



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ZINC EN LA RESISTENCIA FÍSICA DE FUTBOLISTAS PERTENECIENTES A LA CATEGORÍA SUB 18 DE “ESTUDIANTES DE MERIDA FUTBOL CLUB”.**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Tutora**

Esp. Gómez, María Verónica

C.I: 16.934.771

**Cotutora:**

MSc. Mora, Carmen Janeth

C.I: 5.654.834

**Autores**

Salas Manzanilla, Marigravielys

C.I: 25.242.109

Vidal Vidal, Sulasnhá María

C.I: 24.601.161

MÉRIDA  
MARZO 2018

CC-Reconocimiento



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ZINC EN LA RESISTENCIA FÍSICA DE FUTBOLISTAS PERTENECIENTES A LA CATEGORÍA SUB 18 DE “ESTUDIANTES DE MERIDA FUTBOL CLUB”.**

Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Lic. En Nutrición y Dietética.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Tutora**

Esp. Gómez, María Verónica  
C.I: 16.934.771

**Cotutora:**

MSc. Mora, Carmen Janeth  
C.I: 5.654.834

**Autores**

Salas Manzanilla, Marigravielys  
C.I: 25.242.109

Vidal Vidal, Sulasnha María

C.I: 24.601.161

MÉRIDA

MARZO 2018

CC-Reconocimiento

## ÍNDICE GENERAL

Índice	i
Lista de Tablas	iv
Lista de Gráficos	v
Dedicatorias	vi
Resumen	viii
Abstract	ix

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
---------------------	----------

### **CAPITULOS**

#### **I EL PROBLEMA**

Planteamiento del Problema	4
Formulación del Problema	7
Objetivos de la Investigación	7
Justificación	8

#### **II MARCO TEÓRICO**

Antecedentes	11
Bases Teóricas	16
Definición Básica de Términos	22
Hipótesis	23
Sistema de Variables	23

#### **III MARCO METODOLÓGICO**

Diseño y Tipo de Estudio	24
Población	25
Principios Bioéticos	25

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	25
Procedimientos de Recolección de Datos	26
Análisis Estadísticos	29

#### **IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Resultados Discusión	30
----------------------	----

#### **V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones	38
Recomendaciones	40

<b>REFERENCIAS</b>	42
--------------------	----

#### **ANEXOS**

A. Consentimiento Informado	51
B. Operacionalización de las Variables	52
C. Instrumento de Recordatorio de 24 horas.	53
D. Tabla 3. Porcentaje de adecuación de los futbolistas sub-18 EDMFC	54
E. Lista de alimentos ricos en zinc consumidos según anamnesis	55
F. Tabla 4. Clasificación de la velocidad máxima de oxígeno pre-suplementación	56
G. Tabla 5 Clasificación de la velocidad máxima de oxígeno pre-suplementación	56
H. Prueba estadística t-Student	57
I. Aplicación del Yoyo test de resistencia intermitente	
Preparación del área destinada a la realización del yoyo-test	58
Jugadores calentando antes de realizar el test	58

Preparación del primer grupo de jugadores que realizara el yoyo-test	58
Yoyo-test de resistencia intermitente	58
Jugadores recorriendo los 20 metros del área destinada para el test	58
Jugadores durante la aplicación del yoyo- test, retornando a la marca de inicio	58
Reunión con el equipo técnico de EDMFC	59
Categoría sub-18 de Estudiantes de Mérida Fútbol Club	59

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Pág.</b>
1. Estimación del consumo alimentario de zinc a través de recordatorio de 24 horas en ambos grupos de futbolistas	30
2. Resistencia física pre y post suplementación con zinc en ambos grupos	35
3. Porcentaje de adecuación de zinc en los futbolistas sub-18 EDMFC	54
4. Clasificación de la velocidad máxima de oxígeno pre-suplementación	56
5. Clasificación de la velocidad máxima de oxígeno pre-suplementación	56

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico	Pág.
1. Porcentaje de adecuación de zinc en futbolistas sub-18 EDMFC	32
2. Resistencia física de los futbolistas antes y después de la suplementación con zinc	34

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## DEDICATORIA

A Dios Todo Poderoso, por enseñarme que su tiempo es perfecto, por guiarme a la toma de decisiones y darme el don de la sabiduría.

A mi madre, Amelia Antonia Vidal, por apoyarme siempre, conferir esa fuerza y paz interior en todas las situaciones importantes de mi vida, por ser mi mamá y papá a la vez, por luchar siempre para darme lo mejor. A ti mamá, te dedico este logro.

A mi tutora Verónica Gónez y cotutora Yaneth Mora por su preciado tiempo, impartir sus conocimientos, paciencia y abnegación para llevar a cabo dicha investigación.

A los todos profesores de la carrera universitaria, que impartieron sus conocimientos, permitiendo enriquecer mi vida con este magnífico regalo el cual aplicaré y enseñaré con la misma dedicación.

Mis amistades, Amezquita Vanesa, Uzcategui Aurisle, Marigravielys Salas, Cleimar Hernández y Félix Pérez por su apoyo incondicional, compartir experiencias inolvidables, y aprender de sus consejos. Les dedico este logro.

A Gabriel Rangel, por ser esa persona especial en mi vida, que ha estado en aquellos momentos en los que mi paciencia se desborda, por ser un impulso ante situaciones claves en mi vida, a ti mi amor te dedico este logro.

**Sulasnha María, Vidal Vidal**



## DEDICATORIA

Si tuviera que dedicar mis desvelos, mis anhelos, mis incertidumbres y certezas, se los dedicaría a:

Mi papá, Manuel Salas, porque desde pequeña y hasta la fecha ha cultivado en mí la curiosidad y las ganas infinitas de seguir aprendiendo de todo lo que me rodea.

A mi mami, Esperanza de Salas, porque es el vivo ejemplo de fe, esperanza y optimismo que no solo demuestra sino que imprime en todo aquel que se topa con su energía.

A mi tío Alfonso Sáez y a mi tía Rosa de Sáez que con tanto cariño, paciencia y humildad se han convertido en parte importante de mi vida, me apoyado a lo largo de toda esta etapa de mi vida y han influido positivamente de muchas maneras en mi formación, como persona y como profesional.

También a mis tutoras Verónica Gómez y Janeth Mora, por su apoyo incondicional, su dedicación y compromiso y entrega durante toda la elaboración y ejecución de este trabajo de investigación.

¡Con toda mi admiración respeto y cariño esto es por y para ustedes!

**Marigravielys, Salas Manzanilla**



## EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ZINC EN LA RESISTENCIA FÍSICA DE FUTBOLISTAS PROFESIONALES PERTENECIENTES A LA CATEGORÍA SUB 18 DE “ESTUDIANTES DE MERIDA FUTBOL CLUB”.

Autoras: Salas .M, Marigravielys, Vidal V, Sulasnh

Tutora: Gómez, María Verónica

Cotutora: Mora, Carmen Janeth

Fecha: Marzo de 2018

### RESUMEN

Se realizó una investigación experimental, explicativa tipo experimento verdadero con pre-post prueba y grupo control con el objetivo de comprobar la relación entre la suplementación de zinc y la resistencia física de futbolistas categoría sub-18 del equipo Estudiantes de Mérida Fútbol Club. Se estudió al equipo integrado por 22 futbolistas, con una edad promedio de  $16,9 \pm 0,61$  años y mediante selección aleatoria se dividieron en casos y controles, el primero consumió 3mg de sulfato de zinc al 2% en 20 mL de agua y el segundo 23 mL de agua, antes del entrenamiento. Para la estimación de la ingesta de zinc se aplicó el recordatorio de 24 horas y se clasificó mediante el porcentaje de adecuación para deportistas. También se aplicó el yoyo test de resistencia intermitente para evaluar la resistencia física en función del  $VO_2$ max. El análisis de la información se realizó a través del paquete estadístico SPSS Versión 20.0. Los resultados indican que la mayoría de los jugadores poseen una ingesta deficiente de zinc, según el porcentaje de adecuación. En cuanto a la resistencia física se evidencia que antes de la suplementación la mayoría de los futbolistas obtuvo un  $VO_2$ máx bajo, mientras que después de la ella se registro una mejoría. Por lo tanto, al relacionar el  $VO_2$  máx con la suplementación de zinc se observan diferencias estadísticamente significativas en los casos con respecto a los controles, hecho que sugiere que el zinc puede haber influido positivamente en la resistencia física de los futbolistas.

**Palabras claves:** Resistencia física, futbolistas, suplementación, zinc



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



## EFFECTS OF SUPPLEMENTATION WITH ZINC IN THE RESISTANCE OF PROFESSIONAL FOOTBALL PLAYERS BELONGING TO CATEGORY SUB 18 OF "STUDENTS OF MERIDA FUTBOL CLUB"

Authors: Salas .M, Marigravielys, Vidal V, Sulasnh

Tutora: Gómez, María Verónica

Cotutora: Mora, Carmen Janeth

Date: March de 2018

### ABSTRACT

An experimental, explanatory, true experiment with pre-post test and control group was conducted with the objective of prove the relationship between zinc supplementation and the physical resistance of sub-18 soccer players of the Estudiantes de Mérida Fútbol Club team. The sample consisted of 22 players, aged between 16 and 18 years and randomized were divided into cases and controls, the first consumed 3mg of 2% zinc sulfate in 20 mL of water and the second 23 mL of water, before training. For the estimation of zinc intake, a 24-hour reminder was applied and classified by the percentage of adaptation for athletes. The yoyo intermittent resistance test was also applied to evaluate the physical resistance as a function of VO<sub>2</sub>max. The analysis of the information was carried out through the statistical package SPSS Version 20.0. The results indicate that most players have a deficient zinc intake, according to the adequacy percentage. Regarding the physical resistance, it is evident that before the supplementation the majority of the players obtained a low VO<sub>2</sub>max, whereas after the improvement was registered. Therefore, when VO<sub>2</sub> max is related to zinc supplementation, statistically significant differences are observed in cases with respect to controls, a fact that suggests that zinc may have positively influenced the physical resistance of footballers.

**Keywords:** Physical resistance, footballers, supplementation, zinc.

## INTRODUCCIÓN

El fútbol, reta la condición física, ya que requiere una variedad de habilidades a diferentes intensidades, como correr, realizar sprints, saltos y patadas, las cuales requieren fuerza máxima y potencia anaeróbica del sistema neuromuscular. Por tanto, la práctica continua de dichas actividades induce la fatiga después del juego, la cual está ligada a una combinación de factores que incluyen deshidratación, depleción de glucógeno, daño muscular, fatiga mental, entre otros. Además existen una serie de factores relacionados con la fatiga, entre ellos los intrínsecos, que guardan una estrecha relación con el tema a tratar en la presente investigación, puesto que hacen referencia al estatus de entrenamiento, edad, género y tipos de fibras musculares. (Medina, Lizárraga y Drobnic, 2014; pág. 1).

En lo que respecta a este grupo de la población se ha evidenciado un déficit en cuanto al cumplimiento del plan alimentario adaptado a sus necesidades, incrementadas por la actividad física. (González y Cañada, 2015; pág. 4). En este sentido se ha demostrado que la nutrición se encuentra entre las estrategias fundamentales de recuperación en el fútbol profesional, de ahí la importancia de una intervención nutricional oportuna como estrategia proactiva para reducir la prevalencia de lesiones, durante periodos en los cuales el calendario está particularmente saturado y el tiempo de recuperación entre juegos puede ser insuficiente para restaurar la homeostasis en los jugadores. (Ibíc).

Por tanto, se sabe que la práctica continua de ejercicios durante el entrenamiento potencia el rendimiento, pero al superar las cargas de trabajo también puede dificultar alcanzar el desempeño máximo, puesto que se ve afectado el sistema antioxidante, lo que conlleva a daños tanto a nivel molecular, como celular (Williams, 2002;pág. 260). No obstante el organismo posee numerosos sistemas de defensas antioxidantes regulables, tanto enzimáticos como no enzimáticos. Dentro de los primeros, existen enzimas

que actúan específicamente sobre determinadas especies reactivas de oxígeno (EROs); como la superóxido dismutasa (SOD), de las cuales dos de los tres miembros de esta familia, necesitan al zinc como cofactor; la Cu/Zn SOD extracelular, y la Cu/Zn SOD intracelular. (Molina, 2003; pág. 7).

Dichos daños podrían ser evitados con la adopción de una dieta balanceada, en especial si se considera que algunos micronutrientes son importantes para el rendimiento físico, tal es el caso del calcio, hierro, zinc y cromo, pues sus pérdidas suelen aumentar en particular durante el entrenamiento. Cabe destacar que el zinc ha demostrado ser un mineral con alta prevalencia de deficiencia en deportistas (González y Cañada, 2015; pág.2). Además a este micronutriente se le ha atribuido un rol como cofactor de la SOD, una de las enzimas antioxidantes más importantes, que contrarresta los efectos dañinos provocados por el ejercicio intenso, por tanto, se requiere especial vigilancia para detectar a tiempo posibles carencias y evaluar la posibilidad de suplementarlo en caso de ser necesario. (Rodríguez y Pasquetti 2004; pág. 182).

En vista de que el zinc parece ejercer un rol esencial para los deportistas se plantea la siguiente investigación, cuyo propósito radica en comprobar la relación entre el consumo de zinc y su efecto sobre la resistencia física de los futbolistas. Así mismo la estructura de este trabajo de investigación está conformada por cinco capítulos, el primero hizo alusión a una descripción amplia del objeto de estudio, los objetivos propuestos y la importancia de la misma. El segundo presento algunos estudios relacionados y las bases teóricas que fundamentan la investigación, dentro de las cuales se hace referencia a las necesidades nutricionales en deportistas, la influencia del zinc en la actividad física, se habla sobre las consecuencias que se pueden producir por un consumo excesivo, así como el efecto que puede ejercer su suplementación sobre la resistencia física, también se presentó la hipótesis y el sistema de variables. Por otra parte en el tercer

capítulo, se incorporaron las orientaciones metodológicas como el diseño y tipo de estudio, población y principios bioéticos, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimientos de recolección de los mismos, así como el análisis estadístico utilizado en el marco de la investigación.

Con respecto al cuarto capítulo, se evidencian los resultados obtenidos durante la investigación y se comparan con estudios previamente realizados. Por último, el quinto capítulo contiene las respectivas conclusiones y recomendaciones a fin de aportar nuevos conocimientos en el área.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del problema**

El ejercicio físico de intensidad media-alta conduce a una cambios fisiológicos y metabólicos que incrementan las necesidades de energía y nutrientes, las que no siempre son compensadas mediante la ingesta diaria; de ahí, que en determinadas modalidades deportivas, el consumo calórico esté por debajo del gasto energético. Tanto en estos casos como en aquellos donde la ingesta es adecuada a sus necesidades, es frecuente encontrar un consumo insuficiente de determinados micronutrientes (González y Cañada, 2015; pág. 8).

Así mismo existen micronutrientes que son considerados como excepciones, ya que el ejercicio puede aumentar las pérdidas de algunos minerales por varios mecanismos y por tanto sus requerimientos son altos en deportistas y difíciles de alcanzar a través de la dieta normal, lo que puede dar lugar a deficiencias en un número importante de atletas. De hecho, hay estudios en los que se ha observado una mayor excreción de cromo, zinc, magnesio por sudor; y de hierro, zinc, cobre y magnesio por orina. (González y García, 2012; pág. 372).

Si bien es cierto que el ejercicio físico está relacionado con múltiples beneficios, tales como aumento del tono muscular, mejora del

funcionamiento del aparato cardiovascular y aumento de fuerza, entre otros; también puede inducir daños en el organismo, ya que provoca un incremento en la producción de los radicales libres, como resultado de la actividad metabólica de las células en los sistemas biológicos. Sin embargo, cierto nivel de radicales libres ejerce efectos positivos sobre las funciones inmunitarias del organismo, recambio tisular, resistencia celular y contracción muscular, a fin de contribuir con la adaptación del ejercicio al sistema oxidativo (Ibíd).

No obstante, cuando la producción de radicales libres sobrepasa la capacidad de los sistemas antioxidantes del organismo, esta situación conduce a un estado de estrés oxidativo, el cual puede derivar en una serie de alteraciones celulares causantes, a largo plazo, de diversas patologías (Ibíd). Sin embargo, a corto o mediano plazo este desbalance puede predisponer al músculo esquelético a un alto riesgo de sufrir lesiones y discapacidades. (Andrade et al, 2014; pág. 46).

De igual manera, durante un partido de fútbol, existe un aumento de la producción de radicales de libres que pueden desencadenar en un incremento de la tasa de lesiones producidas (Ibíd). En este sentido, la incidencia del número de lesiones se ha descrito alrededor de 24,6 y 34,8 por 1000 horas de juego y de 5,8 a 7,6 lesionados por 1000 horas de entrenamiento, cabe destacar que al menos un tercio de todas lesiones en el fútbol son lesiones musculares. (Medina, Lizárraga y Drobnic, 2014; pág. 5).

Por tal razón se recomiendan que los deportistas combinen los entrenamientos con el cumplimiento de pautas alimentarias adaptadas a sus necesidades, lo cual resulta favorable para la salud y el rendimiento físico; en caso de no cubrir los requerimientos, la suplementación con sustancias antioxidantes también es una opción, para disminuir la acumulación de sustancias oxidantes producto del ejercicio físico, y de esta manera, mejorar la salud. (González y García, 2012; pág. 377).



En este sentido, el zinc es un importante agente antioxidante para los deportistas, este se encuentra en grandes cantidades en el músculo esquelético, donde llega a constituir del 50 al 60% de su totalidad en el organismo. Debido a esto su suplementación en deportistas podría mejorar el perfil hormonal anabólico, reducir el catabolismo, mejorar el estado inmunitario y/o promover también la adaptación y la resistencia al entrenamiento, conllevando, en definitiva, una mejor respuesta a la actividad física. (Pérez y Rico, 2011, pág. 40).

Así mismo la SOD es una de la enzimas del sistema antioxidante endógeno más importantes, ya que convierte al radical libre superóxido en peróxido de hidrogeno, un radical menos dañino. Puesto que entre las EROs el radical superóxido, es el más poderoso y peligroso. En consecuencia existen dos formas de SOD en la célula; la primera se encuentra en la mitocondria como una enzima que contiene manganeso y la segunda en el citoplasma de la célula y la tercera en se ubica nivel extracelular, en estos dos últimos casos se requiere la presencia de cobre y de zinc en su estructura, para que tenga lugar la reacción enzimática y de esta manera pueda ejercer su efecto antioxidante. (Solórzano, s/f; pág.24).

La problemática de dicho tema radica en que las exigencias metabólicas de los deportistas son mayores con respecto a las demás personas, varios autores refieren que incluso en los casos donde la ingesta se adecua a sus necesidades se ha evidenciado un déficit de minerales, específicamente aquellos que aumentan su tasa de excreción durante el ejercicio físico; como el zinc. Este último juega un papel fundamental en la prevención de lesiones producto del estrés oxidativo. (González y Cañada, 201; pág. 4). Lo que aunado a la gran deficiencia de este nutriente entre la población venezolana, pondría en riesgo a los deportistas venezolanos.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, cabe acotar que la situación de los deportistas en Venezuela no escapa de esta realidad, puesto que los

datos disponibles hasta la fecha reportan que el consumo de zinc se ha mantenido estable desde el 2003 hasta el 2010 con valores de 5,3 y 6,2 mg/persona/día; respectivamente la dieta del venezolano como la del mundo occidental se considera de biodisponibilidad intermedia, ya que la absorción de zinc varía entre el 20-30% del consumo. (Instituto Nacional de Nutrición 2012; pág. 60).

Bajo estas condiciones resulta pertinente conocer el estado actual del consumo alimentario de zinc entre los futbolistas, así como la relación que existe entre su suplementación y la resistencia física en dicha disciplina. Hecho de gran importancia debido a la función que ejerce como cofactor de la SOD, una de las enzimas claves del sistema antioxidante.

### **Formulación del Problema**

¿Cómo se encuentra el consumo de zinc dietario de los futbolistas?

¿En qué medida son cubiertos los requerimientos de zinc alimentario de los futbolistas?

¿En qué condiciones se encuentra la resistencia física de los futbolistas luego de la aplicación del *test de resistencia intermitente*?

¿Existe relación entre el resistencia física de futbolistas luego de la aplicación del test de *resistencia intermitente* antes y después de la suplementación con zinc en casos y controles?

### **Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo General**

Comprobar la relación entre la suplementación de zinc y la resistencia física de futbolistas categoría sub-18 del equipo estudiantes de Mérida Fútbol Club (EDMFC).

## Objetivos Específicos

- Estimar el consumo alimentario de zinc a través del recordatorio 24 horas.
- Determinar el porcentaje de adecuación del zinc de los futbolistas categoría sub-18 del equipo EDMFC de acuerdo con los Valores de Referencia para la Población Venezolana.
- Verificar la resistencia física a través del *test de resistencia intermitente* antes y después de la suplementación con zinc.
- Establecer la resistencia física a través del *test de resistencia intermitente* antes y después de la suplementación con zinc en casos y controles.

## Justificación

Durante el ejercicio, la producción de EROs, fluctúa de acuerdo a las necesidades de energía, nivel de estrés del organismo y la temperatura central, así mismo, se incrementan las defensas antioxidantes que dan lugar al balance oxidativo; sin embargo, las EROs también resultan nocivas para el organismo cuando se producen en grandes cantidades, puesto que generan estrés oxidativo y se consideran responsables del daño oxidativo a moléculas biológicas como ácidos grasos, nucleótidos, aminoácidos y en consecuencia, de estructuras como la membrana mitocondrial interior, hecho que se traduce en acidosis metabólica y fatiga muscular. (Molina, 2013; pág. 57).

Po lo tanto la repetición de reacciones inflamatorias intensas provocadas por cargas diarias excesivas de entrenamiento o una deficiencia de antioxidante en el organismo, son responsables de dolores musculares importantes que irán repercutiendo sobre la capacidad de respuesta inmunológica del deportista, y posteriormente condicionando su rendimiento físico. (Pradas, 2007; pág. 42).

Por lo tanto, la actividad del sistema enzimático antioxidante es inducida por la práctica del ejercicio continuo, de ahí que las enzimas que lo componen requieran para su actividad biocatalítica de ciertos elementos minerales que actúan como cofactores, específicamente en el caso de la cobre zinc SOD (Cu/Zn SOD), deben estar presentes cantidades adecuadas de cobre y zinc para que esta enzima pueda actuar. Generalmente, los requerimientos diarios de estos micronutrientes pueden ser cubiertos con una dieta variada y balanceada. Sin embargo, existen factores que afectan la absorción de dichos metales, entre ellos elementos quelantes, y dietas altas en fibra. (Bermúdez et al, 2007; pág.7).

En este sentido la presente investigación buscó establecer la relación entre la suplementación con zinc y la resistencia física de futbolistas categoría sub-18 del equipo EDMFC, con el fin de disminuir el daño provocado por el ejercicio durante las horas de entrenamiento intenso, que se traducen en un aumento en la producción de EROs y de esta manera usar las propiedades del zinc para beneficiar la salud de los futbolistas y contribuir a la recuperación muscular, en busca de una rehabilitación óptima mediante una respuesta inmunológica favorable. Así como también favorecer al equipo de fútbol, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos se podrán planificar las sesiones de entrenamiento.

Por otra parte, la presente investigación fue elaborada con el fin de aportar conocimientos teóricos, que permitan establecer precedentes para crear tablas y a través de ellas brinda información sobre los requerimientos de zinc para deportistas de alto rendimiento y además orientar estudios posteriores en esta línea de investigación. También se aspira difundir información práctica acerca de la suplementación con zinc y de esta manera contribuir al equipo con el fin de obtener un mejor desempeño y finalmente mejores resultados durante los torneos. Así mismo se espera demostrar una realidad a los entes estatales y nacionales encargados de velar por la salud

del deportista, con el fin de estimular el interés por incluir este grupo poblacional dentro de los Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes**

La inducción de estrés oxidativo durante el ejercicio físico se ha propuesto como una causa de daño a nivel de la membrana del miocito, lo que conlleva a una exacerbada respuesta inflamatoria y por consiguiente al padecimiento de dolor excesivo y fatiga muscular. (Da Silva, Fernández y Túnez, 2008; pág. 20). Por ello existe un interés progresivo acerca de la relación sinérgica entre dieta y ejercicio para conseguir un óptimo bienestar, en este sentido, también se incrementan los estudios acerca de los minerales y su papel como mejoradores de la función fisiológica y de la salud.

Por tal motivo, se muestran diversas publicaciones relacionadas con la ingesta de zinc en deportistas, al respecto:

En un estudio llevado a cabo por Andrade, et. al (2014), nombrado parámetros bioquímicos de zinc y marcadores de estrés oxidativo en jugadores de fútbol, de tipo analítico transversal y experimental; el cual se realizó con la finalidad de evaluar el efecto del ejercicio físico sobre parámetros bioquímicos de biomarcadores de zinc y estrés oxidativo de jugadores de fútbol. Se realizó con 20 jugadores masculinos del equipo juvenil (categoría sub 20) de la primera división del campeonato brasileño con edades entre 17-19 años. Para lo cual se efectuó el análisis de la ingesta

de zinc, acompañado del análisis plasmático y eritrocitario del mismo, así como también la actividad de la enzima SOD en el plasma antes y después del partido.

Se obtuvo una ingesta de zinc superior a la recomendación; seguidamente el análisis plasmático de zinc fue  $77,6 \pm 9,9$  mg/dl antes del partido y  $68,9 \pm 8,2$  mg/dl tras el partido ( $p < 0,05$ ); la media de los eritrocitos de zinc, no mostró diferencia significativa después del ejercicio ( $p > 0,05$ ); la enzima SOD no cambió después de 48 horas del partido de fútbol ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, los atletas mostraron una reducción en la concentración de zinc y un aumento en el malondialdehído plasmático.

Otro estudio titulado, influencia de una intervención sobre un estatus clínico, nutricional y oxidativo en deportistas de élite suplementados con diferentes micronutrientes, realizado por Molina (2013), el cual se caracterizó por ser prospectivo de seguimiento y tuvo como objetivo, evaluar el estatus inicial de vitaminas y minerales en un equipo élite de balonmano, determinando su posible deficiencia e interviniendo mediante la suplementación, también se evaluó el efecto antioxidantes y nutricional después de la actividad intensa; en una población de 14 jugadores intervenidos a lo largo de 12 meses a través de la suplementación con ácido fólico, magnesio y zinc; como metodología se aplicó la evaluación del estado nutricional durante 4 meses, la valoración de ingesta de nutrientes a través del recordatorio de 72 horas, junto a la frecuencia de consumo, la valoración bioquímica y la educación nutricional al inicio del estudio.

Se consiguió que la ingesta de energía de los deportistas estuvo por debajo de las recomendaciones a lo largo de todo el estudio, sin embargo hubo un incremento de energía y macronutrientes tras la aplicación de la educación nutricional, mientras que los valores bioquímicos permanecieron normales a lo largo del estudio. Por último, se evidenció que 43% presentaba una ingesta insuficiente de ácido fólico y tras la suplementación hubo la

disminución de este valor, 29% tenía déficit de magnesio y posterior a ella hubo un aumento en el plasma, finalmente el 33% tenía déficit de zinc y una vez aplicada la misma se alcanzó el 100% de adecuación, sin embargo se encontró una tendencia al desequilibrio y malos hábitos en la ingesta de nutrientes de los jugadores profesionales, siendo insuficiente lograr un equilibrio en la calidad y cantidad de estos.

De igual forma se examinó el estado nutricional y rendimiento deportivo en deportistas adolescentes cubanos, en un estudio realizado por Hernández (2013), de tipo descriptivo de cohorte transversal, cuyo objetivo fue determinar la relación del estado nutricional y rendimiento deportivo en deportistas adolescentes cubanos. Para este efecto se utilizó una muestra de 82 jugadores con edades de 14-16 años, pertenecientes a la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar “Marina Samuel Noble” de la Provincia de Diego Ávila, en el cual se estudió el estado nutricional mediante la evaluación antropométrica e ingesta energética nutrimental, por otro lado el rendimiento físico deportivo se basó en la aplicación parámetros fisiológicos de resistencia aeróbica y la potencia anaeróbica.

Los resultados reflejaron que el valor promedio de ingesta fue de 2395,64 kcal el cual según lo establecido por el Instituto de Medicina Deportiva de Cuba es inferior a lo que el mismo recomienda, además se determinó un consumo insuficiente de macro y micronutrientes, donde el aporte dietario de vitaminas y minerales fue bajo, haciendo énfasis que el requerimiento de zinc recomendado es de 15 mg/día; por ello cabe destacar que durante la actividad física existe la pérdida del mismo acentuando el déficit a nivel orgánico lo que puede comprometer su rendimiento deportivo pudiendo traer consecuencias irreversibles a la salud.

En lo que respecta a referencias acerca de la suplementación con zinc, se encontró un estudio realizado por Akbulit, Cinar y Sirikaya (2017), titulado efecto del suplemento de zinc y el ejercicio de levantamiento de



pesas en niveles de hormona tiroidea, caracterizado por ser descriptivo, correlacional de tipo experimental, cuyo objetivo principal consistió en examinar el efecto del suplemento de zinc aplicado cuatro veces por semana durante 6 semanas junto con el entrenamiento con pesas en parámetros físicos, fisiológicos y hematológicos. La muestra estuvo conformada por 40 hombres sanos con edades comprendidas entre 18 y 22 años.

Su clasificación fue dividida aleatoriamente en 4 grupos, el 1er grupo el control (sedentario) (S), el segundo grupo: sedentario que se suministró solo zinc (Z + S), el 3er grupo: de entrenamiento que se suplementó con zinc (Z + T), y el 4to grupo: de atletas que entrenan regularmente; los grupos suplementados recibieron zinc vía oral (3 mg / kg / día) además de la dieta normal por 6 semanas. Los resultados reflejan que hubo diferencia significativa del 2do, 3ero y 4to grupo con pérdida de peso junto a la suplementación y levantamiento de pesas, a su vez los niveles de TSH, FT3 y FT4 de los grupos que entrenaron y se suplementaron; presentaron diferencias significativas y cambios positivos en la función de las tiroides. Sin embargo, se determinó que los aumentos fueron más prominentes en el 3ro y 4to grupo, excepto en el control.

Por otra parte, se encuentra el artículo sobre el efecto de la suplementación de zinc en la actividad antioxidante de luchadores jóvenes, ejecutado por Kara et al (2010), cuya finalidad fue examinar el efecto de los suplementos de zinc en la formación de radicales libres y el sistema antioxidante en personas que participan activamente en la lucha libre. Es de tipo descriptiva, correlacional con un diseño experimental con pre y post prueba. La misma se llevó a cabo, con 40 sujetos masculinos, de los cuales 20 eran luchadores y 20 individuos sedentarios. Se clasificaron en grupos: grupo 1, deportistas suplementados con zinc; grupo 2, deportistas sin suplementación; grupo 3, sedentarios suplementados con zinc y grupo 4, sedentario sin suplementación.

Su metodología consistió en la toma de muestras de sangre de todos los sujetos, una al comienzo del estudio y una al final de los procedimientos de 8 semanas. Las muestras de sangre recolectadas se analizaron para determinar los niveles de malondialdehído (MDA), glutatión sérico (GSH), actividad sérica de glutatión peroxidasa (GPx), actividad sérica de SOD y zinc por método colorimétrico. Las mediciones del estudio mostraron que los grupos 1 y 3 tenían el nivel más alto de GSH, las actividades de GPx y SOD y el nivel de zinc ( $p < 0,01$ ). Los resultados obtenidos al final del estudio indican que la administración de suplementos de zinc previene la producción de radicales libres mediante la activación del sistema antioxidante. En conclusión, las dosis fisiológicas de suplementos de zinc a los atletas pueden contribuir de manera beneficiosa a su salud y rendimiento.

De igual manera, existe una investigación hecha por Brilla y Conte (2008), el cual lleva por título efectos de un nuevo suplemento de zinc y magnesio sobre las hormonas y la fuerza, a su vez, se caracteriza por ser de tipo experimental, aleatorio y doble ciego, teniendo como objetivo principal evaluar los efectos de un régimen de suplementación nocturna sobre las características musculares y sobre determinadas hormonas en sangre de jugadores de fútbol americano durante la temporada de fútbol primaveral, en un período de aproximadamente 8 semanas a través mediciones pre- y post-entrenamiento.

El número de participantes fue de 27 jugadores, que se les asignó al azar, se dividió el grupo control que consumió un placebo y grupo caso que se le suministró el suplemento, ZMA (*SNAC System, Inc, Burlingame, CA*), equivalente a 30 mg monometionina aspartato de Zinc, 450 mg de aspartato de magnesio, y 10,5 mg de vitamina B6 en formas de capsulas en horas de la noche entre la cena y la hora de acostarse. A su vez, se tomó una muestra de sangre por punción venosa en la mañana, luego de un ayuno de 10 horas y antes de la realización de cualquier actividad física. Las muestras de

sangre fueron acondicionadas para el análisis de contenido plasmático de zinc, magnesio, factor de crecimiento tipo insulina (IGF-I), testosterona total, libre y testosterona porcentual.

Los resultados reflejan que, los registros dietarios (3 días) mostraron que los valores promedio de los nutrientes seleccionados excedieron la RDA en el caso del Zn ( $17,0 \pm 7,4$  mg), Mg ( $539 \pm 272$  mg), y vitamina B 6 ( $3,6 \pm 1,6$  mg), en líneas generales los valores del grupo placebo disminuyeron mientras que los valores del grupo suplementado con ZMA se incrementaron cuando se compararon los valores dentro de los grupos obtenidos antes (pre) y después (post) de tratamiento ( $p < 0,0125$ ). Quedó demostrado que al comienzo del estudio los grupos eran similares en lo que respecta a las mediciones plasmáticas. Sin embargo, se observaron diferencias significativas en todas las comparaciones, concluyendo que el ZMA revierte la disminución de estos nutrientes y de las hormonas anabólicas.

## Bases Teóricas

### **Necesidades nutricionales en deportistas**

Desde hace años se ha venido dando un interés progresivo acerca de la relación sinérgica entre dieta y ejercicio para conseguir un óptimo bienestar (Pérez y Rico, 2011; pág. 36). Sin embargo, la realidad es que los practicantes del deporte no siempre mantienen el equilibrio entre gasto calórico e ingesta energética, como consecuencia de una alimentación desbalanceada y monótona, ya sea por desconocimiento de sus necesidades reales o por la baja accesibilidad económica a productos alimenticios de mayor calidad trayendo como consecuencia un menor rendimiento físico. (Hernández, 2013; pág. 21).

A su vez, es importante acotar que la actividad física realizada de manera intensa, lleva al deportista de élite a una inestabilidad en cuanto a demandas energéticas e ingresos en macro y micronutrientes, por tanto

existen circunstancias específicas relacionadas con la actividad física intensa, que pueden suponer una pérdida adicional de minerales, como son la sudoración intensa o la hemólisis en deportes aerobios. Todo ello ha llevado a la práctica sistemática, exenta de rigor científico, de la suplementación, en deportistas, de su alimentación diaria con preparados polivitamínicos o complejos con minerales y oligoelementos (Villegas y Zamora, 1991; pág. 169).

### **Actividad física y zinc**

Un papel de primer orden es el que posee el zinc como agente antioxidante, por ello su función muestra la enorme importancia que posee este metal en los deportistas sometidos a un intenso entrenamiento físico y que ha sido demostrada recientemente. En concreto, aumenta la concentración orgánica de los elementos antioxidantes fundamentales: el glutatión, un tripéptido clave en la protección química del organismo, y la enzima Cu-Zn SOD, responsable de la eliminación del radical superóxido (Pérez y Rico, 2001; pág. 37).

Este micronutriente es necesario para la estructura y la actividad de más de 300 enzimas, su importancia, refleja las numerosas funciones y actividades a través de las cuales ejerce un rol regulador, donde la suplementación puede tener un efecto protector contra los cambios inducidos por el ejercicio agudo en los niveles de glucógeno muscular (Molina, 2013; pág. 47), así mismo interviene en la regeneración y recuperación de pequeñas lesiones musculares de los deportistas a través de la biosíntesis de proteínas en general y del colágeno en particular (Pérez y Rico, 2011; pág. 37). Sin embargo, actualmente no disponen de recomendaciones específicas en el área deportiva para este nutriente (Molina, 2013; pág. 47).

Es importante acotar, que algunos estudios indican que una suplementación con 25 mg/día de zinc elemental, durante el entrenamiento

puede minimizar los cambios inducidos por el ejercicio en la respuesta inmune, ya que los deportistas son una población en riesgo, en este sentido la suplementación está justificada; aunque se debe tener cuidado de no sobrepasar la Ingesta Máxima Tolerable (IMT), que se ubica alrededor de 40 mg/día de zinc elemental, dado que valores superiores pueden provocar disminución en los niveles de colesterol de alta densidad (HDLc) y desequilibrio e interferencias con la absorción de otros nutrientes como hierro o cobre. (Gonzales y Cañadas, 2015; pág. 250).

### **Requerimientos, recomendaciones nutricionales y fuentes dietéticas de zinc**

El deporte es un término que engloba diferentes disciplinas, con distintas características de juego, escenario, condiciones ambientales, habilidades y aptitudes del deportista, es decir, influyen múltiples factores, todos ellos a tener en cuenta a la hora de diseñar las estrategias dietéticas y de hidratación. (López y Fernández, 2006; pág.18).

Por otra parte, respecto al requerimiento diario de micronutrientes, se consideran que algunas vitaminas y minerales se incrementan por encima de los niveles normales en la población atleta y la justificación para este incremento son las pérdidas excesivas a través de la orina, el sudor, las heces y mayor producción de radicales libres, a esto se le une la condición física-fisiológica-genética propia de cada individuo, por tal motivo no se puede establecer una recomendación única para todo el colectivo deportista, de acuerdo a los Valores de Referencia de la Población Venezolana (Instituto Nacional de Nutrición, 2012;pág. 46).

Es por ello que, en el caso particular del zinc, se recomienda 15 mg/día a partir de los 10 años en la población en general. (Ibíd; pág. 137). En este sentido para cubrir el requerimiento establecido se sugiere el consumo de alimentos tales como productos de origen marino (ostras y crustáceos),

carnes rojas, derivados lácteos y huevos, así como los cereales integrales, por otra parte se encuentran los alimentos de origen vegetal, que no son alimentos que presenten altos contenidos del micronutriente, a excepción de las leguminosas. Por todo ello, las verduras, hortalizas, frutas, grasas, pescados y dulces son fuentes pobres de zinc. (Molina, 2013; pág. 48).

Además, es importante resaltar, que el procesado de alimentos es una de las principales causas de pérdida del zinc, tal es el caso de los cereales, ya que pueden ver reducido su contenido desde un 20% a un 80% cuando son refinados. Todo ello unido a que la biodisponibilidad del mismo está disminuida si el contenido de fitatos es alto, haciendo que su absorción sea menor (Ibic).

### **Toxicidad del zinc**

El zinc es el menos tóxico de todos los oligoelementos, y aunque su margen de seguridad, diferencia entre la dosis tóxica y dosis recomendada, es muy amplio, es necesario evaluar su toxicidad. Para ello se establece la IMT, la cual se define como, el nivel mas alto de ingesta diaria de un nutriente para que no suponga un riesgo sobre la salud, el mismo se calcula a partir de la ingesta total, considerando tanto el consumo de alimentos, productos enriquecidos y suplementos, en consecuencia la IMT es de 40mg/día. (Molina, 2013; pág; 51).

### **Absorción del zinc**

Entre el 3 y el 38% del zinc de la dieta se absorbe en el tubo digestivo proximal, y dependerá de las cantidades ingeridas, así como de las sustancias que interfieren en su absorción, tales como fibra, fitatos, polifenoles, calcio y el cobre, mientras que la glucosa, la lactosa y determinadas proteínas favorecen su absorción. Sin embargo, se ha demostrado en estudios metabólicos que existe un balance positivo cuando la ingesta de zinc es de 12.5 mg/día, con lo que se establece que una dieta

de 15 mg/día en hombres y 12.5 mg/día en mujeres, es suficiente para mantener la homeostasis del zinc en los seres humanos (Ibíd; pág. 52)

### **Estrés oxidativo y ejercicio físico**

Aunque la actividad física puede tener efectos beneficiosos sobre la salud, muchos estudios han divulgado que el ejercicio físico induce la tensión oxidativa, aumentando la generación de EROs. Al respecto se ha demostrado que el consumo de oxígeno del cuerpo aumenta de 10 a 20 veces sobre el estado de reposo, durante el ejercicio aeróbico y para reducir al mínimo el estrés oxidativo, el cuerpo utiliza el sistema antioxidante. (Benítez, 2008; s/p).

En relación a lo anterior se puede acotar que, aún en individuos entrenados, se incrementa notablemente la producción de radicales libres y, por lo tanto, es mayor el requerimiento de mecanismos de defensa antioxidante. Algunas de las defensas antioxidantes se adecuan con el entrenamiento, pero pueden ser superadas cuando se excede el nivel de ejercicio al cuál se han adaptado, de esta manera se genera una situación de estrés oxidativo. Por lo tanto el daño oxidativo no sólo va a depender de la agresividad química del propio oxidante, sino también de la cantidad de éste, del tiempo de exposición, del tipo de tejido que sufra el efecto y de la eficacia de las defensas antioxidantes disponibles. (González y García, 2012; pág. 372).

### **Resistencia física y suplementación con zinc**

En relación a la suplementación, una cantidad adecuada de zinc en el organismo, es necesario para la capacidad de esfuerzo que realiza el musculo, ya que es de suma importancia en ejercicios de resistencia a la fatiga, es por ello que en situaciones de deficiencia latentes de este elemento se ha evidenciado una clara disminucion, tanto del rendimiento en general como de la resistencia fisica. (Pradas 2007, Pag 59).

## **Resistencia aeróbica en la actividad física**

El desarrollo de la resistencia aeróbica permite no solo retrasar la aparición de la fatiga durante la competición sino también la capacidad de soportar las cargas de trabajo de los entrenamientos así como de mejorar la capacidad de recuperación entre esfuerzos. Además de ello, hay un reestablecimiento rápido de las concentraciones de fosfocreatina y ATP durante los periodos de la actividad subsiguiente. Respecto a lo anteriormente expuesto, parece ser que la relación entre el  $VO_2\text{max}$  y la velocidad de resíntesis es especialmente significativa en las actividades de alta intensidad que implican grandes masas musculares, a su vez, la intensidad del entrenamiento y la carga total de trabajo es medida utilizando la frecuencia cardíaca. (Galaviz y Carrero, 2010; pág. 21).

### **Fútbol**

El fútbol es un deporte intermitente que consiste en una combinación de periodos de carrera sub máxima y de recuperación, intercalados por acciones de máxima intensidad y corta duración. Así mismo la distancia recorrida en un partido, varía desde los 9 hasta los 14 km. Por este motivo, y dado que la duración de un encuentro es de 90 min, la resistencia aeróbica se suele evaluar mediante el rendimiento en distintos test de campo.

El *Yo-Yo Intermittent Recovery test* (YYR) se ha convertido en uno de los test más utilizados en fútbol para evaluar la resistencia aeróbica de los jugadores no solo de alto nivel (Bangsbo et al., 2008) sino también en jugadores jóvenes. Se ha demostrado que los resultados del YYR y la medición directa del consumo de oxígeno correlacionan significativamente, siendo una buena herramienta para la estimación del  $VO_2$  máx. (Bangsbo et al, 2008). Concretamente en jóvenes futbolistas, se expone que existe una



correlación entre el resultado obtenido en test de resistencia y el rendimiento físico en partidos de fútbol. (Quintela y Cols, 2015; pág. 29).

### **Definición Básica de Términos**

**Aeróbico:** relativo a la presencia de aire u oxígeno. Capaz de vivir y funcionar en presencia de oxígeno libre (Acosta y De la rosa, s/f; pág. 15)

**Anabolismo:** metabolismos constructivos que se caracteriza por la conversión de sustancias simples en otros compuestos de materia viva más complejos (Ibíd, pág. 34).

**Catabolismo:** transformación de moléculas complejas a simples, con liberación de energía (Larousse, 1997; pág. 215)

**Cofactor enzimático:** son sustancias de diferente naturaleza química, que participan en las reacciones enzimáticas debido a que las enzimas no poseen en su estructura todos los grupos funcionales necesarios para llevar a cabo la catálisis de todas las reacciones metabólicas (Solorzano, s/f; pág. 20).

**Consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máx.):** variable dentro del ámbito deportivo para valorar la dinámica funcional aeróbica de deportistas y no deportistas (Agudelo y Báez, 2014; pag.16)

**Estequiometria:** es la ciencia que mide las proporciones cuantitativas o relaciones de masa de los elementos químicos que están implicados (Larousse, 1997; pág. 646).

**Resistencia física:** es el resultado de una actividad deportiva que, especialmente dentro del deporte de competición, cristaliza en una magnitud otorgada a dicha actividad motriz según reglas previamente establecidas (Agudelo y Báez, 2014; pág. 20)

## **Hipótesis**

Los jugadores de la sub-18 del Equipo Estudiantes de Mérida Fútbol Club presentan ingesta inadecuada de zinc y la suplementación con el mismo tiene un efecto favorable en su resistencia.

### **Sistema de Variables**

#### **Variable independiente**

Consumo de zinc

#### **Variable dependiente**

Resistencia física.

#### **Variable interviniente**

Factores que inhiben la absorción de zinc como dietas ricas en fitatos cereales, fibra y fosfato, al igual que el café si se ingiere con las comidas.

Condición física, coordinación neuromuscular, capacidad y habilidades técnico-tácticas, factores morfológicos y cualidades de personalidad.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Diseño y Tipo de Estudio**

Según el nivel de conocimiento se desarrolló una investigación de tipo explicativa, debido a que se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto por medio de la prueba de hipótesis (Arias, 2006; pág. 26). El diseño es experimental por cuanto se manipuló de forma intencional la realidad de los futbolistas al suplementarlos con zinc; a su vez es de tipo experimento verdadero con pre-post prueba y grupo control, ya que se controlan todos los factores que pudieran alterar el proceso y cumple con dos requisitos fundamentales, empleo de grupos de comparación y equivalencia de estos mediante la asignación aleatoria o al azar (Ibíd; pág.35).

En cuanto al tiempo de recolección de los datos, se considera de tipo transversal porqué, la información fue recabada directamente del lugar de entrenamiento de los jugadores en un período de 5 meses comprendidos desde el mes de Agosto al mes de Diciembre del 2017.

## **Población.**

Según (Arias 2006), la población es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación; en este sentido la misma estuvo integrada por 22 futbolistas pertenecientes a la categoría sub-18 del equipo Estudiantes de Mérida Fútbol Club, de la cual se eligió la totalidad de los jugadores a través de un censo.

Cabe destacar, que mediante una selección aleatoria se dividió la población en casos y controles, donde al grupo A estuvo conformado por 12 jugadores y se le suministró el suplemento de zinc, por otra parte el grupo B integrado por 10 jugadores, recibió un placebo, las dosis fueron administradas con una frecuencia de 5 días a la semana durante un período de 6 semanas consecutivas, para ambos grupos.

## **Principios Bioéticos**

A los atletas se les orientó acerca del propósito del trabajo de investigación, dando a conocer los objetivos del mismo y su importancia, todo ello con la finalidad de solicitar un consentimiento informado siguiendo lo acordado por la Declaración de Helsinki, y que de esta manera poder contar con su participación en el estudio (Anexo A).

## **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la recolección de los datos de consumo se aplicó la técnica de la encuesta, la cual pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación a un tema en particular (Arias, 2006; pág. 72) a su vez, esta se realizó a partir de una guía prediseñada, por otro lado el instrumento se elaboró en base a la operacionalización de las variables (Anexo B), para ello se empleó un

cuestionario basado en la anamnesis alimentaria tipo recordatorio de 24 horas por un periodo de 3 días no consecutivos de la semana incluyendo un día del fin de semana.

En relación a las características del instrumento, se designó un área que aportó información de los atletas como: la identificación, posición de juego, horas de entrenamiento, hábitos tabáquicos, alcohólicos e ingesta de ayudas ergogénicas o suplementos nutricionales, a su vez estuvo constituido por columnas donde se describen los alimentos consumidos, el tipo de preparación, cantidad en gramos y su equivalente en medidas prácticas.

Por otro lado, la segunda área hace referencia al tipo de alimentos consumidos el día anterior, y a los tiempos de comida (Anexo C).

### **Procedimientos de Recolección de Datos**

#### **Evaluación del consumo alimentario.**

La metodología para estimar el consumo de zinc, se llevó a cabo mediante el instrumento de recordatorio de 24 horas, definido como método que consiste en interrogar acerca de los alimentos ingeridos el día anterior y que incluyen tanto sólidos como líquidos. El mismo es un formato abierto, solo separado por tiempos de comida, donde se incluye el tipo de preparación y cantidades, en este mismo sentido, para la cuantificación de gramos, se realizó la estandarización de las raciones a través de herramientas visuales, como tazas de medida, cucharas de medida, platos (Suverza y Haua, 2010; pág. 228), a su vez, se utilizó una guía de pesos de medidas caceras y raciones habituales de consumo para alimentos cocidos (Carbajal y Sánchez 2003), de esta manera se pudo obtener un estimado de la cantidad de zinc dietario ingerido por cada jugador.

En relación a lo anterior, el procesamiento de los datos, se realizó mediante el programa computarizado de cálculo de dietas para Microsoft Excel (Ochea, 2003), sin embargo, debido a que la Tabla de Composición de

los Alimentos (2012), no refleja el contenido de zinc que aportan algunos de ellos, se utilizaron las fuentes de zinc publicadas en la literatura del Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo (CANIA), para así obtener el consumo diario de este micronutriente, en mg por cada jugador, que posteriormente se promedió.

Seguidamente, para determinar la calidad de la dieta respecto al micronutriente en estudio, se utilizó, el porcentaje de adecuación de nutrientes para deportistas y no deportistas activos. Cuya escala permite clasificar la ingesta de acuerdo a los siguientes ítems; excelente, adecuado, regular y deficiente. (Serrato, 2008; pág. 319), con esta finalidad se tomó como indicador los Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana, establecidos para el consumo de zinc, correspondiente a un RDI de 15 mg para mayores de 10 años.

#### **Resistencia física.**

Se aplicó una prueba conocida como *“Yo-yo” test de resistencia intermitente* (YYR) (Bangsbo, 2008), la cual se creó específicamente con el objetivo de evaluar el rendimiento de los deportistas ante esfuerzos intermitentes de alta intensidad, y ha sido extensamente utilizado por científicos y entrenadores en la evaluación de la resistencia cardiorrespiratoria de jugadores de fútbol (Candela, García, Leo, Sánchez y Santalla, 2014; pág. 182).

Su metodología consiste en una prueba progresiva con trayectos de ida y vuelta de 20 metros (40 metros en total), en la que los participantes corren entre dos líneas marcadas en el suelo, a su vez tienen que hacer coincidir un sonido emitido que es programado para realizar el primer periodo a una velocidad de 10 Km/h, el cual conlleva un incremento progresivo de la misma, habiendo un descanso de 10 segundos entre un desplazamiento y otro (Ibíd).

En este mismo sentido, el atleta intentará realizar el mayor número de idas y vueltas posible, cabe destacar que la primera vez que un jugador no llegue a la marca a tiempo, de acuerdo con la señal acústica, recibe un aviso y la segunda vez queda eliminado del test, es entonces cuando se registra el número del último nivel iniciado por el jugador y se convierte en el resultado final del test (Álvarez, 2007; pág. 5). En cuanto a la realización del YYR se utilizó: un aparato reproductor SONY, CD con el audio MP3 para marcar la velocidad a la que los jugadores debían completar los intervalos, conos para marcar la distancia, un metro, platos para delimitar los carriles.

Con respecto a la procedencia del suplemento empleado, fue adquirido de manera comercial y elaborado por el departamento de fórmulas magistrales de la farmacia la vencedora, cada 100 ml de solución contiene una mezcla de sulfato de zinc y agua. Por otra parte, para el cálculo de la dosis se utilizó una relación de pesos moleculares de los elementos químicos del sulfato de zinc, con la cual se estableció una dosis diaria de 3 mL. Por consiguiente, la prescripción de la suplementación vía oral, se llevó a cabo de la siguiente manera, 3 mL de sulfato de zinc diluido en 20 mL de agua para el grupo caso y 3 mL de placebo en la misma cantidad de agua para el grupo control, los cuales se les administró durante la temporada, antes de cada entrenamiento o antes de los partidos.

Para el procesamiento de los resultados obtenidos en el YYR, se utilizó el programa en Excel “YoYo *Intermittent Recovery Test* (Jeans Bangsbo et al, 2008)”, capaz de calcular la distancia, el tiempo, la velocidad, así como también el  $VO_2$  máx, para finalmente obtener la clasificación en donde se encuentra cada jugador en función de su rendimiento en el test y su edad, mediante la siguiente fórmula propuesta por Jeans Bangsbo (2008). (Pernía, 2014; pág. 2).

$$VO_2 \text{ máx [ml/min/kg]} = \text{Distancia recorrida en el test (m)} \times 0.0084 + 36.4.$$

### **Porcentaje de adecuación**

En cuanto al cálculo del porcentaje de adecuación se empleó el porcentaje de energía y nutrientes para deportistas y no deportistas activos (Serrato, 2008), donde se estableció la clasificación según el resultado porcentual, el cual si es mayor a 110 se considera excelente, de 110 a 85 es adecuado, de 84 a 75 es regular y si es menor a 75 es deficiente.

### **Análisis Estadísticos**

Se recabó y analizó la información a través del paquete estadístico Statistical Package for the Social Science (SPSS) Versión 20.0, donde fueron ordenados, organizados y presentados los resultados mediante la creación de una base de datos, y desde allí se analizaron estadísticas descriptivas como: tablas de frecuencia, gráficos y medidas. Además se realizó estadística inferencial con pruebas de comparación, tales como la Prueba t-Student para muestras independientes antes y después de la suplementación con zinc en casos y controles.



## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El equipo sub-18 de Estudiantes de Mérida Fútbol Club consta de 22 jugadores con una edad promedio de 16,9  $\pm$ 0,61 años, los cuales se seleccionaron aleatoriamente en 12 casos y 10 controles para establecer la relación entre la suplementación de zinc y la resistencia física, una vez recabada y procesada la información se dio respuesta a los objetivos planteados, mostrando los siguientes resultados:

**Tabla 1. Estimación del consumo alimentario diario de zinc en futbolistas**

Zinc (mg/día)	N°	%	%
0-5	5	22.7	22.7
5-10	8	36.4	59.1
10-15	5	22.7	81.8
15-20	2	9.1	90.9
20-25	2	9.1	100.0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	

**Fuente:** Recordatorios de 24 horas aplicado a los futbolistas sub-18 EDMFC, Mérida Edo. Mérida, Agosto de 2017.

En la tabla 1 se observa, el consumo alimentario diario de zinc, donde 18 jugadores (81,8%) consumen de 0-15 mg/día de zinc, mientras que 18,2%, (es decir, sólo 4 jugadores) poseen una ingesta de 15-25 mg/día (ver Anexo D). Debe señalarse, que no existen valores de referencia para este

grupo poblacional acerca de su consumo idóneo, por lo que al compararlo con los *Valores de Referencia para la Población Venezolana del año 2000*, cuya recomendación diaria es 15 mg/día a partir de los 10 años de la población en general (INN, 2012; pág. 13), al respecto se evidencia que la mayoría de los jugadores poseen una ingesta deficiente de zinc.

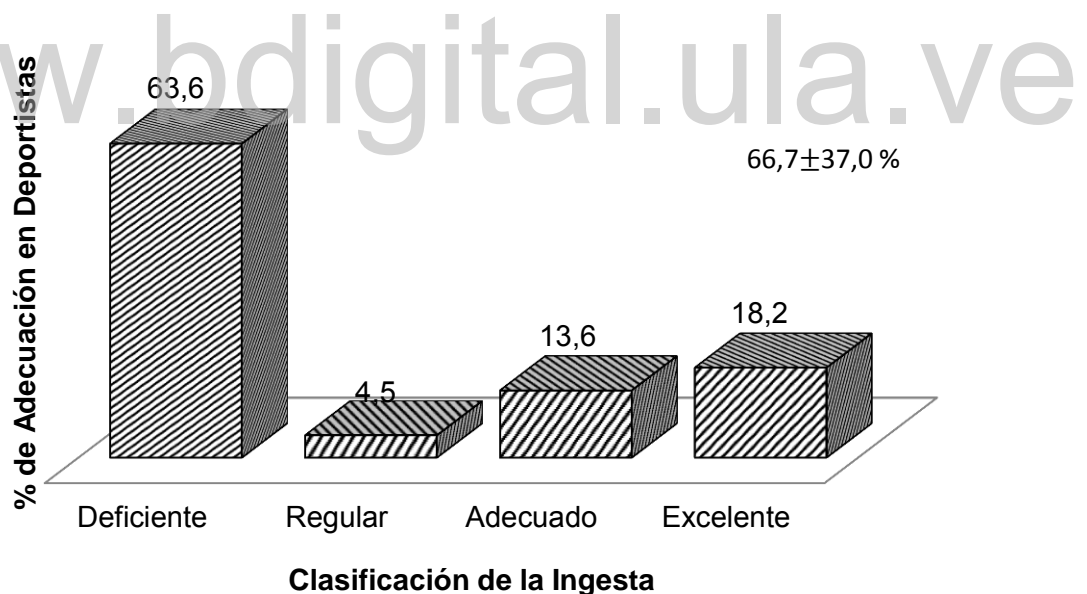
En este mismo sentido, se muestra que dicho hallazgo tiene concordancia con el estudio realizado por Molina (2013), donde la ingesta de zinc estuvo por debajo de las recomendaciones. A su vez, Hernández (2013), determinó que el aporte dietario de vitaminas y minerales fue bajo en deportistas, haciendo énfasis que el requerimiento de zinc obtuvo un consumo menor de 15 mg/día. En contraposición, Andrade (2014), Brilla y Conte (2008) encontraron que RDI de Zn fue mayor a lo recomendado ( $17,0 \pm 7,4$  mg/día).

En relación a lo anterior, se deben considerar que no siempre las necesidades de energía y nutrientes se ven reflejadas en la ingesta diaria, y en casos donde la ingesta es adecuada, es frecuente encontrar un consumo insuficiente de micronutrientes (González y Cañada, 2015; pág.8). Además influyen otros factores que condicionan la dieta diaria del deportista como lo son, el acceso económico y la disponibilidad de los alimentos ricos en zinc.

En este mismo sentido a través de la anamnesis, se pudo comprobar que el queso blanco es el alimento de consumo más alto entre los jugadores, seguido por papa, pan, jamón y carne molida, los cuales fueron de consumo medio; al respecto se sabe que dentro de los alimentos con mayor contenido de zinc se encuentran los productos de origen marino como ostras y crustáceos, cabe señalar que por la ubicación geográfica, estos alimentos no forman parte del patrón alimentario de esta zona. Sin embargo otras fuentes importantes de zinc, provienen principalmente de alimentos de origen animal (tales como carne de res, leche, huevo, atún y pollo) en la mayoría de los

jugadores, estos alimentos se consumieron con baja frecuencia (Ver Anexo E).

En vista que los resultados obtenidos indican que existe un déficit en el consumo de zinc, es pertinente corroborar esta información, a través de la aplicación de exámenes clínicos y bioquímicos adicionales. (Serrato, 2008; pág. 319), ya que la estimación de la ingesta de los nutrientes no suministra información definitiva sobre el estado nutricional de los mismos, pues existen mecanismos físicos, bioquímicos y fisiológicos que condicionan la biodisponibilidad del nutriente. (Molina, 2013; pág. 153). De ahí la importancia de asegurar una ingesta adecuada de zinc en atletas, ya que en caso contrario se puede comprometer el rendimiento y la obtención de beneficios durante el entrenamiento. (Ibíd; pág. 168).



**Gráfico 1. Porcentaje de adecuación de zinc en futbolistas sub-18 EDMFC (ver Tabla 2 en Anexo D)**

Como se observa en el gráfico 1, el 63,6% de los futbolistas poseen una ingesta deficiente; mientras que el 31,8%, tienen un consumo entre adecuado y excelente, donde el promedio del porcentaje de adecuación de

zinc es de  $66,7 \pm 37,0\%$ , con lo cual se evidencia que la calidad de la dieta de la mayor parte de los futbolistas es deficiente en relación al consumo del micronutriente en estudio.

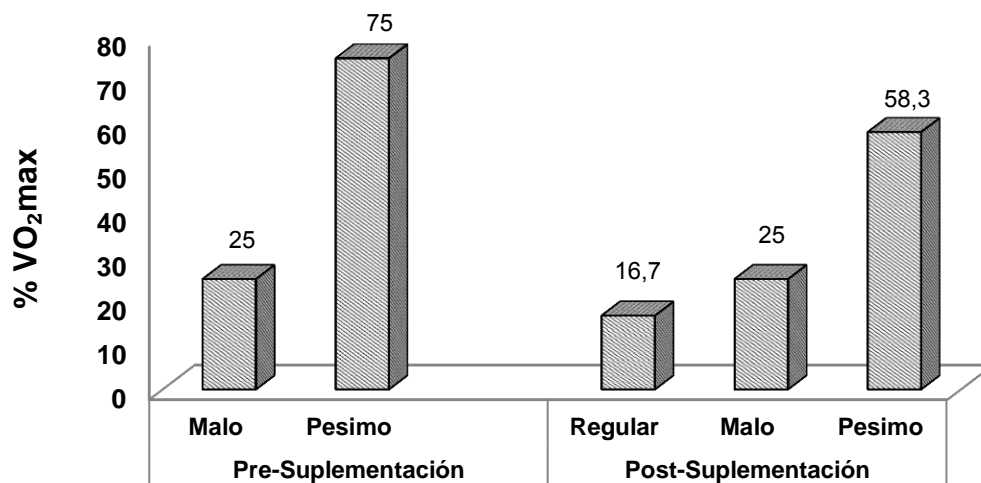
Si bien es cierto, que los estados carenciales de zinc pueden ser causados por diferentes factores, sin embargo el organismo lleva a cabo un mecanismo de autorregulación muy eficiente a nivel intestinal, que incrementa la expresión de los transportadores responsables de la absorción de zinc reduciendo las pérdidas, cabe destacar que esto solo funciona a corto plazo y si la ingesta no es adecuada podría instaurarse una deficiencia. (Molina, 2013; pág. 49).

Estos resultados, concuerdan con los encontrados por Molina (2013) en jugadores de balonmano, donde la valoración de la ingesta de zinc reflejó que el 33,0% tuvo un consumo deficiente en relación a los valores normales de las cantidades diarias recomendadas en España y la media de consumo fue de  $14,0 \pm 1,22$  mg/día (pág, 153). Aunado a esto, las pérdidas de dicho mineral se incrementan durante el ejercicio, por lo cual los atletas deberían tener un requerimiento de zinc mayor al de la población sedentaria.

Cabe destacar que la deficiencia de zinc en atletas de resistencia, provoca cambios funcionales en distintos sistemas y tejidos asociados con la aparición de fatiga, hecho que se traduce en un deterioro de la función inmune y el rendimiento. A fin de corregir esa deficiencia, la suplementación con zinc es una opción que debería tomarse en cuenta y administrarse considerando el estatus previo del zinc, los requerimientos y el estado salud del individuo.

Una vez realizada la exploración individual de los jugadores para conocer la información referente a la ingesta y calidad de la dieta respecto al zinc, se procede a dividir el equipo en dos grupos (caso/control) para analizar y comparar la resistencia física a través del *test de resistencia intermitente*

antes y después de la suplementación del mismo durante un periodo de 6 semanas, aportando los siguientes resultados:



**Gráfico 2. Resistencia física de los futbolistas antes y después de la suplementación con zinc (ver Tabla 3 y 4 en Anexo F).**

El gráfico 2, muestra que antes de la suplementación la mayoría de los futbolistas, representados por un 75% del total, obtuvo un  $VO_2$  máximo pésimo, y 25% se clasificó como malo. Sin embargo, después de la suplementación mejoraron, ya que sólo el 58,3% permaneció en pésimo y el resto se distribuyó entre las categorías, malo con 25% y regular con 16,7%. Cabe destacar que el valor mínimo de  $VO_2\text{max}$  aceptable para responder a las demandas aeróbicas del fútbol se encuentra sobre 50-55mL/kg/min (Álvarez y Álvarez, 2007; pág. 8) y en el caso de jugadores élite se establece un rango de 55 a 67mL/kg/min (Hoff y Helgerad, 2014; pág. 8).

Además, si bien es cierto que los valores obtenidos mediante la aplicación del test son muy bajos para tratarse de atletas de alto rendimiento, hay que tener en cuenta que existen una serie de factores que condicionan el rendimiento físico e influyen directamente en los resultados, dentro de los cuales destaca un grado de motivación elevado por parte del ejecutante

(Molina, 2013; pág. 23). Así mismo para la estimación de la resistencia física en función de  $VO_2$ max, se utilizó la fórmula propuesta por Bansbogs y cols (2008); la cual, tiende a subestimar los valores de  $VO_2$  máx respecto a los resultados obtenidos en una prueba de esfuerzo realizada en el laboratorio; cabe destacar que la misma aporta datos más precisos, puesto que es una medición directa. (Sánchez et al, 2014; pág.190).

Estos resultados difieren de los encontrados por Báez y Agudelo (2014), en su estudio evaluaron la capacidad aeróbica de jugadores jóvenes a través del YYI, donde la categoría sub-17 registró valores de  $56,356 \pm 3,8$  mL/kg/min para el  $VO_2$ máx. Al respecto cabe destacar que el 64% del esfuerzo realizado durante los partidos es aeróbico, encontrándose correlaciones positivas entre los valores del  $VO_2$ max y la participación en los partidos. Por tanto el nivel de  $VO_2$ max y los valores de consumo que pueden mantenerse durante actividades prolongadas, son importantes a la hora de evaluar la condición física de los futbolistas (Capetillo, 2005; pág. 4).

**Tabla 2. Resistencia física pre y post suplementación con zinc en ambos grupos**

	Pre-suplementación		Post- suplementación	
	Caso (n=12)	Control (n=10)	Caso (n=12)	Control (n=10)
<b><math>VO_2</math>máx (mL/kg/min)</b>	$39,6 \pm 1,1^*$	$39,0 \pm 0,6^*$	$42,9 \pm 3,3^*$	$41,8 \pm 2,5^*$

**Fuente:** Resultados del *Test de resistencia intermitente* en futbolistas sub-18 EDMFC pre y post suplementación en casos y controles. Mérida, Edo. Mérida 2017.

\*Prueba t-Student para muestras independientes  $p < 0,05$

En la tabla 2, se muestra la resistencia física de acuerdo al  $VO_2$  máx antes y después de la suplementación para cada grupo experimental, donde los valores promedios obtenidos en la prueba pre-suplementación fueron muy similares, dando un  $39,6 \pm 1,1$  mL/kg/min para los casos y un

39,0±0,6mL/kg/min para los controles. Por otra parte, después de la suplementación los resultados para el grupo caso fueron de 42,9±3,3mL/kg/min y de 41,8±2,5mL/kg/min para el grupo control. Con lo cual se evidencia que hubo diferencias estadísticamente significativas tanto en casos como en controles, antes y después de la suplementación con sulfato de zinc.

En este sentido, existe una mejora en la resistencia física para ambos grupos, la cual puede atribuirse a los efectos del entrenamiento, fundamentada por la generación de adaptaciones fisiológicas en el organismo de los jugadores, que a su vez se relacionan con el aumento del número y tamaño de las mitocondrias y de los niveles enzimáticos. (Álvarez y Álvarez, 2007; pág. 3). En otras palabras, la realización de ejercicio y entrenamiento conllevan a una serie de beneficios como la mejora el rendimiento físico (Serrano, 2009; pág.25). También es importante resaltar que ambos grupos fueron sometidos a las mismas cargas de trabajo y condiciones durante los entrenamientos.

Por otra parte, hubo una diferencia estadísticamente significativa en el aumento del  $VO_2$  máx post-suplementación de los casos con respecto a los controles, hecho que sugiere que el zinc puede haber influido positivamente en la resistencia física de los futbolistas. Pues si bien, la práctica continua de ejercicios produce una mejora endógena de las defensas antioxidantes, también puede inducir daños en el organismo, ya que provoca un incremento en la producción de los radicales libres, lo cuales tienen una estrecha relación con el daño muscular, y que a su vez se traduce en acidosis metabólica, fatiga muscular y condicionan el desempeño físico (Molina, 2013; pág. 57).

Del mismo modo los resultados obtenidos concuerdan con un estudio realizado por Kara et al (2010), en el cual indican que la administración de suplementos de zinc previene la producción de radicales libres mediante la

activación del sistema antioxidante, así como también afirma, que las dosis fisiológicas de suplementos de zinc en los atletas pueden contribuir de manera beneficiosa a su salud y rendimiento físico.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



## CAPITULO V

### CONCLUSIONES

De acuerdo al consumo alimentario de zinc se obtuvo una media de  $10,02 \pm 5,6$  mg/día, es decir, existe un déficit en cuanto a la ingesta del mismo en relación a los valores de referencia establecidos para la población venezolana. En este sentido, se debe asegurar una ingesta adecuada de zinc en atletas, ya que las fuentes dietéticas de este según la anamnesis estuvo constituida por una estrecha variedad de alimentos, en primer lugar se encuentra el queso, seguido por papa, pan, jamón y carne molida, los cuales fueron de consumo medio, y los de mayor contenido del mismo (carnes de rojas, huevos, leche líquida completa, jamón), tienen menor frecuencia respecto a los demás, por este motivo se puede comprometer la obtención de beneficios durante el entrenamiento e incluso, a largo plazo la salud del atleta.

En cuanto a la adecuación dietética de zinc, el valor promedio fue de  $66,7 \pm 37,0\%$  lo cual refleja que la mayoría de los futbolistas, poseen un consumo deficiente del micronutriente en estudio. Esta información resulta útil, ya que antes de cualquier intervención debe tomarse en cuenta el estatus previo de zinc, los requerimientos y el estado salud del atleta. En este sentido cabe destacar que debido a las pérdidas de zinc durante el ejercicio, los atletas poseen un requerimiento mayor de este micronutriente con respecto a la población en general.

Por tanto, se considera un desacierto establecer únicamente un valor medio para la recomendación de la ingesta de zinc. Por esta razón, es importante un ajuste, para deportistas, de las recomendaciones existentes, con el fin de establecer las cantidades precisas de micronutrientes dada su implicación en mecanismos básicos del equilibrio orgánico.

Con respecto al rendimiento físico de los futbolistas antes de la suplementación la mayoría obtuvo un  $VO_2$  máx pésimo, sin embargo, después de la suplementación mejoraron el rendimiento, ya que sólo el 54% se mantuvo en pésimo y el resto se clasificó en las categorías malo con 31,8% y regular con 13,6%. Cabe destacar que el sistema de energía aeróbica proporciona, la mayor parte de la energía usada durante los partidos, con una intensidad media de aproximadamente el 70% del  $VO_{2max}$ , por tanto este es el principal indicador, ya que permite a los entrenadores determinar los niveles de entrenamiento y orientar la planificación del mismo.

Por otra parte, se demostró que en la resistencia física post suplementación, los futbolistas registraron una mejoría tanto en el grupo caso, como en el grupo control, después de la suplementación. Sin embargo, fue mayor el aumento del  $VO_2$  máx en el grupo que consumió el suplemento de zinc, lo que puede haber influido positivamente en la resistencia física de los futbolistas. En base a esto se puede decir que la administración de 25mg/día a deportistas genera una mejoría de la resistencia física, considerándose este valor como una referencia al momento de establecer requerimientos o realizar suplementación de zinc.

Por último, cabe resaltar que se comprueba la hipótesis planteada en la investigación, donde hubo una ingesta menor a lo recomendado, y una mejoría en la resistencia física de futbolistas.

## RECOMENDACIONES

Una vez, descrito y discutido los resultados, se sugiere para futuras investigaciones tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

En el caso de los deportistas se sugiere hacer propuestas individualizadas que se encuentren acorde con las necesidades reales de micronutrientes y que a su vez correspondan con los niveles de gasto energético que involucran, de tal manera que contribuyan a la conservación de su condición física y estado de salud presente y futuro.

Por otro lado, en cuanto al diagnóstico del déficit de zinc es necesario implementar políticas públicas que aseguren una dieta rica en este, o en su defecto, considerar la suplementación con 25 mg/día. Por otro lado, al momento de realizar una valoración nutricional más completa de los futbolistas, se debe hacer énfasis en las señales clínicas de carencia de este micronutriente y pruebas bioquímicas para confirmar la deficiencia de zinc evidenciada en la evaluación dietética.

Es importante promover un clima motivacional, ya que no sólo predice el compromiso deportivo a través de una relación mediada por las necesidades psicológicas y por la motivación intrínseca hacia los padres, sino que existe una relación directa entre el conocimiento de sus capacidades y el objetivo que se persigue.

Se sugiere la necesidad de llevar a cabo más estudios relacionados el consumo de alimentos ricos en zinc en distintas zonas geográficas, así como suplementación en deportistas tomando en cuenta el valor de referencia establecido por la investigación, y aplicar la misma por un tiempo mayor a 6 semanas con el fin de comprobar la efectividad del suplemento sobre la resistencia física de los deportistas que practican esta u otras disciplinas.

También se sugiere, para la valoración de la resistencia física, realizar un monitoreo de la frecuencia cardíaca durante la realización del YYR, que permita complementar la información que aporta el  $VO_2$  máx y de esta manera obtener información más confiable a cerca de la respuesta fisiológica de cada jugador.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## Referencias Consultadas

Acosta, L y De la Rosa, M. (s/f). Fisiología del ejercicio. *Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*. Recuperado de: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-ejer/fisiologiadelejercicio.pdf>

Agudelo, C y Baez, Y. (2014). Caracterización de VO<sub>2</sub>max en futbolistas jóvenes por categorías, de Duitama – Colombia. *VIREF*, 3(3): 2322-9411. Recuperado de: <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/viref/article/download/.../17524>.

Akbulut, T., Cinar, V y Sirikaya, M. (2017). Effect of zinc supplement and weight lifting exercise on thyroid hormone levels. *Indian J PhysiolFarmacol*, 61(3): 232-236. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/319479974\\_Effect\\_of\\_zinc\\_supplement\\_and\\_weight\\_lifting\\_exercise\\_on\\_thyroid\\_hormone\\_levels](https://www.researchgate.net/publication/319479974_Effect_of_zinc_supplement_and_weight_lifting_exercise_on_thyroid_hormone_levels)

Álvarez, J., Corona, P., Jiménez, L y Manonelles, P. (2002). Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol sala: análisis de la competición. *Apunts*, 1 (67): 45-61. Recuperado de: <http://xtremefutbolsala.webcindario.com/articulo1.pdf>

Álvarez, B y Álvarez, V. (2007). Efectos del entrenamiento durante una pretemporada en la potencia máxima aeróbica medida mediante dos test de campo progresivos, uno continuo y otro intermitente. *Futsalcoach*. Recuperado de: [http://futsalcoach.es/web\\_v2/area\\_tecnica/archivos/1281\\_19\\_efectos\\_entrenamiento\\_pre\\_print.pdf](http://futsalcoach.es/web_v2/area_tecnica/archivos/1281_19_efectos_entrenamiento_pre_print.pdf)

Andrade, S., Barbosa, D., Batista, B., Clímaco, K., Mendes, M., Nascimento, N., Nascimento, D y Silami, E. (2014). Biochemicals

parameters of zinc and markers of oxidative stress in soccer players. *Ci.e. Mov*, 22(1):45. Recuperado de: [http://200.131.208.43/bitstream/123456789/3963/1/ARTIGO\\_BiochemicalParametersZinc.pdf](http://200.131.208.43/bitstream/123456789/3963/1/ARTIGO_BiochemicalParametersZinc.pdf)

Albert, J. (2006). *Introducción a la Biología Celular*. (3ª Ed). Madrid: Panamericana Medica.

Báez, Y., y Agudelo, C. (2014). *Caracterización del consumo máximo de oxígeno en futbolistas jóvenes por categorías de Duitama- Colombia*. Recuperado de: <http://docplayer.es/25669077-Caracterizacion-de-vo2max-en-futbolistas-jovenes-por-categorias-de-duitama-colombia>.

Bangsbo, et al. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test a

Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sport. Recuperado de:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18081366>

Bermúdez, V., Bravo, A., Cano, C., Mesa, J., Souki, A. y Vargas, M. (2007).

Actividad de la enzima antioxidante superóxidodismutasa y niveles de cobre y zinc en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev. AFVT*. 26 (1): 3. Recuperado de:

[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-02642007000100007&lang=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-02642007000100007&lang=es)

Benítez, J. (2008). Valoración del estrés oxidativo producido por el ejercicio físico inducido en dos grupos de varones prepuberales y puberales. (Tesis Doctoral Publicada). *Universidad de Córdoba*. Recuperado de: [http://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/2352/abre\\_fichero.pdf?s](http://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/2352/abre_fichero.pdf?s)

Bonilla, J., Narváez, R. y Chuaire, L. (2005) El Deporte Como Causa Del Estrés Oxidativo y Hemolisis. *Colomb. Med*, 6 (4):8. Recuperado

de:[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S165795342005000400009&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S165795342005000400009&script=sci_abstract)

Brilla, L y Conte, V. (2008). Efectos de un nuevo suplemento de zinc y magnesio sobre las hormonas y la fuerza. *JournalPubliCE*. Recuperado de:<https://g-se.com/efectos-de-un-nuevo-suplemento-de-zinc-y-magnesio-sobre-las-hormonas-y-la-fuerza-925-sa-M57cfb2719ea92>

Candela, J., García, T., Leo, F., Sánchez., D y Santalla, F. (2014).Análisis de la relación entre el Yo-Yo Test y el consumo máximo de oxígeno en jóvenes jugadores de fútbol. *Rev. int. cienc. Deporte, 10 (37): 180-193*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2014.03701>

Cañadas, M., Cruz, E Moreno, Pino, J y Ruiz, J. (2008). Micronutrientes, antioxidantes y actividad física: evidencia de las necesidades de ingesta a partir de las nuevas tecnologías de evaluación y estudio del estrés oxidativo al deporte. *Retos.1(13): 11-14*. Recuperado de: [https://scholar.google.es/scholar?q=Micronutrientes%2C+antioxidantes+y+actividad+f%C3%ADsica%3A+evidencia+de+las+necesidades+de+ingesta+a+partir+de+las+nuevas+tecnolog%C3%ADas+de+evaluaci%C3%B3n+y+estudio+del+estr%C3%A9s+oxidativo+al+deporte&btnG=&hl=es&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.es/scholar?q=Micronutrientes%2C+antioxidantes+y+actividad+f%C3%ADsica%3A+evidencia+de+las+necesidades+de+ingesta+a+partir+de+las+nuevas+tecnolog%C3%ADas+de+evaluaci%C3%B3n+y+estudio+del+estr%C3%A9s+oxidativo+al+deporte&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5)

Capetillo, R. (2005). *Factores condicionantes de la producción de rendimiento del futbolista*. [On line]. Recuperado de:<http://www.efdeportes.com/efd91/rendim.htm>

Casano, M. (2014). *Nutrición, gasto energético, estrés oxidativo y factores neurotróficos en el escolar y adolescente deportista*. (Tesis Doctoral Publicada). Universidad de Valencia, España. Recuperado de:

<http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/35904/TESIS%20DOCTORAL.pdf?sequence=1>

Carbajal, A y Sánchez, F. (2003). *Pesos de medidas caseras y raciones habituales de consumo*. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de Complutense de Madrid, España. Recuperado de: [http://www.blancadecastilla.es/edfisica/\\_ARTICULOS/pesos\\_y\\_raciones\\_caseras.pdf](http://www.blancadecastilla.es/edfisica/_ARTICULOS/pesos_y_raciones_caseras.pdf)

Centro de Atención Nutricional Infantil Antimano. (2009). *Nutrición Pediátrica*, tomo II. Apéndice 5. Alimentos con mayor contenido de zinc por intercambio. Pág: 1431. Empresas Polar. Caracas, Venezuela.

Clanton, T. (2009). Adaptive responses of skeletal muscle to intermittently hypoxia: the known and the unknown. *J Appl Physiol*. 90 (6): 2476-2487. Recuperado de: <http://jap.physiology.org/content/90/6/2476>

Da Silva, M., Fernández y Túnez, I. (2008). Esteres oxidativo inducido por el ejercicio. *Rev. Andal Med Deporte*, 2(1):19-34. Recuperado de: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-estres-oxidativo-inducido-por-el-13134195>

Galaviz, B. Carrero, M. (2010). Efectos de la ingesta de maltodextrina en el rendimiento de voleibolistas antes y después del ejercicio. *Universidad de Los Andes*. Pág: 21. Mérida, Venezuela.

Gonzales, M y Cañada, D. (2015). Manual práctico de nutrición y salud. *Nutrición, actividad física y deporte*. Recuperado de: [https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual\\_de\\_nutricion\\_new/Manual\\_Nutricion\\_Kelloggs\\_Capitulo\\_15.pdf](https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual_de_nutricion_new/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_15.pdf)



González, C y García, D. (2012). Ejercicio físico y radicales libres, ¿es necesaria una suplementación con antioxidante?. *Rev. Int. Med. CiencAct. Fís. Dep.* 12 (46):369-388. Recuperado de: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista46/artejercicio295.htm>

Hernández, D. (2013). Estado nutricional y rendimiento deportivo en deportistas cubanos. (Tesis Doctoral Publicada). Universidad de Granada, España. Recuperado de: <http://www.tesisenred.net/handle/10803/129872>

Hoff, J y Helgerad , J. (2014). Entrenamiento de la resistencia y la fuerza para jugadores de fútbol. *Consideraciones fisiológicas*. Publice. Recuperado de: <https://g-se.com/entrenamiento-de-la-resistencia-y-la-fuerza-para-jugadores-de-futbol-consideraciones-fisiologicas-1724-sa-857cfb272444ce>

Instituto Nacional de Nutrición. (2012). Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana .Gente de Maíz. Minerales y Vitaminas. Toxicidad y situación del zinc en Venezuela. Pág: 60. Disponible en: <http://www.fundacionbengoa.org/publicaciones/Actualizacion-valores-de-referencia-Venezuela.pdf>

Kara, E.,Gunay, M., Cicioglu, I., Ozal, M., Kilic, M., Mogulkoc ,R yBaltaci, A. (2010). Effect of zinc supplementation on antioxidant activity in young wrestlers. *Biol Trace Elem Res*, 34(1): 55-63. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19597720>

Larousse. (199/). Diccionario enciclopédico. 2da Ed. Larousse S.A. Argentina, Buenos Aires.

López, J y Fernández, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. 3ª Ed. Panamericana, México D.F.

Medina, D., Lizárraga, A y Drobic, F.(2014). Prevención de Lesiones y Nutrición en el Fútbol. *Sport Science Exchange*, 27(132): 1. Recuperado de: [http://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/132\\_daniel\\_medina-antonia\\_lizarraga-franchek\\_drobic-.pdf?sfvrsn=2](http://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/132_daniel_medina-antonia_lizarraga-franchek_drobic-.pdf?sfvrsn=2)

Molina, J. (2013). *Influencia de una intervención nutricional sobre el estatus clínico, nutricional y oxidativo en deportistas de élite: estudio de suplementación con diversos micronutrientes*. (Tesis Doctoral Publicada). Universidad de Granada, España. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=59039>

Molina, M. (2003). El estrés oxidativo y el destino celular. *Revst Química Viva* (1): 7. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/863/86320104/>

Ochea, F (2003). Formato Electrónico de la Tabla de Referencia de la Población Venezolana. Microsoft Excel.

Pérez, M y Rico, B. (2011). Actividad física y el zinc: una revision. *Arch de Med del Dprte*, 28 (141): 36-44. Recuperado de: [archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Abstract\\_Zinc\\_36\\_141.pdf](http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Abstract_Zinc_36_141.pdf)

Pernía, I. (2014). YoYo Intermittent Recovery Test (Jeans Bangsbo, 2008). Cespéd& Cal. Pág: 2,3 Disponible en: <https://cespedycal.wordpress.com/2014/07/20/yo-yo-intermittent-recovery-test/>

Pradas, F. (2007).Efectos del exply sobre el rendimiento deportivo y los riesgos del entrenamiento físico de larga duración. (Tesis Doctoral Publicada). Universidad de Granada, España. Recuperado de: [digibug.ugr.es/bitstream/10481/1572/1/16733733.pdf](http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/1572/1/16733733.pdf)

Quintela, K. y Cols. (2015). Diferencias en la respuesta fisiológica en el test yo-yo intermittenrecoverylevel 1 entre futbolistas de categoría cadete y juvenil revista española de educación física y deportes. Pág. 29. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/279662359\\_Diferencias\\_en\\_la\\_respuesta\\_fisiologica\\_en\\_el\\_test\\_Yo-Yo\\_Intermittent\\_Recovery\\_Level\\_1\\_entre\\_futbolistas\\_de\\_categoria\\_cadete\\_y\\_juvenil](https://www.researchgate.net/publication/279662359_Diferencias_en_la_respuesta_fisiologica_en_el_test_Yo-Yo_Intermittent_Recovery_Level_1_entre_futbolistas_de_categoria_cadete_y_juvenil)

Rodríguez, M. y Pasquetti, A. (2004). Micronutrientes en Deportistas. *Revst de Endocrnlg y Nutr*, 12(4):182. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2004/er044b.pdf>

Sánchez, D y Cols. (2014). Análisis de la relación entre el yo-yo test y el consumo máximo de oxígeno en jóvenes jugadores de fútbol. *Dialnet. Rev. Int. ciencdeporte*. Pág. 190. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4763809>

Serrano, E. (2009). Estudio multivariable sobre actividad física, estrés oxidativo, inflamación y daño muscular. (Tesis Doctoral Publicada). Universidad de Granada, España. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=63536>

Serrato, M. (2008). Medicina del Deporte. Porcentaje de adecuación de nutrientes para deportistas y no deportistas activos. Universidad del Rosario. Pág. 319. Bogotá, Colombia. Disponible en: [https://books.google.co.ve/books?id=K6729syXAEkC&pg=PA319&lpg=PA319&dq=porcentaje+de+adecuacion+de+nutrientes+para+deportistas+y+no+deportistas+activos+serrato+Roa&source=bl&ots=D8EL4kUiww&sig=0uJaH9NVZRhf\\_xdWLLs2DGXJJbg&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwipnZ2JqZXZAhUD71MKHch-DXcQ6AEIJAA#v=onepage&q=porcentaje%20de%20adecuacion%20](https://books.google.co.ve/books?id=K6729syXAEkC&pg=PA319&lpg=PA319&dq=porcentaje+de+adecuacion+de+nutrientes+para+deportistas+y+no+deportistas+activos+serrato+Roa&source=bl&ots=D8EL4kUiww&sig=0uJaH9NVZRhf_xdWLLs2DGXJJbg&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwipnZ2JqZXZAhUD71MKHch-DXcQ6AEIJAA#v=onepage&q=porcentaje%20de%20adecuacion%20)

de%20nutrientes%20para%20deportistas%20y%20no%20deportistas  
%20activos%20serrato%20Roa&f=false

Solórzano, H. (S/F). Terapia bioquímica nutricional, la superoxido dismutasa un potente antioxidante. Pág: 2,4. Guadalajara, México. Recuperado de: <http://hector.solorzano.com.mx/053.html>.

Suverza, A y Haua, K. (2010). El ABC de la evaluación del estado de nutrición. Mac Graw Hill. Pág. 228. México, D.F

Villegas, J y Zamora, S ( 1991) . Necesidades nutricionales en deportistas. *ArcNtr de MedDep*, VIII(30): 169-179. Recuperado de: [http://femede.es/documentos/Necesidades\\_nutricionales\\_169\\_30.pdf](http://femede.es/documentos/Necesidades_nutricionales_169_30.pdf)

Williams. (2002). Nutrición para la condición física y el deporte. Capitulo 8 Ed.Paidotribo. Pág: 260 Barcelona, España. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8rSpvU2FISMC&oi=fnd&pg=PA9&dq=zinc+para+combatir+la+fatiga+en+futbolistas+elite&ots=Cb0c2Vnlke&sig=Ar1pUu1-d2CMcsOXw5Slla2CrsA#v=snippet&q=antioxidante&f=false>

# Anexos

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ANEXO A



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_

C.I.: \_\_\_\_\_

Domiciliado en: \_\_\_\_\_

Declaro:

Que se me ha informado sobre la necesidad de mi colaboración en el desarrollo del trabajo de investigación que lleva por título: **EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ZINC EN LA RESISTENCIA FISICA DE FUTBOLISTAS PERTENECIENTES A LA CATEGORIA SUB 18 DE "ESTUDIANTES DE MERIDA FÚTBOLCLUB"**, al respecto, las Universitarias Salas Marigravielys y Vidal Sulasnhha me han explicado que:

El objetivo principal de la investigación es "Comprobar la relación entre la suplementación de zinc y resistencia física de futbolistas categoría sub-18 del equipo estudiantes de Mérida Fútbol Club (EDMFC)". Para obtener los datos se me realizará 3 recordatorios 24h de diferentes días de la semana. Y se me suplementará con zinc por un periodo de 6 semanas.

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance de mi colaboración, y en tales condiciones.

CONSIENTO

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo B

### Operacionalización de las Variables

<b>Objetivo General:</b> Comprobar la relación entre la suplementación de zinc y resistencia física de futbolistas categoría sub-18 del equipo estudiantes de Mérida Fútbol Club (EDMFC)							
Objetivos Específicos	Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Valor	Ítems	Instrumento
- Estimar el consumo alimentario de zinc a través del recordatorio 24 horas	Consumo de zinc	Cantidad en miligramos de zinc consumidos por día	Ingesta de alimentos ricos en zinc	Recomendaciones de Ingesta Diaria (RDI)	mg/día	Alimento Preparación Medida práctica Cantidad	<b>Recordatorio de 24 horas</b>
	% de adecuación	Relación entre el consumo real de nutrientes respecto al nivel recomendado	Nivel de calidad de la dieta	Porcentaje de adecuación de energía y nutrientes	<75 85-75 110-85 >110	Deficiente Regular Adecuado Excelente	<b>Recordatorio de 24 horas</b>
- Establecer la resistencia física a través del test de resistencia intermitente antes y después de la suplementación con zinc en casos y controles.	Resistencia física	Vinculado a los logros que puede conseguir un deportista	Velocidad de Oxígeno Máximo (VO <sub>2</sub> )	Velocidad	Km/h	10 a 19	<b>Test de resistencia intermitente "Yo-yo"</b>
				Repeticiones	Ida y vuelta	15	
				Distancia	Metros.	40	
				Distancia acumulada	Metros por repeticiones	40 a 3640	

## ANEXO C



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



### CUESTIONARIO DE RECUERDO DE 24 HORAS

Nombre y Apellido

Fecha de nacimiento C.I:

Posición de juego

Horas de entrenamiento

Dirección/Teléfono

Consumo suplemento de vitaminas y minerales Cual:

Fuma: Sí \_\_\_ No \_\_\_ Consume alcohol: Sí \_\_\_ No \_\_\_ Frecuencia:

www.bdigital.ula.ve

Indique los alimentos que tomo el día de ayer

Señale si el día de ayer fue: Laborable \_\_\_ Festivo \_\_\_ Víspera de festivo \_\_\_

La alimentación ayer: Fue similar al resto de los días \_\_\_ Fue un día especial \_\_\_

Alimentos	Preparación	Medida práctica	Cantidad
-----------	-------------	-----------------	----------

Desayuno ( )			
--------------	--	--	--

Merienda ( )			
--------------	--	--	--

Almuerzo ( )			
--------------	--	--	--

Merienda ( )			
--------------	--	--	--

Cena ( )			
----------	--	--	--

Merienda ( )			
--------------	--	--	--



## ANEXO D

**Tabla 3. Porcentaje de adecuación de zinc en los futbolistas sub-18 EMFC**

<b>Clasificación para deportistas</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Deficiente	14	63.6	63.6
Regular	1	4.5	68.2
Adecuado	3	13.6	81.8
Excelente	4	18.2	100.0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>	

**Fuente:** Porcentaje de adecuación para deportistas calculado en base a la cantidad de consumo de zinc de los futbolistas sub-18 EDMFC, Mérida Edo. Mérida, Agosto de 2017.

www.bdigital.ula.ve

## ANEXO E

Alimentos ricos en zinc	Cantidad de zinc(mg) por 100 g ó MP	N° veces que se consume según anamnesis		
		Alto (24-34)	Medio (11-23)	Bajo (1-10)
Huevo de gallina	0,8			X
Queso blanco duro	0,9	X		
Leche polvo completa	8,6			X
Carne molida	1,1		X	
Atún enlatado	0,5			X
Jamón de espalda	1,0		X	
Mortadela especial	0,9			X
Caraotas negras	2,6			X
Lentejas	3,6			X
Pan sándwich	3,9		X	
Pasta enriquecida	1,1			X
Galleta tipo maría	0,1			X
Aguacate	0,3			X
Tómate	0,1			X
Papa	0,3		X	
Guayaba	0,5			X
Zanahoria	0,1			X
Lechosa	0,04			X

## ANEXO F

**Tabla 4. Clasificación de la Velocidad Máxima de Oxígeno Pre-suplementación**

Grupo		No.	%
Caso	Malo	3	25.0
	Pésimo	9	75.0
Control	Malo	1	10.0
	Pésimo	9	90.0

**Fuente:** Rendimiento físico de los futbolistas sub-18 EDMFC a través del *test de resistencia intermitente* pre-suplementación, Mérida Edo. Mérida, 2017.

**Tabla 5. Clasificación de la Velocidad Máxima de Oxígeno Post-suplementación**

Grupo		No.	%
Caso	Regular	2	16.7
	Malo	3	25.0
	Pésimo	7	58.3
Control	Regular	1	10.0
	Malo	4	40.0
	Pésimo	5	50.0

**Fuente:** Rendimiento físico de los futbolistas sub-18 EDMFC a través del *test de resistencia intermitente* post-suplementación, Mérida Edo. Mérida, 2017.

**ANEXO G**  
**Prueba t-Student**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas			Prueba T para la igualdad de medias					
	F	Sig.	t	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
							Inferior	Superior	
VO2 máx	20.489	.000	3.28	.003	-3.303	1.006	-5.391	-1.215	
			3.28	.006	-3.303	1.006	-5.468	-1.138	

**Prueba t-Student**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas			Prueba T para la igualdad de medias					
	F	Sig.	t	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
							Inferior	Superior	
VO2 máx.	6.684	.019	-3.46	.003	-2.779	.80274	-4.465	-1.092	
			-3.46	.006	-2.779	.80274	-4.564	-0.9931	

## ANEXO H

### Aplicación del Yoyo test de resistencia intermitente.



Jugadores durante la aplicación del yoyo-test, retornando a la marca de inicio



Jugadores calentando antes de realizar el test.



Preparación del primer grupo de jugadores que realizara el yoyo-test



Jugadores recorriendo los 20 metros del área destinada para el test.



Yoyo-test de resistencia intermitente.



Preparación del área destinada a la realización del yoyo-test



Reunión con el equipo técnico de EDMFC



Categoría sub-18 de Estudiantes de Mérida Fútbol Club

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)