

# APLICACIÓN DEL RUNNING-BASED ANAEROBIC SPRINT TEST (RAST) EN LAS SELECCIONES DEPORTIVAS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE

Application of anaerobic sprint running-based test (rast) selections in the sport of the Catholic University of Maule

Autor:

Dr. Rodrigo Vargas Vitoria

Director Departamento de Educación Física UCM

[rvargas@ucm.cl](mailto:rvargas@ucm.cl)

Colaboradores:

Mónica Andrea Flores Díaz

Profesor de Educación Física

Andrea del Pilar Gutiérrez Becerra

Profesor de Educación Física

Ana Eugenia Torres Cortés

Profesor de Educación Física

## RESUMEN

La presente investigación se orienta a generar evidencias sobre el test de evaluación de la potencia anaeróbica e índice de fatiga, denominado *Running based anaerobic sprint test (RAST)* el que se suma a otros de medición indirecta que debido a su bajo costo y fácil administración se transforma en un excelente instrumento de medida del indicador de potencia anaeróbica con el plus de aportar con otra variable como el cálculo del índice de fatiga que ningún otro test contiene y que es necesario considerar para el desarrollo de la condición física y deportiva. En el estudio, se establece la potencia anaeróbica e índice de fatiga de atletas de la Universidad Católica del Maule participantes de FENAUDE del año 2007, por medio de la aplicación del Test R.A.S.T., prueba anaerobia funcional basada en piques de velocidad, que pone a prueba la capacidad anaeróbica de un atleta, midiendo su potencia anaeróbica e índice de fatiga. Comparar por género y por deporte individual y colectivo, son objetivos del estudio.

El texto contiene definiciones, características generales y clasificación de potencia anaeróbica y fatiga muscular, capacidades físicas básicas, descripción global del Test R.A.S.T. y algunas evidencias empíricas como aporte al estudio.

## PALABRAS CLAVES

Evaluación Motriz; Tests de Medición Anaeróbica; Test RAST.

## SUMMARY

The present investigation aims at generating evidence on the assessment test of the anaerobic power and fatigue index, called *Running Based Anaerobic Sprint Test (RAST)*, in addition to other indirect measurement tests, it becomes an excellent measuring instrument of the anaerobic power indicator because of its low cost and easy management. It also provides the fatigue index calculation, which is another important variable not included in any other test and that is necessary to consider for the development of physical and sports conditions.

In this study, the UCM FENAUDE 2007 participating athletes' anaerobic power and fatigue index are established by means of the RAST test measurement. RAST is a functional anaerobic test based on speed sprints, which challenge the anaerobic capacity of an athlete through measurement of his anaerobic power and fatigue index.

Comparisons by gender and by individual and collective sport are also aims of this study.

The text contains definitions, general characteristics and anaerobic power and fatigue index classifications, basic physical capacities, global description of the RAST Test and some empirical evidence as contribution to the study.

## KEY WORDS

Motor Skill Assessment, Anaerobic Measurement Tests, RAST Test.



## I. INTRODUCCIÓN

Un típico problema que se presenta a los entrenadores, es establecer niveles o capacidades sobre la potencia anaeróbica como insumos para objetivar los planes y programas de entrenamiento. Son pocos los instrumentos de medición indirecta sobre esa cualidad física de los atletas, dado por el costo que implica el instrumental o por la ausencia de parámetros validados en relación a mediciones biológicas directas.

Estudios como el realizado en la Universidad de Wolverhampton (Reino Unido) utiliza para evaluar el rendimiento anaeróbico de un atleta, el Running Based Anaerobic Speed Velocity) (R.A.S.T.) como un instrumento que proporciona al entrenador la potencia anaeróbica y el índice de fatiga de sus deportistas.

Parece ser que es un instrumento que en alguna medida resuelve en parte el problema, ya que, es fácil su administración y el costo operativo es irrelevante. Por tanto, es motivo de este estudio aplicar el R.A.S.T., para establecer el rendimiento sobre la potencia anaeróbica aláctica e índice de fatiga muscular que presenta un grupo de atletas de distintas selecciones de la UCM., y levantar de este modo evidencias empíricas sobre el desempeño de este instrumento en este tipo de población.

Los tests son un importante apoyo para el proceso de evaluación en el deporte. Según Fernández Ballesteros y Macià Antón (1992), los tests son procedimientos de medida cuyo material, forma de administración, puntuación, corrección y valoración son estándar y de los que se derivan puntuaciones normativas, es decir, son instrumentos (del tipo que sea), que se pasan o administran de la misma forma a todos los sujetos, se corrigen mediante un criterio objetivo establecido (para todos igual) y, además, a la hora de hacer la valoración se comparan con un dato objetivo que sea relevante e igual para el mismo grupo de referencia. Tres características importantes que resaltan las autoras citadas para los tests son: que el test presente escalas numéricas o categorías establecidas; que a todas las personas se les debe preguntar y evaluar de la misma manera; y que los tests permitan comparaciones interindividuales.

Para que un instrumento se considere test tiene que tener datos objetivos en su medición (como las puntuaciones de un cuestionario, el nivel de sudoración de un sujeto, el ritmo cardíaco medido por un pulsómetro, la cantidad de ácido láctico en sangre, etc.), tener condiciones similares cuando se pasa el test (no es lo mismo realizar un test físico con lluvia que cuando hace calor, ni tampoco rellenar un cuestionario cuando se está pendiente de otro asunto que cuando se presta la atención debida a la contestación de las preguntas), y además, permitir comparar los datos con otros sujetos de las mismas características que a los que se les ha administrado el test (no es adecuado comparar, por ejemplo las puntuaciones de un test de un futbolista de 16 años con las de una selección profesional de fútbol, pero sí con futbolistas de la misma categoría y edad, o similar). Existen listas específicas de deportistas de características parecidas realizadas por procedimientos estadísticos para comparar las puntuaciones que se indican los diferentes tests y así obtener conclusiones al respecto.

Es importante tener en cuenta los objetivos que se pretenden lograr con la utilización del test. En algunos casos se han pasado estos sin una meta bien delimitada o simplemente para justificar un trabajo. Plantearse claramente qué es lo que se quiere conseguir al utilizar un determinado test ayudará a optimizar la evaluación y, por tanto, mejorar la futura intervención con el deportista de forma más objetiva.

Una mala utilización de un test, puede llevar a error e incluso ser perjudicial para el sujeto. Por eso, su manejo debe estar reservado a profesionales cualificados para ello, como el profesor o entrenador del alumno. Es por esto, que es necesario evaluar a través de diferentes test, las cualidades físicas específicas de un deportista.

Los test en algunas ocasiones presentan instrumentos de medición que no son de fácil acceso para los entrenadores, no así el Test R.A.S.T., el cual, otorga una medición fácil de evaluar, pues no se requiere de instrumentos de alto costo, ni un lugar específico, ni tampoco muchos colaboradores para llevarlo a cabo.

Así pues, los entrenadores, gracias a las facilidades que otorga el test R.A.S.T. en su administración, acceden a información útil para planificar con consistencia los planes de entrenamiento que cada uno de sus atletas requiere sobre el desarrollo de la potencia anaeróbica e índice de fatiga.



## II. MARCO REFERENCIAL

**La potencia anaeróbica:** es la capacidad que tiene el organismo humano para realizar actividades físicas de corta duración, hasta tres minutos, y de alta intensidad, entre 170 y 220 pulsaciones por minuto aproximadamente. (Anónimo, 2008) Se refiere a la habilidad del cuerpo para llevar a cabo un movimiento a una alta intensidad y velocidad, en donde la fuente principal de energía se provee con un suministro de oxígeno insuficiente. También se conoce con los nombres de velocidad, explosividad o potencia.

La potencia anaeróbica abarca varias capacidades físicas ellas son: la resistencia muscular, potencia muscular y velocidad. Un ejemplo más notable de las actividades anaeróbicas es la Gimnasia Artística, tanto masculina como femenina y las carreras de aventura; donde los atletas se ven muy resistentes, potentes, fuertes y veloces, realizando ejercicio en diferentes aparatos o categorías.

Cuando se realizan actividades anaeróbicas no se quema la grasa del cuerpo, pero si se fortalece los diferentes músculos que intervienen en los movimientos. Permite además el mejoramiento notable del aspecto corporal de las personas.

Este tipo de potencia se puede observar entre otras en circuitos a tiempo fijo, circuito a repeticiones fijas, carreras de intervalos a 60 metros entre otras.

De acuerdo con Di Prampero (2003) el hombre promedio es de 15 a 30% superior a la mujer promedio en la potencia anaeróbica aláctica máxima (calculada por kg. de peso corporal).

El aumento de la fuerza muscular es definitivamente una consecuencia del crecimiento.

En muchas pruebas deportivas las mujeres y los hombres compiten en condiciones ambientales semejantes y se justifica comparar los resultados en una evaluación de aptitud relacionada con el género. Se postuló que los logros de las mujeres en los deportes gradualmente se acercan y alcanzan los obtenidos por los atletas masculinos, sin embargo, esto aún no se ha comprobado. (Astrand P. y col, 1992).

El coste calórico de mover un cuerpo de un lugar a otro depende en gran parte del peso de este cuerpo. Las actividades que impliquen sostener el peso del cuerpo y trasladarlo a un lugar a otro requieren un gasto de energía mayor en las personas más pesadas. (Wells C., 1992). Por tanto, el peso juega un rol relevante en el cálculo del índice de fatiga.

Dentro de los factores de rendimiento de ciertos deportes, se ha dado mucha importancia a la potencia anaeróbica, presentándose en acciones explosivas como: saltos, arrancadas, etc., valorándose a través de Pruebas de Salto,

método de Margaria, Test de los 60 metros, Test ida y vuelta (Test Navetta), test de Bruyín-Prévost (de laboratorio), test de Georgesco, test de Matsudo (son utilizados con equipamiento de laboratorio) (Gomes y col. 1979) y el Test de Wingate, por nombrar algunos.

Es importante destacar que el metabolismo anaeróbico permite resintetizar ATP a gran velocidad, pero su capacidad es muy pequeña comparada con la capacidad del metabolismo aeróbico.

Es así, que la resistencia aeróbica y anaeróbica son complementarias y muy importantes para la práctica de cualquier deporte, la primera proporciona la energía suficiente para realizar un ejercicio de baja intensidad durante mucho tiempo y la segunda ayuda a mantener un ejercicio de alta intensidad cuando la primera fuente de energía no es suficiente. Esta segunda fuente de energía sólo debe actuar durante cortos periodos de tiempo si no queremos que se produzca el agotamiento.

No poseer suficiente resistencia aeróbica y anaeróbica para una determinada especialidad deportiva, supone que la fatiga aparezca antes de tiempo y, consecuentemente, se produzca una disminución del rendimiento físico.

Es importante destacar los dos tipos de potencia anaeróbica que existen, estas son:

**Sistema anaeróbico láctico o glicolítico:** "es usado en trabajos intensos, pero no corresponde a la máxima intensidad que pueda realizar en un trabajo. Esta vía interviene cuando la vía oxidativa es insuficiente para aportar la energía requerida en el trabajo que se está realizando, condiciones en las cuales la degradación del glicógeno sería la fuente principal de aporte, lo cual, limita el trabajo a un tiempo relativamente corto" (Astrand *et. Al.* 1992). Esto se puede traducir de la siguiente manera:

- Fuente:** ATP mediante la glucólisis anaeróbica.
- Intensidad:** Por encima del 95% de la intensidad máxima.
- Duración:** entre 20" y un minuto
- Recuperación:** 48h.

**El sistema anaeróbico alactático o de los fosfágenos:** "usa como fuente energética la fosfocreatina, que es de rápido acceso, lo que permite que ante un trabajo de muy alta intensidad se logre un aporte adecuado" (Astrand *et. Al.* 1992). Se puede decir, que aquellos esfuerzos de muy corta duración y máxima intensidad, como los saltos, los lanzamientos, las pruebas de velocidad en diferentes especialidades, son realizados gracias a esta vía energética.

*Así mismo, el tiempo que se puede mantener este proceso está limitado por la baja concentración de sustratos energéticos en la*

fibra muscular (fosfocreatina); por esta razón el trabajo intenso se ve limitado en el tiempo de ejecución (Astrand et. Al. 1992). Esto es:

- Fuente: ATP-CP, fosfágeno
- Intensidad: Máxima o supramaxima.
- Duración: Hasta 12" según estudios entre ocho y doce segundos.
- Recuperación: Hasta reponer las reservas de ATP.

El trabajo planificado de esta última potencia mejora la capacidad máxima de atención energética en el tiempo requerido.

**La capacidad Anaeróbica** es una cualidad física, que se relaciona con la potencia anaeróbica, y que se clasifica en anaeróbica láctica y aláctica, las cuales, presentan las mismas características de fuente de energía, intensidad, duración y recuperación que las que se estiman para potencia anaeróbica láctica y aláctica respectivamente.

Capacidad anaeróbica se entiende entonces, como la capacidad de soportar la vía anaeróbica láctica y aláctica y su acumulación durante el mayor tiempo posible.

Según Gómez Tubino (1979) en el desarrollo de las capacidades anaeróbicas de los atletas, se usan diferentes formas de preparación, siendo el entrenamiento intervalado el medio más eficaz para el perfeccionamiento de esta cualidad física. En este sentido el test R.A.S.T., recoge la caracterización de un entrenamiento intervalado, por tanto, se transforma en un instrumento que entrega información consistente para mejorar las capacidades anaeróbicas del atleta, pues consta de 10 segundos de recuperación entre cada pique de velocidad.

**La fatiga muscular:** los altos y estables resultados deportivos están vinculados con las capacidades del organismo para realizar un trabajo resistente y lo más efectivo posible durante largo tiempo. Pero, en la práctica, dichas posibilidades están limitadas por la influencia de una serie de factores de índole biológico, psicológico, biomecánico, etc. En su conjunto éstos provocan una disminución provisional de la capacidad de trabajo, como también parcial o la plena suspensión de la respectiva actividad. Dicho estado de todo organismo o de sus sistemas funcionales y estructuras, se denomina fatiga. Por consiguiente, la fatiga refleja el estado funcional de los sistemas operativos y del organismo en su totalidad y tiene que considerarse como una manifestación natural de su actividad vital normal. (Zhelyazkov, 2001, pp. 91-92)

Asimismo, se puede definir de una manera muy simple y general el término fatiga como la imposibilidad de generar fuerza requerida o esperada, producida o no por un ejercicio

precedente. Así, quedarían incluidos los aspectos de fuerza y la periodicidad de la misma, el tipo de contracción muscular y el alcance (Córdova, 1997, p. 194).

*Es importante contemplar también la fatiga como un mecanismo de defensa, previniendo la aparición de lesiones celulares irreversibles y numerosas lesiones deportivas (Córdova, 1997, p. 195).*

*Los factores limitantes del rendimiento, son los que impiden una progresión o un mantenimiento del mismo. El porcentaje de fibras rápidas y lentas del músculo del deportista va a limitar su rendimiento máximo, y en cierto modo va a condicionar el momento de aparición de la fatiga. Asimismo si un deportista entra en un periodo de desentrenamiento, su umbral anaeróbico, por ejemplo, baja y disminuye su rendimiento, apareciendo antes su fatiga (Córdova, 1997, pp. 193-194).*

*La limitación de la capacidad para mantener las contracciones musculares a un nivel dado de fuerza puede basarse probablemente en el sistema nervioso central (esto es, en las células nerviosas de la corteza motora del cerebro que inicia los impulsos para las contracciones voluntarias o en las conexiones entre neuronas. El lugar de la fatiga se puede localizar también en el nervio motor final en sí mismo, en la unión neuromuscular (placa Terminal motora), o en el músculo (Lamb, 1985, p. 172). Otros experimentos demuestran que la unión entre el nervio y el músculo, o el músculo en sí mismo, pueden actuar de forma adecuada en el tiempo de fatiga.*

*Las causas principales de la fatiga son la hipoglicemia, el agotamiento de las reservas de glicógeno muscular y recalentamiento. Estos se hallan relacionados directa e indirectamente con trastornos de los procesos que transcurren a nivel celular; la degradación del fosfato que en un músculo tenso sale hacia el líquido intercelular y la sangre, la cual dificulta la resíntesis de ATP y provoca fatiga muscular; la acumulación de lactato en los músculos origina la reducción del pH, el cual, por su parte, bloquea los puentes cruzados de actina-miosina; la acidez aumentada puede dificultar el envío del impulso efector a la unidad neuromuscular, etc. (Zhelyazkov, 2001, p. 97).*

### Clasificación de la fatiga

Se puede clasificar la fatiga según el tiempo o momento o según el lugar de aparición. Según el tiempo de aparición hay cuatro tipos:

**1. Fatiga Aguda:** "Aparece durante una sesión de entrenamiento o competición, produciendo una disminución del rendimiento

(en función de la cualidad del ejercicio: fuerza, velocidad, etc.), o una parada del ejercicio. En este tipo de fatiga, los mecanismos de producción son diferentes dependiendo de que si es un ejercicio de corta (velocidad o fuerza) o larga duración”.

**2. Fatiga Subaguda:** “También llamada sobrecarga. Ocurre después de uno o varios microciclos relativamente intensos, con relativamente pocas sesiones de regeneración. Es decir, cuando el deportista realiza niveles de entrenamiento ligeramente más altos que los que estaba previamente acostumbrado. Este tipo de fatiga es una manera de estimular al organismo para una supercompensación”.

**3. Fatiga aguda muscular o sobreesfuerzo muscular:** “Generalmente ocurre después de una sesión de entrenamiento cuando excede el nivel de tolerancia al esfuerzo en el músculo. Está acompañada de lesión del tejido muscular (ruptura de tejido conectivo, desestructuración de líneas Z, ruptura de membrana de la célula muscular, vacuolización de la célula muscular, alteración en el patrón de estriación y nucleización central, etc.), afectando solamente a los músculos involucrados en el ejercicio. Este tipo de fatiga puede acompañar a cualquiera de las anteriores”.

**4. Fatiga Crónica:** “Aparece después de varios microciclos en los que en la relación que hay entre el entrenamiento (o competición) y la recuperación se va desequilibrando, ocasionando un cuadro sistémico de fatiga, que como siempre, conlleva al descenso del rendimiento. Este tipo de fatiga podría ser un cuadro de sobreentrenamiento”. El síndrome de sobreentrenamiento o fatiga crónica sería el último escalón patológico, de los procesos adaptativos, que cursa con una serie de síntomas y signos, que afectan al organismo entero.

Dependiendo del tipo de ejercicio realizado, los mecanismos predominantes en el desencadenamiento de la fatiga varían:

*a) En ejercicios dinámicos de baja intensidad, son los factores fundamentales los siguientes mecanismos:*

- *Deshidratación: alteraciones hidroelectrolíticas.*
- *Alteraciones iónicas: pérdida de K<sup>+</sup> celular.*
- *Aumento de la temperatura.*
- *Cambios metabólicos sistémicos: hipoglucemia, hiperamonemia.*

*b) En el ejercicio dinámico de alta intensidad los factores fundamentales son los siguientes:*

- *Depleción de glucógeno.*

- *Acúmulo de lactato.*
- *Acúmulo de hidrogeniones, caída de ph*
- *Acúmulo de amoniaco.*

*c) En el ejercicio estático los factores fundamentales son:*

- *Hipoxia.*
- *Cambios de Ph.*

*d) En los ejercicios de coordinación los factores fundamentales en el desencadenamiento de la fatiga son:*

- *La activación nerviosa por las motoneuronas.*
- *Reclutamiento de las unidades motrices.*
- *Sincronización de la actividad de las unidades motrices (Córdova, 1997, pp196-197-198-209).*

La fatiga resultante entre el ejercicio moderado y pesado es probable que se deba a una acumulación de productos de desechos sobre los procesos metabólicos; la fatiga que resulta de períodos prolongados de ejercicio entre ligero y moderado es causada frecuentemente por el agotamiento del glucógeno muscular y/o por la posible fatiga del sistema nervioso debida a la hipoglucemia (niveles bajo de azúcar en sangre).

Al entender como afecta la fatiga muscular al deportista, se es necesario comprender lo que se necesita para una completa recuperación.

Es por ello que existen varios factores que pueden afectar al tiempo de recuperación como son: la intensidad y la duración del ejercicio, el estado de entrenamiento y el estado nutricional del deportista.

Durante el periodo de recuperación, el combustible suministrado debe reestablecerse, la temperatura del cuerpo y el tejido activo vuelve a su nivel normal, se elimina el exceso de productos de desechos y se debe neutralizar el pH celular.

### III. OBJETIVOS

#### Objetivo general

Establecer la potencia anaeróbica y el índice de fatiga en deportistas seleccionados de la UCM. 2007, por medio de la aplicación del test RAST.

#### Objetivos específicos

Comparar por género la potencia anaeróbica y el índice de fatiga muscular de los deportistas de la UCM 2007.

Comparar la potencia anaeróbica y el índice de fatiga muscular entre deportistas



seleccionados de la UCM 2007 de deportes individuales y colectivos.

Comparar por género la potencia anaeróbica y el índice de fatiga muscular entre deportistas seleccionados de la UCM 2007 de deportes individuales y colectivos.

#### IV. MÉTODOS

El estudio, se basa en un método exploratorio deductivo con una modalidad descriptiva (Hernández Sampiere y Col 2004). Se selecciona un conjunto de deportistas de diferentes modalidades, se mide el rendimiento en potencia anaeróbica e índice de fatiga muscular, se registra la información para describir el fenómeno tal y como se presenta. Es un enfoque cuantitativo, ya que, usa la recolección de datos en base a una medición numérica y un análisis estadístico de los datos.

##### Población y muestra

##### Población

La población de estudio corresponde a la totalidad de deportistas que conforman cada una de las selecciones de la UCM, que corresponde a

##### Muestra

La muestra se conformó con los deportistas que voluntariamente accedieron al proceso evaluativo correspondiente a 102 atletas cuyas edades fluctúan entre 18 y 39 años, de los cuales, 44 son damas y 58 varones.

En la tabla I, se identifica la cantidad de deportistas por selección que conformó la muestra.

**Tabla I:** Clasificación de la muestra según deporte

Deportes	Muestra
ATLETISMO	10 deportistas
BÁSQUETBOL	9 deportistas
FÚTBOL	30 deportistas
GIM. ARTÍSTICA	14 deportistas
GIM. AERÓBICA	4 deportistas
GIM. RÍTMICA	4 deportistas
KÁRATE	4 deportistas
NATACIÓN	14 deportistas
TENIS	4 deportistas
VÓLEIBOL	9 deportistas
<b>Total</b>	<b>102 deportistas</b>

**Tabla II:** Muestra porcentual de deportistas según tipo de deporte (individual y colectivo)

Deporte	Muestra	Porcentaje de la muestra	Porcentaje válido de la muestra	Porcentaje acumulativo de la muestra
Individual	54 dep.	52,9%	52,9%	52,9%
Colectivo	48 dep.	47.1%	47.1%	100.0%
<b>Total</b>	<b>102 dep.</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	

##### Instrumentos:

-Test R.A.S.T. Es una prueba anaerobia funcional que mide potencia anaeróbica e índice de fatiga.

##### Instrucciones:

1. Se asigna dos ayudantes, uno para contar los sprints con su respectivo tiempo de carrera, y el otro para ir anotando los resultados arrojados de cada uno de los evaluados.
2. Se pesan los atletas antes de realizar la prueba, pues es un dato importante que influye en los resultados.
3. Empezar una sesión minuciosa de calentamiento que constara de 10 minutos, realizando ascensiones de 20 mts, para que el sujeto obtenga una percepción de la verdadera prueba.
4. Recuperación minuciosa de no más de 5 minutos.
5. Durante la prueba, el atleta debe recorrer 6 veces un recorrido de 35 mts (marco de la sección de trabajo) con la mayor rapidez posible. Se ubicarán dos conos para marcar la sección de los 35 mts. Existirá un tiempo de 10 segundos entre cada sprint (o recorrido) para dar la vuelta. Un observador debe contar el sprint en voz alta y su tiempo de recorrido, la centésima mas cercana de un segundo, mientras que el otro registra los resultados en la hoja de evaluaciones.
6. Se realiza un descalentamiento de 7 minutos aproximadamente, para evitar contratiempos y lesiones.
7. Registrar los resultados y calcular la potencia anaeróbica y el índice de fatiga de los atletas (salida de energía)

Los materiales a utilizar son:

1. Se requiere de una pista de 35 metros para la sección de trabajo.



2. Dos conos para marcar la sección de los 35 mts.
3. Cronómetro.
4. Dos ayudantes.
5. Hoja de evaluaciones.

Una vez obtenidos los seis tiempos se calcula la energía para cada uno y después se determina el índice de fatiga del sujeto es igual (energía máxima menos energía mínima) dividido por el tiempo total. Para la energía máxima del sujeto de 6 sprints es igual al valor más alto. Para la energía mínima del sujeto es igual al valor mas bajo. Y para la energía media del sujeto es igual suma de los seis valores dividido 6, o sea:

$$\text{IF: E. MAX.} - \text{E. MIN.} \\ \hline \text{Sumatoria 6 sprints}$$

Los resultados del test se interpretan de la siguiente forma:

**Energía (potencia) máxima:** Es la medida de la salida de la energía más alta y proporciona la información sobre la *fuerza y la velocidad máxima del pique*. Según la muestra de la investigación los valores oscilan entre los 1054 vatios a 676 vatios.

**Energía (potencia) mínima:** Es la salida de energía más baja alcanzada y *se utiliza para calcular el índice de la fatiga*. La gama de la investigación original los valores oscilan entre 674 vatios a 319 vatios.

**Energía (potencia) media o promedio:** Da una indicación de la *capacidad de un atleta de mantener energía en un cierto plazo*. La capacidad más alta es la cuenta mejor es del atleta de mantener funcionamiento anaerobio. **Índice de la fatiga:** Indica el valor en la cual la energía declina para el atleta. Entre más bajo es su valor, más alto es su capacidad para mantener su funcionamiento anaerobio. Con un alto valor de índice de la fatiga (>10) evidencia que el atleta necesita focalizar trabajos de tolerancia láctica. Cuando se expresa en porcentajes de la potencia máxima, valores menores a 25 se correlacionan a deportistas con muy buena potencia anaeróbica. Por tanto:

- Potencia Máxima = de los seis piques es igual al valor más alto.
- Potencia Mínima = es igual al valor más bajo.
- Potencia Media = es igual suma de los seis valores dividido sería.

-Índice de Fatiga = (potencia máxima – potencia mínima)\*100 / potencia máxima (para obtenerlo en porcentajes).  
 Índice de Fatiga= (potencia máxima – potencia mínima) / Tiempo total de las 6 pasadas  
 - Estadígrafos. Los estadísticos utilizados son promedio porcentual, media y desviación estándar para obtener potencia anaeróbica e índice de fatiga.

## V. RESULTADOS

Los resultados se presentan de acuerdo a las siguientes tablas y figuras:

**Tabla N° III:** Porcentaje de deportistas según género de deportes colectivos e individuales

Género	Muestra	Porcentaje	Porcentaje válido de muestra	Porcentaje acumulativo de muestra
Femenino	44	43.1	43.1	43.1
Masculino	58	56.9	56.9	100.0
<b>Total</b>	102	100.0	100.0	

Se muestra en la tabla N° III al total de atletas según sexo correspondiente a la muestra, 44 atletas son mujeres equivalente al 43,1% y 58 varones equivalente al 56,9%. Se aprecia por tanto un mayor interés de los varones en participar en este tipo de evaluaciones.

**Tabla N° IV:** Promedio y desviación estándar de potencia anaeróbica e índice de fatiga según sexo.

Género		Potencia anaeróbica	Índice fatiga
Masculino	Media	441.11	6.57
	Desviación Estándar	72.34	3.84
	Femenino	Media	209.42
Femenino	Desviación Estándar	31.98	4.34
	<b>Total</b>	Media	341.17
Total	Desviación Estándar	129.18	4.38

En la tabla N° IV se presentan las media y desviación estándar de la potencia anaeróbica e índice de fatiga. Se advierte una importante diferencia en la potencia anaeróbica de los varones por sobre las mujeres, esto



probablemente debido en parte por la diferencia en el tamaño de las muestras de cada variable y por otro lado producto de la diferenciación estructural y fisiológica en la producción energética entre ambos sexos.

La desviación estándar de potencia anaeróbica tiene el mismo comportamiento. En el caso de los varones se desvían 72.34 puntos con respecto a su media y las mujeres 31,98 puntos. Este valor de dispersión que se advierte importante, se puede corresponder con las diferentes disciplinas que componen la muestra tanto individual como colectivo y el tipo de preparación que estos tienen.

Así mismo se aprecian los índices de fatiga para ambos grupos separándoles una diferencia de más de 3 puntos entre ellos. Además, la proporción, y repitiendo la situación que se produjo anteriormente con las medias en la variable potencia, el género masculino dobla al género femenino, significa entonces que los varones se agotan más tardíamente que las del sexo opuesto. Esto se explica por las características estructurales y fisiológicas que diferencian a los hombres de las mujeres.

Se desprende de los resultados obtenidos en el estudio, que los varones presentan en promedio, el doble de capacidad anaeróbica e índice de fatiga que las damas, esto puede explicar la mayor tolerancia a la fatiga muscular de los hombres respecto al de las mujeres.

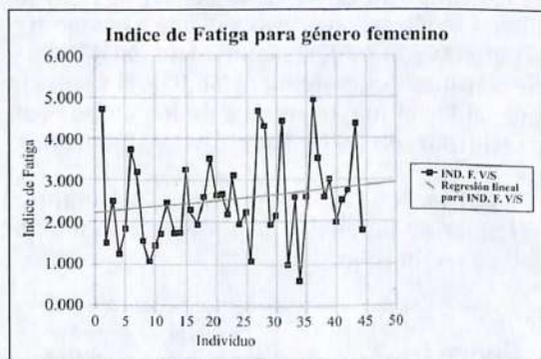


Figura 1: Índice de fatiga deportistas femeninas

Con la ayuda de una regresión lineal para los datos de la muestra, en la figura 1 se aprecia que los índices de fatiga en el caso de las mujeres son muy dispares, probablemente esto se deba a la irregularidad del metabolismo que por lo general las mujeres presentan producto de su ciclo menstrual.

Tabla N° V: Comparación de Media y Desviación estándar, potencia, índice de fatiga por deporte colectivo e individual.

Tipo de deporte		Potencia anaeróbica	Índice de fatiga
Individual	Media	328.24	4.49
	Desviación Estándar	125.33	2.84
	Media	355.71	5.82
Colectivo	Desviación Estándar	133.19	5.58
	Media	341.17	5.11
	Desviación Estándar	129.18	4.38

En la tabla V se muestran las medias y desviaciones estándar para la potencia anaeróbica e índice de fatiga, clasificados por tipo de deporte.

Se aprecia que no existe gran diferencia en las medias, tanto para la potencia anaeróbica y el índice de fatiga lo que es un indicador de que el tipo de deporte practicado por los seleccionados tiene una estrecha relación en ambos indicadores.

Si bien no hay una gran diferencia en las medias de las variable estudiadas si existe una desviación estándar que no es despreciable para cada una de ellas. Esto indica una alta dispersión respecto de las capacidades de potencia e índice de fatiga de cada atleta y los respectivos deportes.

A pesar de no evidenciar gran diferencia entre los promedios de potencia anaeróbica e índice de fatiga, se extrae de los resultados obtenidos que los atletas de deportes colectivos presentan mayor capacidad anaeróbica que los de deportes individuales, en cambio, en el índice de fatiga los atletas de deportes colectivos se fatigan más rápido que los de deportes individuales.

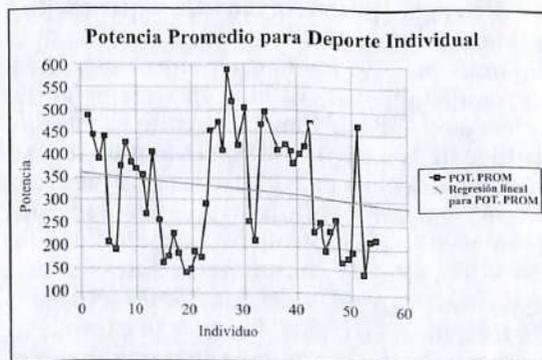


Figura 2: Media de la potencia anaeróbica de atletas de deportes individuales

En la figura 2 se evidencia claramente la dispersión en la potencia anaeróbica que presentan los atletas de deportes individuales. Se muestra que los datos son altamente dispersos y con gran disparidad entre los deportistas que practican estos tipos de disciplina deportiva.

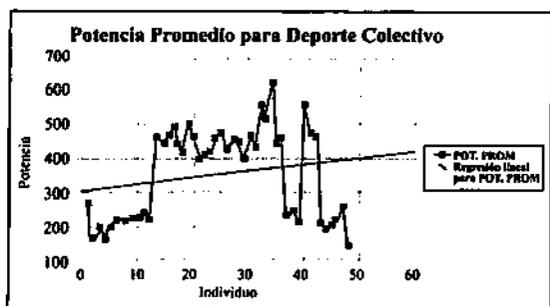


Figura 3: Media de la potencia anaeróbica de atletas de deportes colectivos

En la figura 3 se evidencia claramente la dispersión en la potencia anaeróbica que presentan los atletas de deportes colectivos. Al igual que los atletas de deportes individuales se evidencian datos incluso más dispersos y con gran disparidad entre los deportistas. Queda claro en consecuencia que el tipo de deporte no es un indicador que permita diferenciar la potencia anaeróbica entre los atletas.

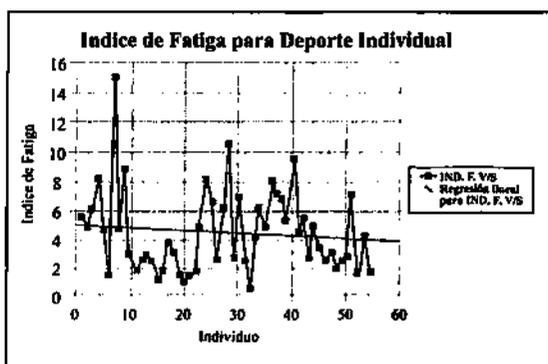


Figura 4: Índice de fatiga de atletas de deportes colectivos

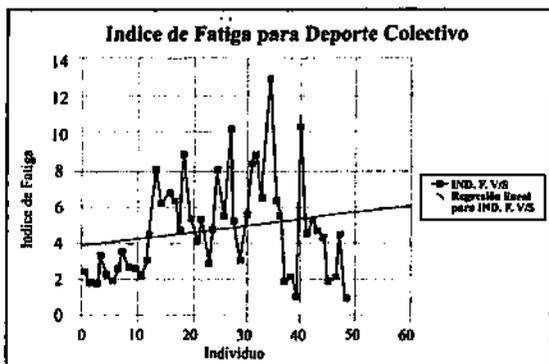


Figura 5: Índice de fatiga de atletas de deportes individuales

En las figuras 4 y 5 se muestran las diferencias existentes entre los índices de fatiga para ambos tipos de deporte. A simple vista se observa que según la desviación estándar relacionada con los deportes colectivos, existen más individuos con índices de fatiga extremos, lo que hace a la desviación estándar demasiado grande en comparación a su par individual. De acuerdo a los antecedentes analizados se desprende que los deportes tanto individuales como colectivos considerados como variables

no discriminan sobre la potencia anaeróbica, pero sí existe una disparidad entre los atletas, bastante importante. Además las desviaciones de ambos promedios varían casi en la misma proporción, lo que permite concluir que el tipo de deporte no es un indicador de mayor o menor potencia anaeróbica de los individuos. Sobre los índices de fatiga, tampoco en promedio existe gran disparidad entre ambos tipos de deporte pero sí existe, en proporción, mayor disparidad en los índices individuales.

Tabla N°VI: Comparación de Medias y Desviación estándar, potencia e índice de fatiga por deportes

Deporte		Potencia	Índice
Atletismo (N=10)	Media	413.77	5.22
	Desviación estándar	123.09	3.08
Básquetbol (N=9)	Media	414.39	5.94
	Desviación estándar	150.50	3.80
Fútbol (N=30)	Media	353.53	6.24
	Desviación estándar	119.42	6.60
Gim. Artística (N=14)	Media	375.82	5.42
	Desviación estándar	102.17	1.98
Gim. Aeróbica (N=4)	Media	263.16	3.73
	Desviación estándar	144.51	2.60
Gim. Rítmica (N=4)	Media	199.24	2.58
	Desviación estándar	41.23	0.44
Karate (N=4)	Media	303.63	6.53
	Desviación estándar	118.95	5.87
Natación (N=14)	Media	249.37	2.69
	Desviación estándar	94.16	1.96
Tenis (N=4)	Media	442.71	6.28
	Desviación estándar	39.47	1.47
Vóleybol (N=9)	Media	304.29	4.28
	Desviación estándar	151.67	2.72
Total (N=102)	Media	341.17	5.11
	Desviación estándar	129.18	4.38

Se desprende de la tabla VI, que a pesar de haber evaluado a atletas de siete deportes individuales y tres colectivos, los últimos siguen



presentando una media de potencia anaeróbica más alta que la que señalan los deportes individuales, sin embargo, su índice de fatiga es menor que los resultados de los deportes colectivos lo que se traduce en que poseen una mayor capacidad de soportar la fatiga muscular.

Al comparar entre los atletas de los distintos deportes independiente del sexo, los tenistas son los que registran mayor potencia anaeróbica. Empero, es necesario precisar que la cantidad y el sexo de los deportistas medidos puede incidir en el resultado.

Femenino			
	Atletismo	234.43	1.58
	Básquetbol	230.57	1.75
	Fútbol	214.04	4.90
	Gim. Artística	228.02	3.41
	Gim. Aeróbica	218.83	3.06
	Karate	202.61	3.12
	Natación	188.25	2.03
	Gim. Rítmica	199.24	2.58
	Vóleibol	206.55	3.09

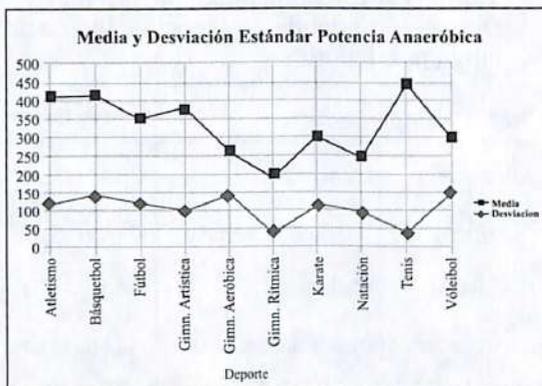


Figura 6: Promedio y desviación estándar de la potencia anaeróbica por deporte

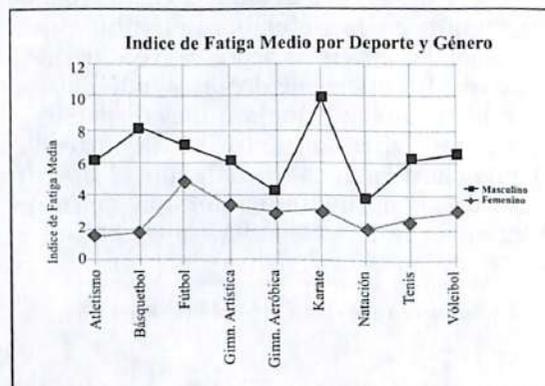


Figura 8: Media de índice de fatiga por deporte

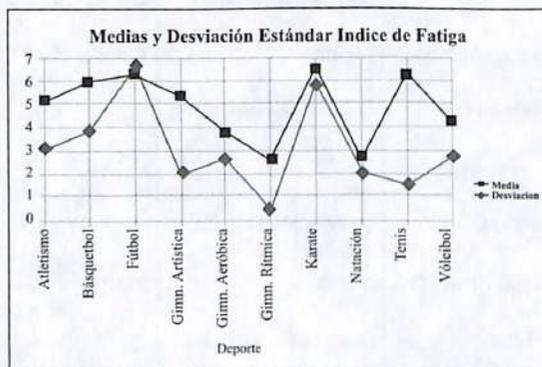


Figura 7: Promedio y desviación estándar de índice de fatiga

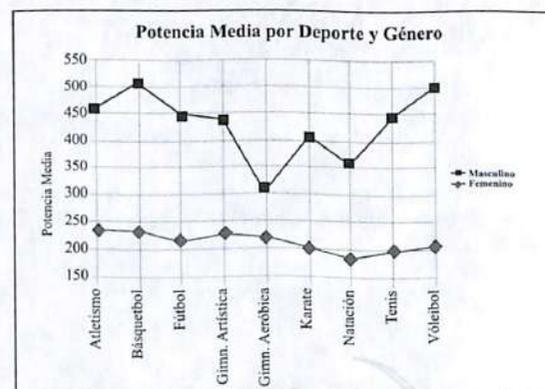


Figura 9: Media por deporte y sexo

Tabla VII: Medias de potencia Anaeróbica e índice de fatiga por género y deporte

Media de potencia anaeróbica e índice de fatiga por género y deporte			
Género	Deporte	Potencia Anaeróbica Media	Índice Fatiga Media
Masculino	Atletismo	458.60	6.13
	Básquetbol	506.30	8.04
	Fútbol	446.52	7.14
	Gim. Artística	434.94	6.23
	Gim. Aeróbica	307.48	4.41
	Karate	404.64	9.94
	Natación	359.38	3.87
	Tenis	442.71	6.28
	Vóleibol	499.76	6.67

En las figuras 8 y 9 se puede comprobar la tendencia vista anteriormente en la tabla V donde se aprecian las diferencias entre género para las potencia anaeróbica y el índice de fatiga. Desglosada la información de la tabla V por deporte y por sexo se hacen notar claramente esa diferencia.

Existe una tendencia lineal casi horizontal de la potencia en las mujeres, es decir, el tipo de deporte que se practique no discrimina en el caso del sexo femenino ya que la potencia se mantiene casi constante, probablemente se deba a que ellas presentan un desarrollo muscular equivalente inducido por el sistema hormonal y por que la masa grasa es mayor y la magra menor que la que presentan los hombres. Los varones exhiben gran disparidad sobre la potencia según el tipo de deporte, esto puede ser explicado por el tiempo de entrenamiento dedicado por el atleta en cada



deporte y por el número de sujetos evaluados en cada uno de ellos.

Para los índices de fatiga existe una disparidad en ambos sexos siendo la mayor diferencia en el caso de los varones la presentada entre el Karate y Gimnasia Aeróbica, y en las mujeres entre el fútbol y atletismo.

**Tabla N° VIII: Potencia Anaeróbica según su clasificación.**

Clasificación	Muestras	Porcentaje	Porcentaje válido de muestra	Porcentaje acumulado de la muestra
Muy malo	141.971-221.749	30	29.4	29.4
Malo	221.750-301.528	17	16.7	46.1
Regular	301.529-381.307	3	2.9	49.0
Bueno	381.308-461.087	31	30.4	79.4
Muy bueno	461.088-540.866	17	16.7	96.1
Excelente	540.867-620.646	4	3.9	100.0
<b>Total</b>		102	100.0	100.0

Como se aprecia en la tabla N° VIII, el 50% aproximadamente de los deportistas evaluados se encuentran en rangos deficitarios y el otro 50% en un nivel adecuado, sin

embargo, es necesario precisar que el grueso de los deportistas con déficit en el desarrollo de la potencia (30) alcanzan el rango de muy malo y a la inversa solo 4 de los de potencia adecuada se encuentran en el nivel de excelencia.

**Tabla N° IX: Índice de Fatiga según su clasificación.**

Clasificación	Muestras	Porcentaje	Porcentaje válido de muestra	Porcentaje acumulativo de la muestra
Excelente	0.576 - 5.545	70	68.6	68.6
Bueno	5.546 - 10.516	27	26.5	95.1
Regular	10.517 - 15.487	3	2.9	98.0
Malo	25.429 - 30.400	2	2.0	100.0
<b>Total</b>		102	100.0	100.0

La tabla N° IX, indica que la mayoría de los deportista evaluados se clasifican en el nivel de excelente y bueno, con el 95.1% del total de los casos. Es evidente que muestran un bajo índice de fatiga, es decir, presentan alta capacidad de recuperación entre una repetición de sprint y otra.

Género	Tipo Deporte	Potencia Anaeróbica	Índice de Fatiga				Total de atletas	
			0.576-5.545	5.546-10.516	10.517-15.487	25.429-30.400		
<b>FEMENINO</b>	Individual	Potencia	141.971-221.749	16	0	0	0	16
			221.750-301.528	7	0	0	0	7
	<b>Total</b>			<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>
	Colectivo	Potencia	141.971-221.749	12	0	0	1	13
			221.750-301.528	8	0	0	0	8
	<b>Total</b>			<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>21</b>
<b>MASCULINO</b>	Individual	Potencia	141.971-221.749	1	0	0	0	1
			221.750-301.528	2	0	0	0	2
			301.529-381.307	2	0	1	0	3
			381.308-461.087	8	8	0	0	16
			461.088-540.866	2	5	1	0	8
		540.867-620.646	0	1	0	0	1	
<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	
	Colectivo	Potencia	381.308-461.087	8	6	0	1	15
			461.088-540.866	4	5	0	0	9
			540.867-620.646	0	2	1	0	3
<b>Total</b>			<b>12</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	



En la tabla N° X, se presenta la potencia anaeróbica e índice de fatiga según género y deporte, tanto individual como colectivo. Las mujeres de deportes individuales presentan un promedio de índice de fatiga en el rango de los 0.576 y 5.545 vatios clasificados como excelente según baremación propuesta. La potencia registrada indica que 16 presentan un promedio entre los 141.971 y 221.749 vatios clasificados como muy mala y las 7 restantes entre los 221.750 y 301.528 vatios que se clasifican como mala.

Las atletas de deportes colectivos, presentan resultados homogéneos sobre el índice de fatiga. Sólo una deportista evidencia un promedio de índice de fatiga entre 25.429 y 30.400 vatios, clasificado como malo y las 12 restante entre los 0.576 y 5.545 vatios considerado como excelente. En términos de promedio de potencia anaeróbica 13 presentan entre 141.971 y 221.749 vatios, mientras que las 8 restantes tienen un promedio entre 221.750 y 301.528 vatios clasificada como mala.

De los 58 atletas masculinos, 31 practican deporte individual, de los cuales 16 presentan un promedio de potencia anaeróbica entre los 381.308 y 461.087 vatios clasificada como buena 15 de 31 atletas presentan un índice de fatiga promedio entre 0.576 y 5.545 vatios, clasificados como excelente, 14 con un promedio entre 5.546 y 10.516 vatios clasificados como bueno.

De 27 atletas de deportes colectivos, 15 de ellos presentan un promedio de potencia anaeróbica entre 381.308 y 461.087 vatios considerada como buena, 9 entre 461.088 y 540.866 vatios considerada como muy buena 13 atletas presentan un promedio de índice de fatiga entre 5.546 y 10.516 vatios clasificado como bueno y 12 exhiben un promedio entre los 0.576 y 5.545 vatios considerado como excelente.

## VI. DISCUSIÓN

De acuerdo a los objetivos del estudio y conforme los resultados obtenidos con la aplicación del test RAST se determinó la potencia anaeróbica de los atletas de las selecciones afiliadas a FENAUDE de la Universidad Católica del Maule en el que los deportistas masculinos presentan en promedio una potencia de 441.11vatios y las mujeres 209.42 vatios. Esto significa, que dentro de los baremos que se establecieron para los promedios de la potencia anaeróbica, ellos se clasifican de *Bueno*, pues los límites se ubican desde los 381.308 a 461.087 vatios. Las mujeres se clasifican en el rango de muy malo, con límites de 141.971 a 221.749 vatios. Se determina el índice de fatiga de estos deportistas en el que los seleccionados masculinos

presentan un promedio de índice de fatiga de 6.57 vatios y las mujeres 3.19 vatios. Esto significa que según el baremos los varones se sitúan en el parámetro de *bueno*, pues los límites son de 5.546 vatios a 10.516 vatios y las mujeres en el parámetro de *excelente* ya que el promedio de índice de fatiga se sitúa en los límites de 0.576 a 5.545 vatios.

En los deportes individuales y colectivos, el promedio de potencia anaeróbica que los deportistas consiguieron por medio de la aplicación del test fue de 328.24 y 355.71 vatios respectivamente, clasificándolos dentro del parámetro de *Regular*:

La comparación de la potencia anaeróbica e índice de fatiga por género entre deportistas seleccionados de la UCM. 2007 tanto en deportes individuales como colectivos establece que entre los atletas de deportes individuales son los hombres quienes presentan un mejor promedio de potencia anaeróbica, sin embargo son las mujeres quienes evidencian mejor capacidad de oposición a la fatiga.

En la categoría de deportes colectivos, los hombres presentan un promedio de potencia anaeróbica superior a las mujeres y estas presentan un promedio de índice de fatiga mejor que los hombres. Es importante destacar que tanto en deportes individuales como colectivos se establece la misma tendencia sobre las variables estudiadas.

En los deportes individuales y colectivos, el promedio que los deportistas consiguieron en el test sobre el índice de fatiga fue de 4.49 y 5.82 vatios respectivamente, por tanto los atletas que practican deportes individuales se clasifican en el parámetro de *excelente*, pues sus límites de clasificación son de 0.576 a 5.545 vatios. Y el promedio de los deportes colectivos se sitúa dentro del parámetro de *bueno*, con sus límites de clasificación de 5.546 a 10.516 vatios.

Según Astrand y col (1992) en estudios acerca de las pruebas deportivas en que las mujeres y hombres compiten en condiciones ambientales semejantes, se compararon los resultados en una evaluación de aptitud relacionada con el género. En él se postuló que los logros de las mujeres en los deportes gradualmente se acercan y alcanzan los obtenidos por los atletas masculinos, hasta el momento esto no se ha comprobado. Esta situación queda refrendada en este estudio ya que los deportistas evaluados de la UCM, muestran diferencias en los resultados entre género, en el que los hombres presentan un mejor rendimiento físico que las mujeres.

Astrand, (1992) señala que las diferencias biológicas reales en el desempeño físico entre mujeres y hombres es notorio, pues las explicaciones alternativas para la superioridad en los deportes observada en los varones puede estar relacionada con factores tales como: las



tradiciones, los prejuicios sociológicos o culturales, los niveles de selección, de entrenamiento, de motivación y la competitividad. Se debe señalar que los factores descritos pueden ser elementos relevantes que intervengan en el buen desempeño de los varones.

Además Astrand (1992) señala que la fuerza muscular de los hombres se desarrolla más que en las mujeres, entre otras cosas, porque éste secreta mayor cantidad de testosterona. Estos datos avalan el estudio del Test R.A.S.T., ya que, efectivamente los varones presentan una mejor potencia anaeróbica que las mujeres.

El resultado de este estudio indica que los varones presentan un mayor índice de fatiga que las mujeres, o sea, alcanzan niveles de fatiga rápidamente.

Wells (1992) menciona, que el coste calórico de mover un cuerpo de un lugar a otro depende en gran parte del peso de este cuerpo, además sostener este peso y trasladarlo de un lugar a otro, implica un mayor gasto de energía, el peso en consecuencia es una variable significativa para determinar el índice de fatiga del sujeto.

## VII. CONCLUSIONES

De acuerdo a la realidad deportiva en nuestro país, medir la potencia anaeróbica e índice de fatiga de los deportistas seleccionados de la UCM, de forma directa, es casi imposible por los recursos humanos y económicos que esto requiere, sin embargo, el test R.A.S.T., es un adecuado instrumento para ser aplicado debido a poseer características de bajo costo y fácil uso, puede ser administrado a un grupo numeroso de personas a la vez.

Como recurso humano para la administración del test R.A.S.T., requiere de dos personas, lo que hace factible su aplicación, ya que son condiciones mínimas a la mano de cualquier entidad deportiva.

El R.A.S.T., es un instrumento facilitador para el profesor o entrenador respecto a la evaluación de las capacidades físicas de un atleta, ya que proporciona información sobre potencia anaeróbica e índice de fatiga.

En post de los resultados puede concluir y afirmar que: el promedio de potencia anaeróbica de los hombres es notoriamente más alto que el de las mujeres, y proporcionalmente indirecta en relación al índice de fatiga, es decir, los varones presentan un promedio de índice de fatiga mas bajo que el de las mujeres.

Independientemente de la disciplina y/o tipo de deporte (individual o colectivo), que practiquen los individuos, los hombres presentan mejores resultados en potencia anaeróbica. Sin embargo, en el índice de fatiga

presentan un promedio inferior que el de las mujeres en los deportes individuales, no así, en los deportes colectivos donde las superan.

Los aportes de la fisiología del deporte y las bases teóricas del entrenamiento deportivo cobran gran importancia para el desarrollo del estudio, siendo un elemento primordial para la recaudación de información y respuestas a las inquietudes de este estudio.

El aporte práctico del Test R.A.S.T. es ser un instrumento que podrá ser utilizado por profesores o entrenadores que necesitan conocer de modo de mejorar el rendimiento de potencia anaeróbica e índice de fatiga de sus deportistas.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Anónimo (2008). (visitado 2008, Diciembre 20). [Documento WWW]. URL <http://riie.com.ve/?a=30350>
- Astrand P & Rodahl K. (1992). *Fisiología del Trabajo Físico*. España. Medica Panamericana S.A.
- Córdova Martínez A. (1997). *La fatiga muscular en el rendimiento deportivo*. España: Síntesis.
- Di Prampero, P. E. (2003). Factors limiting maximal performance in humans. *Eur. J. Appl. Physiol.* 90,420 -429
- Fernández Ballesteros, R. y Maciá Antón, A (1992): Garantías científicas y éticas de la Evaluación psicológica. En R. Fernandez Ballesteros, R.: Introducción a la Evaluación Psicológica (I). Madrid, Pirámide. pp 132-133.
- Gomes M & De Macedo C. (1979). *Metodología científica do treinamento desportivo*. Brasil: Ibrasa.
- Hernández R., Fernández S & Baptista P. (2006). *Metodología de la investigación*. España: McGraw-Hill
- James G., Fisher A., Garth & Vehrs R. (1996). *Test y pruebas físicas*. Barcelona: Paidotribo.
- Lamb. D. (1985). *Fisiología del Ejercicio, respuestas y adaptaciones*. España: Augusto E. Pila Teleña.
- Wells C. (1992). *Mujeres, Deporte y Rendimiento (perspectivas fisiológicas) Vol.2*. España. Paidotribo.
- Zhelyazkov T. (2001). *Bases del Entrenamiento Deportivo*. España: Paidotribo.



