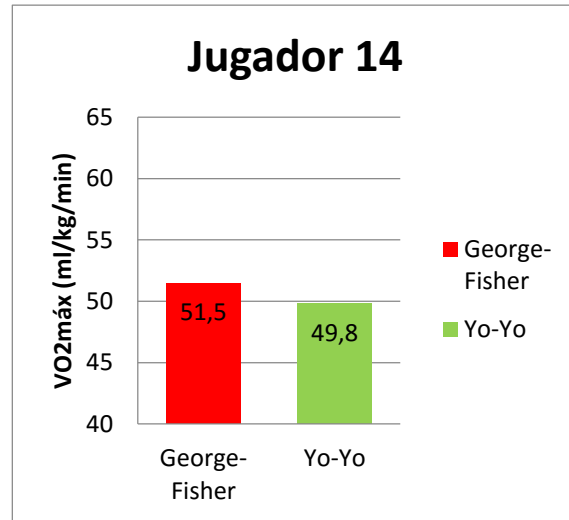
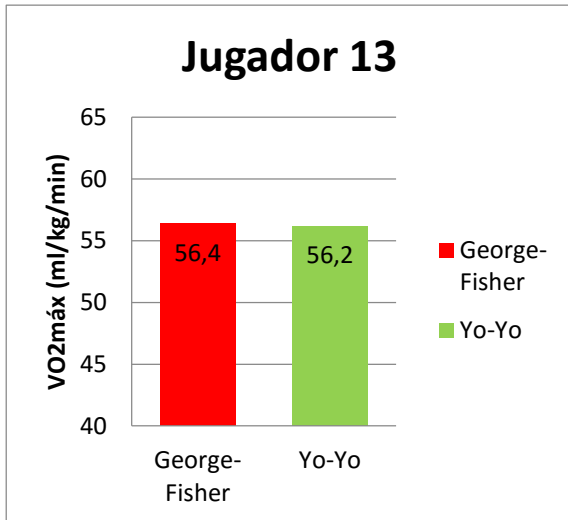
Resultados individuales de los jugadores en ambos test

Aquí se presentan los resultados obtenidos (valores de VO₂máx) en ambos test de cada uno de los 16 jugadores participantes en el estudio.

Gráfica 6. Resultados individuales en ambos test







Planilla Test Yo-Yo

La planilla mostrada a continuación es la utilizada para apuntar los resultados de los jugadores en el test Yo-Yo.

Valoración de la capacidad de resistir al esfuerzo como indicador de rendimiento

NOMBRE	VELOCIDAD																						
	13.1	13.2	13.3	13.4	14.2	14.4	14.6	14.8	15.2	15.4	15.6	15.8	16.2	16.4	16.6	16.8	17.2	17.4	17.6	17.8	18.2	18.4	
1.																							
2.																							
3.																							
4.																							
5.																							
6.																							
7.																							
8.																							
9.																							
10.																							
11.																							
12.																							
13.																							
14.																							
15.																							
16.																							
17.																							
18.																							
19.																							
20.																							
21.																							
22.																							

Valoración de la capacidad de resistir al esfuerzo como indicador de rendimiento

NOMBRE	VELOCIDAD																						
	18.6	18.8	19.2	19.4	19.6	19.8	20.2	20.4	20.6	20.8	21.2	21.4	21.6	21.8	22.2	22.4	22.6	22.8	23.2	23.4	23.6	23.8	
1.																							
2.																							
3.																							
4.																							
5.																							
6.																							
7.																							
8.																							
9.																							
10.																							
11.																							
12.																							
13.																							
14.																							
15.																							
16.																							
17.																							
18.																							
19.																							
20.																							
21.																							
22.																							

Tabla 4. Planilla Test Yo-Yo

