



**CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO EN DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO  
SEGÚN SU ESTADO NUTRICIONAL.**

**Modalidad: MONOGRAFIA**

ELISA MARCELA RUEDA CASTELLANOS  
CC: 1102391753  
JUAN PABLO NORIEGA BARRAGÁN  
CC: 1102386123.

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER  
CIENCIA POLÍTICAS Y SOCIOECONOMICAS  
TECNOLOGÍA DEPORTIVA  
BUCARAMANGA 14/12/2020**



## **CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO EN DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO SEGÚN SU ESTADO NUTRICIONAL.**

**Modalidad: MONOGRAFIA**

**ELISA MARCELA RUEDA CASTELLANOS**

**CC: 1102391753**

**JUAN PABLO NORIEGA BARRAGÁN**

**CC: 1102386123.**

### **TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE TECNOLOGÍA DEPORTIVA**

#### **DIRECTOR**

**HERLY SIGNEY RODRIGUEZ PINZÓN**

**Mgs Scientiae de salud publica**

**Lcda. Nutrición y Dietetica**

**Docente UTS**

**Grupo de Investigación Ciencia e Innovación Deportiva - GICED**

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER  
CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIOECONÓMICAS**

**TECNOLOGIA DEPORTIVA  
BUCARAMANGA 14/12/2020**

R-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,  
EMPRESARIADO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 01

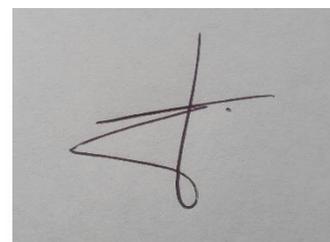
Nota de Aceptación

**APROBADO**

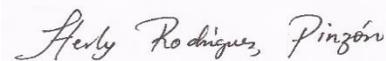
---

---

---



Firma del Evaluador



Firma del Director

## DEDICATORIA

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos en la actualidad; muchos de nuestros logros se los debemos a ustedes entre los que se incluyen este. Nos formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, nos motivaron constantemente para alcanzar nuestros anhelos.

Gracias madres y padres.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero que todo agradecer a la universidad por dejarme ser parte de ella abriéndome las puertas para dar lo mejor de mí en la carrera que escogí y así como también a los docentes que me brindaron su conocimiento y apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también a nuestra asesora de tesis la Docente Herly Signey Rodríguez por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como también haber tenido toda la paciencia del mundo para guiarnos durante todo el desarrollo de la monografía.

Y para finalizar también agradezco a todas las personas que nos apoyaron en el transcurso de la carrera con sus conocimientos, compañerismo, amistad y apoyo para seguir adelante con nuestras ganas de aprender y sacar nuestra carrera exitosamente con un título como tecnólogo deportivo.

## TABLA DE CONTENIDO

<b><u>RESUMEN EJECUTIVO.....</u></b>	<b><u>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</u></b>
<b><u>INTRODUCCIÓN.....</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....</u></b>	<b><u>14</u></b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	16
1.3. OBJETIVOS.....	17
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	17
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
1.4. ESTADO DEL ARTE.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
<b><u>2. MARCO REFERENCIAL .....</u></b>	<b><u>18</u></b>
<b><u>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....</u></b>	<b><u>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</u></b>
<b><u>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO .....</u></b>	<b><u>64</u></b>
<b><u>5. RESULTADOS .....</u></b>	<b><u>66</u></b>
<b><u>6. CONCLUSIONES .....</u></b>	<b><u>67</u></b>
<b><u>7. RECOMENDACIONES .....</u></b>	<b><u>72</u></b>
<b><u>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</u></b>	<b><u>74</u></b>
<b><u>9. ANEXOS.....</u></b>	<b><u>82</u></b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de Investigación .....	86
Figura 2. Tipos de Investigación .....	87
Figura 3. Tipos de Investigación .....	88
Figura 4. Tipos de Investigación .....	89
Figura 5. Tipos de Investigación .....	90
Figura 6. Tipos de Investigación .....	91

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Fase 1.....**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 1..... 62

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se aplica a deportistas de alto rendimiento. Se resalta la capacidad cardiovascular, por su aporte en el mantenimiento del bienestar físico y mental, una ventaja del conocimiento de su valor es que pronostica el rendimiento físico en actividades de larga duración y la condición de salud en un tiempo determinado. La alimentación es un autor muy notable para el beneficio deportivo, Su principal objetivo es dar la cifra de fuerza adecuada. Y así transferir nutrientes para un mejor cuidado, Regular el metabolismo del cuerpo humano y renovar los tejidos. Otro semblante esencial, es preservar una buena absorción de agua aparejada, por lo tanto, es esencial tener proyectos acoplados a las exigencias personales enfocados en el ejercicio. ¿Al conocer la importancia del VO<sub>2</sub>MAX, es necesario mantener un estado nutricional normal con un peso ideal para optimizar la recuperación del deportista de alto rendimiento? por ende el objetivo general de la actual revisión es el de “Analizar el Vo<sub>2</sub> máximo en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional.”, mediante una revisión de literatura que tiene una metodología con enfoque cualitativo y método descriptivo. Se concluyó que al realizar la revisión de fuentes bibliográficas “del consumo máximo de oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional” Donde lo más común es el consumo Vo<sub>2</sub>Max en entrenamientos con trabajos en la banda rodante y el cicloergonometro incrementando la concentración de lactato en la sangre teniendo en cuenta la ingesta dietética de cada deporte o trabajo a realizar. Es recomendado tener una buena cantidad de grasa corporal adecuado en atletas. “Las unidades en las cuales se expresa este parámetro pueden ser, acertadamente en ml/kg/min; en otras palabras, mililitros de oxígeno consumido por kilogramo de masa corporal del atleta en cada minuto; o correctamente de forma absoluta en L/min, en otras palabras, litros de oxígeno terminados en cada minuto”.

R-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,  
EMPREDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 01

**PALABRAS CLAVE.** VO2MAX, Capacidad cardiovascular, Estado nutricional, Alto  
rendimiento, Nutrición Deportiva.

## INTRODUCCIÓN

El máximo consumo de oxígeno, está definido como la tarifa más incrementada a la cual el oxígeno permite ser utilizado y adquirido por el organismo durante un entrenamiento potente. Son unos de los primordiales variantes en el ámbito de la anatomía del deporte, y es frecuentemente usado para accionar la capacidad cardiorrespiratorio de los atletas. “En la literatura científica, un crecimiento del Vo<sub>2</sub> máx. Es el estilo más común de alegar un propósito de un deporte. Además, el Vo<sub>2</sub> Max es frecuentemente usado en el incremento de una prescripción de entrenamiento”. “(Bassett & Howley, 2000)”. El “Vo<sub>2</sub>max” ha tenido un gran rendimiento gracias a que se identificaron los factores anatómicos que restringen el “vo<sub>2</sub>max” y así concertar el rol de esta cambiante en el deporte de resistencia.

La expresion “rendimiento deportivo”, “según autores como “(Hawley & Burke(2000); (Johnson & Klueber (1991) o (-Mazzeo (2003)” se considera como una obra motriz, cuya técnica fija es la academia deportiva, que permite al sujeto exponer sus potencialidades físicas y mentales. por ende, el logro de la optimización entre las competencias físicas y el entrenamiento deportivo”. Es por esto que el rendimiento deportivo cobra tanta relevancia, ya que permite realizar un análisis en cada deportista.

Existen tres aspectos esenciales para completar la condición física del deportista: la aptitud de rendimiento en el conocimiento universal de la terminación, la especificidad del ejercicio y el último, la planificación. Así tendrán un resultado efectivo, volitivo, cognitivo, anatómico y psicológico, para representar un estado óptimo que se obtiene con un buen desempeño en el entrenamiento deportivo. “(Ranzola,(1989);Forteza,(2000);Capetillo,(2005)”. Estos son aspectos que necesitan los deportistas para mejorar cada actividad que se lleva a cabo, y de esta manera generar el resultado esperado.

El desarrollo de las capacidades vitales para promover en un deportista de alto rendimiento; uno de los aspectos fisiológicos del ejercicio es mantener e incorporar un  $Vo_2$  Max en un entrenamiento internamente del umbral anaeróbico, donde “se expresa asiduamente en ml de  $O_2$  por minuto y por kilo de masa corporal”. Mantener un peso ideal según la disciplina deportiva establece un buen diagnóstico nutricional, elevando su nivel de competitividad y mejores logros deportivos.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“El consumo máximo de oxígeno ( $Vo_{2m\acute{a}x}$ ) se define como la cifra máxima de oxígeno a nivel celular, en otras palabras, el volumen máximo de oxígeno que nuestro cuerpo puede absorber, trasladar y metabolizar por unidad de periodo determinado”. “(Pollock y Willmore, 1990)”.

Es considerable apreciar que no es el “consumo máximo de oxígeno” que el organismo logre alcanzar, es el “consumo máximo de oxígeno” que nuestro cuerpo humano puede emplear, sin limitar las patologías es difícil que los deportistas vean restringido su “ $vo_{2max}$ ” por su condición de atracción, siendo lo más usual poseer un resultado alto en el espirómetro del que luego conseguimos la evaluación del “ $vo_{2max}$ ”.

“El  $Vo_{2m\acute{a}x}$  se expresa asiduamente en ml de  $O_2$  por minuto y por kilo de masa corporal (p. ej.: 45,0 ml de  $O_2/kg \times min$ ). También es normal verlo manifestado en litros de  $O_2/min$ . Para el ejemplo anterior y con una masa corporal de 65 kg, el resultado sería:

$$VO_{2m\acute{a}x} = 45 \text{ ml } O_2/min \times 65 \text{ Kg} = 2925 \text{ ml } O_2/min = 2,925 \text{ Litro. } O_2/min$$

“(Lodere y Ames, 1976; Pollock y Willmore, 1990)”.

El estado nutricional da a conocer como los deportistas de alto rendimiento según su  $Vo_2$  Max de acuerdo a su disciplina deportiva. Permite optimizar el desarrollo en su deporte.

El entrenamiento físico de alto rendimiento continuo conduce al deportista a conservar una simetría Inconstante entre el gasto de energía, la ingesta dietética y exigencias complementadas con un alto periodo de entrenamiento físico. Por otro

lado, una revisión concisa del “estado nutricional” es primordial para mantener un buen rendimiento. Dado que perjudica la composición corporal, la recuperación del deportista y asimismo la salud.

La valoración dietética debe insertar asesoría “sobre el consumo de alimentos y nutrientes” para fijar la relación entre el estado de energía, el rendimiento del deportista y la dieta. Por ende, es apropiado tener una buena hidratación para mantener un buen rendimiento. Se realiza una valoración en la ingesta de líquidos en los atletas. Una deshidratación puede afectar la salud de los deportistas. “La gravedad y el color de la orina es el modo más espaciosos para examinar el estado de hidratación”. “(Ayuso, Maroto, Sánchez, Luzardo, Socorro, Palacios, Gonzalo, Nieves, Gross, 2015)”

De acuerdo a lo anterior, aparece la siguiente pregunta de la investigación:  
¿Al conocer la importancia del VO<sub>2</sub>MAX, es necesario mantener un estado nutricional normal con un peso ideal para optimizar la recuperación del deportista de alto rendimiento?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

“El estado Nutricional influye, sobre la actividad física de los deportistas e incide sobre el rendimiento físico deportivo”. La condición nutricional de una persona es el resultado del grado de satisfacción de las necesidades fisiológicas de nutrientes que a su vez depende de tres grandes factores: Disponibilidad, consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos. “(Mejían & Villa, 2012)”.

A pesar de los avances en el campo de la alimentación deportiva y la consideración de una apropiada manutención para conservar el “rendimiento físico-deportivo”. Los atletas recreacionales y profesionales siempre olvidan planificar una dieta y una buena hidratación. (González-Gross, Gutiérrez, Mesa, Ruiz-Ruiz, Castillo 2001).

Mediante la presente investigación y a través de una revisión de literatura, los artículos que documentan los resultados logrados en los deportistas de alto rendimiento, de cómo es “el consumo máximo de oxígeno -vo<sub>2</sub> Max-“. Para optimizar el aumento de este parámetro, será de vital importancia producir la energía necesaria a través del consumo de calorías requeridas para cubrir las necesidades fisiológicas del atleta, y lograr mayores distancias y habilidades con menor esfuerzo, por consecuencia un reflejo fiel de la capacidad de recuperación del deportista, depende del entrenamiento y el tipo de competencia. Y de esta forma alcanzar los objetivos deseados. “(González-Gross, Gutiérrez, Mesa, Ruiz-Ruiz, Castillo 2001)”.

Dicho lo anterior, determina la necesidad de estudiar, revisar y analizar el Vo<sub>2</sub> máximo en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar el Vo2 máximo en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Establecer los vínculos existentes a través de “el estado nutricional y el rendimiento físico deportivo de los atletas”.
- ✓ Revisar la literatura correspondiente al consumo máximo de oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional
- ✓ Identificar los alimentos que tienen más proporción de energía para un mejor rendimiento del deportista a la hora de hacer un ejercicio aeróbico.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1. MARCO TEORICO

**Qué es el VO2 Máx.** (Ver anexo1) Vo2max es la suma máxima de oxígeno que una persona puede procesar en sus tejidos durante el ejercicio. Por ende, es la cifra de oxígeno que una persona puede ganar en una respiración (como correr). (Roberto Méndez, 2018)

Aunque el VO2 máximo determina la genética. Con un buen ejercicio, puede aumentar hasta en un 15%, pero nada más. En cualquier caso, los expertos recomiendan que la misma persona tome más de una medición de VO2 Max, porque una sola dosis puede dar resultados incorrectos. (Roberto Méndez, 2018).

Algunos expertos aseguran que los corredores cuya altura no supere los 60-70 ml / kg / min nunca podrán convertirse en corredores de élite, pero hay algunas excepciones, es decir, se rechaza a los corredores más grandes porque hay otros factores de rendimiento a considerar como la eficiencia muscular o el umbral anaeróbico es más alto (mantenga juegos de alta intensidad el mayor tiempo posible). El VO2 máximo es importante, pero no todo. (Roberto Méndez, 2018).

Aunque lo que realmente queremos es asociarlo con la eficacia y el rendimiento deportivo, como lo más común se expresa “en mililitros por kilogramo y por minuto” “(ml / kg / min)”. De esta manera, estamos relacionando el tamaño de nuestro propio peso corporal y nuestro propio cuerpo humano, que es crucial. (Serra, 2017).

Con el V02 Max, podremos examinar y evaluar nuestro sistema aeróbico. nos permite entender nuestra condición de ejercicio aeróbico antes de un determinado ejercicio físico. Cuanto más potente sea la actividad, más oxígeno necesitamos consumir y transportar, por lo que comprender “nuestro VO2 Max” nos ayudará a intuir los límites del ejercicio. (Serra, 2017).

**Como se mide o se calcula el Vo2Max.** Hay muchas formas de calcular nuestro Vo2 Max, métodos indirectos y directos. Los métodos indirectos son simples y poco fiables, aunque pueden aproximarse al valor personal en algunos casos, se recomienda encarecidamente no utilizarlos. (Serra, 2017).

El método directo es más efectivo y confiable, y la prueba de esfuerzo es la más recomendada.

La prueba de esfuerzo debe ser supervisada por profesionales, y en el caso de la bicicleta, la situación ideal es montar en bicicleta.

La prueba implica realizar actividades incrementales en las que la resistencia (vatios) se incrementa gradualmente hasta que se alcanza el esfuerzo máximo del individuo. Si es posible, se debe usar una máscara de gas para la prueba, a través de la cual se obtienen datos básicos para determinar el valor máximo exacto de VO<sub>2</sub>. Sin máscara de gas, la aproximación no es tan precisa, aunque es mucho mejor que el método indirecto, pero nunca lo será. (Serra, 2017).

**Como mejorar el Vo2Max.** “El consumo máximo de oxígeno” (VO<sub>2</sub> Max) es una valoración que se puede aumentar, aunque tiene ciertas limitaciones genéticas en función de las características fisiológicas y anatómicas del individuo, se piensa que se puede incrementar entre un 15% y un 20% solo con el entrenamiento. (Serra, 2017).

Esta mejora puede provenir de diferentes fuentes, aunque es un trabajo específico que más puede estimular y apoyar su crecimiento, y la duración no supera los 10 minutos. Estos esfuerzos producen una gran carga muscular y obligan al cuerpo a trabajar a su máximo nivel de energía, por lo que el ejercicio intenso y de duración media es más efectivo. Evidentemente, el ejercicio aeróbico de menor intensidad también puede ayudar a mejorar el consumo, sobre todo en los inicios y en personas con menos entrenamiento y menores condiciones físicas. Obviamente, perder peso y mantener la potencia constante también se traducirá en VO<sub>2</sub> Max. (Serra, 2017).

### **El Vo2Max de los profesionales.**

El Vo2 Max de Miguel Induráin se acerca a los 88 ml / kg / min, muy similar al Vo2 Max de Alberto Contador. Otros ciclistas con “un consumo máximo de oxígeno” superior a 80 “ml / kg / min” han encontrado a Lance Armstrong, Chris Froom o Edvard Pausen Hagen, a pesar de un mayor consumo de oxígeno o superior a 90 El ciclista con ml / kg / min es Greg Raimund y el joven genio noruego Oskar Svendsen, quien ha mencionado en distintas ocasiones que su VO2 máximo es de 97,5 ml / kg / min. Svendsen actualmente no tiene equipo y nunca se ha destacado.

El esquí de fondo y los deportes de pista y campo son otros deportes que tienden a producir un alto “consumo máximo de oxígeno”. “El VO2 máximo de Kilian Jornet también se acerca a 90 ml / kg / min”. (Serra 2017).

### **A mayor rendimiento, mayor Vo2Max:**

El “Vo2 Max” se manifiesta como la cifra de milímetros de oxígeno usados en un minuto por kilo de peso corpóreo, Se considera mejor e indicativo de la resistencia cardiovascular y está relacionado con la cifra “de Atp o energía celular” que puede obtener. Su "sistema", corazón, pulmones... y la capacidad de la sangre para llevar oxígeno a todos los músculos en funcionamiento. (CLINyCo, 2018).

### **Como incrementar el Vo2Max.**

Por un lado, el VO2 Max está estrechamente relacionado con factores genéticos, aunque el entrenamiento aeróbico “como correr, escalar, andar en bicicleta, entrenamiento a intervalos” aumentará este parámetro.

A veces, las personas que intentan mejorar esta situación durante mucho tiempo no se dan cuenta de los cambios significativos en el VO2 Max, mientras que otras experimentan grandes mejoras en poco tiempo.

Test de presión. Antes de iniciar el programa de entrenamiento, se recomienda que los atletas pasen una serie de pruebas para dominar sus condiciones físicas, incluida la comprensión del VO2 MAX. (CLINyCo, 2018).

### **Porque conocer el Vo2Max.**

La razón principal es determinar la resistencia potencial de una persona durante el ejercicio físico o el deporte. Conociendo este valor, se puede estudiar y evaluar cómo entrenar. Fijar metas personales, y un valor importante. Los resultados de las pruebas pueden especificar si el individuo está en peligro de enfermedad cardíaca a través del ejercicio físico. En este sentido, restringir el máximo para conservar el grado de actividad. (CLINyCo, 2018).

Ejecutar ejercicios que se acerquen o superen el umbral de Vo2max requiere de mucha fuerza, por lo que se realiza una recuperación adecuada. Dentro de la serie de suplementos que se centran en una recuperación óptima, el HMB es conocido por sus propiedades. (CLINyCo, 2018).

Las personas con alta calidad de VO2 Max obtendrán resultados muy satisfactorios, y estos dos procesos son esenciales para esfuerzos intermitentes como la fuerza, al mismo tiempo involucran una dosis de grupos musculares. (CLINyCo, 2018).

### **Valores del Vo2Max:**

“A continuación se observa una tabla de valoración obtenidos al nivel de consumo máximo de oxígeno según la edad y el sexo” “(Fuente: The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX, revised 1997 printed in Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription, 3rd Edition, Vivian H. Heyward, 1998)”.

**Tabla 1.**

*Vo2max en mujeres según la edad y sexo.*

Edad	Muy pobre	Pobre	Regular	Bueno	Excelente	Superior
<b>13-19</b>	<25.0	25.0-30.9	31.0-34.9	35.0-38.9	39.0-41.9	>41.9
<b>20-29</b>	<23.6	23.6-28.9	29.0-32.9	33.0-36.9	37.0-41.0	>41.0
<b>30-39</b>	<22.8	22.8-26.9	27.0-31.4	31.5-35.6	35.7-40.0	>40.0
<b>40-49</b>	<21.0	21.0-24.4	24.5-28.9	29.0-32.8	32.9-36.9	>36.9
<b>50-59</b>	<20.2	20.2-22.7	22.8-26.9	27.0-31.4	31.5-35.7	>35.7
<b>60+</b>	<17.5	17.5-20.1	20.2-24.4	24.5-30.2	30.3-31.4	>31.4

“ Fuente: The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX, revised 1997 printed in Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription, 3rd Edition, Vivian H. Heyward, 1998.p48)”.

**Tabla 2.**

*Vo2max en hombres según la edad y sexo.*

Edad	Muy pobre	Pobre	Regular	Bueno	Excelente	Superior
13-19	<35.0	35.0-38.3	38.4-45.1	45.2-50.9	51.0-55.9	>55.9
20-29	<33.0	33.0-36.4	36.5-42.4	42.5-46.4	46.5-52.4	>52.4
30-29	<31.5	31.5-35.4	35.5-40.9	41.0-44.9	45.0-49.4	>49.4
40-49	<30.2	30.2-33.5	33.6-38.9	39.0-43.7	43.8-48.0	>48.0
50-59	<26.1	26.1-30.9	31.0-35.7	35.8-40.9	41.0-45.3	>45.3
60+	<20.5	20.5-26.0	26.1-32.2	32.3-36.4	36.5-44.2	>44.2

“Fuente: The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX, revised 1997 printed in Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription, 3rd Edition, Vivian H. Heyward, 1998.p48)”.

(CLINyCO, 2018).

### **Rendimiento deportivo.**

El rendimiento deportivo puede comprenderse como la capacidad de los componentes para acelerar todos sus beneficios en determinadas condiciones.

Veronique Billat señaló en su libro "The Physiology and Methodology of Training-From Theory to Practice" (Paidotribo, 2001) que el significado de deportes proviene de la palabra *parformer* usada en inglés (1839), y su significado es: correr. El término proviene de "performance", que significa cumplimiento "en francés antiguo". Por tanto, el rendimiento deportivo se puede definir como una actividad deportiva, cuyo reglamento son marcadas por "la organización deportiva", que proporciona a los sujetos expresar su potencial físico y mental. Por lo tanto, "Desde el día en que el logró optimizar la relación entre la condición física de un individuo y el entrenamiento físico a efectuar, las personas pueden platicar de rendimiento deportivo libremente del nivel de logro". (Billat 2002).

En lo que a Martin se refiere, Lo define como "la conclusión de un trabajo deportivo, especialmente en los entrenamientos de competición, que, en cierta medida, le da al automovilismo una cristalización según las reglas con antelación establecidas" (Martin, 2001).

### **Que es el deporte de rendimiento.**

El desempeño es la utilidad o efectividad de las cosas. En el deporte, el alto rendimiento se refiere al grado de compensación o beneficios que aportan los deportistas a su disciplina. (Estados Unidos, 2019).

### **Alto rendimiento.**

El concepto de alto rendimiento es muy difundido entre deportistas que se destacan entre otros deportistas, es una persona que puede competir con estándares

más altos en todas las competiciones, el alto rendimiento está relacionado con la resistencia, calidad y esfuerzo de los deportistas. (Ulanga, 2014).

Se utiliza para referirse al desempeño individual o colectivo en competiciones deportivas. (Estados Unidos, 2019)

### **“Factores que influyen en el Rendimiento Deportivo” (Ver anexo5)**

#### **“Factores Individuales”**

- Coordinación neuromuscular y Capacidad Física
- Habilidades técnico-tácticas
- Factores de salud y morfológicos
- Aptitudes de temperamento

#### **“Factores Colectivos”**

- Infraestructura ajena o propia
- Directiva pedagógica.
- Grupo técnico
- Disposición externas: nutrición, clima y vestuario
- Vínculos interpersonales, competitividad, liderazgo
- Aumento táctico

(Gil, 2013).

### **Que significa ser deportista de alto rendimiento.**

Lo primero que hay que entender es qué hace que los deportistas sean de alto rendimiento. “Según Nelson Carreño, profesor de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de San Sebastián”, deben tener habilidad atlética. Comprometerse con el ejercicio físico todos los días como actividad principal (en el caso de los deportistas profesionales es la única actividad); representar a su país en competiciones internacionales; y obtener rendimiento deportivo a nivel nacional y / o internacional. (Sola, 2015).

Generalmente, el entrenamiento para atletas de alto nivel comienza antes de los 10 años. En China, las gimnastas comienzan a recibir entrenamiento en centros especializados de evaluación de talentos cuando tienen 4 años, esto es una excepción. (Sola, 2015).

Claudio Bravo, Carolina Rodríguez, Tomás González e Isidola Jiménez son deportistas de alto nivel. Debe atenerse estrictamente a su propio estilo de vida, ya que cualquier actividad fuera del programa deportivo puede alterar su rendimiento.

Para el docente, "el objetivo de los deportistas de alto nivel es alcanzar el más alto nivel de rendimiento deportivo, generalmente siguiendo los ciclos deportivos nacionales, sudamericanos, panamericanos, mundiales y olímpicos. Tienen talentos naturales en las actividades deportivas y horas de entrenamiento todos los días. "

Para estos deportistas, un aspecto importante es el estilo de vida que debe vivir, es que cualquier actividad fuera del plan deportivo puede cambiar su rendimiento. Académicos de la Universidad de San Sebastián comentaron: "Las actividades sociales reducirán su tiempo de sueño y evitarán la reparación muscular. El consumo de sustancias químicas como el alcohol o los cigarrillos acortará su carrera deportiva y su óptimo desarrollo deportivo. Una dieta nociva lo evitará". Alcanza el peso requerido, por lo que el rendimiento físico y técnico inevitablemente disminuirá". (Sola, 2015)

La mayor recompensa de convertirte en un atleta de alto nivel es que tienes el honor de representar a tu país en competencias internacionales, viajar y conocer diferentes países, y ser reconocido como un miembro activo de la sociedad. (Solar, 2015).

### **Ejercicio físico: (ver anexo4)**

Se refiere a cualquier entrenamiento libre ejecutado por los músculos, que consume energía extra por otra parte, da vitalidad para el consumo del organismo.

(Castilla, León 2020)

### **La diferencia entre deporte y ejercicio físico es:**

**Ejercicio físico:** Se trata de una tarea planificada, organizada y repetitiva cuyo objetivo es sostener y optimizar la manera de nuestro cuerpo; comprender el grado de fuerza y vitalidad a través de la forma del organismo, para que podamos realizar las tareas diarias, disfrutar activamente del tiempo libre y reducir enfermedades provocadas por la falta de ejercicio físico y maximizando nuestra inteligencia. (Castilla, León 2020)

**Deporte:** Cuando las actividades deportivas están reguladas y son competitivas, decimos deportes.

Como mencionamos anteriormente, el ejercicio físico regular no solo nos hace agradables, también nos aporta un proceso de beneficios para la salud, que se reflejan en los niveles psicológico, social físico:

**“Nivel psicológico:**

- Incrementa tu autoestima y vitalidad, mejorando el humor y mejorando tu calidad y tranquilidad del sueño.
- Ayuda a combatir la ansiedad y el estrés
- Perfeccionamiento de tu rendimiento intelectual.”

**“Nivel social:**

- Nos permite hacer amistades y conocer gente nueva.
- Es un buen motivo para reunirte con tus amigos y amigas.

El ejercicio físico le traerá inmediatamente bienestar subjetivo y, con el tiempo, mejorará su sanidad y condición física.”

**“Nivel físico:**

- Ayuda a controlar el peso. es más, unido con una apropiada nutrición previene la obesidad.
- Ayuda a prevenir las enfermedades del corazón y la hipertensión.

- Contribuye a controlar el consumo de cigarrillos, licor y otras drogas. Resulta incompatible efectuar a cabo un programa de actividad física de cierta intensidad si paralelamente no se introducen cambios en el estilo de vida.
- Ayuda a prevenir enfermedades en la edad adulta comparables como la diabetes, osteoporosis (perdida de hueso), problemas de columna vertebral” (lumbago), etc. (Castilla, León 2020).

### **La nutrición:**

“Según la Organización Mundial de la Salud”. Se considera que una buena nutrición es una dieta acondicionada y moderada, junto al deporte físico regular, es el factor principal para sostener una vida sana.

La nutrición es el progreso a través del cual nuestro cuerpo usa los alimentos para poseer una buena condición de trabajo y reconstruir las áreas dañadas. Por eso se realiza múltiples desarrollos, en ellos la transformación y absorción de los alimentos, así permitiendo que el cuerpo absorba sus nutrientes para el buen funcionamiento, crecimiento del organismo. (VItalia, s / f).

La nutrición es la ingesta de comidas relacionada con las obligaciones dietéticas humanas. Una buena alimentación “dieta ajustada y estable más entrenamiento físico regular” es un ingrediente vital para una buena salud. La desnutrición debilita la inmunidad e incrementa la resistencia a enfermedades, perjudica el crecimiento mental y físico. (OMS, S / F)

Solo por media de la ingestión de una dieta equilibrada que consta de una escala de nutrientes, se puede obtener una dieta acondicionada y apropiada, estos nutrientes son sustancias cabidas en los alimentos que nutren nuestro cuerpo humano. Una dieta saludable puede asegurar un peso en una composición razonable y controlada “el porcentaje de grasa corporal y músculo” y garantizar la amplitud para realizar actividades físicas y mentales diarias. (Youdim, 2019).

Si come demasiado, es más factible que sea obeso. Del mismo modo, si consume grandes dosis de ciertos nutrientes, generalmente las vitaminas o minerales, los alcances son desfavorables (tóxicos). Si el individuo afectado no recibe suficiente alimentación, se producirá desnutrición, lo que provocará inconveniencias nutricionales. (Youdim, 2019).

**Valoración del estado nutricional.** Para evaluar si se consumen suficientes nutrientes, el médico le preguntará sobre los acostumbramientos alimenticios, y realizará un análisis físico para poder evaluar la disposición y el buen funcionamiento del organismo. (Youdim, 2019),

“Verifique la altura y el peso de la persona y calcule su índice de masa corporal (IMC). El IMC se obtiene dividiendo el peso corporal (demostrado en kilogramos) por el cuadrado de la altura (en metros). Generalmente, para ambos sexos, el IMC entre 19 y 24 es normal o saludable. En los Estados Unidos y otros estados desarrollados, muchas personas tienen un IMC superior a 24. Mantener un peso adecuado es importante para la vitalidad física y mental”. (Youdim, 2019).

### **La composición del cuerpo humano:**

Incluyendo el peso de grasa corporal, que se obtiene midiendo los pliegues epidérmicos o a través de observaciones de impedancia bioeléctrica, Los razonamientos más precisos para decidir este porcentaje “incluyen el peso bajo el agua de la persona (presión hidrostática) y las pruebas de densitometría ósea, aunque estos métodos no son comprensibles de usar, son caros y no siempre viables de adquirir, son costosos y no siempre fáciles de obtener. Se utilizan en investigación”. (Youdim, 2019)

Los grados de abundantes nutrientes en ocasiones se miden en la sangre. Ejemplo, la concentración de la proteína principal “albúmina” en la sangre y se localiza si un individuo que carece de proteínas. El contenido de ciertos nutrientes disminuye cuando hay una alimentación insuficiente. (Youdim, 2019).

### **Volumen del pliegue cutáneo:**

La estructuración corporal se examina midiendo el contenido de grasa (volumen múltiple) por debajo de la piel. Use un calibre para contar el volumen del pliegue cutáneo del pliegue (pliegue sobre el tríceps) desde la parte superior de la columna vertebral del brazo izquierdo. Un grosor de aproximadamente “1,5 cm para los hombres y 2,5 cm para las mujeres se considera normal. Este valor se usa ligado con la circunferencia de la parte superior del brazo izquierdo para valorar la cantidad de músculo esquelético” “masa corporal magra”. (Youdim, 2019).

### **Estudio de impedancia bioeléctrica:**

En esta valoración se mide la resistencia de los tejidos humanos a los movimientos de corriente de bajo voltaje indetectables. Por lo general, la persona está descalza sobre una placa de metal y la corriente aplicada se elevará desde un pie y luego caerá desde el otro pie. La grasa y los huesos humanos son demasiados resistentes a la corriente eléctrica que los tejidos musculares. Al calcular la resistencia, los doctores pueden apreciar el porcentaje de grasa corporal. La prueba no excederá de 1 minuto. (Youdim, 2019)

### **Densitometría ósea:**

Este medio de diagnosis por figuras puede delimitar con precisión la cifra de obesidad corporal y su administración en el cuerpo. “Esta experimentación (Dxa) utiliza una dosis de radiación muy baja y es segura. Sin embargo, es demasiado costoso para un usufructo regular”. (Youdim, 2019)

### **Componentes de una dieta:**

- **Macronutrientes:**

se obtiene diariamente en grandes cantidades incluyendo: grasas, hidratos de carbono, minerales, agua, y proteínas

- **Micronutrientes:**

La cantidad diaria requerida es muy pequeña, expresada en unidades de miligramos “(una milésima de gramo) a microgramos (una millonésima de gramo)”. Los micronutrientes incluyen vitaminas y algunos minerales, que ayudan al cuerpo utilizar los macronutrientes. Estos minerales se denominan “oligoelementos”, ya que el cuerpo humano solo necesita muy pocos minerales. (Youdim, 2019).

Cada caloría consumida requiere 1 ml de agua, o aproximadamente 2,5 litros por día. La demanda de agua se puede satisfacer a través del agua contenida naturalmente en muchos alimentos, jugos de frutas o vegetales, café o té descafeinado y agua.

La comida gastada en la alimentación diaria de una dieta son aproximadamente unas cien mil sustancias.

Pero, “solo 300 se consideran como nutrientes, y de esos solo 45 se clasifican como nutrientes esenciales”:

- Minerales
- Vitaminas
- Algunos ácidos grasos
- Algunos aminoácidos

Los nutrientes vitales no se pueden reducir por el cuerpo y se deben consumir a través de una dieta. Los sustentos contienen abundantes componentes útiles, en ellos incluidas algunas fibras. “como celulosa, pectina y resina”.

La comida asimismo contiene aditivos “como conservantes, emulsionantes, antioxidantes y estabilizadores” que pueden favorecer la elaboración, el procesamiento, el suministro y el envasado de los alimentos. (Youdim, 2019).

### **Pirámide nutricional: (Ver anexo2)**

La pirámide alimenticia es una reseña representada en cifras de diferentes clases de sustentos que debemos comer todos los días para mantenernos saludables.

En términos de nutrición, se refiere a las proporciones que requiere el cuerpo humano para tener una dieta sana y equilibrada. “Se recomienda consumir diariamente un 55% de carbohidratos, un 30% de grasas y un 15% de proteínas, vitaminas, minerales y fibra”. “(Nutrición, 2018)”.

La pirámide alimenticia simplemente es solo una reseña gráfica, porque la cantidad ideal de consumo dependerá de la edad, peso, estatura, tipo de cuerpo y ejercicio físico de cada persona.

### **La pirámide nutricional y sus partes:**

Se dividen:

- **Vegetales y frutas:** “se encuentran en el segundo nivel de la pirámide y proporciona al cuerpo la fibra, las vitaminas y los minerales son obligatorios. Y se recomienda comer 2 a 3 partes de vegetales y 3 a 5 partes de frutas por día”.
- **Derivados y lácteos:** “Son grandes fuentes de Fosforo, vitaminas y calcio precisos para el fortalecimiento y regeneración de los huesos y músculos. Se recomienda comer entre 2 a 3 partes diarias”.
- **Huevos, Carnes, Legumbres y pescados:** “Contienen aminoácidos fundamentales que producen nuestras propias proteínas y restablecen nuestro sistema inmunológico. Se recomienda consumir 2 porciones diarias”.
- **Los azúcares, aceites y grasas:** “Es recomiendo consumir 1 porción diaria”. (Nutrición, 2018).

### **Alimentos hechos a base de granos:**

Estos alimentos son la base primordial de la pirámide nutricional ya que aportan gran cantidad de carbohidratos que son muy necesarios e importantes para la energía diaria de nuestro cuerpo, también es muy bueno para un mejor funcionamiento normal de nuestro organismo. Este nivel incluye pan, maíz, masa, arroz, y tortillas. Es recomendado comer de 6 a 11 porciones al día.

**Pirámide alimenticia Vegana:** La característica de la pirámide alimentaria vegana es que no existen fuentes de alimentación de origen animal, por lo tanto, las vitaminas, fósforo y calcio que deben obtenerse de la industria láctea así como las fuentes de proteínas y aminoácidos en la carne, Huevos y pescado . Estas con las diferencias que hay entre las categorías de alimentos y la pirámide alimenticia.

La tercera categoría son los alimentos ricos en calcio, que sustituirán a los productos derivados y lácteos. Se ha recomendado consumir de 4 a 7 porciones, porque la segunda capa de verduras y frutas la complementa. Estos son algunos alimentos que tienen y son ricos en calcio.

- Leche de soja
- Higos secos
- el brócoli y la espinada
- Sesamo

En el cuarto grado, la carne se sustituye por lentejas o frijoles, o por los derivados como las legumbres que contienen muchos minerales y proteínas los cuales son necesarios para tener una dieta rica y saludable. “Se recomienda comer de 2 a 4

porciones de estos alimentos al día, como guisantes, frijoles, maní, nueces de soja, garbanzos y semillas”. (Nutrición, 2018).

Y por último, debemos consumir ricos aceites esenciales con mucha regularidad, En las dietas vegana son importantes “las vitaminas B12, omega-3 y ácidos grasos. El omega-3 se puede encontrar en la linaza, y en aceites de nuez y canola, por otro lado la vitamina B12 se halla en vegetales y levaduras”. (Nutrición, 2018).

### **Alimentos y nutrientes:**

Nuestro organismo requiere de nutrientes para un mejor funcionamiento, Estos nutrientes son las proteínas, grasas, minerales, vitaminas y carbohidratos, El cuerpo obtiene estos nutrientes a través de los alimentos.

“Según las recomendaciones de la American Heart Association (AHA) no existe una dieta única. Por el contrario, han establecido una serie de recomendaciones Las cuales consideran que los individuos necesitan una clase de alimentos, y algunos de ellos tienen problemas de sanidad específicos, por lo que es requerido limitar el consumo de ciertos alimentos”. Si cree que tienen una dieta desequilibrada, o grandes problemas de salud y desean modificar su dieta drásticamente, lo más recomendable es consultar con un doctor nutricionista o dietista que pueda ayudarlo a desarrollar una planificación nutricional que se adapte a usted.

La simetría de calorías y el entrenamiento físico, alienta a los deportistas a comer “más frutas, cereales integrales verduras, productos lácteos sin grasa o bajo en grasa”. Por lo tanto se recomienda reducir las grasas saturadas, los azúcares añadidos, el sodio, las grasas trans y los cereales refinados. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

### **Los carbohidratos:**

Los carbohidratos son la principal fuente rica en calorías de una dieta equilibrada. El cuerpo convierte los carbohidratos en glucosa. El cuerpo humano utiliza inmediatamente parte de la glucosa como energía y el exceso de glucosa se convierte en un azúcar llamado "glucógeno". El cuerpo humano almacena glucógeno en los músculos y el en hígado.

El glucógeno se puede disminuir rápido en glucosa para satisfacer las urgencias del cuerpo humano. Cuando el cuerpo produce autosuficiente glucógeno. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

### **Azúcares**

El azúcar o los carbohidratos simples proporcionan una fuente rápida de energía para el cuerpo porque se pueden usar de inmediato. El azúcar moreno y refinado, el jarabe y la miel son ejemplos de azúcar. El azúcar agregado a los alimentos (como dulces y bebidas carbonatadas) proporciona más calorías que nutrientes. De acuerdo con las pautas dietéticas estadounidenses, debe reducir las calorías de los azúcares agregados. El mejor azúcar en la dieta diaria proviene de frutas frescas, que también aportan vitaminas y minerales. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

### **Fibra**

La fibra es un tipo de carbohidrato complejo, se ha analizado que las dietas ricas en fibra ayudan a evitar las enfermedades cardíacas, cáncer y enfermedades del estómago e intestinales y disminuyen los niveles de colesterol, Se encuentran dos tipos de fibras, La soluble y insoluble. La fibra soluble se localiza en los frijoles, la avena, los guisantes y en muchas "frutas tales como las fresas, las manzanas y los cítricos". Por otra parte la fibra insoluble se encuentra en el pan integral, en los cereales, el arroz y en muchas verduras. (Instituto del corazón en Texas, 2016).

## **Proteínas**

La proteína proporciona al cuerpo las sustancias necesarias para crecer, mantener y reparar tejidos de los músculos. Las proteínas pueden ayudar al cuerpo a producir hormonas. El cuerpo humano acumula el sobrante de proteína en grasa, este se puede usar como una fuente de energía, en caso de carencia de grasas y carbohidratos.

Hay dos clases de proteínas; Proteína vegetal y proteína animal. La comida rica en proteína animal son: cerdo, pollo, huevo, carnes rojas y productos lácteos.. Los alimentos que poseen proteínas vegetales incluyen brócoli, lentejas, patatas, pasta, avena, arroz, nueces, garbanzos, soja y frijoles blancos. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

## **Grasas**

Hay dos tipos básicos de grasas dietéticas, Las cuales son: Grasas insaturadas y grasas saturadas. La grasa dietética es primordial en una alimentación diaria, pero solo se necesita una pequeña cantidad para prolongar la simetría química del cuerpo humano. Por otro lado las grasas saturadas son un tipo de grasas que aumenta el riesgo de tener una enfermedad cardiovascular y un gran incremento en el colesterol. “Las fuentes principales de grasas saturadas son aquellas que vienen en los productos lácteos, la grasa de las carnes rojas y aceites tropicales como lo es el aceite de coco”. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

## **Vitaminas**

Son componentes que poseen varias funciones específicas. Ayudan a la reproducción celular y al crecimiento. También ayudan a normalizar el metabolismo, y así poder controlar la energía para hacer ejercicio físico tales como caminar, correr, saltar etc.

Por otro lado se han exhibido que evidentemente algunas vitaminas ayudan a precaver enfermedades cardiacas, “Las vitaminas C, A y E” impiden la creación de placa en la pared arterial. La causa de esta placa es que el oxígeno y el colesterol se

acoplan en un proceso llamado oxidación. Y las vitaminas se denominan antioxidantes ya que pueden frenar o parar el proceso de esta placa. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

### **Minerales y oligoelementos:**

Son utilizados por el organismo en muchos procesos fisiológicos. Así mismo los minerales están presentes en las comidas, y los oligoelementos son micronutrientes esenciales, pero el cuerpo solo requiere de una pequeña cantidad de esta sustancia. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

### **Sal:**

El organismo requiere de minerales para un mejor funcionamiento. La sal ayuda a incrementar la presión arterial en individuos que son sensibles a sus efectos.

Los individuos que son sensibles a estos efectos de la sal, no se les recomienda comer tanta comida salada. Los embutidos, la comida chatarra y otros varios tipos de comida procesada, contienen mucha sal y por ende, muchas recetas caseras pueden tener más sal para que los alimentos queden deliciosos. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

### **Grasa corporal**

Examinar tu dieta es forma de reducir el riesgo cardiovascular. Una nutrición saludable puede ayudar a perder peso y mantener una buena energía.

“Se demostró que la obesidad es el principal factor de riesgo de enfermedad cardiovascular”, muchos doctores usan “el índice de masa corporal para medir el porcentaje de grasa en el cuerpo, y se calcula dividiendo el kilo de peso corporal por el cuadrado de la altura”. Si el IMC de un individuo es superior a 25, el individuo es considerado con sobrepeso, y si el número es superior a 30, el individuo es considerado obeso. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

**Tabla 3.**

*Clasificación del IMC*

Composición corporal	Índice de masa corporal (IMC)
Peso inferior al normal	Menos de 18.5
Normal	18.5 – 24.9
Peso superior al normal	25.0 – 29.9
Obesidad	Más de 30.0

“Fuente: Valores de referencia para el IMC (OMS).”

### Que es el Índice de cintura/cadera:

La forma en que se almacena el sobrante de grasa se estima un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. “Los hombres suelen tener una forma de manzana, donde se almacena la grasa entre la cintura y el pecho. Por ende, las mujeres tienen forma de pera, donde se almacena la grasa en las caderas y muslos. Las mujeres que tienen grasa en la cintura y el pecho igual que los hombres, pueden padecer de enfermedades cardiacas”.

La relación cintura / cadera es otra forma de definir la repartición de la grasa corporal y el riesgo de enfermedad cardiovascular. “Para encontrar la relación cintura / cadera, divida el tamaño de la cintura por el tamaño de la cadera. Los resultados superiores a 1 indican la forma de una manzana (distribución para hombres), y los resultados inferiores a 1 indican la forma de las peras (distribución para mujeres)”. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

**Tabla 4.**

*Clasificación del índice cintura-cadera (ICC) (Hombres)*

Edad	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
20-29	<0,83	0,83-0,88	0,89-0,94	>0,94
30-39	<0,84	0,84-0,91	0,92,0,96	>0,96
40-49	<0,88	0,88-0,95	0,96-1	>1
50-59	<0,9	0,9-0,96	0,97-1,02	>1,02
60-69	<0,91	0,91-0,98	0,99-1,03	>1,03

“FUENTE: Valores de referencia para el IIC (OMS)”.

**Tabla 5.**

*Clasificación del índice cintura-cadera (ICC) (Mujeres)*

Edad	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
20-29	<0,71	0,71-0,77	0,78-0,82	>0,82
30-39	<0,72	0,72-0,78	0,79-0,84	>0,84
40-49	<0,73	0,73-0,79	0,8-0,87	>0,87
50-59	<0,74	0,74-0,81	0,82-0,88	>0,88
60-69	<0,76	0,76-0,83	0,84-0,9	>0,9

“FUENTE: Valores de referencia para el IIC (OMS)”.

### Refrigerios saludables

Las verduras y las frutas son ricos bocadillos. Algunos expertos recomiendan alimentarnos cinco o más veces al día. También beber jugos de frutan y agua. Comprar jugos de frutas 100% naturales en lugar de jugos de frutas mixtos, ya que estos jugos contienen menos jugo de frutas y alto contenido de azúcar.

Lavar y picar algunas verduras, luego meterlas en el frigorífico, cuando quieras comer alimentos ligeros entre horas, siempre están a mano. Trate de consumir salsas sin grasa o bajas en grasa.

Los productos lácteos son ricos y muy saludables. El yogur desnatado o los batidos hechos con leche desnatada no solo pueden satisfacer su apetito, sino que también pueden proporcionarle a su cuerpo calcio y otras vitaminas y minerales. (Instituto del corazón de Texas, 2016).

### **El Test de Cooper.** (Ver anexo6)

El objetivo de la prueba de Cooper es claro: consiste en una prueba rigurosa, en la que la preparación física juega un papel muy significativo. Por lo tanto, la prueba de Cooper en los deportes se usa ampliamente en escuelas, institutos o cursos de entrenamiento con el propósito de medir la resistencia aeróbica.

(Cooper, 1979): Para las pruebas de laboratorio, el ECG y la presión arterial deben monitorearse continuamente para proteger al atleta del exceso de trabajo, lo que indica si el atleta está trabajando en condiciones extremas. En el laboratorio se han registrado tres pruebas para determinar el VO<sub>2</sub> máximo. Respecto a un tema,

Ellos son: Bicicleta dinamómetro: simulando el trabajo de un sujeto cuando una bicicleta está pedaleando (García, Navarro y Ruiz, 1996) Existen diferentes programas que utilizan tres minutos de dos a cuatro etapas de ejercicio continuo para hacer la frecuencia cardíaca del individuo. Entre 110 y 150 veces por minuto. Ergómetro de carrera: Simula las acciones de los sujetos en una carrera, pudiendo modificar la velocidad y pendiente de la carrera (García, Navarro y Ruiz, 1996). Finalmente, con este, se aproxima al 85% de la frecuencia cardíaca.

Prueba de pasos: La prueba suele durar de tres a cinco minutos para evaluar grupos grandes, "se debe utilizar un banco de 30,48 cm de altura con una frecuencia de ascenso de 24 pasos por minuto. En estas pruebas se analiza la cantidad de oxígeno que utilizan los sujetos durante sus esfuerzos, lo que marca la capacidad aeróbica del individuo". (ACSM, 1986).

### **Cooper**

Esta sería una buena forma de conocer el vo<sub>2</sub> Max cada deportista.

Se Elige un lugar o terreno donde correr

Se corre durante 12 minutos manteniendo el mismo ritmo

Luego se saca el vo2 Max con la siguiente formula:

**“VO2 Max = 0,0268 x Distancia (metros corridos) – 11,3”**

“Ejemplo: si recorro 2000 metros en los 12 minutos, obtendré:

VO2 Max = 0, 0268 x 2000 – 11, 3 = 42.3 ml/kg/min

Ahora bien, si lo multiplico por mi peso corporal (83kg), obtendré la medida en litros:

3.510.9ml, es decir, 3.5 litros de consumo de O2 por minuto”.

### **Test de flexibilidad:**

Este test se ejecuta para calcular la flexibilidad de los músculos de la espalda bajo y la parte posterior de los muslos. Para esta prueba, se usa una cinta métrica (un dispositivo de madera con tres lados). Coloque contra la pared para evitar que se desplace. Hay una tira adhesiva en la parte superior con un metro de largo o una cinta métrica. El atleta se sienta con las piernas rectas. Toque la cinta métrica con las plantas de los pies. (Contreras, 2011).

“El resultado obtenido corresponde a la distancia máxima (en centímetros) que el atleta logra conseguir con la punta de su dedos, momento en el que deberá permanecer unos segundos”. (Contreras, 2011).

### **Que es el Test de Course-Navette:**

Asimismo la llamada prueba pi o de Leger, Se usa para verificar la capacidad aeróbica de ácido láctico del individuo. Consta de una competencia creada por Luc Leger en la que el atleta se desplaza de un lado al otro a 20 metros de distancia, provocando que la dirección cambie gradualmente al ritmo que indica la señal sonora. Cuando el atleta detiene la prueba se indica su resistencia respiratoria. Especialmente se trata de una actividad anaeróbica, ya que la intensidad es solo aeróbica en la primera parte de la competencia, ya que supera el umbral aeróbico hasta la línea. (Rivera, 2016).

El objetivo principal de esta valoración es medir la suma de oxígeno o la capacidad de ejercicio aeróbico de una persona.

Al comienzo de la actividad física, el fosfato energético almacenado en los músculos liberará energía de forma anaeróbica. Después, el segundo mecanismo de reposición se encarga de facilitar energía a través de la lisis anaeróbica del glucógeno en las células musculares. Finalmente, se activa el tercer mecanismo, reemplazando el aporte de energía anaeróbica por la de una oxidación aeróbica de ácidos grasos y glucógeno. Para eso, el oxígeno del aire debe reembolsar a los músculos a través de la ventilación pulmonar y la circulación sanguínea. (Rivera, 2016).

“Luego se calcula su VO2 Max y para eso se tendrá en cuenta el último periodo que el atleta pudo tolerar”

**“VO2 Max = 5,857 x Velocidad (Kmh) – 19,458”** (Rivera ,2016).

**La velocidad Aeróbica máxima (VAM):** Es esta la velocidad de carrera necesitada cuando la suma de oxígeno del deportista esta es su máximo. La velocidad aeróbica máxima puede estar en los 8 y 25 kilómetros por hora, y depende de si los factores genéticos y del nivel de ejercicio del deportista. (Ahumada, 2013).

Entender su velocidad aeróbica máxima es fundamental para planificar así una preparación y fijar la velocidad del entrenamiento. Este valor es un buen indicador del potencial actual y futuro del atleta. Sirve como referencia para planificar ejercicios de velocidad personalizados. Se puede correr durante 3 a 6 minutos a un 100%. (Consulte el Certificado T.M.I: Tren con la tasa impositiva más alta (Ahumada, 2013).

Cuáles son los objetivos que se realizan en una pista de atletismo donde se involucra el esfuerzo y la intensidad progresiva.

- Especificar ritmos de entrenamiento intervalicos e continuos

- Definir la velocidad aeróbica máxima del atleta y presentir el consumo máximo de oxígeno de forma indirecta
- Relacionar varios atletas entre si
- Ver el desarrollo del atleta en el tiempo.

(Ahumada, 2013).

**La velocidad aeróbica máxima:** Es conocida como la velocidad coparticipe al consumo máximo de oxígeno. se cita en diferentes pruebas físicas para describir la velocidad aeróbica máxima en “condiciones de campo y de laboratorio”. En el campo, estas pruebas pueden realizarse a distancia fija (3 a 4 km según el nivel del deportista), donde si velocidad media se pueda estimar como velocidad aeróbica máxima. Y en condiciones de laboratorio se utiliza la prueba de Test course-Navette para la evaluación. (Ahumada, 2013).

#### **Velocidad aeróbica máxima, Referencia para oposiciones y deportes:**

En el tiempo que proponemos formas de aumentar la resistencia aeróbica, existen muchos métodos que se pueden utilizar para registrar el ejercicio aeróbico: ritmo cardíaco, tiempo pasado a la misma distancia, entrenamiento a intervalos o de una forma más polarizada. (Munuz, 2017)

“La suma máxima de oxígeno, es el oxígeno máximo que un cuerpo puede trasladar, absorber y consumir por unidad de tiempo, y es el mejor índice de la capacidad cardiovascular de un atleta”. (Munuz, 2017)

El vo2max se puede emplear como observacion para comprender el nivel de entrenamiento de los deportistas, pero no es un método útil para determinar el ritmo de carrera y la duración del entrenamiento. En atletismo y otros deportes, cada prueba tiene un umbral temporal (récords en diferentes disciplinas) En concursos o exámenes de ingreso para diferentes cuerpos de seguridad o incluso ocupaciones universitarias, la determinación de la escala está relacionada con el tiempo requerido. Por eso es más

práctico que el VO<sub>2</sub> máximo solo en el campo y la velocidad de operación diaria. (Munuz, 2017)

### **Velocidad Anaeróbica en Reserva:**

la velocidad máxima del ejercicio aeróbico (por ejemplo, la zona de máxima potencia durante un esfuerzo a corto plazo o una carrera de velocidad). En este caso, se denomina Velocidad de Reserva Anaeróbica (AnVR), la velocidad de carrera del deportista después de alcanzar el valor máximo de VO<sub>2</sub>.

AnVR es la semejanza de velocidad entre la velocidad aeróbica máxima y la velocidad máxima de sprint; y se mide en metros por segundo.

AnVR depende y se ve afectado por las habilidades aeróbicas y anaeróbicas (lácticas y lácticas) del sujeto. Esta última es la capacidad de determinar cuánto tiempo se puede mantener el sprint a la velocidad máxima y repetir el sprint continuo sin degradar el rendimiento. (Munuz, 2017).

**La capacidad aeróbica.** Según el autor García Manso (García, Navarro y Ruiz, 1996), la función completa del sistema vascular y el corazón es entregar el oxígeno necesario a los músculos más activos, aceptando la participación a largo plazo en las actividades de grandes grupos musculares. (Colegio Americano de Medicina Deportiva, 1986) lo define como la capacidad de realizar ejercicios dinámicos que incluyen los principales grupos musculares de fuerza media y alta y ejercicios dinámicos a largo plazo.

Considerando lo anterior, George esperó. (2001) La capacidad aeróbica está correctamente relacionada con el VO<sub>2</sub> y destacan la importancia de distinguir las valoraciones en ml / kg / min absolutos. Este último mencionado por Cooper (1979) es un parámetro anatómico que representa la totalidad de oxígeno consumido o utilizado por el cuerpo humano. Carranza (2006) aumenta gradualmente, alcanzando el valor máximo entre los 18 y 25 años, y a cualquier edad, la incidencia de varones Las tasas son altas y parece haber una variedad de factores, como condiciones genéticas y

hormonales, e incluso niveles más bajos de hemoglobina debido a los ciclos menstruales de la mujer. (ACSM, 1986).

En este caso, la importancia de medir la capacidad de ejercicio aeróbico será la base del rendimiento deportivo, ya que puede determinar la intensidad del ejercicio a programar y el nivel de esfuerzo del deportista durante el ejercicio máximo y / o submáximo. “Se ha propuesto una serie de pruebas para medir la capacidad aeróbica mediante el análisis de muestras de inhalación obtenidas por individuos durante el ejercicio de intensidad progresiva” (ACSM, 1986).

**Importancia en oposiciones y deporte:** Dado que hay demasiados deportes de campo que son fundamentalmente ejercicios aeróbicos y necesitan de ejercicios frecuentes con una alta intensidad durante todo el entrenamiento, parece obvio que el ejercicio aeróbico es un aspecto importante del rendimiento. (Munuz, 2017).

Una reciente revisión mostro que los atletas con mayores grados de resistencia tienen un aumento en la capacidad aeróbica, por lo que es importante comprender que no necesariamente dependa del deporte pero será necesario para rendir mejor. Se requieren muchas cualidades y habilidades. Especialmente los deportes (por ejemplo, en los deportes de equipo, el tiempo para que el equipo corra fuerte).

En comparación con otros competidores o rivales, poder caminar a una velocidad más alta pero más cómoda durante períodos de tiempo más largos retrasará la fatiga y ahorrará más fuerza de reserva. . (Munuz, 2017)

ejemplo:

**El oponente C tiene registrado estos datos:**

- Velocidad Maxima de Sprint : 33 km/h
- Velocidad Aerobica Maxima : 16 km/h
- Reserva de Velocidad anaeróbica : 18 km/h

### **El oponente D tiene registrado estos datos:**

- Velocidad Maxima de Sprint : 33 km/h
- Velocidad Aerobica Maxima : 19 km/h
- Reserva de Velocidad anaeróbica : 15 km/h

Vemos que a pesar de tener la misma velocidad máxima de sprint, la velocidad máxima de ejercicio aeróbico del oponente D es mayor, lo que puede hacer que C esté menos fatigado en la prueba de 16 km / h; por otro lado, por lo mismo El tiempo de juego y el esfuerzo perceptible requieren una mayor distancia.

Por tanto, además de mejorar la economía de la carrera La meta principal de este entrenamiento y ejercicios para las pruebas de competencia con oponentes debe estar orientado a incrementar la velocidad máxima del ejercicio aeróbico como referencia para determinar la intensidad del entrenamiento. (Munuz, 2017).

### **En que consiste la nutrición deportiva:**

La nutrición deportiva es una rama de la nutrición para individuos que se quieran especializar en deportes. La nutrición deportiva no olvidará el estándar básico de una dieta equilibrada todos los días para afrontar la carga de entrenamiento y favorecer la recuperación. A través de la nutrición deportiva, es posible brindar a los atletas consejos, orientación y educación para comprender cuándo, por qué y cómo se consumen ciertos alimentos. (Baena, 2013).

### **La nutrición es un componente importante en el ámbito deportivo:**

Como repetimos una y otra vez, la dieta es un factor clave para mantener una buena salud. Durante el ejercicio físico, nuestro cuerpo trabaja más rápido, consume más energía y requiere más nutrición, lo que afecta nuestra dieta durante el ejercicio. Estas necesidades pueden satisfacerse de dos formas. . (Baena, 2013)

Nuestro cuerpo obtiene nutrientes de las reservas acumuladas en los alimentos que ingerimos antes.

Nutrirse a través de la dieta y usarla de inmediato.

La dieta es uno de los muchos factores de los que depende el rendimiento deportivo (Baena, 2013).

### **Como nos ayuda la alimentación en el rendimiento de un deportista:**

Al proporcionar los nutrientes necesarios para mantener una salud óptima, la salud es igual a la función y la recuperación. Dependiendo de la forma de alimentación de los deportistas, podrán ver cómo su rendimiento mejora o se restringe o incluso disminuye, porque una mala alimentación puede provocar lesiones y fatiga. (Baena, 2013).

### **Qué deportes solicitan una alimentación más específica:**

Para mí, todos los deportes requieren una intervención de dieta nutricional, quizás los ejercicios más importantes son aquellos que duran más de dos horas y son ejercicios de alta intensidad (hierba, super hierba, maratón, triatlón de media y larga distancia, etc.). Durante la prueba, la comida será la clave para proporcionarle energía, porque el almacenamiento de energía en los carbohidratos es limitado y aprender hábitos alimenticios puede garantizar que se mantenga en forma antes de que finalice la prueba. (Baena, 2013).

### **Cuál es tu opinión acerca de los suplementos nutricionales:**

Los suplementos son beneficiosos para los atletas para así prolongar una dieta adecuada y puedan satisfacer todas sus necesidades. No creo en los suplementos del sistema, pero hago suplementos personalizados de acuerdo con las exigencias individuales de cada atleta. En mi opinión, el uso de suplementos deportivos responsables y bien planificados parece haber avanzado mucho en la nutrición deportiva. (Baena, 2013).

### **Qué señales se deben tener en cuenta para saber si la alimentación es equilibrada:**

La dieta simétrica puede complacer todas las necesidades del micronutrientes y macro, proporcionando suficiente energía, no aumentará ni perderá su peso (lo más diversa posible que incluye todas las categorías de alimentos esenciales (Verduras, pescado, frutos secos, cereales, productos lácteos, carne y aceite de oliva) son atractivos para el paladar. (Baena, 2013).

### **Las proteínas: Alimentación importante para un atleta:**

No se puede ignorar la proteína en la dieta diaria de un atleta. La proteína es responsable de la producción y regeneración de los tejidos. Es especialmente importante entre los deportistas porque la proteína sufre un desgaste evidente. También es importante que cuando no hay carbohidratos para la glucosa en la dieta, La glucosa se obtiene mediante la evolución de ciertos aminoácidos en el hígado. Ya que esto ocurre en situaciones pocas saludables, como el ayuno continuo.

Los seres humanos necesitan un total de 20 aminoácidos, 9 de los cuales no pueden sintetizarse por sí mismos y deben proporcionarse a través de la dieta. “Estos nueve son los llamados aminoácidos esenciales”, si llega a faltar uno de ellos, sería imposible sintetizar ninguna proteína en la que se necesite el aminoácido. Dependiendo de los aminoácidos restrictivos, esto puede conducir a diferentes tipos de desnutrición. (Baena, 2013).

### **Las grasas; tan necesarias como peligrosas:**

Un elemento fundamental en la dieta de un atleta es la grasa sustancial y necesaria. Sí, debemos saber qué tipo de grasa podemos consumir y cuánta grasa consumimos, ya que a su vez pueden ser perjudiciales y peligrosas para nuestro rendimiento.

La grasa es una de las funciones más esenciales y conocidas, pero tienen otras funciones básicas para nuestro cuerpo humano, como el llenado de órganos vitales y protección, el transporte sanguíneo de vitaminas o el aislamiento térmico. Las grasas insaturadas están presentes en aceites vegetales y son muy esenciales para nuestro organismo, por ende debemos minimizar la ingesta de grasas hidrogenadas e saturadas que se haya en carnes, yema de huevo, bollería. etc.

Como se observó al principio, según cada deportista, los hábitos nutricionales adecuados pueden precisar el fracaso o el éxito del entrenamiento o cualquier condición de la vida. (Baena, 2013).

### **Para que nos sirven los macro-nutrientes:**

Los macronutrientes son componentes que ayudan con la energía del cuerpo humano, para así lograr mantener unas funciones estables, así como otras sustancias necesarias para construir y reparar estructuras orgánicas, y así promover el desarrollo y regularizar los procesos metabólicos. (Álvarez, 2000).

### **Proteínas:**

Forman parte de la estructura celular. El requerimiento para adultos sanos y sedentarios es de “0,8-1 g / kg / día. Nos aportan 4 kcal / gramo”. Se aconseja que las calorías en forma-- de proteína de una dieta equilibrada representando el 10-15% de las calorías totales. (Álvarez, 2000).

**Grasas:** Son nutrientes muy dinámicos. “Este grupo está conformado por triglicéridos, fosfolípidos y colesterol. Constituyen el 30-35% de una dieta equilibrada. Aportan 9 kcal / gramo”. (Álvarez, 2000).

se clasifican en:

### **La longitud de los carbonos:**

De cadena corta (4-6 átomos de carbono)

De cadena media (8-10 átomos de carbono)

De cadena larga (más de 12 átomos de carbono)

. (Álvarez, 2000).

### **El colesterol:**

Se localiza en alimentos de origen animal, Si consumimos demasiados “ácidos grasos saturados y ácidos grasos TRANS”, provocaremos un incremento del “colesterol LDL” y una disminución del “colesterol HDL”, ampliando así el riesgo del sistema cardiovascular. “No se debe tomar más de 150 mg”. (Álvarez, 2000).

### **Como debe alimentarse un deportista:**

Si eres un atleta debes seguir una nutrición equilibrada y distinta, acondicionada a sus exigencias como el sexo, la edad y al entrenamiento deportivo que realices. Por ende, lo primero que debes consumir día a día es tubérculos y cereales. También algunos alimentos proteicos como el pescado, frutos secos, carnes y huevos. Pero tienes que tener en cuenta que no puedes excluir ningún grupo de alimentos y también que organices muy bien las comidas y los horarios. (Álvarez, 2000).

**La energía de las grasas.** Nutrientes energéticos. La grasa es un almacenamiento de energía y puede usarse como un nutriente para el cuerpo humano, lo cual es beneficioso para la absorción de ciertas vitaminas y la síntesis de hormonas. "Los depósitos de grasa en el cuerpo rodearán, protegerán y mantendrán la posición de órganos como el riñón, el corazón y el hígado; de manera similar, una capa de grasa puede proteger al cuerpo de los cambios en la temperatura ambiental y retener el calor corporal", aprendieron del portal de educación física AMED. Garantía. (Mollejo, 2020).

**La antropometría.** (Ver anexo3) Antes de comprender completamente el significado del término antropometría, debemos conocer su etimología. En este caso,

podemos decir que esta es una palabra derivada del griego. Este es el resultado de la combinación de tres componentes claramente definidos:

La antropometría se denomina medición del cuerpo humano y análisis de las proporciones corporales. El propósito de esta rama de la llamada antropología biológica es especificar las diferencias entre diferentes razas y especificar los cambios físicos que experimenta nuestra especie a lo largo del tiempo.

Para comprender la composición corporal, los expertos en antropometría utilizan métodos no invasivos muy simples para medir. En concreto, miden aspectos como cuestiones básicas (como peso, altura o talla). (Pérez y Merino. 2017).

Sin embargo, además de todo lo expuesto, también realizan diámetro óseo (húmero, fémur, doble cabeza ...), circunferencia (cabeza, cuello, cadera, pantorrilla ...), longitud (trocánter, pie, acromion, , Huesos ...) o pliegues cutáneos (pantorrilla, bíceps, abdomen, tríceps ...).

Es importante señalar que las características humanas no seguirán siendo las mismas. De hecho, por ejemplo, los humanos del siglo XXI son físicamente diferentes de los humanos del siglo primero. Esto se debe a cambios en los hábitos, la composición étnica y otros problemas que cambian el tamaño del cuerpo. (Pérez y Merino. 2017.)

La antropometría también es muy importante en diferentes ramas del diseño. Por ejemplo, los fabricantes de muebles de oficina necesitan utilizar datos antropométricos para diseñar sus productos. Incluso un diseñador de ropa debe considerar el tamaño corporal promedio al determinar el tamaño de la ropa. (Pérez y Merino. 2017.)

Cuando la antropometría se aplica a las actuaciones deportivas, lo llamamos películas humanas. Su propósito es optimizar el desarrollo de actividades basadas en tecnología antropométrica. (Pérez y Merino. 2017.)

### **Qué es un estudio antropométrico:**

La antropometría es la valoración en la estructuración corporal. Por lo tanto, cuando queremos medir el avance de la dieta, tenemos que medirnos a nosotros mismos.

Sin embargo, sabemos que el peso no es una medida exacta ni fiable, a partir de un estudio antropométrico, podemos adquirir datos como nuestro “porcentaje de masa grasa y masa muscular”, o un porcentaje de grasa de nuestro cuerpo humano. (Vivienda, 2020).

**Antropometría nutricional.** La antropometría nutricional no es más que un análisis antropométrico del que podemos sacar conclusiones para modificar la dieta o el estilo de alimentación en el futuro.

Por ejemplo, si el índice de grasa corporal obtenido después de la investigación antropométrica es más alto que el rango saludable establecido, entonces debemos comenzar una dieta baja en calorías hasta que establezcamos nuestra propia grasa dentro del rango corporal apropiado. (Cámara de Representantes, 2020).

**Cómo se mide la grasa corporal.** La masa de grasa humana se divide en dos partes: grasa visceral y grasa subcutánea. La grasa visceral es un típico "Michelin", podemos pellizcarlo, y la grasa subcutánea es la grasa que existe entre los tejidos orgánicos.

La grasa subcutánea no es evidente en el cuerpo. Cuando iniciamos el proceso de adelgazamiento, lo habitual es que el porcentaje de grasa visceral disminuya paulatinamente, quizás grasa subcutánea. (Vivienda, 2020).

**Para qué sirve el cine antropometría,** Los cines antropométricos están relacionados con el análisis antropométrico para comprender la composición corporal y determinar los requisitos fisiológicos y nutricionales necesarios para cambiar el rendimiento deportivo en general.

Esto no solo aplica para deportistas ni atletas elite, las personas sedentarias y con una gran falta de actividad física son merecedores de una buena atención en cualquier situación.

En ocasiones nuestra composición corporal no es la más adecuada para realizar ejercicio o ejercicio, mediante la investigación antropométrica conoceremos el equilibrio entre nuestra grasa corporal y masa muscular.

La conclusión es obvia, si nuestra grasa corporal supera el nivel recomendado y el índice de masa muscular es muy bajo, entonces nuestra capacidad de ejercicio y nuestra salud se reducirán. (Vivienda, 2020).

**Cómo se toman medidas antropométricas,** Existen muchos métodos para realizar mediciones antropométricas. Uno de los métodos más comunes y manuales en la naturaleza es medir los pliegues corporales. Esto generalmente se hace con un instrumento llamado calibre, que no se usa para medir el tamaño de ciertas partes del cuerpo humano. (Vivienda, 2020).

**Las básculas de bioimpedancia,** Personalmente, utilizo la escala de bioimpedancia. Las básculas de baño o domésticas típicas no funcionan correctamente porque no son una ciencia en absoluto.

Esto es así porque estas básculas no solo están calibradas incorrectamente, sino que solo nos proporcionan datos de peso. El peso es normal, fluctuando entre 1 kg y 2 kg a lo largo del día. Esto es causado por inflamación, cambios hormonales, cambios en los componentes hidráulicos u otras razones. (Vivienda, 2020).

### **Vínculo entre el rendimiento deportivo y la ingesta nutricional:**

“Organizaciones como la Escuela de Nutrición Dietistas canadienses y el Colegio Estadounidense de Medicina Deportiva han determinado que al implementar la elección correcta de estrategias nutricionales, se puede mejorar el rendimiento durante el ejercicio y durante la recuperación del ejercicio”.

Estas instituciones nos facilitan unas pautas sobre las cantidades, tipos y horarios adecuados para la ingesta de líquidos, alimentos y suplementos para impulsar un rendimiento y salud perfecta en sus diferentes competencias y entrenamientos deportivos. Hay algunos factores alimenticios que perjudican el rendimiento deportivo, lo más recomendado es que los deportistas consulten a un nutricionista o dietista. (Travis<sup>1</sup>, Erdman, Louis, Burke, MacKillop 2016).

**Sesión de entrenamiento intervalico.** El entrenamiento por intervalos implica un trabajo repetitivo a corto o largo plazo a una intensidad bastante alta (igual o mayor que la capacidad máxima de estado estable del ácido láctico) e intercalado con períodos de recuperación (el ejercicio ligero o pasivo es activo).

El entrenamiento por intervalos fue descrito por primera vez en revistas científicas por Reindell y Roskamm en 1959 y 1962. En la década de 1950, el campeón olímpico Emil Zatopek promovió el entrenamiento por intervalos.

Sin embargo, el primer entrenador reconocido en utilizar intervalos de trabajo similares a los promovidos por Zatopek fue Pihkala, "quien entrenó a uno de los mejores corredores de todos los tiempos", "Flying Finn" Paavo Nurmi, quien trajo trabajo duro desde Norteamérica. Más cortos e intensos en programas de formación a distancia.

Para Timoty Noakes, este fue Franz en la década de 1950. Fue el primer entrenador en introducir el concepto de entrenamiento por intervalos como lo conocemos ahora. Stampf es el entrenador de Sir Roger Bannister y fue el primer deportista en correr una milla en menos de 4". Sin embargo, el entrenamiento de Zatotopek se basa en los métodos de entrenamiento de Nurmi y en el trabajo del técnico alemán Toni Nett.

La escuela alemana primero estudió en profundidad el método de trabajo, primero de la mano de Gershler, él estudió e introdujo la mejora del método, como la pausa pasiva, luego la Escuela de Friburgo, la Escuela de Friburgo y sus científicos (Reindell), Roskamm y Keul) dieron este método juntos. El principio del método.

(Noakes. "The Legend of Running", versión de Hong Kong. ChampignIL. 2003.)

**Entrenamiento hipoventilación.** Es un método de ejercicio físico en el que el tiempo de ejercicio con frecuencia respiratorio reducido se combina con el tiempo de respiración normal. Las técnicas de hipoventilación incluyen disnea, que se puede realizar en diferentes tipos de deportes: correr, andar en bicicleta, nadar, pasear en bote, patinar, etc.

En general, hay dos formas de lograr la hipoventilación: volumen pulmonar alto o volumen pulmonar bajo. A volúmenes pulmonares altos, los pulmones se llenan de aire para respirar (inhalar y luego seguir respirando). Por el contrario, en el caso de hipoventilación de bajo volumen pulmonar, la explotación respiratoria se realiza mientras la mitad del pulmón está llena de aire. Para hacer esto, primero debe exhalar normalmente, sin fuerza, y luego contener la respiración. A esto se le llama técnica de respiración preservada.

La investigación científica ha demostrado que solo una ventilación insuficiente a un volumen pulmonar bajo puede provocar una disminución significativa de la manifestación de oxígeno y un aumento en la concentración de "dióxido de carbono" en el organismo, que es fundamental para este procedimiento. (Arpeh, 2014).

### **Que es la capacidad aeróbica:**

Es la gran capacidad que posee el organismo para producir la energía requerida principalmente a través de la oxidación biológica, mientras realiza una carga muscular relativamente alta a largo plazo. La capacidad de ejercicio aeróbico se refiere a la capacidad física del organismo humano para realizar ejercicios físicos de larga duración y de intensidad media a baja entre 130 a 180 latidos por minuto.

La gran capacidad de la actividad aeróbica expone la capacidad total del sistema vascular y el corazón para proveer oxígeno a los músculos. Lo que facilita la participación a largo plazo en actividades que involucran músculos grandes. Esta

capacidad esta encadenada con la absorción máxima de oxígeno. (Capacidad aeróbica, 2018)

### **Relación entre la nutrición con el sobre entrenamiento:**

Una nutrición equilibrada combinada con suplementos nutricionales (como bebidas con carbohidratos) agregados en el momento adecuado puede aumentar el rendimiento. Por otra parte, la dieta insuficiente e desequilibrada puede provocar una degeneración en el rendimiento.

El glucógeno muscular es una de las causas dirigidas en el aumento del sobre entrenamiento y la fatiga. “Una ingesta insuficiente de carbohidratos o de energía disminuyen los grados de glucógeno muscular, y eso dañara el rendimiento deportivo, pero ayudara cambiando los niveles hormonales”. (Jeukendrup- 2000).

### **Glutamina; condición del sistema inmune y el sobre entrenamiento:**

Los deportistas que realizan un entrenamiento deportivo, esencialmente aquellos que realizan actividades de resistencia, suelen ser más susceptibles con las infecciones. (Brenner, 1994). “los atletas que participaron en el maratón tenían más probabilidades de contraer un resfriado o gripe” (Nieman, 1990).

### **El entrenamiento intensivo conduce a un aumento de los niveles de hormonas del estrés y está relacionado con la inmunosupresión:**

Las catecolaminas son la adrenalina, noradrenalina y la dopamina, y son producidas en la actividad física. Ellas pueden cohibir en el sistema inmunológico, pero de igual manera pueden excitarlo. También están relacionadas con la obesidad y el estrés de los individuos, y fundamentalmente generan cambios biológicos que reconstruyen el organismo para el entrenamiento deportivo.

El sistema inmunológico tiene diferentes efectos gracias a los cambios en el eje hipotalámico, estos cambios inmunosupresores del entrenamiento intenso pueden ser mediados por los niveles hormonales, pero también “es importante la glutamina, ya que

es un aminoácido no esencial y es un combustible primordial en las células del sistema inmunológico”.

“El profesor Eric Newsholme y sus colegas creen que el sobre entrenamiento y el sobre entrenamiento reducirán la concentración de glutamina en sangre” (Newsholme, 1991; Parry-Billings, 1992). (Jeukendrup-2000)

**Ingesta calórica.** La propia obesidad o los factores de riesgo relacionados (hipertensión, diabetes, trombosis, cambios en los lípidos en sangre) son uno de los factores que más aumentan la incidencia de enfermedades cardiovasculares. Cuando la grasa se distribuye en el abdomen, el efecto de la obesidad es mayor. . (Meco, 2016).

Para mantener un peso estable, la ingesta energética (calorías) debe ser igual al gasto energético (incluidas las calorías). Las formas de gasto incluyen el gasto energético en reposo (denominado metabolismo basal), los costes energéticos del ejercicio físico y la transformación de los alimentos. (Efecto calorífico de los alimentos) (Meco, 2016).

La dieta saludable discutida en otras partes de este capítulo debe considerar esto: las calorías proporcionadas por la dieta. La ingesta excesiva de calorías suele deberse a la ingestión de enormes cantidades de comida rica en grasas, separadamente si la grasa es "saludable" como el aceite de oliva.

La grasa es el principio calórico más directo que existe actualmente: el agua no tiene calorías (0 kcal / g de agua), los carbohidratos y las proteínas son 4 kcal / gy la grasa 9 kcal / g. Sin embargo, las grasas no deben eliminarse o reducirse drásticamente de la dieta, ya que esto dificultará el disfrute de la dieta.

### **Qué dosis de calorías debemos consumir al día:**

Es fundamental entender las necesidades energéticas diarias de una persona varían y están limitadas por su consumo total de energía. Esta es la suma del

metabolismo basal, la termogénesis de los alimentos, la actividad muscular y los factores de lesión. (Meco, 2016)

### **Metabolismo basal:**

Es el consumo de energía indispensable para sostener la temperatura corporal y función corporal. Si está en embarazada, número de embarazos, raza, clima, cambio hormonal o estado y otros factores. El valor se ve perjudicado por la masa magra, edad, y la superficie corporal.

- **Factor de lesión:** Es la energía extra que el organismo utiliza para tratar problemas o enfermedades. Esto varía según la dificultad, el nivel o duración de la evolución patológica de la salud.
- **Factor de actividad:** El consumo energético es fundamental para hacer diferentes actividades, en personas activas se presenta el 16% al 31% de las energías totales.
- **Efecto termo génico:** El efecto termo génico de los alimentos es el consumo de energía necesario para la digestión del propio alimento.

(Meco, 2016)

### **Balance entre la ingesta energética y sus necesidades:**

Muchas personas piensan que deben consumir todas las calorías que se queman, ya que de lo opuesto sería el incremento de peso, pero no lo es. Nuestro organismo requiere calor para funcionar de manera normal.

Si en la dieta se proporciona más energía de la necesaria, el exceso de esa energía se almacenará en forma de grasa, lo cual provocaría un sobrepeso u obesidad. Por ende, el aporte energético es pequeño que el gasto, utilizando esas reservas de proteínas y grasas del cuerpo humano. Y si esto continúa, conllevaría a una gran pérdida de peso e desnutrición. (Meco, 2016).

**Umbral anaeróbico.** Es un concepto metabólico que se utiliza para referirse a áreas de intensidad del ejercicio que tienen una demanda repentina de energía. Por lo tanto, la energía de los carbohidratos comienza a utilizarse en grandes cantidades a través de vías anaeróbicas, es decir, no oxidadas por completo, porque esta vía puede proporcionar energía más rápidamente.

De hecho, cuanto mayor sea el umbral anaeróbico, mejor, porque podemos realizar ejercicio de alta intensidad sin provocar fatiga prematura. El problema de entrar en la zona del umbral anaeróbico es que el uso de este carbohidrato produce un exceso de ácido láctico que el cuerpo no puede purificar, lo que puede provocar una acidificación muscular, lo que puede provocar fatiga y pérdida de función. (Laura, 2017).

#### **La vínculo entre VO2 Max y umbral anaeróbico:**

“Generalmente, el umbral anaeróbico de los corredores normales está cerca del 70-80% de su VO2 Max, mientras que el umbral anaeróbico de los corredores de alto nivel es de aproximadamente el 80-90% de su VO2 Max.” Por lo tanto entre más cerca este “el umbral anaeróbico” mejor será su valor en el vo2

Se ha comentado que el volumen máximo está conectado por factores genéticos y determina la mayor parte del rendimiento del deportista, este rendimiento: si aumentamos la intensidad del ejercicio (umbral anaeróbico), podemos ejecutar el especificado período. Por tanto, aunque iniciemos con un vo2 “bajo o medio” y logren entrenar bien el umbral anaeróbico, se puede derrotar a los oponentes con un volumen máximo alto. (Méndez, 2018).

#### **Cómo ejercitar el umbral anaeróbico:**

El entrenamiento de fuerza ha manifestado una gran cooperación en el umbral anaeróbico, Los corredores incrementan la fuerza de los músculos con una contracción suave, aumentando la fuerza y por ende, reducir más las fibras musculares. Por ende si

las fibras se contraen lentamente estas se reemplazaran a las de contracción rápida, disminuirá el ácido láctico en la sangre, e incrementara el umbral anaeróbico evitando así la fatiga durante un tiempo prolongado.

Cómo calcular el umbral anaeróbico, En ambos casos, necesitamos usar nuestros latidos para comprender las regiones de nuestro ritmo cardíaco.

El primer método consiste en observar a qué nivel comienza y aumenta significativamente la pulsación <sup>o</sup> de nuestra frecuencia respiratoria. Esta es una señal indirecta de que nuestro sistema está tratando de emitir dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) cuando se ve obligado a viajar. Cuando se forma ácido, el dióxido de carbono producirá en exceso ácido láctico.

“Por ejemplo, tengo 27 años, por lo que mi FC<sub>máx</sub> es de 193 latidos por minuto (lpm) y mi umbral anaeróbico (supuesto) es de 174 lpm. El segundo método es muy impreciso, especialmente para personas entrenadas que tienen una frecuencia cardíaca baja (yo personalmente tiendo a permanecer alrededor de 50-55 lpm, pero generalmente hago entrenamiento de fuerza en lugar de entrenamiento de resistencia). Como hemos comentado al principio, ambos métodos son inexactos, pero nos pueden dar una idea aproximada. Si realmente buscamos competir de forma seria y necesitamos saber cuál es nuestro umbral anaeróbico para poder entrenarlo correctamente, la mejor opción es realizar la mencionada prueba de esfuerzo junto a la medición del lactato”. (Méndez, 2018).

### **3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. Orientación de la investigación**

El presente documento es una revisión de literatura que tiene una metodología con enfoque cualitativo y método descriptivo, relacionado con el “consumo máximo de oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional” Este tipo de investigación “es formativa”, ofrece métodos especializados para conseguir respuestas a profundidad, por lo que la idea de este trabajo de investigación es de lectura y análisis de artículos relacionados con el tema.

#### **3.2. Tipo de la investigación**

Es de tipo explicativo y se busca orientar e interpretar a través de la observación que nos ayude a adquirir datos e información obligatoria para la realización de esta investigación. Los planteamientos del enfoque cualitativo son abiertos, expansivos, no direccionados en su inicio, fundamentados en la experiencia y la intuición.

#### **3.3. Delimitación**

##### **3.3.1. *Delimitación espacial.***

La revisión de Literatura se realizará con artículos para analizar “el consumo de oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional a nivel nacional”.

##### **3.3.2. *Delimitación temporal.***

El presente documento será realizado desde el día 2 de marzo del 2020 al 31 de julio del 2020.

### **3.3.3. *Técnicas de recolección de información.***

La presente revisión de literatura, recopila la información de manera exhaustiva solo en estudios que incluyen “el consumo máximo de oxígeno en atletas de alto rendimiento según su estado nutricional”.

## **3.4. Procedimiento**

Se realizó una revisión de literatura de los estudios acerca del consumo máximo de oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional. En total serán utilizados 40 artículos que cumplan con el criterio de inclusión, de los cuales tendrán privilegios aquellos que cumplan con el objetivo general del actual estudio. Para la elaboración de la presente revisión sistemática, se tomarán en cuenta los criterios de exclusión e inclusión escritos a continuación:

### **3.4.1. *Criterios de exclusión.***

Estudios obtenidos en idioma español e inglés, acerca del “consumo máximo de oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional”.

### **3.4.2. *Criterios de Inclusión.***

Estudios descriptivos, analíticos, artículos científicos publicados durante el año 2008 hasta la fecha, en español e inglés acerca del “consumo máximo de oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional”.

## **3.5. Recolección e Identificación de la información.**

Para la realización de la revisión sistemática, se realizaron las búsquedas en las diferentes bases de datos, principalmente en, Revistas, Scielo, Science, Dialnet, DSpace Repository, entre otros; artículos sobre “el consumo máximo de

oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional” desde el 2008 hasta la fecha, con los siguientes términos:

- “Relación entre consumo máximo de oxígeno porcentaje de grasa e índice de masa corporal”.
- “Valoración del estado nutricional y el gasto energético en deportistas”.
- “Entrenamiento de calidad en corredores con el máximo consumo de oxígeno”.
- “Nutrición para el entrenamiento y la competición”.
- “Análisis nutricional en jóvenes deportistas practicantes de fútbol, tenis y baloncesto”.

Se organizaran los artículos más sobresalientes que debería tener la revisión. Una vez obtenidos los artículos de la revisión se realizara una búsqueda de las bibliografías, para así resumir dicha información, luego identificamos los aspectos más destacados y se reconocen los factores que mejor se vinculen con esta revisión, para así proporcionar una mejor información al lector.

Se seleccionarán los artículos más destacados que debería tener esta revisión, como se describe en la tabla 1.

Tabla 1.

*“Etapas en la elaboración de una revisión de literatura”*

“Definir los objetivos de la revisión	
Hacer la Búsqueda de las bibliografías	Consulta de fuentes documentadas y de base de datos.
	Establecimiento de las estrategias
	Especificación de los criterios de selección de los artículos.
Estructuración de la información	
Redacción de la revision”	

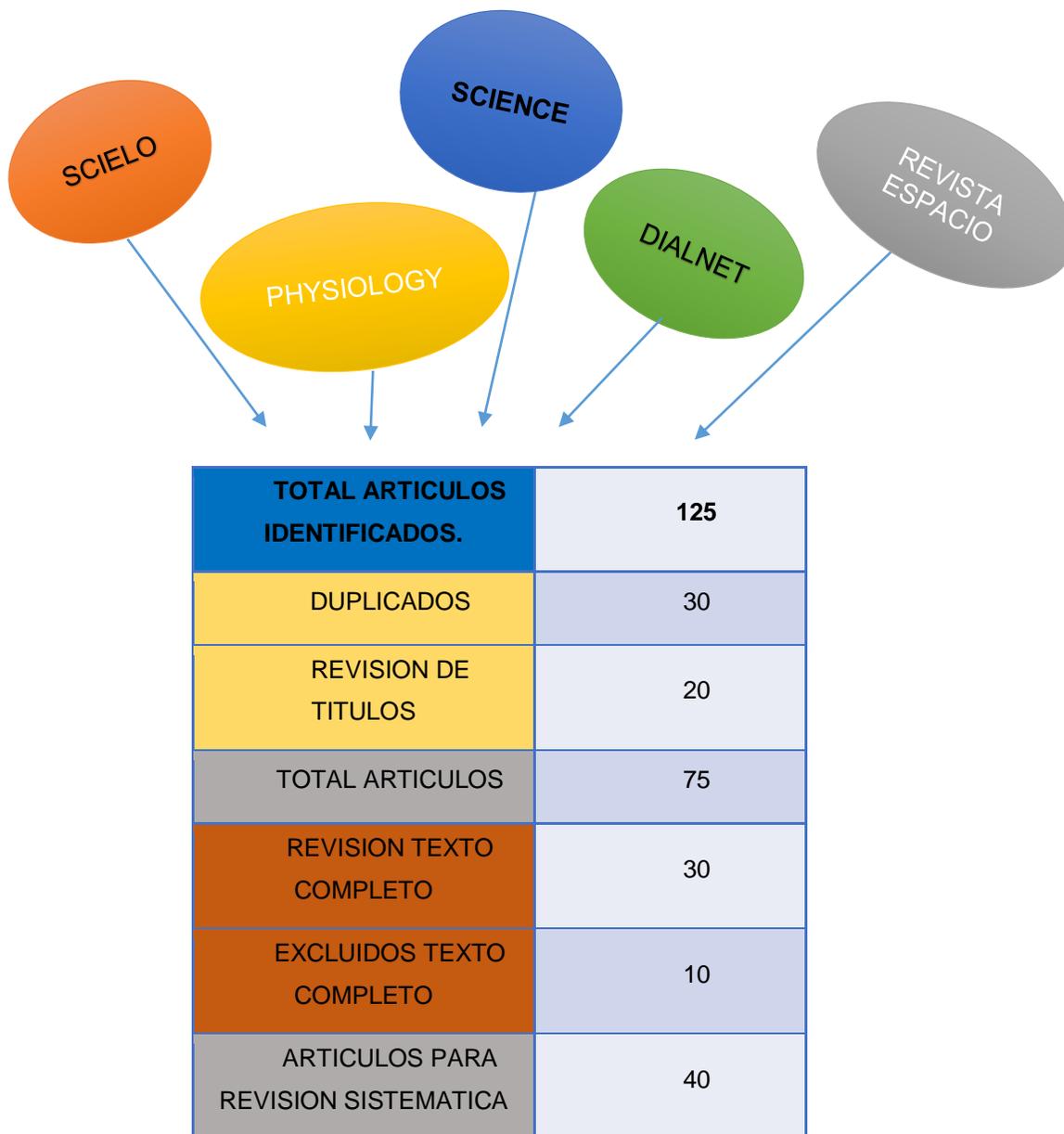
“Fuente: Girao-Goris JA, Olmedo-Salas A, Ferrer-Fernández E. El artículo de revisión. Revista Iberoamericana de enfermería comunitaria, 2007”.

### **3.6. Estructuración de la información.**

La idea principal es ocasionar al lector una buena estructuración concisa e ordenada, por lo eso es recomienda que la información sea muy organizada con el fin de que todo ajuste de acuerdo al orden lógico.

#### **4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO**

Al determinar los parámetros para realizar la siguiente “revisión bibliográfica, en la búsqueda detallada de los artículos, arrojé un total de 125 artículos”, donde solo fueron seleccionados 40 que cumplen con los criterios de búsqueda como se expone a continuación en la figura 1. De los 40 artículos seleccionados, 6 en inglés fueron traducidos, solo 15 fueron los más relacionados al tema. (Véase *Ilustración 1. Diagrama Prisma*)



*Ilustración 2.* Diagrama Prisma

Fuente. Elaboración Propia

## 5. RESULTADOS

Mantener un “consumo máximo de oxígeno” es un requisito necesario para los deportistas de alto rendimiento pero no lo es todo para tener un mayor éxito deportivo. Uno de los deportes líderes y de mayor frecuencia en los artículos es el fútbol es un deporte que tiene un factor anaeróbico muy alto y se necesita de una buena adaptación cardiovascular del 86% al 91% de la frecuencia cardiaca máxima de cada atleta. Aquellos deportistas que logran obtener un umbral más cercano al vo2max tendrán muy buenos resultados. El fútbol sala es un deporte mixto, ya que suceden procesos anaeróbicos-aeróbicos y se trabajan por encima y por debajo del umbral anaeróbico.

En los diferentes deportes de la revisión realizada se observó que el fútbol, baloncesto, tenis y deportes de combate, se trabajan aspectos básicos como el “estado nutricional y el rendimiento deportivo” como características base para las adaptaciones fisiológicas en las etapas competitivas siendo el objetivo el mantenimiento de algunos indicadores de la condición física, como La fuerza, La elasticidad, Resistencia muscular, La composición corporal y resistencia cardiorrespiratoria. Elementos importantes para el aumento del VO2MAX, y por ende el rendimiento del deportista.

Un Aspecto de gran relevancia es la educación constante en el deportista, por ello realizar un folleto informativo dirigido a los deportistas de alto rendimiento sobre la importancia del buen estado nutricional y el mantenimiento de los 5 componentes de la condición física permite el aumento del VO2MAX.

## 6. CONCLUSIONES

El objetivo más importante de los deportistas bien entrenados, Es examinar los resultados añadiendo vibraciones a un entrenamiento de intervalos, combinándolas con una sesión tradicional de “HIT” sin vibraciones. Estas se realizan en un cicloergometro- encima de una plataforma vibratoria.

La valoración de “221 mujeres catalogadas como deportistas de alto rendimiento” permitió establecer el perfil característico del Vo2Max, Siendo un índice natural del metabolismo aeróbico oxidativo durante un entrenamiento físico exhaustivo. Observando la máxima capacidad física de trabajo desde el punto de vista metabólico involucrando las vías aeróbicas con el uso de la banda rodante mientras que en el cicloergometro muestra un valor más alto del consumo del Vo2Max

Este artículo inspecciona la conducta de los grados del “vo2max” en futbolista pre-juveniles, consistió en desarrollar la concentración del ácido láctico de cada atleta a partir de una prueba de sangre. Después de revisar los valores que se mostró en el estudio del lactato, se observó una concentración de ácido láctico a la altura, por eso dicen que “a mayor altura, mayor será la concentración de lactato en la sangre”.

Estudios revisados en luchadores han exhibido que los diámetros óseos y perímetros corporales tienen una gran disminución en el reducción durante una temporada donde hubo una limitación dietaría. El ejercicio de la lucha se analizó que es poco viable sobre el crecimiento óseo. Ya que produjo reducciones en el grado de alimentación proteica, reservas corporales de grasas, lo que disminuyo el “vo2max”.

Los entrenamientos continuos conducen al atleta a mantener una simetría inestable con el gasto de energía, la ingesta dietética, y el requerimiento adicionales de un alto grado de ejercicio físico. En la sangre del deportista a la hora de desarrollar un sesión de entrenamiento el “vo2max en hombre es de 14,0-17,0 g/dL y en mujeres de 11,5-16,0 g/dL” y en la orina de un 280-300 mOsmol/kg y de sodio sérico 132-142 mmol/L.

Para la valoración del “consumo máximo de oxígeno” “índice de masa corporal” en los futbolistas, Se realizan estudios cuantitativos, de tipo descriptivo y de corte transversal. Donde el valor promedio del VO2 máximo en los “deportistas fue de 47.3 ml/kg/min y el valor promedio de porcentaje de grasa es de 13.1%”.

La alimentación es algo muy relevante en el rendimiento de cualquier deporte. El objetivo es usar la dosis de energía necesaria y suministrar alimentos para una reparación y mantenimiento de los tejidos. La hidratación en el deporte y la termorregulación durante el ejercicio físico para la recuperación del deportista ante la pérdida de calor debe ser una medida para rehidratar y reponer las sales minerales perdidas ante el esfuerzo físico y así lograr mantener en buen estado de salud aumentando el rendimiento deportivo.

Consumo de oxígeno en deportistas de tocancipá a partir del test de leger. Según el percentil, el 26% de la población evaluada se encuentra por debajo de p90, y se considera que esta última tiene potencial porque su VO2 máximo es de 51,87 ml / Kg / min. Teniendo en cuenta la diferencia de género, el VO2 de los hombres que participan en deportes de equipo es más alto, 46,10 ml / Kg / min, mientras que el VO2 medio de las mujeres que participan en deportes individuales

es el más alto, con 45,52.  $\text{ml} / \text{kg} / \text{min}$  Muestra la especificidad del  $\text{VO}_2$  máximo relacionado con el sexo y el ejercicio.

Teniendo en cuenta la capacidad de ejercicio aeróbico y la edad, el valor medio del  $\text{VO}_2$  es el más alto entre los hombres, con 53,02  $\text{ml} / \text{kg} / \text{min}$  a los 17 años, y entre las mujeres a los 11 años, el  $\text{VO}_2$  es el más alto. El valor es de 39,11  $\text{ml} / \text{kg} / \text{min}$ ; en los hombres se considera que este valor es consistente con el propuesto en la literatura, cuya edad es óptima para alcanzar el  $\text{VO}_2$  máximo, lo cual es inconsistente con los resultados obtenidos por las mujeres.

El valor medio de  $\text{VO}_2$  de los hombres en hockey es el más alto con 46,22  $\text{ml} / \text{kg} / \text{min}$ , y el valor medio de  $\text{VO}_2$  en el fútbol femenino es de 49,36  $\text{ml} / \text{kg} / \text{min}$ , a través del ejercicio, la capacidad aeróbica femenina es mayor. La hipótesis alternativa fue rechazada porque un solo ejercicio tiene mayor capacidad aeróbica, “con un consumo máximo de oxígeno de 43,75  $\text{ml} / \text{Kg} / \text{min}$ ”, mientras que “el consumo medio de oxígeno de un ejercicio en equipo es de 41,38  $\text{ml} / \text{Kg} / \text{min}$ ”.

“El rendimiento deportivo y el estado nutricional” en los niños de fútbol en manta. Se analizó que el “ $\text{IMC}/\text{EDAD}$ ” no sirve como un indicador correcto del estado nutricional dado que no se examina las posibilidades de catalogar como obeso a un deportista cuya masa corporal incrementa debido a su aumento muscular. “Se definió que la evaluación del porcentaje de grasa corporal en atletas ayuda a mejorar el estado nutricional y es útil para el seguimiento de los deportistas”.

“Efectos del estado nutricional sobre el rendimiento físico deportivo en atletas de alto rendimiento de la Ciudad de Arequipa durante el periodo 2014”. En este estudio se muestra el gasto energético diario, basado en “un procedimiento factorial de 4.478,73 Kcal”. Y la demanda energética estimada (REE), es de 3749,50 kcal. Se determina que el mayor gasto es el ciclista, y la actividad

deportiva que más energía consume son los deportes dedicados al entrenamiento deportivo, y este último es el deporte que más tiempo consume.

“La tasa metabólica basal” mostro un 40% del gasto energético total, es mucho menor que las calorías producidas por el ejercicio físico (53%). La ingesta media de energía alimentaria alcanzó 2650,96 kcal por día, y el consumo diario de 37,23 kcal / kg de peso corporal se clasificó como esencial para los carbohidratos y muy importante para los lípidos y proteínas.

Los deportistas se sometieron a un curso de entrenamiento de laboratorio estandarizado, que incluyó un calentamiento de 20 minutos cuando el consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) alcanzó el 65% ( $232 \pm 23$  W), y luego inmediatamente al  $86 \pm 2\%$  de consumo de oxígeno (8 grupos de trabajo ( $8 \times 5$ ) ( $323 \pm 32$  W) durante 5 minutos bajo  $VO_{2max}$ ), el tiempo de recuperación es de 60 segundos.

Los atletas de resistencia competitiva pueden ejecutar ejercicios en intervalos de alta potencia durante 4 días mientras están expuestos a una alimentación alta en grasas. Este ejercicio produce una alta tasa de oxidación de grasas.

Este artículo intenta proporcionar los conocimientos más recientes sobre los requisitos energéticos y nutricionales de los atletas para ayudar a obtener y mantener Las capacidades físicas apropiadas y así mejorar la composición corporal y un peso acordes a la salud y un excelente rendimiento atlético, y así mejorar la ductilidad después del ejercicio, especialmente después de un ejercicio extenuante. Después de eso, debes restaurar tu salud manteniendo el equilibrio energético y aportando todos los nutrientes necesarios Antes, durante y después de cada entrenamiento, debes considerar cuidadosamente aquellos nutrientes que ayudan al sistema inmunológico.

La habilidades alimenticias adecuadas ayudan a mejorar el consumo de carbohidratos y así no llegar a una deshidratación, reduciendo el sobreentrenamiento. Han afirmado que la glutamina es un indicador de sobreentrenamiento y la suplementación de esta ayuda a reducir la inmunosupresión, aunque hay poca evidencia que afirme esto. Por lo tanto no se puede recomendar la suplementación de glutamina en los deportistas

## 7. RECOMENDACIONES

- ✓ Es recomendado para una sesión de hit intervalito de alta intensidad tener una buena vibración de trabajo
- ✓ El trabajo para las mujeres deportistas es productivo en la banda rodante ya que el cicloergometro muestra mayor consumo de Vo2Max.
- ✓ Es recomendado para los futbolistas jóvenes trabajar a mayor altura ya que aumenta la manifestación de lactato en la sangre
- ✓ Es necesario cambiar la dieta para tener un buen grado alimenticio proteico e incrementar el almacenamiento corporal de proteínas, grasas, fuerza y potencia muscular para aumentar el Vo2Max
- ✓ Para el trabajo de los ejercicios continuos se debe mantener una ingesta dietética adecuada para el aumento de los entrenamientos físicos.
- ✓ Es recomendable tener un “índice de masa corporal” y un “porcentaje de grasa” adecuado en los deportistas ya que esto mantiene un buen promedio de vo2Max.
- ✓ Es recomendable tener una buena alimentación donde aporte grandes cantidades de energía necesarias “para el mantenimiento y reparación de los tejidos”.

- ✓ Tener un buen “aporte de proteínas, grasas e hidratos de carbono” para mantener un buen estado de reservas energéticas.
- ✓ Incrementar la ingesta alimentaria diaria para alcanzar el consumo en calorías por día
- ✓ Disminuir la tasa de oxidación de grasa y el contenido de carbohidratos para evitar una fatiga
- ✓ Mejorar la adaptabilidad después de la actividad física, especialmente para los ejercicios extenuante, se debe restaurar la salud manteniendo el equilibrio energético y aportando los nutrientes necesarios para antes, durante y después de cada entrenamiento.
- ✓ No ingerir suplementación para evitar el riesgo de sobre entrenamiento en deportistas, teniendo una estrategia nutricional que ayuda a las alteraciones del entorno neuroendocrino.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nelson Giovanni Alarcón García. Oscar Eduardo Sánchez Acevedo. (2018). Consumo De Oxígeno En Deportistas En Formación Del Municipio De Tocancipá A Partir Del Test deleger. Bogotá, D.C. <https://Repository.Udca.Edu.Co/Bitstream/11158/1077/1/Oscar%20y%20giovanni%2005%20de%20marzo%20cd.Pdf>

Jennifer Alejandra Fernández Rodríguez, Harol Stic Ramos, Oscar Mauricio Santamaría. Santiago Ramos Bermúdez. (2018). Relación Entre Consumo De Oxígeno Porcentaje De Grasa E Índice De Masa Corporal En Universitarios. Recuperado De: [Http://Www.Scielo.Org.Co/Pdf/Hpsal/V23n2/0121-7577-Hpsal-23-02-00079.Pdf](http://Www.Scielo.Org.Co/Pdf/Hpsal/V23n2/0121-7577-Hpsal-23-02-00079.Pdf)

Juan Mielgo-Ayuso<sup>1,2</sup>, Beatriz Maroto-Sánchez<sup>1,2</sup>, Raquel Luzardo-Socorro<sup>1,2</sup>, Gonzalo Palacios<sup>1,2,3</sup>, Nieves Palacios<sup>4</sup>, Marcela González-Gross<sup>1,2,4</sup>. (2015) Valoración Del Estado Nutricional Y Del Gasto Energético En Deportistas. Revista española comunitaria. recuperado de: [Http://Www.Renc.Es/Imagenes/Auxiliar/Files/Renc2015supl1vendepor.Pdf](http://Www.Renc.Es/Imagenes/Auxiliar/Files/Renc2015supl1vendepor.Pdf)

Javier Alvarez Medina Luis Giménez Salillas Pedro Manonelles Marqueta Pedro Corona Virón Licenciatura Ciencias de la Actividad física y del Deporte. Departamento de Fisiatría y Enfermería de la Universidad de Zaragoza. (2001) Archivos de Medicina del Deporte ORIGINAL Volumen XVIII Numero 86 Págs 577-583 Recuperado de: [http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original\\_Importancia\\_V02\\_FS\\_577-583.pdf](http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_Importancia_V02_FS_577-583.pdf)

Jonathan, Esteve Lanao. (2010) Entrenamiento de calidad en corredores Máximo consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max). Págs. 30-37. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=3311642>

Braulio Sánchez Y Jorge Salas. (2008), Determinación Del Consumo Máximo De Oxígeno Del Futbolista Costarricense De Primera División En Pretemporada 2008. Revista En Ciencias Del Movimiento Humano Y Salud. Recuperado De: [File:///C:/Users/Hp13/Downloads/Dialnet-Determinaciondelconsumomaximodeoxigenodelfutbolist-3434631%20\(1\).Pdf](File:///C:/Users/Hp13/Downloads/Dialnet-Determinaciondelconsumomaximodeoxigenodelfutbolist-3434631%20(1).Pdf)

Vidal Barbier, Miquel. Licenciado en educación física, «Un método para involucrar a los alumnos en su entrenamiento de la resistencia aeróbica». Apunts. Educación física y deportes 1998, Vol. 1, Núm. 51, p. 56-63, <https://www.raco.cat/index.php/apuntsefd/article/view/307976>.

Jorge Luis Salazar Martínez, Juan Osvaldo Jiménez Trujillo, (2018) Evaluación Del Consumo Máximo De Oxígeno (Vo<sub>2</sub>max) Y El Porcentaje De Grasa En Futbolistas Jóvenes. Revista De Educación Física. Recuperado De: [File:///C:/Users/Hp13/Downloads/334956-Texto%20del%20art Culo-155261-1-10-20180821%20\(3\).Pdf](File:///C:/Users/Hp13/Downloads/334956-Texto%20del%20art Culo-155261-1-10-20180821%20(3).Pdf)

Dr. Kenneth H. (2017). ¿Cómo Calcular Tu Consumo Máximo De Oxígeno? (Vo<sub>2</sub>máx) Test De Cooper. Recuperado De: <Https://Www.Dietbodycoach.Com/comocalcular-Tu-Consumo-Maximo-De-Oxigeno-Vo2max-Test-De-Cooper/>

Dra. Cristina olivos. Dra. Ada cuevas m. Dra. Verónica álvarez v. Nut. Carlos jorquera a. Msc. Rev. Med. Clin. Condes-2012; 23(3) pág. 253-261.

Nutrición para el entrenamiento y la competición. Recuperado de:  
[https://www.clinicalascondes.cl/dev\\_clc/media/imagenes/pdf%20revista%20m%c3%a9dica/2012/3%20mayo/6\\_dra\\_cuevas-8.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/dev_clc/media/imagenes/pdf%20revista%20m%c3%a9dica/2012/3%20mayo/6_dra_cuevas-8.pdf)

Andrés Alberto García Villegas 1; Fanny Elisa Solórzano Torres 2; Juan Pablo García Godoy 3; Juan Antonio Guerrero-Solórzano 4; Tiffany Ivanna Guerrero-Solórzano 5; Amy Andrea Armijos Dután 6. Vol. 39 (Nº 25) Año 2018. Pág. 29. Revista Espacio. Estado Nutricional Y Rendimiento Deportivo De Los Niños Escolares. Caso: Cursos De Fútbol En Manta (Ecuador) Recuperado De: <https://www.Revistaespacios.Com/A18v39n25/A18v39n25p29.Pdf>

Marcela González Gross, David Cañada López . Nutrición, Actividad Física Y Deporte Capitulo 15, Recuperado De: [https://www.Kelloggs.Es/Content/Dam/Europe/Kelloggs\\_Es/Images/Nutrition/Pdf/Manual\\_Nutricion\\_Kelloggs\\_Capitulo\\_15.Pdf](https://www.Kelloggs.Es/Content/Dam/Europe/Kelloggs_Es/Images/Nutrition/Pdf/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_15.Pdf)

María gonzález-neira<sup>a</sup>; ismael san mauro-martín<sup>a\*</sup>; belén garcía-angulo<sup>a</sup>; diana fajardo<sup>a</sup>; elena garicano-vilar<sup>a</sup> . (2015) valoración nutricional, evaluación de la composición corporal y su relación con el rendimiento deportivo en un equipo de fútbol femenino. Revista española de nutrición humana y dietética. Recuperado de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=s2174-51452015000100006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=s2174-51452015000100006)

Núñez cabrera, ricardo allí. (2017). Efecto del estado nutricional sobre el rendimiento físico deportivo en atletas de alto rendimiento de la ciudad de arequipa durante el periodo 2014, recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/unsa/5167>

Fisiología del ejercicio. Universidad francisco de vitoria. Ufv madrid, Añadir vibración al hiit aumenta el tiempo en  $\geq 90\%$  vo2max en ciclistas entrenados, recuperado de: <https://www.fisiologiadelejercicio.com/anadir-vibracion-al-hiit-aumenta-el-tiempo-en-%e2%89%a590-vo2max-en-ciclistas-entrenados/>

Fisiología del ejercicio. Universidad francisco de vitoria. Ufv madrid, hiit vs entrenamiento continuo: rendimiento y fatiga neuromuscular, recuperado de: <https://www.fisiologiadelejercicio.com/hiit-vs-entrenamiento-continuo-rendimiento-fatiga-neuromuscular/>

Fisiología del ejercicio. Universidad francisco de vitoria. El entrenamiento con hipoventilación mejora el rendimiento en natación, recuperado de: <https://www.fisiologiadelejercicio.com/el-entrenamiento-con-hipoventilacion-mejora-el-rendimiento-en-natacion/>

Fisiología del ejercicio. Universidad Francisco de Vitoria. UFV Madrid., variación de los índices de rendimiento aeróbico en jugadores de fútbol profesional a lo largo de una temporada, Recuperado de: <https://www.fisiologiadelejercicio.com/variacion-de-los-indices-de-rendimiento-aerobico-en-jugadores-de-futbol-profesional-a-lo-largo-de-una-temporada/>

Eva gimeno creus<sup>a</sup>, (2003), la nutrición en el deporte, páginas 87-92, recuperado de: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-la-nutricion-el-deporte-13053127>

Javier Grijota Pérez<sup>1</sup>, Jesús Díaz García<sup>2</sup>, Mario Pérez Quintero<sup>2</sup>, Ignacio Bartolomé Sánchez<sup>2</sup>, Jesús Siquier-Coll<sup>2</sup> y Diego Muñoz Marín, (2017), Análisis Nutricional en Jóvenes Deportistas Practicantes de Fútbol, Tenis y Baloncesto, Recuperado de: <https://g-se.com/analisis-nutricional-en-jovenes-deportistas-practicantes-de-futbol-tenis-y-baloncesto-2361-sa-C5a5667f3e14e9>

Louise M Burke, John A Hawley, Nigel K Stepto, Andrew L Carey, Heidi M Staudacher Y Nicola K Cummings, (2002) efecto de la adaptación al consumo de grasas a corto plazo sobre el entrenamiento de alta intensidad, recuperado de: <https://g-se.com/efecto-de-la-adaptacion-al-consumo-de-grasas-a-corto-plazo-sobre-el-entrenamiento-de-alta-intensidad-1056-sa-g57cfb271b5c05>

Rafael Caldas, Luis Valbuena, Hilda N. Jaramillo , (1998), perfil funcional de mujeres deportistas de alto rendimiento, recuperado de: [http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/a59\\_04-1998-03-.pdf](http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/a59_04-1998-03-.pdf)

Mercado ruíz, h. A., sánchez rodríguez, d. A., & gutiérrez, j. (2018). Comportamiento de los niveles del vo<sub>2</sub> máximo en futbolistas prejuveniles en diferentes altitudes. *Revista digital: actividad física y deporte*, 1(2). Recuperado a partir de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/306>

Asker jeukendrup<sup>1</sup>, william h saris<sup>1</sup> y anton j wagenmakers, (1999). Metabolismo de las grasas durante el ejercicio: una revisión parte iii: efectos de las intervenciones nutricionales, recuperado de: <https://g-se.com/metabolismo-de-las->

grasas-durante-el-ejercicio-una-revision-parte-iii-efectos-de-las-intervenciones-nutricionales-897-sa-f57cfb2719a099

César agosto niño hernández, corporación universitaria iberoamericana (2012) estimación del consumo máximo de oxígeno mediante pruebas de ejercicio maximales y submaximales revista científica de movimiento, recuperado de: <https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/article/view/mct.06102>

Martínez sanz, josé miguel; urdampilleta otegui, aritz; mielgo-ayuso, juan (2013), necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte, recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/247768454\\_necesidades\\_energeticas\\_hidricas\\_y\\_nutricionales\\_en\\_el\\_deporte](https://www.researchgate.net/publication/247768454_necesidades_energeticas_hidricas_y_nutricionales_en_el_deporte)

Asker jeukendrup (2000) posibles vínculos entre la nutrición y el sobreentrenamiento, recuperado de: <https://g-se.com/posibles-vinculos-entre-la-nutricion-y-el-sobreentrenamiento-820-sa-p57cfb2718cf11>

James n roemmich<sup>1</sup> y wayne e sinning (1997), pérdida de peso y entrenamiento de lucha: efectos sobre la nutrición, el crecimiento, la maduración, la composición corporal y la fuerza, recuperado de: <https://g-se.com/perdida-de-peso-y-entrenamiento-de-lucha-efectos-sobre-la-nutricion-el-crecimiento-la-maduracion-la-composicion-corporal-y-la-fuerza-327-sa-057cfb27134a59>

Galarza Muriel, Mónica Janina; Valencia Erazo, Luz Marina, (2012). evaluación nutricional, diagnóstico y planificación de una dieta para jugadores titulares de la disciplina de fútbol – segunda categoría (liga deportiva universitaria

guayaquil), Recuperad de:  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/24941>

William e amonette<sup>1</sup> y terry I dupler , (2002), efectos del entrenamiento de los músculos respiratorios sobre el vo2 máx., el umbral ventilatorio y la función pulmonar, recuperado de: <https://g-se.com/efectos-del-entrenamiento-de-los-musculos-respiratorios-sobre-el-vo2-max.-el-umbral-ventilatorio-y-la-funcion-pulmonar-115-sa-w57cfb27104561>

[José miguel martínez sanz, aritz urdampilleta otegui, juan mielgo ayuso,](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4775529) (2013) necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. Pags 37-52, recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4775529>

Fleg, JL y Lakatta, EG (1988). Papel de la perdida muscular en la reduccion asociada al envejecimiento en el Vo2 max. Revista de fisiologia aplicada, 65 (3), 1147-1151 Recuperada de:  
<https://www.physiology.org/doi/abs/10.1152/jappl.1988.65.3.1147>

Powers, SK, Lawler, JOHN, Dempsey, JA, Dodd, STEPHEN y Landry, Greg (1989). Efectos del intercambio de gases pulmonar incompleto en el Vo2 Max. Revista de fisiologia aplicada, 66 (6), 2491-2495- Recuperado de:  
<https://journals.physiology.org/doi/abs/10.1152/jappl.1989.66.6.2491>

Londeree, B, R, & Ames, S.A. (1976), Trend analysis of the % Vo2 Max-HR Regression Medicine and science in sports, 8 (2), 123-125 Recuperado de:  
<https://europepmc.org/article/med/957932>

**Anexo1:** Adrián Castillo G. 3 julio, 2019 Vo2max: adaptaciones fisiológicas con el entrenamiento. Recuperado de <https://fissac.com/vo2max-adaptaciones-fisiologicas-con-el-entrenamiento/>

**Anexo2:** Ana Soteras 29.03.2017. Piramide nutricional. Recuperado de: <https://www.efesalud.com/estilos-de-vida-saludable-nuevas-recomendaciones-de-la-piramide-nutricional-senc-2015/>

**Anexo3:** Elisa Escorihuela Navarro, 29/04/2019. Estudio antropométrico o antropometría, para que sirve Recuperado de: <https://www.nutt.es/estudio-antropometrico-para-que-sirve/>

**Anexo4:** Ericka JG, Infografía del ejercicio físico. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/375864313/INFOGRAFIA-docx>

**Anexo5:** Rubén Capetillo Velásquez, Diciembre de 2005 Factores condicionantes de la producción de rendimiento del futbolista Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd91/rendim.htm>

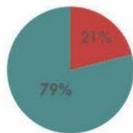
**Anexo6:** publicado por blogcolombiasicorre el 20 mayo, 2017 aprende que es el test de cooper y como puede ayudarte en tus objetivos. Recuperado de: <https://blogcolombiasicorre.wordpress.com/2017/05/20/aprende-que-es-el-test-de-cooper-y-como-puede-ayudarte-en-tus-objetivos/>





### Anexo 3

**% MASA MUSCULAR**  
**% MASA GRASA**



CONOCE LA EVOLUCIÓN E INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN Y EL EJERCICIO EN TU CUERPO DE MANERA EVOLUTIVA

**AGUA CORPORAL**



AGUA INTRACELULAR  
AGUA EXTRACELULAR

MIDE TU ESTADO DE HIDRATACIÓN, POSIBLE RETENCIÓN DE LÍQUIDOS O INFLAMACIÓN CELULAR

**MASA OSEA**

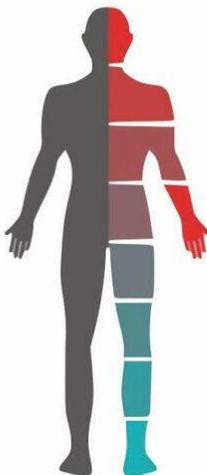


PESO EN KG DE TU MASA OSEA

**METABOLISMO BASAL**

ENERGÍA NECESARIA EN ESTADO DE REPOSO

**ANÁLISIS DE MASA CORPORAL**



**nuttt**  
**www.nutt.es**  
INFORMATE

**GRASA VISCERAL**

INDICADOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR



**ÍNDICE DE MASA MUSCULAR**

PESO EN KG DE TU MASA MUSCULAR



**ANÁLISIS DE MASA SEGMENTAL**



TRONCO

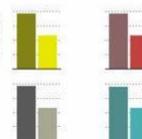


BRAZOS



PIERNAS

LA BIOIMPEDANCIA OCTOPOLAR NOS PERMITE HACER UN ANÁLISIS SEGMENTADO



**GRÁFICOS EVOLUTIVOS PERSONALIZADOS**

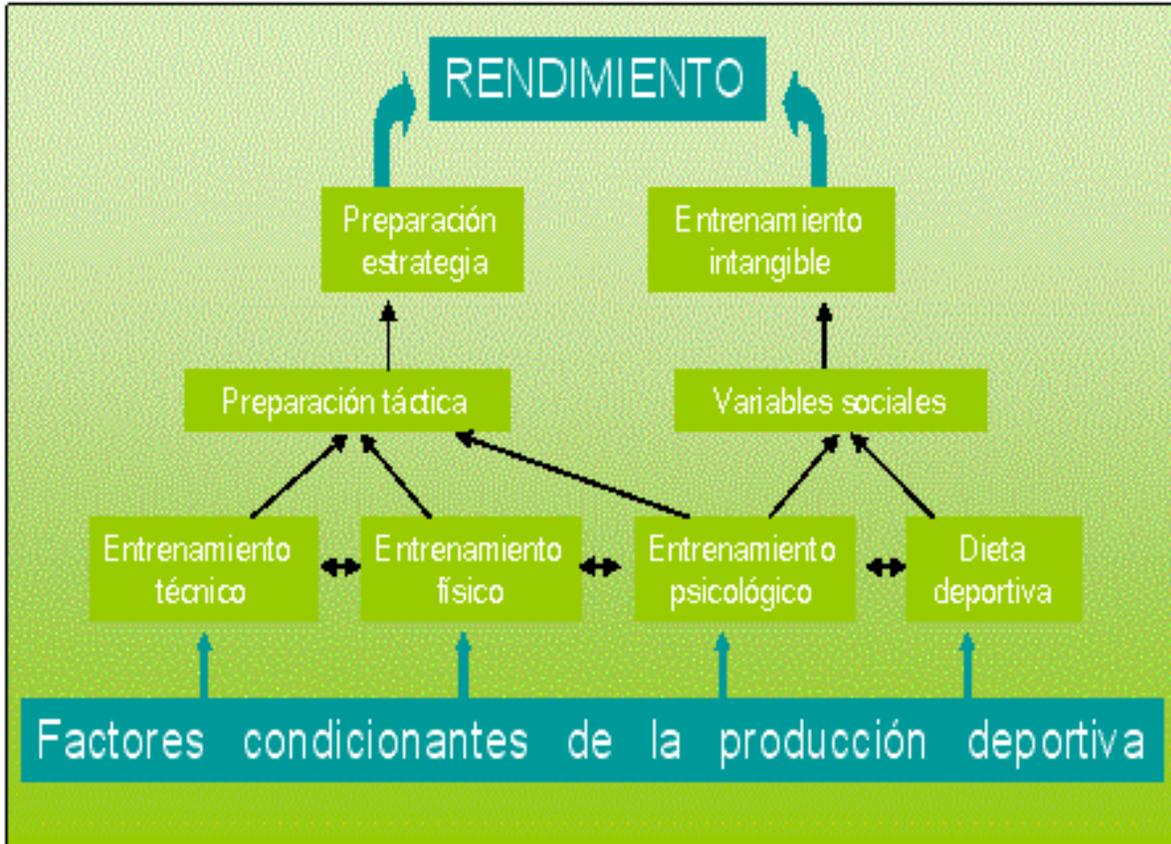
LA BIOIMPEDANCIA OCTOPOLAR NOS PERMITE HACER UN ANÁLISIS SEGMENTADO



Anexo 4



Anexo 5



Anexo6



R-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,  
EMPRESARIADO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 01