


<b>Título:</b>	
Test de Control para el Patinaje de Velocidad	
<b>Autor:</b>	
Laureano Sintés Llopis laurea@wanadoo.es	
<b>Sinopsis:</b>	
<p>En este documento describo los diferentes test que hemos utilizado en nuestro club para conocer el nivel de forma de nuestros corredores. De estos algunos ya no se utilizan y otros continuamente se están mejorando, por lo que el hecho de que aparezcan muchos test no significa que deban utilizarse todos. Considero que lo mejor es realizar una selección de los que convenga en cada situación. Además estos test pueden modificarse para adaptarse a las necesidades concreta de cada entrenador. Personalmente voy continuamente mejorándolos y modificándolos porque muchas veces al probar un test te das cuenta de que no cumple los objetivos para los que se concibió.</p>	
<b>Copyright:</b>	
<p>El propietario del copyright de este documento autoriza su distribución electrónica por correo electrónico o su difusión escrita o por página WEB. No se autoriza la modificación o venta salvo autorización del titular del copyright.</p>	
<b>Sobre el autor:</b>	
	<p>Laureano Sintés lleva doce años en el mundo del patinaje en línea. Desde 1995 es corredor y entrenador de patinaje de velocidad del “Club Speed Line SBD”, en España. Además es licenciado en Ciencias Físicas en la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Actualmente trabaja de Analista-Programador Informático.</p>
<b>Permitir Revisiones:</b>	
Sí	
<b>Fecha de Creación:</b>	
18/03/2004	

**Control de Revisiones:**

Fecha	Revisión	Observaciones
18/03/2004	01	Se publica la primera revisión

# Test de Control

Por Laureano Sintés Llopis

1	Introducción.....	3
2	Objetivo de los Test.....	3
3	Control de la evolución morfológica del deportista.....	4
3.1	Parámetros a controlar.....	4
3.2	Protocolo de aplicación.....	5
3.3	Evaluación de los resultados.....	5
4	Control de las capacidades físicas del deportista.....	7
4.1	Test de Potencia.....	7
4.1.1	Parámetros a controlar.....	7
4.1.2	Protocolo de Aplicación.....	8
4.1.3	Evaluación de los resultados.....	8
4.2	Test de Capacidad.....	9
4.2.1	Parámetros a controlar.....	9
4.2.2	Protocolo de Aplicación.....	9
4.2.3	Evaluación de los resultados.....	10
4.3	Test de Fuerza.....	10
4.4	Test de Elasticidad.....	10
5	Test de Muestra.....	12
5.1	Test Morfológico.....	12
5.1.1	Plantilla.....	12
5.1.2	Observaciones.....	12
5.2	Test de Potencia Anaeróbica Aláctica.....	13
5.2.1	Plantilla.....	13
5.2.2	Observaciones.....	13
5.3	Test de Capacidad Anaeróbica Aláctica.....	14
5.3.1	Plantilla.....	14
5.3.2	Observaciones.....	14
5.4	Test de Potencia Anaeróbica Láctica.....	14
5.4.1	Plantilla.....	14
5.4.2	Observaciones.....	15
5.5	Test de Capacidad Anaeróbica Láctica.....	15
5.5.1	Alternativas.....	15
5.5.2	Plantilla.....	16
5.5.3	Observaciones.....	16
5.6	Test de Potencia Aeróbica.....	16
5.6.1	Plantilla.....	16
5.6.2	Observaciones.....	17
5.7	Test de Fuerza – Potencia.....	17
5.7.1	Ejercicios.....	17
5.7.2	Plantilla.....	18
5.7.3	Observaciones.....	18
5.8	Test de Elasticidad.....	18
5.8.1	Ejercicios.....	18
5.8.2	Plantilla.....	19
5.8.3	Observaciones.....	19
6	Conclusiones.....	20
7	Referencia a otros documentos.....	21

## 1 Introducción

No se da por lo general la suficiente importancia a los test de condición o control, pero estos son la base para saber si el entrenamiento que realizamos sobrepasa los niveles de entrenabilidad del corredor o no son lo suficientemente intensos para estimular la respuesta compensativa y por tanto mejorar la condición física.

En este documento describo los diferentes test que hemos utilizado en nuestro club para conocer el nivel de forma de nuestros corredores. De estos algunos ya no se utilizan y otros continuamente se están mejorando, por lo que el hecho de que aparezcan muchos test no significa que deban utilizarse todos. Considero que lo mejor es realizar una selección de los que convenga en cada situación. Además estos test pueden modificarse para adaptarse a las necesidades concretas de cada entrenador. Personalmente voy continuamente mejorándolos y modificándolos porque muchas veces al probar un test te das cuenta de que no cumple los objetivos para los que se concibió.

## 2 Objetivo de los Test

Cuando se realiza el entrenamiento de deportistas debe tenerse siempre presente que el entrenamiento debe permitir llegar a los objetivos deseados, ya sea una mejora del rendimiento en competición o un correcto desarrollo en el caso de niños en crecimiento. Un exceso de entrenamiento puede provocar sobrecargas, fatiga o crecimiento deficitario perjudicando la salud del deportista y su desarrollo.

Para determinar que el trabajo que se realiza es con la carga correcta utilizaremos los **Tests de Control**, estos tests nos permitirán conocer el estado y evolución de nuestros corredores, permitiendo ajustar las cargas a las capacidades que tiene el deportista de forma individual en cada momento en función de los resultados obtenidos.

El problema es que debemos diseñar los Tests de Control para que nos permitan caracterizar y cuantificar el estado de forma del deportista de una manera objetiva, fiable y válida[1]. Objetiva en cuanto ha de ser cuantificable para ver la evolución, fiable en cuanto los valores medidos han de ser lo suficientemente fiables para dar validez a los resultados y válida en cuanto a de medir lo que queremos determinar.

Así pues, debemos primero marcar que parámetros deseamos controlar, y a partir de aquí definir los tests que deberemos realizar. Estos objetivos dependerán del grupo a controlar (número de sujetos, perfil individual y del grupo), y del tipo de deporte que se practica. En nuestro caso nos centraremos en **un grupo de corredores de patinaje de velocidad** con edades comprendidas entre los 12 y 18 años (aunque la mayoría de los tests también serán aplicables a adultos) en etapa de crecimiento y desarrollo motor.

Para dicho grupo desearemos conocer los siguientes aspectos:

- **Control de la evolución morfológica del deportista:** Nos permitirá conocer el efecto del entrenamiento sobre el crecimiento del corredor, con el fin de conocer posibles irregularidades y actuar en consecuencia para conseguir un crecimiento saludable.
- **Control de las capacidades físicas del deportista:** Este control nos permitirá conocer cual son las capacidades físicas del deportista durante la temporada, y ver su respuesta en rendimiento al entrenamiento que ha recibido. Estas capacidades son muy importantes ya que van a incidir directamente en la salud del atleta.
- **Control de las capacidades técnico-tácticas del deportista:** Permitirán conocer la evolución técnico - táctica del deportista de forma individual o en grupo durante su desarrollo deportivo. La dificultad de este control está en como objetivarlo (como cuantificarlo), por lo que en el caso del patinaje de velocidad los propios test de capacidad física nos mostrarán la evolución técnica del deportista.

Las capacidades técnicas están y son condicionadoras de las capacidades físicas. Esto significa que la evolución de unas y otras están muy interrelacionadas.

### 3 Control de la evolución morfológica del deportista

Un test morfológico puede tener una elevada complejidad llegando a estudiar el comportamiento de los distintos segmentos corporales. En nuestro caso utilizamos un protocolo de trabajo que permite llevar un control simple del deportista y por otro lado detectar posibles problemas morfológicos que dada su complejidad serán derivados a un especialista (traumatólogo, fisioterapeuta, etc).

Por ejemplo, una desviación de columna, puede provocar una transferencia en carrera asimétrica que en estado de fatiga será más acusada. De darse la situación, el deportista debe pasar inmediatamente al traumatólogo que estudiará si existe alguna patología o crecimiento anómalo. Una vez determinada por el especialista, junto con un fisioterapeuta o un medico de medicina deportiva se aplicará el mejor procedimiento para solventar el problema y poder continuar con la práctica deportiva.

#### 3.1 Parámetros a controlar

En el caso del control sobre el crecimiento del deportista el parámetro más elemental es la altura. Si bien el proceso de crecimiento afecta al cuerpo humana de forma diferente según el momento de desarrollo y la zona del cuerpo, en incremento en la altura nos indicará objetivamente si el deportista esta creciendo.

Por otro lado, el patinaje de velocidad es una modalidad deportiva en la cual el peso afecta significativamente sobre el rendimiento, por lo que este parámetro es un indicie de la evolución del deportista. Además disminuciones importantes en el peso son importantes para detectar posibles problemas en el crecimiento, o/y nutrición del deportista.

Un índice de interés a partir de los dos parámetros anteriores es el Índice de Masa Corporal (IMC) que se calcular mediante la expresión,

$$IMC = \frac{Peso(kg)}{Altura(m)^2}$$

Este índice permite determinar si una persona tiene sobrepeso o no (los valores normales son entre 20 y 30, por debajo de 20 es delgadez y por encima de 30 es sobre peso). El problema que plantea es que el baremo utilizado es para la población en general, no es aplicable a deportistas y mucho menos al patinaje de velocidad, en cuyo caso los valores de masa muscular son elevados, produciendo IMC más altos que la media estándar de población. Es por ello, que este índice debería de tomarse como un valor relativo de sobrepeso del atleta, respecto al propio atleta. Otra posibilidad es realizar una calibración con un conjunto de atletas de alto rendimiento que se consideren con una morfología ideal, de donde obtener los IMC y establecer el baremo para esta modalidad deportiva (velocistas, fondistas, etc).

Un último índice morfológico es el porcentaje de grasa (%G) respecto al peso del atleta. Este parámetro elimina la incertidumbre respecto al IMC dado que los %G en deportistas de deportes cíclicos y de velocidad están bastante bien determinados para corredores desarrollados (para corredores en crecimiento existe una mayor tolerancia). Así para hombres valores del 10% al 15% son aceptables, mientras que en mujeres los valores aceptables están del 15% al 20% [2]. En deportistas en crecimiento son aceptables valores superiores al 20% ya que los regímenes de adelgazamiento en estas edades los considero arriesgados y es mejor procurar una buena y equilibrada alimentación o en todo caso tratar con un especialista en nutrición.

La medición del % de grasa se puede realizar de muchas formas, pero una de las más sencillas es medir los grosores de los pliegues cutáneos mediante un Lipocalímetro. Este aparato es muy parecido a un pie de rey (aparato para medir grosos de materiales) pero además ejerce una presión constante al pinzar la piel de forma que los grosores obtenidos son aplicables sobre unas tablas de calibración.

El número de puntos sobre el cuerpo donde se han de medir los pliegues va de 3 a 14, aunque lo recomendable es un mínimo de 4. Por ejemplo [2] se propone medir los pliegues en; tríceps, bíceps, subescapular, y suprailiaco. Una vez tomados estos grosores en milímetros se suman los valores y el grosor total en función del sexo y la edad nos dará el porcentaje de grasa respecto al peso corporal.

$$GrosorTotal = GrosorTríceps(mm) + GrosorBíceps(mm) + GrosorSubescapular(mm) + GrosorSuprailiaco(mm)$$

Así pues para este primer test de control se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

Parámetros medidos:

Peso (Kg)	Altura (m)	Grosor Piel Tríceps (mm)	Grosor Piel Bíceps (mm)	Grosor Piel Subescapular (mm)	Grosor Piel Suprailiaco (mm)
-----------	------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------------	------------------------------

Parámetros de control calculados:

Altura (m)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	% de Grasa
------------	--------------------------	------------

### 3.2 Protocolo de aplicación

En el caso de este tipo de control el protocolo es muy simple tan solo deberemos garantizar la correcta realización de las mediciones.

- **Peso:** Deberá realizarse sobre una balanza correctamente calibrada (mejor si es digital). Siempre antes o después de una sesión con la mínima ropa, descalzo y sin pesos adicionales (reloj, pulsómetro, etc).
- **Altura:** Es mejor realizarlo antes del entrenamiento o por la mañana dado que la fatiga afecta a la longitud y curvatura de la columna y por tanto a la altura. Se utilizará una cinta de medición calibrada y se pondrá al deportista verticalmente sobre una pared con los talones tocando y perfectamente erguido.
- **Mediciones en el grosor de piel:** Debe utilizarse un lipocalímetro. Si no se dispone y se utiliza un pie de rey los valores no serán muy fiables dado que modificando la presión del pie de rey se varía el grosor de piel. De realizarse así el valor será muy aproximado. Para las mediciones se realizarán de la siguiente manera:
  - o Grosor Tríceps: Brazo relajado de costado tomar un pliegue vertical paralelo al eje longitudinal a mitad de distancia entre el pico del codo y el hombro.
  - o Grosor Bíceps: Brazo en igual posición. Medir en la parte anterior del brazo, vertical a la mitad entre el codo y hombro.
  - o Grosor Subescapular: Se debe coger un pliegue en diagonal en la espalda justamente debajo del vértice inferior de la escápula.
  - o Grosor Suprailiaco: Coger un pliegue en diagonal siguiendo la línea natural de la cresta iliaca, justamente por encima del hueso de la cadera.

Para finalizar, indicar que estas mediciones deberían realizarse conjuntamente con los test de control físicos, al final de un mesociclo.

### 3.3 Evaluación de los resultados

Una vez se dispone de los valores; altura, IMC y % de grasa consideraremos la evolución de estos valores durante la temporada. Indicando que:

Los IMC deben mantenerse más o menos constantes entre cada medición o en todo caso debe ser justificable su variación:

- Si disminuye, debemos determinar a partir de la altura, si el fenómeno es debido a una pérdida de peso o a un aumento de la altura.
  - o En caso de mantener la altura, debemos mirar las causas de la pérdida de peso a partir del % de grasa.
  - o En caso de un aumento en la altura, debemos controlar que el porcentaje de grasa se mantiene dentro de los límites razonables.
- Si aumenta significa que se adquiere proporcionalmente más peso que altura. Debemos volver a controlar el % de grasa y ver si el aumento es debido al crecimiento, a un aumento de masa muscular o a un aumento del porcentaje de grasa.

Por otro lado debemos estudiar como va variando la altura con el transcurso de los años. Hasta la adolescencia el crecimiento ha de ser paulatino y más o menos regular, a partir de este punto el crecimiento puede ser durante un breve periodo muy importante.

Ejemplo:

Fecha	Peso (kg)	Triceps (mm)	Bíceps (mm)	Subescapular (mm)	Suprailíaco (mm)	Altura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	% Grasa (%)
29/10/02	84.2	24	16	14	23	1.745	27.6	24.0
27/10/03	86.9	20	17	17	25	1.760	28.0	24.6

En un año ha experimentado un crecimiento de 2.7kg y 1.5cm. Aplicando el porcentaje al peso ha experimentado un aumento de 1.2kg de peso graso, un 1% del peso total. El IMC indica un ligero aumento. En todo caso se mantiene dentro de unos valores razonables. Un ligero control sobre la alimentación (mejores hábitos) ha dado el siguiente mes, 22/11/03 un IMC 27.7 volviendo al valor del año anterior.

## 4 Control de las capacidades físicas del deportista

Para valorar la evolución de las capacidades físicas, rendimiento del deportista, en el patinaje de velocidad he planteado los siguientes tipos de tests:

- **Test de Potencia:** Estudian la respuesta de una de las fuentes metabólicas del corredor en condiciones optimas de utilización de dicha fuente metabólica.
- **Test de Capacidad:** Estudian la respuesta de unas de las fuentes metabólicas del corredor al provocar el agotarse dicha fuente.
- **Test de Fuerza:** Estudian el nivel de fuerza – potencia del deportista.
- **Test de Elasticidad:** Estudian el nivel de elasticidad del patinador. El gesto técnico en patinaje requiere de una buena elasticidad que debe ser evaluada.

Para que dichos test tengan validez se han de realizar en solitario procurando usar el mismo equipo (ruedas y rodamientos de competición) y unas condiciones climáticas similares (suelo seco, etc). Además el test será dependiente del circuito o pista por lo que es recomendable realizar donde habitualmente se entrena y si es para la preparación de una competición importante, en dichas instalaciones para ver la adaptación al lugar.

**Una cosa muy importante:** La recuperación cardiaca se debe medir pese a que la fuente metabólica no sea aeróbica, ya que en situaciones de mala salud del corredor, dicha recuperación es un buen indicador para su detección lo más precoz posible y evitar efectos nocivo más graves.

Para esto podemos aplicar el test de **Berxollanski**<sup>1</sup> para valorar la fatiga del sujeto. En concreto:

- Tomaremos las pulsaciones máximas al finalizar, RCfinal.
- Si para el primer minuto, la reducción del ritmo cardiaco respecto al RCfinal es de 40 a 60 ppm, la carga ha sido óptima.
- Si para el segundo minuto, la reducción del ritmo cardiaco respecto al RCfinal es de 40 a 60 ppm, la carga ha sido máxima.
- Si para el tercer minuto, la reducción del ritmo cardiaco respecto al RCfinal es de 40 a 60 ppm, la carga ha sido límite.

En ningún caso la recuperación debería ser “Límite” y en los test anaeróbicos debería ser “óptima” dado que para estos test el corazón no interviene primordialmente (excepto los de capacidad anaeróbica láctica).

### 4.1 Test de Potencia

Cada una de las fuentes metabólicas implicadas en la ejecución de un deporte cíclico tiene una duración óptima a partir de la cual se empieza a agotar, si se trabaja al máximo de intensidad. Así definiremos los siguientes test de potencia:

- **Test de Potencia Anaeróbica Aláctica:** Mediremos la potencia máxima anaeróbica aláctica, proponiendo un test de intensidad máxima de 5” a 10”.
- **Test de Potencia Anaeróbica Láctica:** Mediremos la potencia máxima anaeróbica láctica, proponiendo un test de intensidad máxima de 45” a 1’.
- **Test de Potencia Aeróbica Máxima:** Mediremos la potencia máxima para la fuente metabólica oxidativa con un test máximo de 10 a 15 minutos.

#### 4.1.1 Parámetros a controlar

Dado que para estos test no se debe apreciar la fatiga de la fuente metabólica implicada, buscaremos conocer la intensidad máxima de ejecución y el instante en que se produce.

---

<sup>1</sup> Este test me lo proporcionó Carlos Lugea, desde aquí mi agradecimiento, ya que me ha salvado de algún susto con corredores con mala salud.

Para las fuentes metabólicas anaeróbicas el único valor sencillo de obtener es la velocidad. Mientras que para la prueba de potencia aeróbica se utilizará la velocidad y el ritmo cardíaco (RC).

Así pues se realizarán mediciones de tiempo a distancias intermedias. Conociendo en tiempo entre tramos podremos conocer la velocidad. A partir de dicha velocidad podremos saber en que tramo el corredor ha llegado a la velocidad máxima para la fuente metabólica utilizada.

A parte de lo anterior, podremos obtener información adicional en función de la fuente metabólica utilizada. Por ejemplo, para el test anaeróbico aláctico también interesa conocer la aceleración que es capaz de obtener el corredor, mientras que para el test de potencia aeróbico nos interesa la velocidad en el que el régimen de trabajo es constante ya que tenemos la garantía de que las fuentes metabólicas anaeróbicas no intervienen.

#### 4.1.2 Protocolo de Aplicación

En estos tipos de test el objetivo es realizar mediciones de tipos parciales sobre la distancia estipulada, para ello hemos de garantizar que podremos realizar las mediciones precisas. Así por ejemplo, si se realiza una prueba sobre un circuito y un paso intermedio esta ubicado de forma que no podemos asegurar visualmente el paso del corredor usaremos un voluntario que al pasar dicho corredor realizará una señal óptica (por ejemplo un gesto con la mano).

Además al tratarse de un test físico y de potencia se debe tener presente que:

- Se debe de realizar un calentamiento de competición (rodaje, gimnasia de elasticidad, y algunos progresivos).
- Si por algún motivo se ha de repetir el test, la recuperación debe ser completa y tener presente que hay fuentes metabólicas que no se recuperan hasta pasados 24h (por ejemplo el test de potencia aeróbico).
- He de insistir en que la recuperación cardiaca es importante pese a que la fuente metabólica no sea aeróbica para detectar problemas de salud.
- Debe de hacerse un enfriamiento, aunque posteriormente se tengan que hacer más test.

#### 4.1.3 Evaluación de los resultados

Por lo general interesarán los siguientes valores:

Tiempo realizado:	Lo utilizaremos para comparar con otros test y ver la evolución del corredor
Velocidad de ejecución:	Nos permitirá conocer la velocidad umbral para dicha distancia, que usaremos para definir el área funcional de dicho corredor.
% Velocidad	Porcentaje de velocidad respecto a la velocidad máxima.
Recuperación Cardíaca:	Nos indicará el nivel de intensidad de trabajo.

Adicionalmente para cada fuente metabólica será interesante evaluar:

- **Test de Potencia Anaeróbica Aláctica:** Interesa conocer la aceleración dato que nos va permitir conocer la respuesta a cambios de ritmo en competición (aunque indirectamente). Este tipo de test puede aplicarse en recta y en curva. Además puede ser interesante medir la fase de aceleración corriendo y la fase de aceleración con movimiento de deslizamiento clásico.

Tiempo corriendo:	Tiempo que el patinador corre, en torno a 10 o 15 metros
Velocidad corriendo:	Velocidad para el tiempo corriendo.
Aceleración corriendo:	Obtenemos la aceleración que es capaz de generar corriendo.
Tiempo segundo tramo:	Es la diferencia entre el tiempo final y el Tiempo Corriendo.
Velocidad segundo tramo:	velocidad a partir del tiempo del segundo tramo.
Aceleración segundo tramo:	Nos da la aceleración máxima deslizando lanzado. Será la aceleración máxima que pueda conseguir en carrera al realizar un cambio de ritmo ya que es en este único caso en el que no presenta fatiga.

- **Test de Potencia Anaeróbica Láctica:** Interesa especialmente el punto donde alcanza la velocidad máxima y el valor de esta (el máximo de la curva umbral).

Velocidad Máxima:	Velocidad del tramo más rápido
Distancia velocidad máx.	La distancia a la que llega la velocidad máxima. Si el corredor se reserva este parámetro no será válido, debe salir lo suficientemente fuerte para llegar sin fuerzas de esprintar al final.

- **Test de Potencia Aeróbica Máxima:** Durante un test de esta duración el corredor puede hacer cambios de ritmo, sobre todo al principio, que va más rápido, y al final que acelera para el sprint final. Si tomamos la velocidad promedio y el RC promedio de las vueltas intermedias donde mantiene un ritmo regular tendremos el umbral de carrera para la distancia de test.

Velocidad Umbral:	Velocidad promedio de los pasos que es capaz de realizar a velocidad regular.
% Velocidad Umbral	Porcentaje respecto a la velocidad máxima.
RC Umbral	RC promedio de los pasos que es capaz de realizar a velocidad regular
% RC Umbral	Porcentaje respecto al RC máximo cardiaco.

## 4.2 Test de Capacidad

Las fuentes metabólicas de ejecutarse a intensidad máxima se agotan a un cierto tiempo, el objetivo de los test de capacidad es ver la respuesta del atleta en estas condiciones. Se considerarán los siguientes test:

- **Test de Capacidad Anaeróbica Aláctica:** Mediremos la capacidad anaeróbica aláctica, proponiendo un test de intensidad máxima de 10" a 15".
- **Test de Capacidad Anaeróbica Láctica:** Mediremos la capacidad anaeróbica láctica, proponiendo un test de intensidad máxima de una duración aproximada de 2'. También podemos introducir factores que incrementen la fatiga por lactato como añadir curvas más cerradas, etc.
- **Test de Capacidad Aeróbica:** La fuente metabólica aeróbica se agota a los 90 minutos aproximadamente, duración que por lo general las pruebas de patinaje de velocidad no tienen, por lo que particularmente nosotros no realizaremos este test.

### 4.2.1 Parámetros a controlar

En este caso lo que interesa es ver de forma objetiva la fatiga que experimenta el corredor. En este caso la mejor manera de detectarlo es intentar ver la pérdida de velocidad que va sufriendo el corredor, procurando que realice la prueba al mismo ritmo que el test de potencia correspondiente.

Además la recuperación cardiaca toma especial importancia como índice de recuperación al esfuerzo realizado, pese a que la fuente metabólica principal sea anaeróbica.

### 4.2.2 Protocolo de Aplicación

El protocolo será muy similar al realizado en el test de potencia. Se trata para distancias más largas a las de potencia en realizar mediciones de tiempo cada cierta distancia. Es muy importante que el corredor intente ir al ritmo de la distancia de potencia para detectar la respuesta a la fatiga. Si por el contrario el corredor se dosifica tan solo el tiempo total final y la recuperación cardiaca nos indicará su estado de forma.

### 4.2.3 Evaluación de los resultados

La evaluación de resultados será distinta. En este caso deberemos medir:

Tiempo realizado:	Lo utilizaremos para comparar con otros test y ver la evolución del corredor
Velocidad de ejecución:	Nos permitirá conocer la velocidad umbral para dicha distancia, que usaremos para definir el área funcional de dicho corredor.
% Velocidad	Porcentaje de velocidad respecto a la velocidad máxima.
Recuperación Cardíaca:	Nos indicará el nivel de intensidad de trabajo.
Disminución de velocidad:	Se debe calcular el promedio de reducción de la velocidad. Este parámetro solo es válido si la intensidad ha sido máxima de forma que exista una degradación en la velocidad de ejecución según se suceden los pasos parciales.

Adicionalmente para cada fuente metabólica será interesante evaluar:

- **Para el test anaeróbico aláctico:** Interesa conocer la curva velocidad – tiempo. Esta curva describe la aceleración que experimenta el corredor. Si representamos esta curva podemos ver el comportamiento del corredor al acelerar.

- **Para el test anaeróbico láctico:** Dada la duración (en torno a los 2 minutos) ya podemos medir el RC

RC Promedio:	Nos permitirá conocer el RC umbral para dicha distancia, que usaremos para definir el área funcional de dicho corredor.
% RC Promedio	Porcentaje de RC respecto al RC máximo.
Aumento del RC	Se debe calcular el aumento del ritmo cardíaco en función de los pasos. Este parámetro solo es válido si la intensidad ha sido máxima de forma que exista una degradación en la velocidad de ejecución.

### 4.3 Test de Fuerza

Los test de fuerza permiten conocer el nivel de fuerza de los corredores. Con corredores ya desarrollados se realizan pruebas de fuerza máxima con pesas para los grupos musculares priorizando los grupos que sean más importantes para el gesto de velocidad. Mientras que en corredores en crecimiento se pueden realizar pruebas de fuerza con el propio peso del cuerpo, con el fin de detectar posibles desequilibrios musculares que puedan dar origen a lesiones, para conseguir un crecimiento equilibrado y mejorar el gesto técnico.

En cuanto a los grupos musculares a analizar, dependerá de los que considere interesantes el técnico que dirija las pruebas. Personalmente al trabajar con gente joven, prefiero las pruebas de fuerza con el propio peso del cuerpo intentando estudiar conjuntos de grupos y viendo la respuesta de los agonistas y los antagonistas. Por ejemplo, test de abdominales y lumbares. También test más generales como flexiones en 30 segundos ya que implica toda la musculatura del tronco además de los brazos. También algunos saltos de potencia, como salto de extensión con los pies juntos, etc.

He de decir que las pruebas de fuerza y potencia (fuerza velocidad) no tengo un criterio tan claro como en los test anteriores y que los ejercicios de test van cambiando y mejorando en función de cómo evalúo los resultados<sup>2</sup>.

### 4.4 Test de Elasticidad

Existen numerosos test de elasticidad pero en general lo que se trata de comprobar es que el corredor tiene unos niveles mínimos de elasticidad y controlar su evolución para ver si con el entrenamiento adecuado es mejorable.

---

<sup>2</sup> Nunca se sabe suficiente...

De igual forma que en los test de fuerza se ha de definir que grupos musculares son los más críticos en cuanto a su nivel de elasticidad. Personalmente, y en estos momentos (puedo cambiar mi opinión en un futuro), considero básica la elasticidad a nivel lumbar – dorsal, glúteos, isquiotibiales y abductores. Los primeros porque están directamente implicados en la postura de patinar, postura que debido a la carga del propio cuerpo fatiga la musculatura y la deja agarrotada. En cuanto a los abductores deben estar elásticos para permitir deslizar correcto por el canto exterior del patín.

Así en estos momentos yo utilizo una versión modificada del test “Sit & Reach” que me permite tener una visión global del nivel de elasticidad del corredor.

## 5 Test de Muestra

En los anteriores apartados hemos descrito las distintas posibilidades de test, aquí mostraré algunos de los que utilizamos. Recuerdo que solo son una muestra, un test que puede ser útil a un club con por ejemplo pocos corredores (mi caso), no tiene porque ser factible en un club con muchos corredores.

Por otro lado estoy trabajando en una versión Excel que facilita el control de los test. El problema de la informatización es que solo es aplicable cuando los métodos a utilizar son sistemáticos y están lo suficientemente consolidados.

### 5.1 Test Morfológico

#### 5.1.1 Plantilla

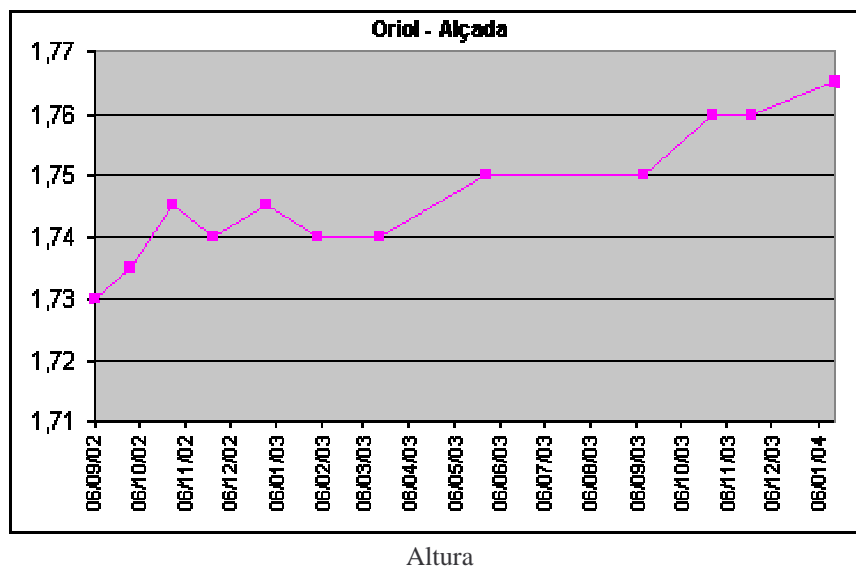
DEPORTISTA:	TEMPORADA:
-------------	------------

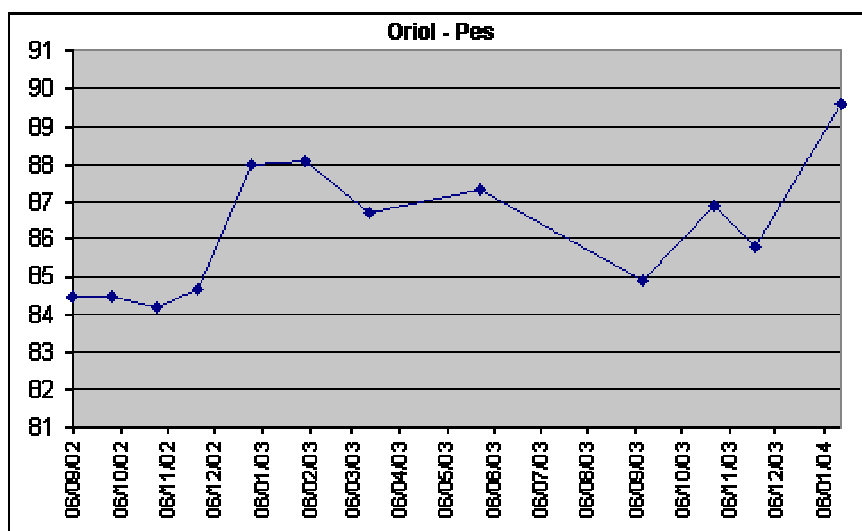
Fecha	Peso (Kg)	Tríceps (mm)	Bíceps (mm)	Sub escapular (mm)	Suprailíaco (mm)	Altura (m)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	% T. Graso (%)

#### 5.1.2 Observaciones

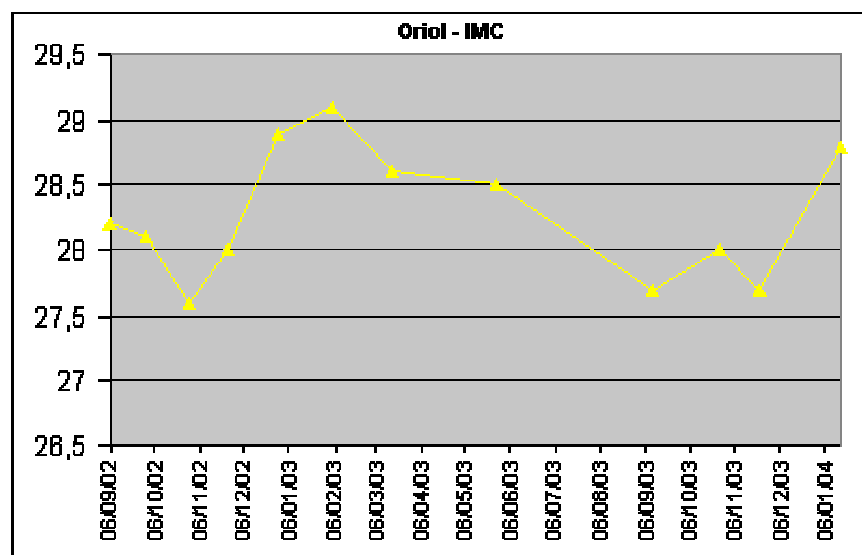
Test de control de crecimiento, generalmente solo utilizamos el peso y la altura. Los pliegues cutáneos los medimos solo un par de veces al año. El problema es que no tenemos lipocalímetro.

A modo de ejemplo aquí tenemos la evolución de los IMC de un joven que pega el tirón; altura, peso e IMC.





Peso



IMC

El IMC decrece durante el verano y aumenta durante el invierno (vigilar las navidades...).

## 5.2 Test de Potencia Anaeróbica Aláctica

### 5.2.1 Plantilla

N	FECHA	Tipo R/C	15m			40m			40m	
			Parcial	vel	Acel	Parcial	vel	Acel	Tiempo	Vel
1										
2										
3										

### 5.2.2 Observaciones

Este test se puede realizar en recta o en curva. Se realiza una medición a los 15 metros y otra a los 40 metros. La primera es porque durante en esa distancia prácticamente se corre más que se patina por lo que obtenemos la aceleración con esa técnica. A partir de los 15 metros ya se realiza el gesto de patinar deslizando aunque a con muy poco deslizamiento y mucha frecuencia. En este segundo tramo tendremos la aceleración lanzado.

### 5.3 Test de Capacidad Anaeróbica Aláctica

#### 5.3.1 Plantilla

N	FECHA	33m			66m			100m			100m	
		Acumulado/Parcial/vel	Acumulado/Parcial/vel	Acumulado/Parcial/vel	Acumulado/Parcial/vel	Acumulado/Parcial/vel	Acumulado/Parcial/vel	Acumulado/Parcial/vel	Acumulado/Parcial/vel	Acumulado/Parcial/vel	Tiempo/Vel	Tiempo/Vel
1												
2												
3												

#### 5.3.2 Observaciones

Medición de los tiempos parciales a los 33, 66 y 100m desde donde obtener la curva velocidad tiempo como se muestra en la siguiente imagen.

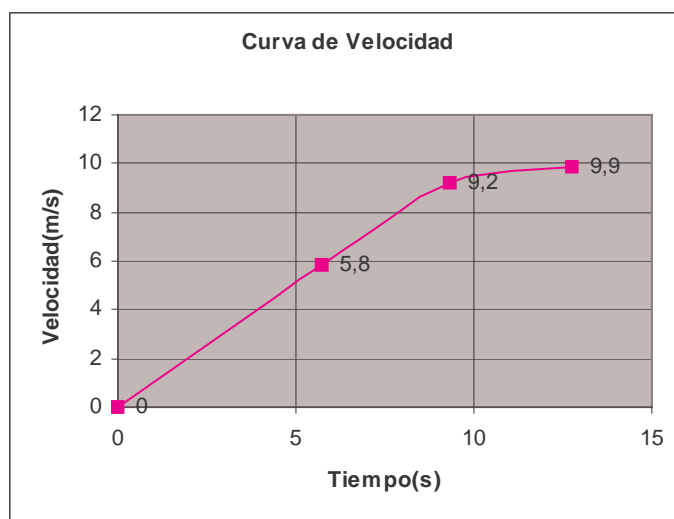


Imagen de una buena aceleración, los últimos 34 m se experimenta una saturación debido a la resistencia del aire. Este diagrama ha sido realizado con Excel.

### 5.4 Test de Potencia Anaeróbica Láctica

#### 5.4.1 Plantilla

N	FECHA	Nº Med.	Tiempo Parcial Acumulado / Parcial (seg)		Velocidad Por vuelta (m/s)
1		1			
		2			
		3			
		4			
		5			

N	Fecha	Distancia (m)	Tiempo (MM'SS)	<V>	%<V>	Recuperación (ppm)				VMax	dist. Vmax	
				(m/s)	(m/s)						(m/s)	(m)
1		500										

### 5.4.2 Observaciones

En este test hacemos 500 metros con pasos mediciones cada 100m. Anotando los tiempos parciales ya es suficiente (no son necesarios los totales).

La primera tabla permite introducir los datos y obtener las velocidades, mientras que la segunda nos muestra la evaluación final. Si el test se ha realizado correctamente debemos obtener la velocidad máxima entre los 300 y 500 metros y la distancia para dicha velocidad.

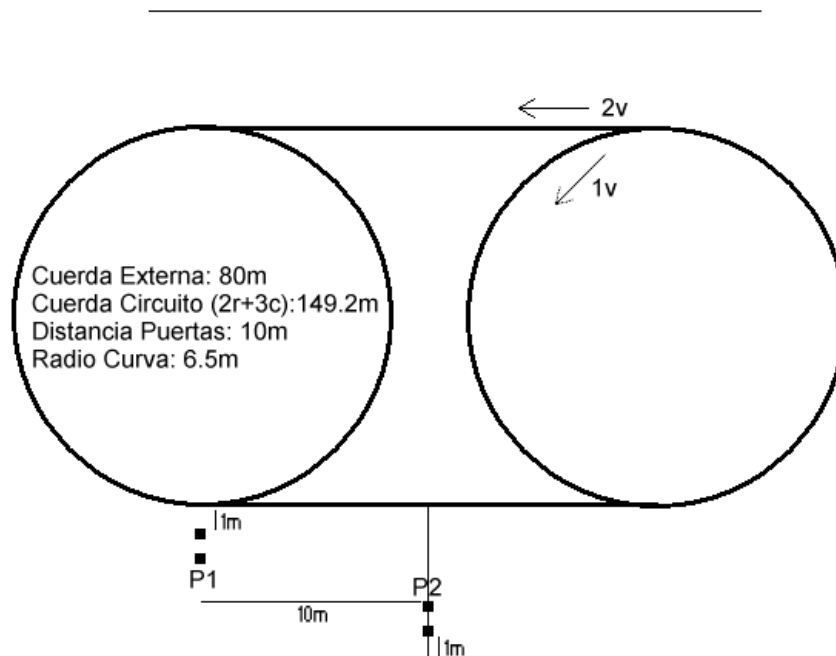
La velocidad media y el porcentaje de velocidad son sobre los 500 metros como valor umbral para esta distancia como baremo para definir las intensidades en las series.

### 5.5 Test de Capacidad Anaeróbica Láctica

#### 5.5.1 Alternativas

Se proponen dos alternativas:

- Test de 1000m metros sobre pista o circuito con medida cada 200m.
- Test de 700m – 800m sobre pista modificada en la que el corredor debe dar la vuelta completa a la curva (sobre un circuito de 80m), como se muestra en la figura. En total se da vuelta y media por curva completando 5 vueltas. Además se añadió dos puertas en las que el corredor debía maniobrar para entrar en meta.



Las dos alternativas tienen ventajas e inconvenientes. La segunda (giro 1.5 vueltas) permite provocar la fatiga aun dosificándose el corredor, pero en cambio el valor umbral no es aplicable para establecer el porcentaje de intensidad de las series. En cambio la primera opción permite calcular el porcentaje de velocidad para el área funcional afectada.

### 5.5.2 Plantilla

N	FECHA	NºPar.	Tiempo Parcial Acumulado / Parcial (seg)	Velocidad Parcial (m/s)	RC Por vuelta (ppm)
1		1			
		2			
		3			
		4			
		5			

N	Fecha	Dist (m)	Tiempo MM'SS	<V> (m/s)	<%V> (%)	<RC> (ppm)	%<RC > (%)	Recuperación (ppm)	Deceler (m/s <sup>2</sup> )	Dist desac (m)
1										

### 5.5.3 Observaciones

La primera tabla muestra los valores deducible directamente. En cuanto al ritmo cardiaco por vuelta deberían despreciarse los valores hasta la 3 vuelta (unos 600m) donde el RC ya refleja el nivel de esfuerzo. Así el ritmo cardiaco debería basarse en el 3, 4, y 5 parcial.

La recuperación toma especial importancia en tanto nos va permitir ver el nivel de esfuerzo del test que debería ser el mismo en cada prueba.

Por último la pérdida de velocidad (deceleración) se calculan mediante la siguiente expresión,

$$a_c = \frac{v_{\max} - v_5}{t_{\max} - t_5}$$

donde la Vmax es la velocidad parcial más alta y V5 es la velocidad final. Si la desaceleración es 0 m/s<sup>2</sup> indicará que el corredor se ha dosificado correctamente.

## 5.6 Test de Potencia Aeróbica

### 5.6.1 Plantilla

N	Fecha	Paso	Distancia (m)	Tiempo Acumulado / Parcial	Velocidad Intervalo	RC	Observa.
1		0					
		1					
		2					
		3					
		4					
		5					
		6					
		7					
		8					
		9					
		10					

Fecha:					
Distancia Final:					
Tiempo Final:					
RC Umbral:					
% RC Umbral ( )::					
Velocidad Umbral:					
% V Umbral ( )::					
Recuperación (ppm): Final/1min/2min/3min	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> </tr> </table>				
Nivel de Carga del Test:					
Observaciones:					

### 5.6.2 Observaciones

Para la realización de las mediciones debemos calcular la velocidad por vuelta escogiendo el rango de vueltas para las que la diferencia de velocidad esta entre el 5% y el 10% (régimen más o menos constante de velocidad) en ese punto podemos extraer la velocidad umbral como el promedio de las velocidades escogidas y el ritmo cardiaco umbral como el ritmo cardiaco promedio de los escogidos. Los porcentajes de RC y velocidad se calculan a partir del RC máximo y de la V máxima.

## 5.7 Test de Fuerza – Potencia

### 5.7.1 Ejercicios

Este test va cambiando continuamente nuestro ahora las pruebas que estamos realizando en este momento, aunque no son definitivas.

Nº	Zona	Descripción
1	Extremidades Inferiores	Salto de longitud con los pies juntos con posición inicial parado
2		Posición de sentadilla (quat) con las rodillas en ángulo de 90° intentar mantener el máximo tiempo posible
3	Extremidades superiores	Flexiones de barra durante 30". Si no son capaces de hacer más de dos, se les ayudará a subir y a flexionar y deberán intentar mantener la posición tanto tiempo como sea posible.
4		Flexiones Supino. Durante 30".
5	Tronco	Abdominales con piernas en el suelo cogidos por un compañero y brazos cruzados sobre el pecho. Durante 30".
6		Lumbares con los pies cogidos por un compañero y manos en el cuello. Durante 30".

## 5.7.2 Plantilla

N	Fecha	Nº Ejerc.	Repeticiones Izquierdo / Derecho		Repeticiones o Tiempo total	Observaciones
1		1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				

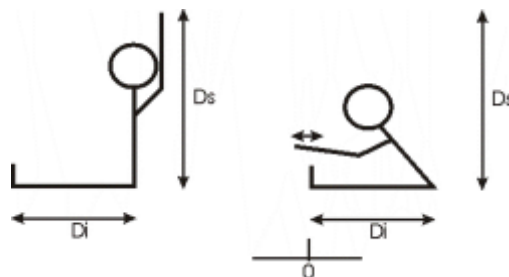
## 5.7.3 Observaciones

Es muy importante garantizar que los gestos se hacen bien. Si un movimiento no se hace bien se descontará. En las repeticiones totales es el promedio de los ejercicios que se hagan con una extremidad y con la otra (que no se hacen en estos momentos).

## 5.8 Test de Elasticidad

### 5.8.1 Ejercicios

Como tomaremos el “Sit&Reach” que consiste en posición sentado intentar llegar lo más lejos posible respecto a los pies (se suele hacer con un soporte). Dado que este test no diferencia si un corredor tiene las extremidades inferiores cortas o largas nosotros utilizamos una versión modificada como muestra el siguiente esquema,



El alcance teórico debería ser la distancia a la que quedará la mano respecto a la punta de los pies. Esto es,

$$d_t = d_i - d_s$$

En general, para corredores adolescentes, la longitud de la extremidad superior es mayor que la inferior en unos 20 cm. Mientras que en las primeras etapas de crecimiento las piernas se estiran antes de forma que valores de 18 – 14 cm también son admisibles.

Si al estirarse el deportista alcanza una distancia de  $d_t$  significa que es capaz de flexionarse en toda su extensión. Si el valor es menor significa falta de elasticidad. Si lo supera es que la medición de  $D_s$  no ha sido todo lo correcta que debería (siempre se produce un pequeño error debido a que el punto de articulación no se corresponde con la posición del suelo).

Por último decir que como el crecimiento es más o menos lento, la medición  $D_i$  y  $D_s$  solo se realiza cada 2 o 4 meses. Midiendo solo la distancia real respecto a las puntas de los pies y comparando con el valor teórico.

### 5.8.2 Plantilla

N	Fecha	Long. Tronco Superior (cm)	Long. Tronco Inferior (cm)	Longitud Teórica (cm)	Longitud Real (cm)	Diferencia (cm)
1						
2						
3						

### 5.8.3 Observaciones

Los resultados muestran que si el corredor tiene un nivel de elasticidad malo este se apreciará claramente. Por ejemplo,  $d_s = 134$  cm,  $d_i = 113$  cm,  $d_t = 21$ . Valor medido relativo a las puntas de los pies  $d_r = -12$  cm. Diferencia  $21 - (-12)$  cm esto es  $-33$ cm. Lo cual indica un nivel pésimo de elasticidad. En cambio un corredor con buen nivel de elasticidad,  $d_s = 125$  cm,  $d_i = 101$  cm,  $d_t = 24$ . El valor medido relativo a las puntas de los pies es  $d_r = 23$  cm. La diferencia  $24 - (23) = 1$  cm el corredor se queda a un centímetro del valor teórico, por tanto tiene un buen nivel de elasticidad.

## 6 Conclusiones

En este documento se ha visto muy brevemente los test que utilizamos a nivel de nuestro club el “Speed Line SBD” y se ha descrito un poco el porque de su utilización. He de decir que algunos de estos test se llevan realizando desde hace 2 años y no ha sido hasta ahora que he empezado a ver la potencia de la utilización del test.

Si se realiza un entreno sistematizado con un control de intensidades, como el propuesto por Carlos Lugea en [3], los test nos dan la llave para conocer el nivel de intensidad de trabajo que pueden soportar en cada momento nuestro corredor.

Es más, en estos momentos he llegado a cuantificar que porcentaje de rendimiento puede perder un corredor por estar unos días sin entrenar. Por ejemplo, durante pretemporada u corredor estuvo sin entrenar 9 días debido a enfermedad y a lluvia. Un test de condición física demostró una pérdida del 4% de velocidad en el test de potencia aeróbica, mientras que los test de potencia anaeróbica aláctica y aláctica mostraron niveles similares. El hecho de realizar el test me permitió bajar los niveles de intensidad para las áreas superaeróbica y subaeróbica dicho 4% y el corredor pudo asumir nuevamente la condición física sin riesgo para su salud.

Así pues como ya he dicho en la introducción los test son claves para el correcto entrenamiento individualizado, principio de individualización.

## 7 Referencia a otros documentos

N:	1
Título:	Apuntes de Teoría y Práctica del Entrenamiento Deportivo. Curso de Técnico Superior en patinaje de velocidad
Profesor:	Javier Hernandez Vasquez
Sinopsis:	Curso de Teoría y Práctica del entrenamiento donde se describieron las características generales que debían tener los test de condición física.
N:	2
Título:	La velocidad en el deporte
Autor:	George Dintiman, Bob Waqrd y Tom Tellez
Editorial	Editorial Tudor S.A. (Publicado en EEUU por Human Kinetics)
ISBN	84-7902-290-6
Sinopsis:	Durante mucho tiempo, entrenadores y deportistas reconocían la importancia de la velocidad y de la rapidez, pero estaban convencidos de que eran cualidades otorgadas por la naturaleza, sobre las que nadie podía hacer nada por modificarlas. Por ello, el entrenamiento de la velocidad no existía para los preparadores de jugos de equipo, sino que estaba relegado completamente a los entrenadores de atletismo y a aquellos interesado en pruebas de velocidad. Hoy en día, la genética se considera tan sólo como una más de los factores que determinan el potencial de velocidad máxima de una persona. También ahora se reconoce que los deportistas alcanzan su potencial mediante un entrenamiento encaminado a la mejora de la velocidad y de la rapidez en su deporte.
Valoración:	Este libro me pareció muy interesante por que ataca el entrenamiento de la velocidad de forma sistemática y enseña como integrar los test de condición para evaluar la velocidad.
Valorado por:	Laure Sintés (laurea@wanadoo.es)
N:	3
Documento:	AEs01_ProcAreaFunc.pdf
Título:	Estableciendo las direcciones del protocolo de entrenamiento en base a Áreas Funcionales. Planificación plurianual de juveniles fondistas.
Autor:	Carlos Lugea
Sinopsis:	Este artículo tratará de forma sistemática las Áreas Funcionales; tanto su descripción (definición y fundamentos de cada área), como el protocolo para su aplicación (condicionantes, modo de trabajo, y variables técnico – tácticas), las cuales nos permitirán posteriormente realizar una correcta planificación de las intensidades , volúmenes y contenido del entrenamiento durante el macrociclo.