



# **Universidad de Baja California**

## **TESIS DOCTORAL**

**ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO DE MICRO NUTRIMENTOS Y LA  
ACTIVIDAD FÍSICA EN EL NIVEL DEL HIERRO DE LA SELECCIÓN  
JUVENIL FEMENIL DE BASQUETBOL.**

**QUE PRESENTA  
Ángel Gabino Jasso De León**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
Doctor en Educación y Ciencias del Deporte**

**DIRECTOR DE TESIS DOCTORAL  
Dr. Juan Jaime Arroyo Toledo**

**Tepic, Nayarit; Julio de 2012.**

## AGRADECIMIENTOS

A mi Padre (q.e.p.d.) por su tenacidad, esfuerzo y silente cariño, por su tiempo cada día, por sus aplausos callados, por su prudencia, por su carácter firme y aliente, por señalar el horizonte con optimismo y confianza.

A mi Madre por sembrar en mí la fe en mis utopías, por tener la paciencia de la tierra y la pureza del agua, por enseñarme a ver las señales y luchar por mis sueños, de inculcar la necesidad de caminar hacia ellos, de sembrar en mí la certeza del saber dudar a tiempo.

A mis hermanos porque me enseñaron a darle nombre a mis equivocaciones y a entender que nada se logra sin entusiasmo, a tener una verdadera y solida devoción constante, resuelto a crecer por mí mismo.

A mi hija por moldear mi vida, por inundar mi corazón de alegría a cada paso de su infancia.

A mi mujer, por ese suspiro intangible entre los dos, por esos tiempos de soledad rodeado de gente y añorar su compañía, por retener ese amor que me significo vivir.

Al Dr. Antonio Ayón Bañuelos, por creer en un proyecto innovador, por su visión, por creer en él mismo, que no hay barreras ni distancias que impida preparar profesionistas triunfadores, que el éxito depende de uno mismo.

A cada uno de los responsables e integrantes del UBC por ser una institución que se perfila y promueve cambios importantes no sólo en México sino a nivel internacional.

A cada uno de los Doctores que contribuyeron en mi formación académica, y en forma muy especial al Dr. Jaime Juan Arroyo Toledo y a la Dra. Daisy Anisia Álvarez Guerra por ser los asesores de este trabajo y que con su amplio conocimiento contribuyo al desarrollo de esta tesis.

## RESUMEN

Gracias a nuevas legislaciones, millones de mujeres toman parte regularmente en deportes competitivos y recreacionales, en la actualidad. Estos cambios han sido acompañados por un gran interés en las especiales necesidades de la mujer deportista. Mientras los atletas, tanto hombres como mujeres, deberían observar los mismos principios nutricionales básicos, hay circunstancias alimentarias particulares que se presentan con frecuencia en la mujer activa, tales como bajos consumos energéticos, desórdenes alimentarios, deficiencia de hierro, amenorrea y síndrome premenstrual. Este capítulo proveerá una revisión nutricional de estos tópicos.

El objetivo principal de este estudio fue analizar la repercusión real de los efectos del hierro en el organismo, bajo un régimen de micro nutrientes específicos en atletas juveniles femeniles de Básquetbol con edades que fluctúan entre los 12 a los 14 años para mejora de la salud y las exigencias propias del deporte.

Se plantea que una ingesta de micro nutrientes adecuada y la práctica de la actividad física en forma sistemática y regular, deben tomarse como un elemento significativo en la prevención, desarrollo y rehabilitación de la salud, mejoría de la posición corporal por el fortalecimiento de los sistemas orgánicos y la prevención de enfermedades en deportistas juveniles femeniles.

La investigación profundiza sobre la problemática de la deficiencia del hierro, elemento mineral que ha pasado desapercibido, y que sin embargo, es importante considerarlo en el nivel juvenil femenil, como un potencial que bajo condiciones controladas propicie la posibilidad de elevar el desempeño físico atlético de los deportistas.

**PALABRAS CLAVE:** Nutrientes, Actividad Física, Deficiencia de Hierro.

## ABSTRAC

Thanks to new legislation, millions of women take part regularly in competitive and recreational sports, today. These changes have been accompanied by a strong interest in the special needs of women athletes. As athletes, both men and women should follow the same basic nutritional principles, there are circumstances particular food that often occur in active women, such as low energy consumption, eating disorders, iron deficiency, amenorrhea and premenstrual syndrome. This chapter will provide a nutritional review of these topics.

The main objective of this study was to analyze the real impact of the effects of iron in the body, under a regime of specific micro nutrients Basketball feminine youth athletes with ages ranging from 12 to 14 years to improve health and the demands of the sport.

It is suggested that an intake of micro nutrients properly and practice of physical activity in a systematic and regular, be taken as a significant element in the prevention, development and rehabilitation of health, improvement in body position by strengthening systems organic and disease prevention in youth sports feminine. The research delves into the problem of iron deficiency, mineral element that has gone unnoticed, and yet, it is important to consider in the female youth level, as a potential under controlled conditions conducive to the possibility of raising the athletic physical performance athletes.

**KEY WORDS:** Nutrients, Physical Activity, Iron Deficiency.

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>i</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.</b>	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	
1.3.1. PREGUNTA PRINCIPAL	
1.3.2. PREGUNTA SECUNDARIA	
1.4. PREMISA DE INVESTIGACIÓN	
1.5. JUSTIFICACIÓN	
1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES	
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.</b>	
2.1. DEBATE TEÓRICO	
2.2. EL IMPACTO DE LAS TIC'S EN LA EDUCACIÓN	<b>19</b>
2.3. CRÍTICAS DE LAS TIC'S DENTRO DE LA EDUCACIÓN	<b>21</b>
2.3.1. PAPEL DE LA EDUCACIÓN	<b>23</b>
2.3.2. SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	<b>24</b>
2.4. LAS COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN	<b>26</b>
2.5. ACERCA DE LOS PROCESOS ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN	<b>27</b>
2.6. APLICACIÓN DE LA REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN EL ESTADO DE JALISCO	<b>30</b>
2.6.1. ANTECEDENTES	<b>32</b>
2.6.2. GENERALIDADES DEL PLAN DE ESTUDIO	<b>35</b>
2.6.3. FUNDAMENTOS LEGALES DEL BACHILLERATO GENERAL POR COMPETENCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	<b>40</b>
2.6.4. COBERTURA DEL BACHILLERATO GENERAL POR COMPETENCIAS EN EL ESTADO DE JALISCO	<b>40</b>

2.7. PERFIL DEL EGRESADO -----	45
2.8. APRENDIZAJE ELECTRÓNICO (eLEARNING) SUSTENTADAS EN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN -----	47
2.8.1. LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VIRTUALES -----	49
2.8.2. EL USO DEL APRENDIZAJE ELECTRÓNICO (eLEARNING) DENTRO DE LA EDUCACIÓN -----	51
2.9. PROGRAMAS EN LÍNEA -----	54
2.9.1. EL AMBIENTE DE APRENDIZAJE ELECTRÓNICO MOODLE -----	56
<b>CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO.</b>	
3.1. PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN -----	58
3.2. ENFOQUE METODOLÓGICO -----	65
3.3. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS -----	67
3.4. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS -----	68
3.5. DISEÑO DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN -----	68
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.</b>	
4.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS -----	70
4.2. RESPUESTA A LA PREGUNTA PRINCIPAL (DE INVESTIGACIÓN) -----	80
<b>CAPÍTULO V. PROPUESTA METODOLÓGICA.</b>	
5.1. INTRODUCCIÓN -----	91
5.2. PARTES QUE COMPONEN LA PROPUESTA: -----	92
5.2.1. CAPACITACIÓN EN OFIMÁTICA A LOS DOCENTES	
5.2.2. CAPACITACIÓN EN EL USO DE LA PLATAFORMA MOODLE	
5.3. DESARROLLO DE UN CURSO INSTRUCCIONAL IMPARTIDO A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DE MOODLE -----	98
CONCLUSIONES -----	114
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	118
ANEXOS -----	125
LISTA DE TABLAS Y GRÁFICAS -----	131

## **INTRODUCCIÓN.**

Desde la perspectiva empírica se observa, que la deficiencia del hierro en las deportistas juveniles femeniles afecta la salud y el rendimiento deportivo.

En el área deportiva el educador físico, quién funge como entrenador de las diferentes especialidades deportivas a nivel escolar se ve limitado en el aspecto científico por carecer de los instrumentos y conocimientos adecuados para incursionar en el tema, referido a la ingesta de micro nutrientes así como su importancia en el campo de la actividad físico-deportiva

La presente investigación aborda la problemática de deficiencia de hierro, elemento importante que ha pasado desapercibido, y que sin embargo, es importante considerarlo en el nivel deportivo, como un potencial que bajo condiciones controladas propicie la posibilidad de elevar la salud y el desempeño de los deportistas. Es palpable que, como profesor de Educación Física recibe los conocimientos metodológicos, teórico, prácticos del área en que se desenvuelve. De esta situación surge esta investigación por proporcionar un instrumento accesible y de comprensión sencilla, que permita al educador físico ampliar sus conocimientos y posibilidades buscando mejorar expectativas a nivel competitivo, como preparador físico.

La actividad física no sólo aumenta el consumo de calorías, sino también el metabolismo basal, que puede permanecer elevado después de 30 minutos de acabar una actividad física moderada. La tasa metabólica basal puede aumentar un 10% durante 48 horas después de la actividad física. La actividad física moderada no aumenta el apetito, incluso lo reduce. Investigaciones indican disminución del apetito después de la actividad física. Por el contrario, el abuso de la actividad física sin planeación y vigilancia puede ser destructivo, llegando al envejecimiento celular prematuro, desgaste emocional y físico, debilitamiento del sistema inmunológico entre otros.

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, y el objetivo general de la investigación, así como los objetivos específicos y las preguntas de investigación tanto la principal como las secundarias; que permitirá mediante la

hipótesis planteada desarrollar el presente trabajo de investigación y comprobar o refutar con los resultados obtenidos.

Además en este capítulo se justifica del porqué y para qué de este trabajo de investigación, y la pertinencia del mismo, así como los alcances y limitaciones que se pretende llegar con este trabajo y lograr los propósitos establecidos.

En el segundo capítulo se presenta el estado del arte y el marco teórico que da sustento a la presente investigación en la que nos presenta información relacionada sobre el impacto de la aplicación de la dieta sugerida, durante 12 semanas en período competitivo, así como el pre y post test de la citometría hemática completa.

Así como también se dará un enfoque teórico sobre definición de actividad física en relación con el rendimiento deportivo, la nutrición y de la deficiencia del hierro, del impacto de la dieta en los niveles de hierro en la sangre, los factores de pérdida del mismo, las manifestaciones clínicas, incluyendo las características de la muestra.

En tanto en el capítulo tres, se expone el Marco Teórico donde se señala el paradigma de investigación, su enfoque metodológico y las técnicas que fundamentan. Asimismo, se muestra la encuesta que se utilizó como instrumento para recopilar los datos que permiten dar cuenta de las categorías de análisis, así como el diseño del instrumento para la recopilación de la información.

Mientras que, en el capítulo cuatro muestra la descripción y el análisis de los resultados, así como la interpretación de los datos obtenidos a partir de los resultados del análisis hemático aplicado a 25 adolescentes de la selección de juvenil femenino de basquetbol de la escuela primaria "Andrés Quintana Roo" de Isla Mujeres, Quintana Roo con sus respectivas tablas donde se contabiliza la información recopilada. La cual dará respuesta tanto a la pregunta principal como a las secundarias, que bajo esta óptica se trabajó la hipótesis planteada en esta investigación y en consecuencia del estudio ejecutado.

En tanto, en el capítulo cinco se hace el planteamiento y el desarrollo de la propuesta metodológica que consiste en dar un curso a los docentes en juntas

bimestrales de academia, del sector deportivo de Isla Mujeres y Benito Juárez, Quintana Roo

Por último se presenta un análisis general de lo tratado durante el trabajo de investigación, las conclusiones a las que se llegó y la propuesta que se desprenden como resultado del proceso.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA.

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La "actividad física" no debe confundirse con el "ejercicio". Este es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas.

Aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.

El cuerpo humano ha sido diseñado para estar en movimiento y por lo tanto requiere ejercicio de forma regular para mantenerse funcional y evitar enfermar. Esta demostrado que el sedentarismo es un factor para mantenerse funcional y evitar enfermar. Esta demostrado que el sedentarismo es un factor de riesgo para el desarrollo de numerosas enfermedades crónicas, entre las que destacan las cardiovasculares por respetar una de las principales causas de muerte en el mundo occidental. Por otro lado, el evitar enfermar. Por otro lado el llevar una vida activa es muy saludable, y produce numerosos beneficios tanto físicos como psicológicos: existe una relación directa entre la actividad física y la esperanza de vida, de forma que las poblaciones físicamente activas suelen vivir más que las inactivas. También es una realidad que las personas sedentarias que inician un programa de ejercicio físico tienen la sensación subjetiva de encontrarse mejor que antes, tanto desde el punto de vista físico como mental, es decir, tienen mejor calidad de vida.

Para la organización mundial de la salud (OMS) estar sano es "el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solo la ausencia de enfermedades". Si nos ajustamos a esta definición parece evidente que la practica de ejercicio físico es positiva para la salud.

## **Beneficios para la salud**

Disminuye el riesgo de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en general y en especial de mortalidad por cardiopatía isquémica en grado similar al de otros factores de riesgo como el tabaquismo.

Previene y/o retrasa el desarrollo de hipertensión arterial, y disminuye los valores de tensión arterial en hipertensos.

Mejora el perfil de los lípidos en sangre, reduce los triglicéridos y aumenta el colesterol (HDL).

Mejora la regulación de la glucemia y disminuye el riesgo de padecer diabetes no insulina dependiente.

Mejora la digestión y la regularidad del ritmo intestinal.

Disminuye el riesgo de padecer ciertos tipos de cáncer, como el de colon, uno de los más frecuentes y sobre el que al parecer existe mayor evidencia.

Incrementa la utilización de la grasa corporal y mejora el control del peso.

Ayuda a mantener y mejorar la fuerza y la resistencia muscular, incrementando la capacidad funcional para realizar otras actividades físicas de la vida diaria.

Ayuda a mantener la estructura y función de las articulaciones. La actividad física de intensidad moderada, como la recomendada con el fin de obtener beneficios para la salud, no produce daño articular y por el contrario puede ser beneficiosa para la artrosis.

La actividad física y de forma especial aquella en la que se soporta peso, es esencial para el desarrollo normal del hueso durante la infancia y para alcanzar y mantener el pico de masa ósea en adultos jóvenes.

Ayuda a conciliar y mejorar la calidad del sueño.

Aunque se conoce que la actividad física causa muchos beneficios para la salud, el impacto de la misma sobre el hierro así como sobre otros requerimientos de nutrientes está mucho menos establecido. El hierro es un nutriente crucial para tanto

los hombres como las mujeres, ya que juega un rol clave en una serie de procesos celulares incluyendo la síntesis del DNA, el transporte de oxígeno y el sistema de transporte de electrones. Aunque se conoce que la actividad física causa muchos beneficios para la salud, el impacto de la misma sobre el hierro así como sobre otros requerimientos de nutrientes está mucho menos establecido. El hierro es un nutriente crucial para tanto los hombres como las mujeres, ya que juega un rol clave en una serie de procesos celulares incluyendo la síntesis del DNA, el transporte de oxígeno y el sistema de transporte de electrones. (Olaf Schumacher Y, Schmid A., Grathwohl D., Bultermann D., Berg A 2002).

## **1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL.**

Analizar la repercusión real de los efectos del hierro en el organismo, bajo un régimen adecuado de nutrimentos específicos en atletas juveniles de Basquetbol, para la elaboración de un plan de acción en mejora de la salud y las exigencias propias del deporte.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los objetivos particulares de esta propuesta son:

- Fundamentar desde la teoría la importancia de una dieta de micronutrientes adecuada en la exigencia de la actividad física en el nivel del hierro en atletas juveniles.
- Identificar los niveles de hierro de las deportistas seleccionadas.
- Identificar los principales factores que provocan disminución en las reservas en los niveles de hierro corporal.
- Evaluar los niveles de hierro bajo las condiciones de una ingesta adecuada y la exigencia de la actividad física en atletas juveniles de Basquetbol.
- Realizar las recomendaciones pertinentes a los entrenadores y responsables de equipos de categorías juveniles

### **1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.**

#### **1.3.1. PREGUNTA PRINCIPAL.**

- ¿En qué proporción impacta la ingesta de micro nutrientes y de actividad física en el nivel del hierro de la selección de básquetbol femenino juvenil?

#### **1.3.2. PREGUNTA SECUNDARIA.**

- ¿Qué tan importante es llevar una dieta de micronutrientes adecuada en la exigencia de la actividad física en el nivel del hierro en atletas juveniles?
- ¿Cuáles serían los rangos o niveles de hierro de las deportistas seleccionadas?
- ¿Cómo Identificar los principales factores que provocan disminución en las reservas en los niveles de hierro corporal?
- ¿De qué manera se evalúan los niveles de hierro bajo las condiciones de una ingesta adecuada y la exigencia de la actividad física en atletas juveniles de Basquetbol?
- ¿Cuáles serían las recomendaciones pertinentes a los entrenadores y responsables de equipos de categorías juveniles?

### **1.4. HIPÓTESIS.**

Asevera que un régimen de alta ingesta de micronutrientes específicos ricos en hierro, impacta positivamente y de manera significativa en la mejora de la salud y desempeño físico de atletas de género femenino no profesionales.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN.**

El cuerpo humano ha sido diseñado para estar en movimiento y por lo tanto requiere ejercicio de forma regular para mantenerse funcional y evitar enfermarse. Está demostrado que el sedentarismo es un factor para mantenerse funcional y evitar enfermarse.

Esta demostrado que el sedentarismo es un factor de riesgo para el desarrollo de numerosas enfermedades crónicas, entre las que destacan las cardiovasculares por respetar una de las principales causas de muerte en el mundo occidental. Por otro lado, el evitar enfermar.

Por otro lado el llevar una vida activa es muy saludable, y produce numerosos beneficios tanto físicos como psicológicos: existe una relación directa entre la actividad física y la esperanza de vida, de forma que las poblaciones físicamente activas suelen vivir mas que las iniciativas. También es una realidad que las personas sedentarias que inician un programa de ejercicio físico tienen la sensación subjetiva de encontrarse mejor que antes, tanto desde el punto de vista físico como mental, es decir, tienen mejor calidad de vida.

Para la organización mundial de la salud (OMS) estar sano es "el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solo la ausencia de enfermedades". Si nos ajustamos a esta definición parece evidente que la práctica de ejercicio físico es positiva para la salud.

La actividad física y de forma especial aquella en la que se soporta peso, es esencial para el desarrollo normal del hueso durante la infancia y para alcanzar y mantener el pico de masa ósea en adultos jóvenes.

Ayuda a conciliar y mejorar la calidad del sueño.

Aunque se conoce que la actividad física causa muchos beneficios para la salud, el impacto de la misma sobre el hierro así como sobre otros requerimientos de nutrientes está mucho menos establecido.

El hierro es un nutriente crucial para tanto los hombres como las mujeres, ya que juega un rol clave en una serie de procesos celulares incluyendo la síntesis del DNA, el transporte de oxígeno y el sistema de transporte de electrones. Aunque se conoce que la actividad física causa muchos beneficios para la salud, el impacto de la misma sobre el hierro así como sobre otros requerimientos de nutrientes está mucho menos establecido.

La deficiencia de hierro también puede contribuir a una mayor absorción de plomo, aumentando en los niños el riesgo al envenenamiento por plomo,

especialmente en aquellos que viven en casas antiguas. La combinación de la anemia por deficiencia de hierro y el envenenamiento por plomo puede tener graves consecuencias en la salud de los niños y ponerlos a riesgo de sufrir de problemas del aprendizaje y comportamiento.

Durante la infancia y adolescencia, el cuerpo necesita más hierro. Los niños corren más riesgo de contraer anemia por deficiencia de hierro durante estas etapas de rápido crecimiento porque es posible que no ingieran alimentos que tengan la suficiente cantidad de hierro necesaria durante estos períodos.

### **1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES.**

Las limitaciones que implicaron este trabajo de investigación se pueden resumir en:

1. La carencia de un grupo de control al que se hubiese aplicado el mismo tipo de actividad y exámenes sanguíneos de laboratorio y cotejar los resultados de las variables dependientes en ambos grupos.
2. La selección aleatoria de grupo de una muestra más amplia con características similares al grupo experimental.
3. Control de la aplicación de la ingesta general, observada bajo vigilancia de los entrenadores involucrados que pudiese haber afectado los resultados.
4. Falta de información relevante en periodización regular o irregular en periodo menstrual de las deportistas participantes.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1. DEBATE TEÓRICO.**

El estado del arte sobre los temas de nutrición, actividad física y deficiencia de hierro en el rendimiento deportivo y en especial con deportistas juveniles ha incrementado su estudio, para determinar si hay relación significativa entre los factores mencionados. Los estudios han sido enfocados especialmente en mujeres juveniles con actividad física y la deficiencia de hierro, es una realidad contemporánea, debido los programas implementados por instituciones y organizaciones deportivas.

#### **2.1. NUTRICIÓN.**

La OMS (2008) establece que la nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud.

#### **2.2. ACTIVIDAD FÍSICA.**

La "actividad física" no debe confundirse con el "ejercicio". Este es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas (OMS, 2008).

#### **2.3. DEFICIENCIA DE HIERRO.**

El cuerpo necesita hierro para fabricar hemoglobina. Si no hay suficiente hierro disponible, la producción de hemoglobina es limitada, lo cual afecta la producción de las células rojas de la sangre. Una disminución en la cantidad normal de hemoglobina y células rojas en el torrente sanguíneo se conoce como anemia. Debido que a las células rojas de la sangre son necesarias para llevar oxígeno a

través del cuerpo, la anemia hace que las células y los tejidos reciban menos oxígeno, afectando su funcionamiento (Frantz, 2007).

La anemia por deficiencia de hierro no se desarrolla inmediatamente. La persona va progresando por varias etapas de deficiencia de hierro, comenzando con una reducción de hierro en el cuerpo, aunque la cantidad de hierro en las células rojas de la sangre se mantiene igual. Si la reducción de hierro no se corrige, la próxima etapa es la deficiencia de hierro, lo cual eventualmente se convierte en anemia por deficiencia de hierro (Frantz, 2007).

## **2.5. ESTUDIOS REALIZADOS:**

### **2.5.1. ESTADO NUTRICIONAL.**

No existen datos para el estado nutricional de las mujeres que abandonan la escuela a pesar de que uno de cada siete adolescentes en Sri Lanka es egresado de la escuela. El objetivo de este estudio fue evaluar el estado nutricional de los que trabajan y que no trabajan con deserción escolar femenina adolescentes.

#### **Métodos:**

Un diseño transversal, se utilizó para contratar a 613 desertores escolares adolescentes, las mujeres de 15-19 años, en dos distritos de la provincia occidental de Sri Lanka. El IMC fue calculado mediante la evaluación de peso y altura. La hemoglobina, ferritina sérica, niveles séricos del ácido fólico, vitamina B12 y zinc en suero se midieron (Lanerolle, 2012).

#### **Resultados:**

Cuando las niñas se agruparon en categorías de edad específicos del IMC, el 32,8% de las niñas tenían bajo peso, mientras que el 6,1% tenían sobrepeso. La prevalencia de anemia (hemoglobina <120 g / l) en la población estudiada fue de 17%. Bajo nivel de hierro (ferritina sérica <20 mg / l) se observó en el 29,4% de las niñas, bajo folato sérico en un 28% (ácido fólico <3 mg / l) y deficiencia de zinc en 28,8% (zinc <66 g / dl). Modelos de regresión indicó que el abandono escolar temprano (a <14 años de edad) fue un factor de riesgo significativo para personas de bajos niveles de ferritina sérica (p = 0,001, odds ratio = 2,1). Los adolescentes trabajadores se encontraban en mayor riesgo de bajo nivel de micronutrientes: bajos

niveles de ferritina sérica ( $p = 0,009$ , odds ratio = 1,8) de ácido fólico sérico ( $p = 0,006$ , odds ratio = 1,9) y la deficiencia de zinc ( $p = 0,001$ , odds ratio = 2,1) que los adolescentes que no trabajan. (Lanerolle, 2012)

### **Conclusiones:**

La deserción escolar temprana aumenta el riesgo de deficiencias de micronutrientes. (Lanerolle, 2012)

### **2.5.2. TALASEMIA Y DEFICIENCIA DE HIERRO.**

Talasemia y deficiencia de hierro puede ser resultado de anemia microcítica hipocrómica. Algoritmos hematológicos que diferencian a los dos se establece principalmente en los adultos seleccionados grupos de diagnóstico. El objetivo es crear un algoritmo aplicable a la presencia de los niños, las variantes de la hemoglobina y la deficiencia de hierro.

### **Métodos:**

Nuestras muestras de material de estudios constituidos de sangre se hacen referencia durante 1 año para el diagnóstico de rutina de hemoglobinopatía. Se incluyeron 443 muestras, de las cuales 37% fueron de niños de 3 meses o más. Hemos encontrado  $\beta$ -talasemia ( $n = 100$ ),  $\alpha$ -talasemia ( $n = 75$ ), combinado  $\alpha$ -/ $\beta$ -thalassemia ( $n = 14$ ), variantes de la hemoglobina ( $n = 42$ ), y no hemoglobinopatía ( $n = 207$ ), de los cuales 107 tenían una ferritina en o por debajo de 20 g / L. Se incluyeron equivalente a la hemoglobina de reticulocitos, ferritina y recuento de eritrocitos en nuestro algoritmo.

### **Resultados:**

Nuestro algoritmo o diferenciada  $\beta$ -talasemia desde la ausencia de hemoglobinopatía-con una sensibilidad de 99% a 83% de especificidad. Se obtuvieron mejores resultados que otros algoritmos publicados cuando se aplica a todas las muestras de pacientes, mientras que por igual o moderadamente mejor en las muestras de adultos 63%. Nuestro algoritmo también detecta los clínicamente significativos alfa-talasemia, y la mayoría de los  $\alpha$ -/ $\beta$ -thalassemia combinados y las variantes de hemoglobina talasémicos.

## **CONCLUSIÓN:**

Nuestro algoritmo de talasemia eficiente diferenciada y variantes talasémicos hemoglobina de la deficiencia de hierro en niños y adultos (Sudmann, 2012).

### **2.5.3. ANEMIA FERROPÉNICA**

¿La creciente prevalencia de la lactancia materna ha dado lugar a preocupaciones acerca de deficiencia de vitamina D (VDD) y anemia ferropénica (AF) en los niños. Se evaluó la prevalencia de la VDD en una población de niños coreanos con la AIF y evaluar los factores de riesgo para VDD en estos niños (Yoon, 2012).

#### **Métodos:**

Un total de 79 niños que fueron diagnosticados con la AIF fueron encuestados prospectiva a partir de abril 2010-marzo 2011. Los datos fueron recogidos en un cuestionario de evaluación médica y pruebas de laboratorio, incluyendo la medición de 25-hidroxivitamina D (25OHD), la hemoglobina, y la radiografía de la muñeca (Yoon, 2012).

#### **Resultados:**

La mediana de edad fue de 22 meses y el 30% de los sujetos eran mujeres. Más de la mitad de los sujetos (58%) tenían debajo de lo normal el nivel de vitamina D (25OHD <30 ng / ml), y VDD (25OHD <20 ng / mL) estuvo presente en el 39% de los niños. No hubo diferencias en el nivel de hemoglobina sérica entre los pacientes de la AIF con VDD VDD y los que no. La mayoría de los sujetos (89%) eran o habían sido recientemente amamantados y casi todas las asignaturas (97%) que habían recibido lactancia materna VDD. Los niños con VDD tenían más probabilidades de ser menor de 2 años, que han sido amamantados, y se han probado en invierno o primavera. El análisis multivariado indicó variación estacional fue un factor significativo de riesgo independiente para VDD en nuestros pacientes de la AIF.

## **Conclusión:**

Los resultados demostraron que el VDD tiene una alta prevalencia en los niños coreanos con la AIF. Médicos de atención primaria deben ser conscientes de la posibilidad de VDD en niños con anemia ferropénica y complementar la vitamina D, así como de hierro (Yoon, 2012).

### **2.5.4. REDUCCIÓN DE HIERRO**

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la reducción de hierro sin anemia en el rendimiento en una muestra de mujeres remeros universitarios en el comienzo de una temporada de entrenamiento (agosto de 2008, enero de 2009 y septiembre de 2009). Ciento sesenta y cinco remeros mujeres universitarias de 5 colegios y universidades en el centro de Nueva York participaron en un examen del estado del hierro. Hemoglobina de la sangre (hemoglobina), la ferritina sérica (sfer), y el receptor soluble de la transferrina se midieron para determinar la prevalencia de depleción de hierro y la anemia. La actividad de los remeros habituales física moderada y vigorosa, así como su mejor tiempo para completar una carrera simulada de 2 km en los últimos 3 meses, se auto-reportados. Dieciséis remeros (10%) fueron identificados como anemia ( $Hb < 12,0$  g / dl). El uso de un corte sfer de  $< 20.0$  mg / L, 30% ( $n = 44$ ) de los remeros no anémicos fueron identificados como el hierro agotado sin anemia e informaron de 2 km veces  $\sim 21$  s más lento ( $p < 0,004$ ) que los remeros con el hierro normal estado. Dada la alta prevalencia de depleción de hierro reportado en este y otros estudios, la detección de las reservas de hierro bajas en el inicio de un programa de capacitación en las mujeres atletas que participan en un deporte de resistencia puede ser clínicamente útil (Dellavalle, 2011).

En este estudio, hierro agotado los remeros (sfer  $< 20-25$  mg / L) registró una disminución del tiempo de rendimiento en comparación con aquellos con reservas normales de hierro (Dellavalle, 2011).

### **2.5.5. HIERRO E INGESTA DE NUTRIENTES**

Este estudio examinó el estado del hierro y la ingesta de nutrientes en los de gran actividad ( $n = 28$ ;  $20 + / - 2$  años,  $> / = 12$  horas de actividad física intencional por semana [PPA / sem]) y sedentarios ( $n = 28$ ;  $24 + / - 3$  años,  $< / = 2$  h PPA / semana) las mujeres. Los participantes completaron un peso de 7 días de comida

registro (energía, proteína, fibra, alcohol y micronutrientes), 7-días podómetro / registro de actividad, y la extracción de sangre en ayunas (hemoglobina, hematocrito, índices de glóbulos rojos, la proteína C reactiva, hierro sérico, porcentaje de saturación de transferrina, hierro total capacidad de unión, la ferritina, receptor de transferrina [sTfR], y el índice sTfR). Independiente-muestra pruebas de la t y la prueba de Mann-Whitney no paramétrica de comparación los valores medios entre los grupos. Baje la ferritina sérica ( $p = .01$ ) y la hemoglobina corpuscular media ( $p < 0,01$ ) las concentraciones se encuentran en activo que en las mujeres sedentarias. Promedio mayor sTfR ( $p = 0,01$ ) y RsTf índice ( $p < 0.01$ ) los valores se encontraron en las mujeres activas. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos para los marcadores de la sangre de otros. Las concentraciones séricas de ferritina (almacenamiento de hierro) se indica la depleción de hierro (Fase I) en el 21% de los activos y el 18% de los participantes sedentarios. No obstante, el 50% de activo y 18% de los participantes sedentarios eran hierro empobrecido como lo demuestra el índice RsTf (relación de funcional a almacenamiento de hierro). Las concentraciones elevadas RsT (funcional de hierro) se observaron en el 25% de los activos y el 3% de los participantes sedentarios. Aunque las mujeres activas reportaron mayor de hierro ( $p < .01$ ), pero similares ingesta de hierro hemo, que tuvieron mayor sTfR media, un mayor índice de sTfR, y menores concentraciones de ferritina sérica que las mujeres sedentarias (Dellavalle, 2011).

Evaluación de los niveles de hierro pueden requerir medidas no utilizados habitualmente en las evaluaciones de rutina. (Dellavalle, 2011)

La anemia y el estado del hierro en los jóvenes no profesionales fértiles las mujeres atletas (Dellavalle, 2011).

#### **2.5.6. ANEMIA ESTADO DEL HIERRO**

Se evaluaron los efectos del ejercicio físico regular en la anemia y el estado del hierro en los jóvenes no profesionales, las mujeres atletas. Un total de 191 mujeres sanas blancos italianos ( $23,5 + / - 4,68$  años) fueron analizados, 70 eran no-profesionales, atletas de alto rendimiento  $11,1 + / - 2,63$  semanas h (-1) el ejercicio y 121 eran controles sedentarios. Los marcadores sanguíneos de la anemia y el hierro de estado de la hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto), los glóbulos rojos (RBC), la ferritina sérica, hierro, transferrina (Tf), saturación de transferrina (TFS), el receptor

soluble de la transferrina (sTfR), y los sTfR / log ferritina relación (sTfR-F índice), se evaluaron. La anemia fue umbral de Hb <120 g L (-1). Las concentraciones de ferritina <12 ug l (-1) fueron considerados como la deficiencia de hierro (DH). La frecuencia de la anemia (15,7 frente a 10,7%, p = 0,32), ID (27,1 frente a 29,8%, p = 0,70), y el ID de la anemia (8,6 frente a 5,8%, p = 0,46) no fue diferente en los atletas y los controles. Sin embargo, los atletas eran tres más probabilidades que los controles (17,1 frente a 5,8%) para que el hierro sérico <50 ug dl (-1) [odds ratio (OR) 3,37, P = 0,012]. Baja-TFS (<15%) se encontró en el 25,7% de los atletas y en = 13,2% de los controles, OR 2,27, P .030. Elevado-sTfR (> 1,76 mg l (-1)) se encontró en el 24,3% de los atletas y en = 12,4% de los controles, OR 2,27, p 0,034. Regular no profesional, la actividad deportiva no provoca un aumento en la tasa de anemia o de deficiencia de hierro en mujeres en edad fértil. Sin embargo, el ejercicio físico tiene un impacto sobre el estado del hierro, ya que reduce el hierro sérico y la saturación de la transferrina, y eleva sTfR. Casi la quinta parte de los aficionados al atletismo tienen una anemia y un tercio tiene déficit de hierro, estas condiciones pueden disminuir su rendimiento físico (Di Santolo M, 2008).

### **2.5.7. RETICULOCITOS.**

Para investigar el contenido hemoglobina de reticulocitos (CHr) como prueba de detección primaria para detectar la deficiencia de hierro (DH) en niños sanos. Factores de riesgo demográficos y alimentarios asociados con la identificación fueron estudiados por una asociación con la baja CDH (Kuehn, 2012).

### **MÉTODOS:**

Este fue un estudio prospectivo transversal de los niños sanos de 12 a 36 meses de venir a visitas de niño sano a los dos militares clínicas ambulatorias pediátricas en el área de Washington, DC, de agosto 2006 a noviembre de 2007. Los datos fueron recolectados en la ingesta de médicos, demográficos, y la dieta mediante un cuestionario los padres. Una muestra de sangre se extrajo de cada sujeto para la cuenta de sangre completa y CHR. Un modelo de regresión logística se utilizó para determinar los factores que pueden ser predictivos de la ID (Kuehn, 2012).

## **RESULTADOS:**

Un total de 144 niños fueron estudiados. Un resultado anormal CHr baja de 27,5 se identificó en el 18,8% de la población niño. Dos variables se determinó que eran predictores independientes de baja CDH; una edad de 12 a 23 meses y la raza negro (Kuehn, 2012).

## **CONCLUSIONES:**

Se usa solo como un marcador de cribado primario, CHr identificado una elevada prevalencia de la ID en nuestra población de niños pequeños. La raza negro y una menor edad se asociaron con un menor CDH. Estudios más amplios son necesarios para confirmar estos hallazgos (Kuehn, 2012).

### **2.5.8. DEFICIENCIA DE HIERRO.**

La deficiencia de hierro es uno de los trastornos por carencia de mayor prevalencia en todo el mundo nutricional, con las adolescentes y las mujeres en edad fértil, embarazadas y las madres después del parto, siendo los más afectados. Aunque los suplementos pueden ser necesarios en algunos casos, simples cambios en la dieta y estilo de vida también pueden ayudar a las personas para establecer un nivel de hierro saludable. En este artículo se presenta información útil que las enfermeras y las parteras pueden ofrecer a las mujeres durante las fases de vida particulares, tales como el embarazo, la adolescencia y la vejez para mejorar su nivel de hierro (Derbyshire, 2012).

### **2.5.9. ANEMIA FERROPÉNICA.**

La anemia ferropénica es la deficiencia de micronutrientes más frecuente en el mundo, que afecta a un 20-50% de la población mundial. Se estima que el 10 y el 20% de los atletas masculinos y femeninos tienen deficiencia de hierro, respectivamente. La deficiencia de hierro tiene efectos perjudiciales sobre el rendimiento físico de los atletas. Disminuye la capacidad aeróbica, aumenta la frecuencia cardíaca y alarga el tiempo de recuperación después del ejercicio. En este estudio transversal, 42 semi profesionales atletas que habían estado jugando en el baloncesto, voleibol y balonmano súper equipos de la liga sirvieron como sujetos. Los datos sobre la situación socioeconómica y la fertilidad, así como el tipo de

deporte se obtuvieron mediante un cuestionario. Los datos nutricionales se reunió con el retiro 3 días la dieta. El consumo total de calorías, hierro, zinc, ácido fólico, vitamina C y vitamina B12 también se analizaron. Además, ferritina y TIBC se midieron y una prueba CTF fue realizado para cada sujeto. Los resultados mostraron que la ingesta media de calorías total de mujeres es 2.049,79 + / - 735,12 kcal, donde la ingesta de hierro fue de 22,33 + / - 9.24 mg día (-1). Hubo una diferencia significativa entre la ingesta de hierro de jugadores de baloncesto y voleibol ( $p = 0,036$ ). De nuestros sujetos, 33,33% tenían niveles bajos de ferritina ( $<30$  ng ml (-1)) y fue menor en los jugadores de balonmano. Más alto que los niveles de ferritina normales se observaron en el 12,5% de los sujetos. Vimos una diferencia significativa en los niveles de ferritina de baloncesto y balonmano ( $p = 0,047$ ). Llegamos a la conclusión que la ingesta de calorías y el hierro es baja en atletas de sexo femenino y por lo tanto, sus índices hematológicos, tales como el nivel de ferritina por debajo de los valores estándar (Pak, 2010).

#### **2.5.10. DEFICIENCIA DE HIERRO.**

Deficiencia de hierro en el suero tiene una alta incidencia en las mujeres atletas. Se investigaron los efectos de un suplemento diario de hierro por vía oral (160 mg), administrado durante un curso intensivo de siete semanas de programa de entrenamiento físico, en el estado de cuerpo de hierro, y la capacidad aeróbica máxima (VO<sub>2</sub>max) de 13 mujeres (grupo A) en comparación con 15 años tomaron un placebo (grupo B). Los sujetos fueron 19 años de edad. Las muestras de sangre se obtuvieron antes del entrenamiento comenzó y en los días 1, 7, 21 y 42 de formación. Se analizaron para el volumen de células empaquetadas (PVC) y para la hemoglobina (Hb), 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG), haptoglobina, hierro y las concentraciones de ferritina. El VO<sub>2</sub>máx se midió en los días 0, 21 y 42 de la formación. Tras 21 días de entrenamiento de Hb, hematocrito y ferritina fueron significativamente mayores (P menor que o igual a 0,01) en el grupo A en comparación con el grupo B. Durante el período de formación de Hb se elevó un 9,3% y 2,4% en los grupos A y B, respectivamente. Al final de la formación el 66% del grupo B mostraron concentraciones de ferritina por debajo de 10 ng.ml<sup>-1</sup>, mientras que ninguno del grupo A tenía valores tan bajos. La media de VO<sub>2</sub> máx del grupo A ha aumentado en un 7,5% después de 21 días de entrenamiento (P menor

que o igual a 0,01) y un 15,3% después de 42 días. No hay un aumento apreciable en el VO<sub>2</sub>máx se había producido en el grupo B por día 21 (significativamente menor que VO<sub>2</sub>máx del grupo A; P menor que o igual a 0,05), sin embargo por día 42 se había incrementado en un 14,3% (P menor que o igual a 0,05) (Magazanik, 1991).

#### **2.5.11. DISFUNCIÓN MENSTRUAL.**

El ejercicio extenuante en mujeres se asocia con una alta incidencia de disfunción menstrual, incluyendo amenorrea. Athletic de amenorrea es más común entre los corredores de larga distancia y los bailarines de ballet, con una prevalencia de hasta un 66 por ciento. Es de origen hipotalámico, la liberación pulsátil de GnRH (hormona liberadora de gonadotropina) ser molestados durante el ejercicio, dando lugar a la gonadotropina baja y los niveles de estrógeno. La evidencia acumulada sugiere que la amenorrea atlética que se relaciona con la deficiencia de energía o en los trastornos de la alimentación que son frecuentes entre los deportistas. Las consecuencias a largo plazo de la amenorrea son osteoporosis prematura y mayor riesgo de lesiones músculo-esqueléticas. Entrenamiento de élite en las niñas tiende a retrasar el desarrollo de la pubertad, lo que resulta en la acumulación de disminución de la masa ósea y el potencial de crecimiento reducido (Lakartidningen, 1998).

#### **2.5.12. RETOS MÉDICOS.**

Atletas femeninas adolescentes representan retos únicos médicos. Aunque todavía es limitada, la investigación y la comprensión de sus problemas particulares ha crecido en las últimas 3 décadas, como la participación deportiva femenina ha aumentado de manera espectacular. A pesar de las preocupaciones, sin embargo, el ejercicio y la actividad deportiva son seguros y beneficiosos para las niñas y mujeres jóvenes, y puede ayudarles a desarrollar actitudes positivas hacia la auto-imagen y la satisfacción del cuerpo. Varias lesiones músculo-esqueléticas bastante comunes entre las mujeres atletas puede estar relacionado con el desarrollo estructural. Las deficiencias de hierro y el calcio son frecuentes los problemas nutricionales de estas chicas. Trastornos alimentarios, un fenómeno exhibido por muchas mujeres

adolescentes, no puede ser más prevalente en los atletas. La amenorrea es un problema común para las mujeres atletas, y puede contribuir significativamente a las fracturas por estrés y la osteoporosis en el futuro. Por estas y otras razones, los médicos deben estar conscientes de estos problemas para ayudar mejor a sus pacientes de sexo femenino de forma segura participar en el atletismo (Campbell 1966).

### **2.5.13. JOVENES NADADORAS.**

El objetivo de este estudio fue evaluar los perfiles nutricionales y antropométricas de los jóvenes nadadores pertenecientes a equipos semiprofesionales. Treinta y seis nadadores adolescentes caucásicos (22 chicos y 14 chicas) participaron voluntariamente en el estudio. Los datos antropométricos, la ingesta de la dieta y los parámetros sanguíneos se determinaron. Nadadoras tuvieron mayores valores de tríceps, suprailíaco, abdominal y pliegues cutáneos. Somatotipo Endomórfico fue dos veces mayor en las niñas en comparación con los varones. El consumo de energía y la ingesta de proteína por kilogramo de peso corporal fue significativamente mayor en los varones en comparación con las niñas. Por otro lado, las niñas tenían significativamente una mayor ingesta de ácidos grasos poliinsaturados en comparación al de los niños. El consumo de energía de los niños y las niñas estaba por debajo de sus necesidades. En contraste, el consumo de proteínas duplicado los requisitos de la población de estudio. Por otra parte, la ingesta insuficiente de carotenos, vitamina A, vitamina E, vitamina D y ácido fólico se encuentra en los niños y las niñas; las niñas también tenían una ingesta insuficiente de hierro y calcio. Los niveles plasmáticos de hierro, vitaminas C y E, carotenos y fueron similares en los nadadores masculinos y las mujeres, y estaban dentro del rango normal. En conclusión, los nadadores jóvenes que participan en el presente estudio tuvo diferencias entre sexos en somatotipos. Nadadores adolescentes tenían bajos ingesta media de energía total, la ingesta excesiva de proteínas, y baja ingesta de varios micronutrientes en ambos sexos (Strength. 2011).

#### **2.5.14. JUGADORES DE AJEDREZ.**

Una nutrición adecuada juega un papel importante en el desarrollo de los niños y protección de la salud en los adultos, también. Por lo tanto este estudio es muy importante sobre todo entre la población juvenil. Es bien sabido que la nutrición adecuada también ayuda a lograr resultados de alta deportivos. El objetivo del estudio fue evaluar los hábitos alimentarios de los jóvenes ajedrecistas (Keska, 2008).

#### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Un total de 75 jugadores de ajedrez de entre 8-19 años participó en el estudio. Entre ellos había 36 niñas (48%) y 39 varones (52%). Los sujetos pertenecían a la Academia de Ajedrez polaco, medallistas de la Unión Europea de Polonia, y los campeonatos mundiales de la juventud y los miembros del equipo nacional polaco. Cuestionario utilizado permite recoger datos sobre la dieta habitual de los jóvenes atletas (Keska, 2008).

#### **RESULTADOS:**

Número recomendado de 4-5 comidas al día se consumía sólo por personas del 55%. Otro inconveniente observado hábito nutricional entre los respondedores faltaba desayunos primeros (75%), especialmente durante las competiciones. Menos de la mitad de los sujetos se declararon con la ingesta de las comidas regulares durante el día (de 25 a 43%). Por otra parte, se observó que 13,3% de los jugadores de ajedrez se comió frutas y verduras sólo una vez por día. Dulces se tomaron al menos una vez al día por 22 a 50% los participantes (Keska, 2008).

#### **CONCLUSIONES:**

Debido a numerosos errores nutricionales en la población estudiada es obligatorio llevar a cabo la educación nutricional entre los deportistas y entre sus padres y entrenadores también (Keska, 2008).

#### **2.5.15. ALTA RESISTENCIA.**

Presentamos el caso de un atleta de resistencia altamente entrenados (22 años) que desarrolló anemia (Hb 9,5 mg / dl) durante un período de 6 meses. La

anemia de hierro deficiente o hemolítica, así como la pérdida crónica de sangre, fueron excluidos. Además, los análisis de laboratorio reveló que este atleta exhibieron niveles muy bajos de testosterona debido a un hipogonadismo hipogonadotrófico parcial. A raíz de los suplementos de testosterona, índices de glóbulos rojos mejorada. A pesar de hipogonadismo hipogonadotrófico es bien conocida por estar asociada con la reducción hematopoyesis, que rara vez causa la anemia en los deportistas. Esto debe ser considerado como una posible causa de la anemia. Formación extrema, nutrición desequilibrada o la combinación de ambos, se ha demostrado que estar causalmente implicado en el desarrollo de hipogonadismo secundario (Keska A. 2012).

#### **2.5.16. HABITOS ALIMENTARIOS.**

El objetivo del estudio fue evaluar los hábitos alimentarios de los estudiantes de secundaria, en función de su sexo y actividad física. La población investigada incluyó a 147 estudiantes en edad de 17,5 + / - 1.5 y (DZ = 98 niñas, niños CH = 49) con diferentes niveles de actividad física (deportistas SPO, UAF actividad física moderada y de baja actividad física NAF). Los datos nutricionales se obtuvieron mediante la FFQ y calculados para determinados grupos de alimentos y en general, como joven y saludable índice de alimentación YHEI. IPAQ Internacional se utilizó para determinar el nivel de actividad física y antropométricas medido se llevaron a cabo a IMC estimado y el estado de la grasa corporal. Se señaló que la YHEI en los atletas fue significativamente mayor ( $p < 0,05$ ) en comparación con el resto de los estudiantes. Por otra parte, una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en YHEI de DZ en comparación con CH también se encontró. Las diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en la frecuencia de consumo de carne roja, aceite vegetal y bebidas sweetned se reveló entre los DZ y adolescentes CH. La frecuencia de consumo de aceite vegetal, rápida - los alimentos, dulces, bebidas alcohólicas, bebidas energéticas y bebidas isotónicas variaba según el nivel de actividad física. La frecuencia de consumo de dulces negativamente correlacionados con espesor del pliegue cutáneo en DZ, mientras que una correlación positiva entre la frecuencia de consumo de bebidas energéticas, el grosor del pliegue cutáneo y el índice de masa corporal se encontró en el CH. Los resultados muestran, que los hábitos nutricionales de los atletas se acercaron a la mayoría de las pautas nutricionales. CH, los hábitos nutricionales

pueden predecir el sobrepeso y la obesidad en el grupo CH con más claridad que en DZ grupo (Panstw, 2011).

## **CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO.**

Pasemos ahora a revisar la manera en la cual se obtuvieron los datos de la presente investigación. En un primer momento, se hace alusión al paradigma bajo el cual se circunscribe este trabajo, aclarando que por las características de la temática que se ha venido desarrollando, pueden confluir diversas características y rasgos propios de diversas modalidades de investigación. En un segundo momento, se aborda el enfoque metodológico del estudio, el cual se apoya en una búsqueda integradora de tipos y niveles de investigación. Enseguida se dan a conocer las características del diseño de la investigación. Asimismo, se presenta las técnicas que se utilizaron para obtener la información necesaria, así como su interpretación.

### **3.1. PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN.**

Durante gran parte de la historia, la deficiencia de hierro ha pasado inadvertida como objeto de estudio de muchos científicos que no sido observado desde diferentes perspectivas para analizar cada uno de los fenómenos . En este sentido la investigación se ha visto últimamente beneficiada porque la diversidad de enfoques ha hecho que sea un enorme campo de estudio para abordar distintos temas utilizando diferentes parámetros para desarrollar líneas de investigación que permiten el crecimiento del conocimiento en este rubro.

En este orden de ideas, se puede decir que la actividad física y la deficiencia de hierro se ha fortalecido como campo de estudio donde tenido la influencia de diferentes perspectivas: la fenomenología de la incursión de las mujeres en la actividad física.

- a) participación en el área de Educación Física.
- b) Establecen estereotipos de imagen
- c) Demuestran el grado de aceptación, participación e integración a actividades deportivas

Con referencia a lo anterior el fenómeno de la actividad física en referencia a la integración al deporte recreativo, competitivo y las necesidades especiales de la

mujer, recientes investigaciones científicas han constatado la deplección del hierro en el organismo humano.

Mientras los atletas, tanto hombres como mujeres, deberían observar los mismos principios nutricionales básicos, hay circunstancias dietarias particulares que se presentan con frecuencia en la mujer activa, tales como bajos consumos energéticos, desórdenes alimentarios, **deficiencia de hierro**, amenorrea y síndrome premenstrual.

Existen circunstancias dietarias especiales en la mujer debido a una baja energía consecuencia de una dieta pobre en nutrimentos, desórdenes alimentarios, déficit de hierro, menarquia, amenorrea, síndrome premenstrual.

Hecha la observación anterior, OMS establece que: la anemia por deficiencia de hierro es uno de los problemas de mayor magnitud en el mundo. A pesar de conocer su etiología y de tener a su disposición el conocimiento de cómo enfrentarla y de saber que las intervenciones son de bajo costo, aún no se ha podido superar este problema.

1. El investigador realiza los siguientes pasos:
  - a) Plantea un problema de estudio delimitado y concreto, sus preguntas de investigación radican sobre cuestiones específicas.
  - b) Una vez planteado el problema, revisa lo que se ha investigado anteriormente (revisión de la literatura).
  - c) Sobre lo anterior, construye un marco teórico.
  - d) De esta teoría deriva hipótesis de trabajo.
  - e) Someter a prueba las hipótesis mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados. Si los resultados corroboran las hipótesis o son congruentes con éstas, se aporta evidencia a su favor; si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones y nuevas hipótesis.

- f) Para obtener tales resultados el investigador recolecta datos numéricos de los objetos, fenómenos o participantes, que estudia y analiza mediante procedimientos estadísticos.
2. Las hipótesis se generan antes de recolectar y analizar los datos.
  3. La recolección de datos se fundamenta en la medición que se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por la comunidad científica.
  4. Debido a que los datos son producto de mediciones, se representan mediante números y se deben analizar a través de métodos estadísticos.
  5. En el proceso se busca el máximo control para lograr que otras explicaciones posibles, distintas a la propuesta del estudio sean desechadas y se excluya la incertidumbre y minimice el error.
  6. Los análisis cuantitativos fragmentan los datos en partes para responder al planteamiento del problema. Tales análisis se interpretan a la luz de las predicciones iniciales y de estudios previos. La interpretación constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento existente.
  7. La investigación cuantitativa debe ser “objetiva”. Los fenómenos que se miden no deben ser afectados de ninguna manera por el investigador.
  8. Los estudios cuantitativos siguen un patrón predecible y estructurado y se debe tener en cuenta que las decisiones críticas son efectuadas antes de recolectar los datos.
  9. En una investigación cuantitativa se pretende generalizar los resultados encontrados en un grupo (muestra) a una colectividad mayor (universo).
  10. Se pretende explicar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos.
  11. Para este enfoque, si se sigue rigurosamente el proceso y, de acuerdo con ciertas reglas lógicas, los datos generados poseen los estándares de validez y confiabilidad, las conclusiones derivadas contribuirán a la generación de conocimiento.

12. Este enfoque utiliza la lógica o razonamiento deductivo que comienza con la teoría y de ésta se derivan expresiones lógicas denominadas hipótesis que el investigador busca someter a prueba.

13. La búsqueda cuantitativa ocurre en la realidad externa al individuo.

En el orden de las ideas anteriores, Grinnell y Creswell en Hernández (2008), apuntan que el enfoque cuantitativo debe considerar los siguientes puntos:

- Existen dos realidades: la primera consiste en las creencias, presuposiciones y experiencias subjetivas de las personas. Éstas llegan a variar: desde ser vagas o generales hasta ser creencias bien organizadas y desarrolladas lógicamente a través de teorías formales. La segunda realidad es objetiva e independiente de las creencias que tengamos sobre ella.
- Esta realidad es objetiva es susceptible de conocerse. Bajo esta premisa, resulta posible conocer una realidad externa e independiente del investigador.
- Se necesita conocer o tener la mayor cantidad de información sobre la realidad objetiva. Se conoce la realidad del fenómeno y, también, los eventos que lo rodean a través de sus manifestaciones. Para entender esa realidad, es necesario registrar y analizar dichos eventos. Desde luego, en el enfoque cuantitativo, lo subjetivo existe y posee un valor para los investigadores, pero de alguna manera este enfoque se aboca a demostrar qué tan bien se adecua a la realidad objetiva.
- Cuando las investigaciones creíbles establezcan que la realidad objetiva es diferente de las creencias, éstas deben modificarse o adaptarse a la realidad.

No obstante, Hernández (2008), especifica que el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar las preguntas en el proceso de investigación. Cabe agregar que en ocasiones se hace referencia con los seudónimos de investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica. En este sentido, las principales características que presente el enfoque cualitativo son:

1. El investigador plantea un problema, pero no sigue un proceso definido. Sus planteamientos no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo.
2. Se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación.
3. El investigador comienza examinando el mundo social y en este proceso se desarrolla una teoría coherente con lo que observa qué ocurre. Las investigaciones cualitativas se fundamentan en un proceso inductivo, van de lo particular a lo general.
4. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, éstas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio.
5. Este enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados. No se efectúa una medición numérica, por lo que el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes. También resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. El investigador pregunta cuestiones generales y abiertas, recaba datos expresados por el lenguaje escrito, verbal y no verbal y visual, que describen y analizan y los convierte en temas, esto es, conduce la indagación de una manera subjetiva y reconoce sus tendencias personales.
6. El investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos de observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos o comunidades.
7. El proceso de indagación es flexible y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social. A menudo se llama holístico, porque se precia de considerar el “todo”, sin reducirlo al estudio de sus partes.
8. Evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación con respecto a la realidad.

9. Se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, principalmente humanos y sus instituciones.

10. Postula que la realidad se define a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación respecto de sus propias realidades. De este modo, convergen varias “realidades”, por lo menos la de los participantes, la del investigador y la que se produce mediante la interacción de todos los actores.

11. El investigador se introduce en las experiencias individuales de los participantes y construye el crecimiento, siempre consciente de que es parte del fenómeno estudiado.

12. Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones amplias ni necesariamente obtener muestras representativas, incluso no buscan que sus estudios lleguen a replicarse.

13. El enfoque cualitativo es un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia a los objetos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales) e interpretativa (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en términos de los significados que las personas les otorguen).

De igual forma, Grinnell y Creswell en Hernández (2008), admiten que el enfoque cualitativo basa el desarrollo de investigaciones en:

- Que se conducen básicamente en ambientes naturales, donde los participantes se comportan de manera que lo hacen en su vida cotidiana.
- Donde las variables no se definen con el propósito de manipularse ni de controlarse experimentalmente.
- Las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado ni definido por completo.

- En los que la recolección de los datos está fuertemente influida por las experiencias y las prioridades de los participantes en la investigación, más que por la aplicación de un instrumento de medición, estandarizado, estructurado y predeterminado.
- Donde los significados se extraen de los datos y no necesitan reducirse a números ni deben analizarse estadísticamente.

En relación a lo que se ha comentado, Neuman en Hernández (2008), reconoce las actividades principales del investigador cualitativo, las cuales identifica de la siguiente forma:

- El investigador observa eventos ordinarios y actividades cotidianas en sus ambientes naturales, además de cualquier acontecimiento inusual.
- Está involucrado con las personas estudiadas y con sus experiencias personales.
- Adquiere un “punto de vista” interno, aunque mantiene una perspectiva analítica o una distancia de observador externo.
- Utiliza diversas técnicas de investigación y habilidades sociales de una manera flexible, de acuerdo con los requerimientos de la situación.
- Produce datos en forma de notas extensas, diagramas o mapas para generar descripciones detalladas.
- Sigue una perspectiva holística e individual.
- Entiende a los participantes que son estudiados y desarrolla empatía hacia ellos, no sólo registra hechos objetivos, fríos.
- Mantiene una doble perspectiva: analiza los aspectos explícitos, conscientes y manifiestos, y aquellos implícitos, inconscientes y subyacentes. En este sentido, la realidad subjetiva en sí misma es objeto de estudio.
- Observa los procesos sin irrumpir, alterar o imponer un punto de vista externo, sino tal como son percibidos por los actores del sistema social.

- Es capaz de manejar paradojas, incertidumbre, dilemas éticos y ambigüedad.

Los cuasi experimentos poseen aparentemente todas las características de los experimentos verdaderos. La principal diferencia con éstos estriba, según los casos, en la imposibilidad de manipular la variable independiente y/o asignar aleatoriamente los sujetos a las condiciones experimentales. Comparten con los experimentos de campo su ejecución en ambientes naturales, lo cual les otorga un escaso control. Podrían ser calificados de adaptaciones más o menos ingeniosas de los experimentos verdaderos, con el objetivo de separar los efectos debidos a la intervención de aquellos provocados por las variables no controladas.

En la relación de cada diseño se hace constar, siguiendo las indicaciones los siguientes factores:

1. El número de grupos, si es único o múltiple, en cuyo caso se distinguirá normalmente entre: grupo experimental (GE) y grupo control (GC).
2. La variable de asignación: si no existe (NE), si es aleatoria (A), si no es aleatoria ni conocida (NA) y si no es aleatoria pero si conocida (NAC)
3. Secuencia de tratamiento seguida, donde (Y) representa las observaciones o medidas tomadas antes (pre) o después (post) del tratamiento. El subíndice de (Y) indica el orden de registro y el grupo al que pertenecen. Las (X) representan el tratamiento, (--) ausencia de tratamiento, (~X) retirada de tratamiento, (X1, X2, X3... Xn) gradación de tratamientos, (X+) tratamiento invertido positivo y (X-) tratamiento invertido negativo (Campbell y Stanley, 1966).

En conclusión después de haber expuesto el enfoque cuantitativo y cualitativo, cuasi experimental, es momento de precisar bajo que enfoque se encamina este trabajo. Por las condiciones bajo las cuales se aborda esta investigación, se ha decidido seguir predominantemente un enfoque cuasi experimental.

No obstante, en nuestro diseño se han introducido métodos y técnicas de obtención y análisis de los datos de tipo cuantitativo, que vienen a complementar y enriquecer el análisis y que se integran armónicamente en un discurso plural en cuanto a la orientación epistemológica.

### **3.2. ENFOQUE METODOLÓGICO.**

Por las consideraciones anteriores, el diseño metodológico del presente trabajo de investigación asume las siguientes características:

Se realizó una investigación de campo cuantitativo-cuasi-experimental donde se manifestó la diferencia causada por la ingesta de nutrientes específicos altos en hierro en relación a las exigencias de la actividad física, durante un período de 12 semanas, considerando las características físicas para fines prácticos de la investigación, estableciendo los parámetros de participación.

Considerando el nivel de profundidad del conocimiento sobre el objeto de estudio esta investigación tiene momentos descriptivos para concluir intentando un análisis multicausal del objeto de estudio.

Son estudiadas en profundidad las posibles relaciones existentes entre las categorías y subcategorías

Para ello, el estudio utiliza evidencias empíricas obtenidas de instrumentos cuantitativos que son empleadas básicamente en el momento descriptivo del diagnóstico. No obstante, maneja instrumentos que permiten una mayor profundización tales como la observación participante, la entrevista en profundidad, el análisis cualitativo de documentos, que por su naturaleza son más integradores y holísticos y ofrecen por tanto evidencias de tipo cualitativo. Por su parte realiza un análisis cualitativo de los datos obtenidos de esas técnicas.

El camino hacia el conocimiento seguido por el investigador, para relacionar los niveles teórico y empírico del conocimiento sigue una lógica más bien inductiva. Es decir no es hipotético deductivo.

Esto viene determinado porque el objeto de estudio está contextualizado de manera singular a través de la experiencia actividades deportivas. Los datos singulares son interpretados y cobran vida a través del análisis.

Aunque se usa por supuesto el análisis como herramienta, el pensamiento del autor es más bien sintético buscando la integración holística de su objeto de estudio.

Se intenta, no perder en ningún momento la totalidad del objeto así como su interacción constante con un entorno cambiante.

La investigación se fundamenta en la experiencia del autor por lo que abarca un largo período de vínculo del investigador con su objeto, sin embargo, realiza un corte transversal de su objeto para brindarnos una fotografía recreada del impacto de los medios en los procesos fisiológicos en un momento específico.

El diseño de la investigación consiste en un estudio de grupo experimental. Dentro del cual combina características de diseño a partir de muestras, cuando realiza un análisis hemático tipo cuantitativo a alumnas deportistas.

En este caso los alumnos como sujetos importantes y protagónicos son tomados como unidades de análisis.

El objeto de estudio se toma en sus condiciones naturales. No son creadas situaciones experimentales ni artificiales sino que los procesos son abarcados tal cual se presentan en su ambiente deportivo cotidiano.

Concluyendo se trata de una investigación cuantitativa que combina en su diseño el uso de técnicas de recolección de evidencias de análisis, pero que consecuentemente sigue una lógica inductiva para abarcar holísticamente su objeto de estudio en sus condiciones naturales.

### **3.3. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Como puede observarse, las técnicas e instrumentos son los elementos que permiten recopilar la información adecuada y necesaria para realizar cualquier tipo de investigación, se basa principalmente en el análisis de las encuestas, observación de una dieta, documentos oficiales, macro ciclo y una Citometría hemática completa así como textos de autores que hayan desarrollado alguna temática acerca del asunto central de esta investigación. En consecuencia de esto, el análisis de datos científicos obtenidos de estas técnicas ha sido la principal fuente para realizar este trabajo.

Se realizó una investigación de campo cuantitativo-cuasi-experimental donde se dio a conocer diferencias que causa la ingesta de nutrientes específicos en

relación a las exigencias de la actividad física en el nivel del hierro, durante 12 semanas en el período de competición considerando las características físicas personales para fines prácticos de la investigación, estableciendo los parámetros de participación.

La Muestra Constituida por las alumnas del equipo de Basquetbol categoría juvenil de la escuela primaria Andrés Quintana Roo conformada por 30 deportistas seleccionadas intencionalmente, con el consentimiento de los padres de familia a través de una carta responsiva con edades comprendidas entre 10-11 años, pertenecientes a la Plantilla de los equipo de Basquetbol seleccionado de la escuela “Andrés Quintana Roo”, todas ellas siguieron las mismas pautas de entrenamiento y serán propuestos a ingesta específica de nutrientes durante de la temporada del macrociclo.

Por tanto, dicha revisión se centra en el estudio objetivo de cada uno de los documentos consultados, destacando que la investigación da cuenta teóricamente que existen vínculos sólidos entre cada uno de los temas abordados dentro del estado del arte como en cada uno de los conceptos tratados en cada uno de los capítulos de este trabajo de investigación.

### 3.4. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, las categorías de análisis y la forma en que se abordan, se presentan a continuación:

**Cuadro 3.4.1. Categorías generales: Nutrientes, deficiencia de hierro y actividad física**

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Ítem o acción</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Dirigido a/ buscar</b>
Nutrientes	Conceptualización Críticas Referentes Postulados Implicaciones Orientación política: SSA, OMS, IMSS, ISSSTE	Acopio de información para su análisis: revisión de textos, informes, documentos,	Documentos, textos oficiales, esquemas, mapas conceptuales, fichas de trabajo, mapas mentales	Docentes, investigadores, líderes educativos, alumnos, sociedad.

Categoría	Subcategoría	Ítem o acción	Instrumento	Dirigido a/ buscar
Deficiencia de hierro	Conceptualización Implicaciones teóricas Escenario nacional, internacional: SSA, OMS, IMSS, ISSSTE	Acopio de información para su análisis: revisión de textos, informes, documentos, etc.	Documentos, textos oficiales, esquemas, mapas conceptuales, fichas de trabajo, mapas mentales	Docentes, investigadores, líderes educativos, alumnos, sociedad
Actividad física	Conceptualización Implicaciones teóricas Escenario nacional, internacional: SSA, OMS, IMSS, ISSSTE	Acopio de información para su análisis: revisión de textos, informes, documentos, etc.	Documentos, textos oficiales, esquemas, mapas conceptuales, fichas de trabajo, mapas mentales	Docentes, investigadores, líderes educativos, alumnos, sociedad

### 3.5. DISEÑO DE INSTRUMENTO PARA LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

Se hará a través del análisis de los resultados por medio del programa estadístico SPSS 17.0, se determinó primero la normalidad de la muestra se realizó para cada una de las variables la prueba ANOVA de medidas repetidas con factor de corrección post-hoc de Bonferroni. Para las comparaciones se aceptó el índice de significación de  $=p<0,05$ .

La tarea principal es definir la información relevante y las bases científicas para la utilización de los diversos métodos de control, demostrar que una herramienta es buena si se emplea correctamente y de forma coherente, su validez, sus limitaciones y posibles causas de error.

A pesar de que el hierro es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre y está contenido en la mayoría de los alimentos, aun se reportan índices muy altos de prevalencia de este elemento en muchas regiones del planeta. Las

causas de esa elevada frecuencia son principalmente deficiencias en la ingesta o absorción del hierro o elevadas pérdidas. El hierro en los alimentos es de 2 tipos: hemínico y no hemínico. La ingesta de apropiadas cantidades de alimentos con hierro hemínico o de alimentos fortificados con hierro previenen su deficiencia.

Las manifestaciones clínicas de la deficiencia de hierro varían dependiendo de la duración y la magnitud, desde discreta apatía o falta de interés por los juegos o irritabilidad, hasta palidez marcada de mucosas y tegumentos con hipoxia tisular e insuficiencia cardíaca, taquicardia y hepatomegalia. Se ha advertido desde hace 20 años que la deficiencia de hierro determina repercusión en el desarrollo infantil.

Estudios recientes prueban que la anemia en los primeros meses de la vida causa déficit motor y mental según puntajes de diversos métodos de evaluación validados, los cuales persisten a largo plazo en los niños, aunque se corrija la deficiencia de hierro y se controlen los estudios por nivel de educación de la madre, estado social, peso al nacer y coeficiente intelectual de los padres. Se plantea por ello actualmente que la deficiencia de hierro durante los primeros meses o años de la vida puede causar daño neurológico permanente.

En México programas gubernamentales y la industria alimentaria efectúan diversos esfuerzos para el control de la deficiencia de hierro, sin embargo son insuficientes. La vigilancia y control del estado del hierro del organismo en mujeres gestantes y en los niños menores de 2 años, debe constituirse en una prioridad impostergable de salud en México y otros países con condiciones similares.

Las causas de esa elevada frecuencia son: una absorción intestinal limitada del hierro, la escasa ingesta de alimentos ricos en este elemento y a pérdidas por diversas condiciones de los individuos.

La situación más crítica al respecto es que no existe un instrumento direccional en este nivel de trabajo que permita abordar estos aspectos, que se consideran de suma importancia en el conocimiento integral del educador físico, preparador físico y entrenador

## **4. CAPÍTULO ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

Es momento de analizar los datos obtenidos dentro de esta investigación. Es una de las actividades esenciales para emitir comentarios acerca del tema de trabajo y determinar el alcance obtenido de los objetivos planteados al inicio de este proceso para revisar detalladamente la información recopilada. Los datos que se muestran enseguida, son el resultado de la problemática expuesta. Por lo tanto en este capítulo se procederá a dar respuestas a las preguntas de investigación a partir de los datos obtenidos y de las interpretaciones teóricas y científicas correspondientes.

### **4.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

Los resultados obtenidos muestran una incidencia especial en los valores encontrados por debajo de los considerados como límite inferior de normalidad. Estudio de 12 semanas de temporada en dos puntos pre-post test, las variaciones encontradas en los dos puntos muestran cambios significativos, sin embargo conforme avanza el ciclo escolar de las tasas de Hemoglobina corpuscular Media, Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media y Reticulocitos mostraron índices de incremento, y aún así por debajo de los parámetros normales.

Segundo objetivo: los resultados mostraran al final de la temporada la diferencia existente en las variaciones de las reservas de hierro.

### **4.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Los datos registrados en esta investigación fueron procesados y analizados con el programa estadístico S.P.S.S. 17.0 se utilizaron los siguientes datos descriptivos: media, máximo, mínimo y desviación típica

Confirmada la homocedestividad y normalidad de la muestra mediante TEST de Shapiro Wilks y Análisis inferencial de T Student junto con la confirmación de estos datos con aplicación ANOVA de medidas repetidas con factor de corrección post hoc de Bonferroni de  $p < 0,05$  detallando además el porcentaje de variación de entre T1 y T2.

**Tabla 4.2.1 Análisis estadístico**

<b>VARIABLES</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>% Modf.</b>
<b>HEMOGLOBINA(g/dL)</b>	<b>11.83±2.98</b>	<b>12.24±3.02</b>	<b>↑3.4%</b>
<b>HEMATOCRITO (%)</b>	<b>38.09±9.82</b>	<b>38.24±9.83*</b>	<b>↑0.3%</b>
<b>ERITROCITOS (millones/mm<sup>3</sup>)</b>	<b>4.43±1.10</b>	<b>4.44±1.09*</b>	<b>↑0.2%</b>
<b>VGM (fl)</b>	<b>86.19±20.29</b>	<b>86.38±20.32*</b>	<b>↑0.2%</b>
<b>HCM (pg)</b>	<b>26.99±6.04</b>	<b>26.99±6.09*</b>	<b>↑1.2%</b>
<b>CCHM (g/dL)</b>	<b>31.09±6.97</b>	<b>31.31±7.00*</b>	<b>↑0.7%</b>
<b>CRT (%)</b>	<b>0.73±0.91</b>	<b>1.97±0.67*</b>	<b>↑69.8%</b>

## **RECURSOS**

Para la realización de esta investigación se conto con el material y la colaboración de personal que a continuación se describe:

### **TECNOLÓGICOS:**

#### **LABORATORIO DE INVESTIGACIONES MÉDICAS**

Citometría de hemoglobina completa (serie roja) (serie blanca) (plaquetas)

De las que únicamente se utilizó la referida a la serie roja

#### **4.2.1 Imagen laboratorio**



## HUMANOS:

El investigador responsable de esta investigación en conjunto con colaboradores del sector deportivo de Isla Mujeres que a continuación se describe:

- Entrenador responsable de la selección juvenil femenil de Isla Mujeres.
- Entrenador auxiliar de la selección juvenil femenil de Isla Mujeres

### 4.2.2. Imagen de selección femenil juvenil



## INSTALACIONES: CANCHAS DE BASQUETBOL



## Consejos (dieta) alimentarios para mejorar la absorción del hierro:

El hierro de origen animal (hemo) es el que mejor se absorbe y son estos alimentos (carnes rojas, pescados, mariscos/crustáceos, yema de huevo) la fuente de hierro más importante para el organismo.



Figura 4.2.1 Pescado

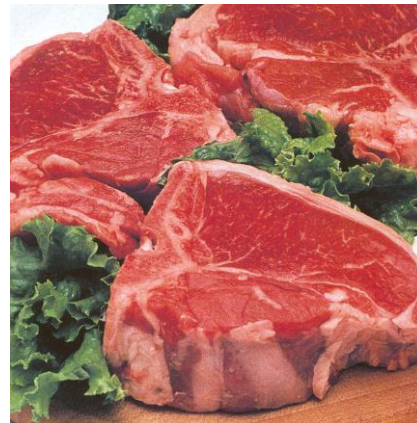


Figura 4.2.2

El hierro de origen vegetal (no hemo) se absorbe en muy poca cantidad. Porque en los vegetales hay presentes otras sustancias que interfieren en la absorción del hierro, inhibiéndola:

El ácido fítico en lentejas, garbanzos, cereales integrales y fibra.

El ácido oxálico en espinacas, acelgas, coles, espárragos, chocolate.

Los taninos en té, café y vinos.

Por esto tenemos que conocer que la creencia popular de que las espinacas y las lentejas son ricas en hierro es un error, o un error en parte, pues aunque sí que contienen una cantidad importante de hierro, nuestro organismo no va a poder aprovecharlo completamente.

## 4.2. RESPUESTA A LA PREGUNTA PRINCIPAL.

**¿Cuál es el impacto de los micronutrientes y actividad física en el nivel de hierro en la selección juvenil femenil de básquetbol?**

Los datos registrados en esta investigación fueron procesados y analizados con el programa estadístico S.P.S.S. 17.0 se utilizaron los siguientes datos descriptivos: media, máximo, mínimo y desviación típica

Confirmada la homocedestividad y normalidad de la muestra mediante TEST de Shapiro Wilks y Análisis inferencial de T Student junto con la confirmación de estos datos con aplicación ANOVA de medidas repetidas con factor de corrección post hoc de Bonferroni de  $p < 0,05$  detallando además el porcentaje de variación de entre T1 y T2.

VARIABLES	T1	T2	% Modf.
HEMOGLOBINA(g/dL)	11.83±2.98	12.24±3.02	↑3.4%
HEMATOCRITO (%)	38.09±9.82	38.24±9.83*	↑0.3%
ERITROCITOS (millones/mm <sup>3</sup> )	4.43±1.10	4.44±1.09*	↑0.2%
VGM (fl)	86.19±20.29	86.38±20.32*	↑0.2%
HCM (pg)	26.99±6.04	26.99±6.09*	↑1.2%
CCHM (g/dL)	31.09±6.97	31.31±7.00*	↑0.7%
CRT (%)	0.73±0.91	1.97±0.67*	↑69.8%

**Significación= \*P<0.05**

## PRUEBA DE LA NORMALIDAD DE LA MUESTRA

### Estimaciones Hemoglobina

Medida: MEASURE\_1

factor1	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
			Límite inferior	Límite superior
1	11,980	,298	11,366	12,594
2	12,100	,375	11,326	12,874

Comparaciones por pares

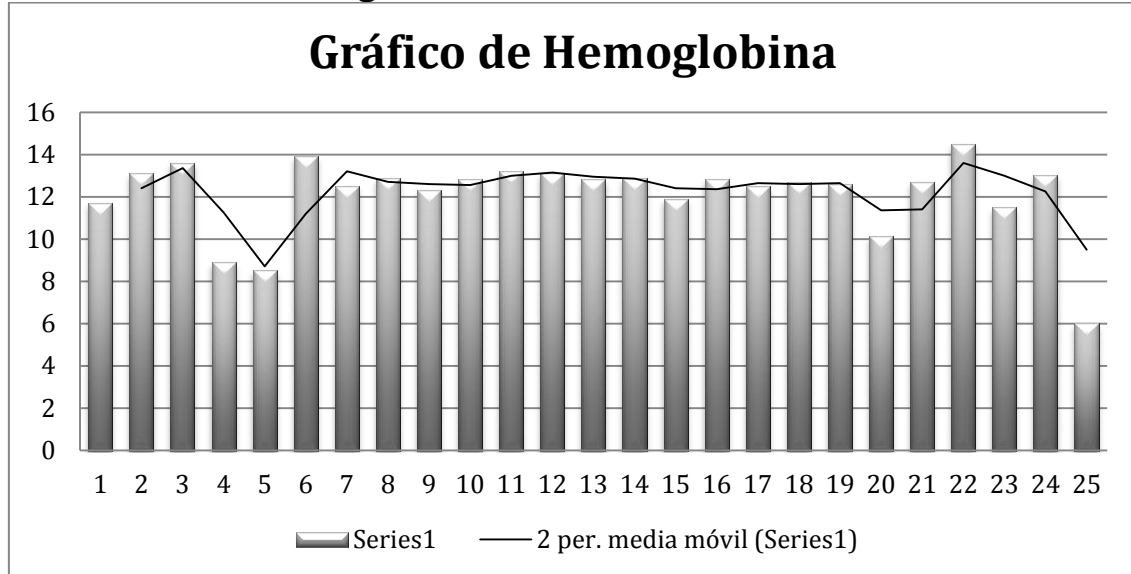
Medida: MEASURE\_1

(I) factor1	(J) factor1	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación (a)	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia(a)	
					Límite superior	Límite inferior
1	2	-,120	,260	,649	-,657	,417
2	1	,120	,260	,649	-,417	,657

Basadas en las medias marginales estimadas.

a Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

### Gráfica 4.2.1. Hemoglobina.



### Estimaciones Hematocrito

Medida: MEASURE\_1

factor1	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
			Límite inferior	Límite superior
1	38,368	1,011	36,282	40,454
2	38,504	1,005	36,429	40,579

Comparaciones por pares

Medida: MEASURE\_1

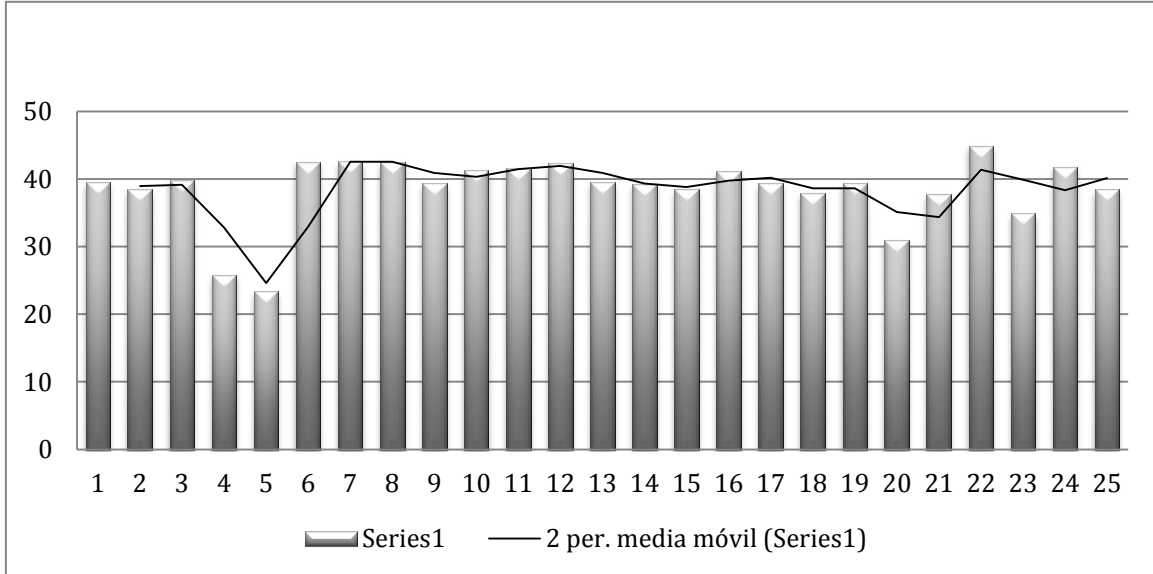
(I) factor1	(J) factor1	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación (a)	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia(a)	
					Límite superior	Límite inferior
1	2	-,136(*)	,022	,000	-,180	-,092
2	1	,136(*)	,022	,000	,092	,180

Basadas en las medias marginales estimadas.

\* La diferencia de las medias es significativa al nivel ,05.

a Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

#### 4.2.2 Gráfica de Hematocrito



#### Estimaciones Eritrocito

Medida: MEASURE\_1

factor1	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
			Límite inferior	Límite superior
1	4,493	,100	4,287	4,700
2	4,507	,098	4,304	4,710

Comparaciones por pares

Medida: MEASURE\_1

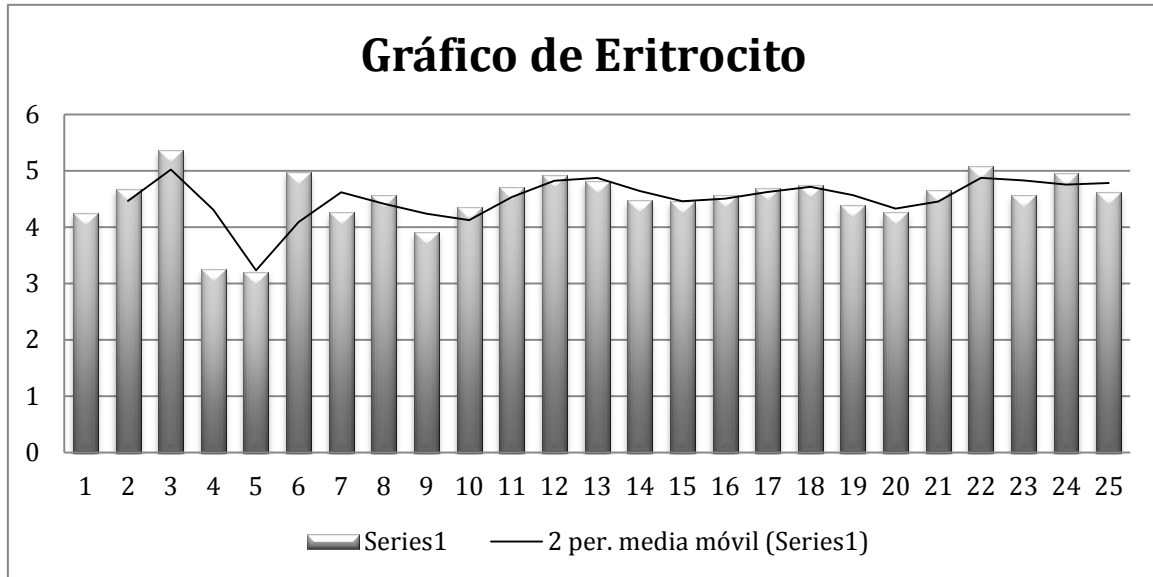
(I) factor1	(J) factor1	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación (a)	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia(a)	
					Límite superior	Límite inferior
1	2	-,014(*)	,004	,002	-,022	-,006
2	1	,014(*)	,004	,002	,006	,022

Basadas en las medias marginales estimadas.

\* La diferencia de las medias es significativa al nivel ,05.

a Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

#### 4.2.3 Gráfico Eritrocito



#### Estimaciones VGM

Medida: MEASURE\_1

factor1	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
			Límite inferior	Límite superior
1	85,548	1,457	82,541	88,555
2	85,744	1,453	82,744	88,744

Comparaciones por pares

Medida: MEASURE\_1

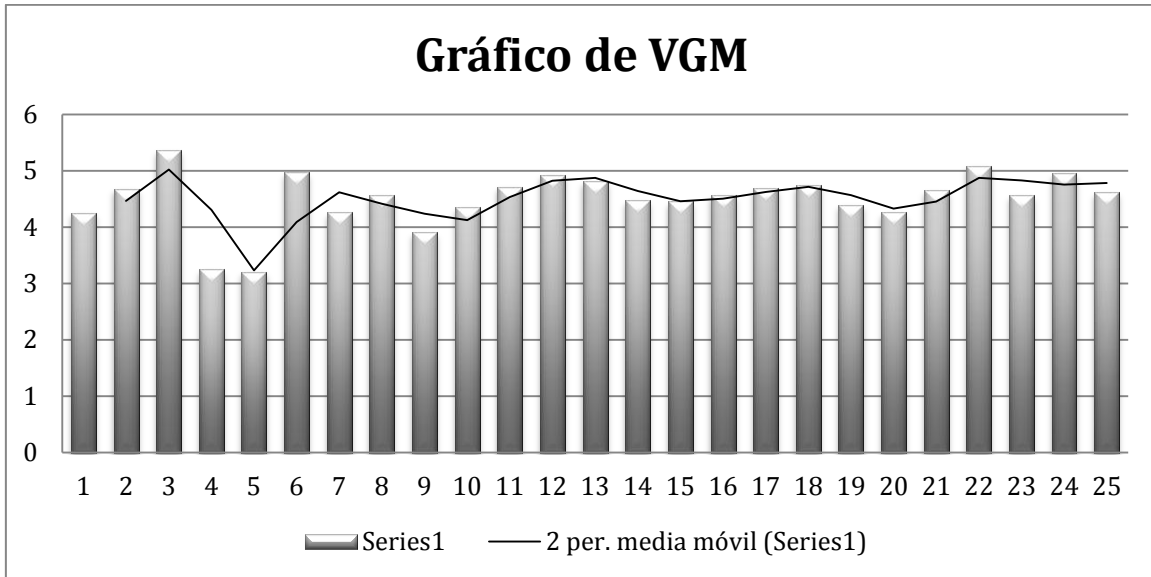
(I) factor1	(J) factor1	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación (a)	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia(a)	
					Límite superior	Límite inferior
1	2	-,196(*)	,027	,000	-,252	-,140
2	1	,196(*)	,027	,000	,140	,252

Basadas en las medias marginales estimadas.

\* La diferencia de las medias es significativa al nivel ,05.

a Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

#### 4.2.4. Gráfico de VGM



#### Estimaciones HCM

Medida: MEASURE\_1

factor1	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
			Límite inferior	Límite superior
1	26,604	,314	25,955	27,253
2	26,908	,306	26,277	27,539

Comparaciones por pares

Medida: MEASURE\_1

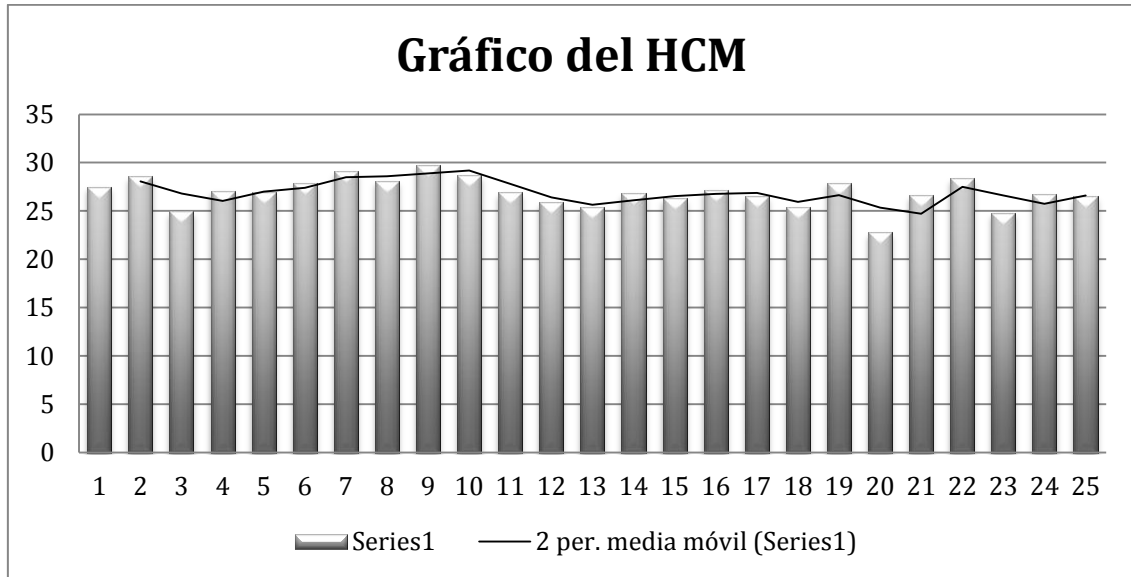
(I) factor1	(J) factor1	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación (a)	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia(a)	
					Límite superior	Límite inferior
1	2	-,304(*)	,090	,002	-,489	-,119
2	1	,304(*)	,090	,002	,119	,489

Basadas en las medias marginales estimadas.

\* La diferencia de las medias es significativa al nivel ,05.

a Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

#### 4.2.5 Gráfico de HCM



#### Estimaciones CCHM

Medida: MEASURE\_1

factor1	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
			Límite inferior	Límite superior
1	31,248	,300	30,629	31,867
2	31,496	,298	30,881	32,111

Comparaciones por pares

Medida: MEASURE\_1

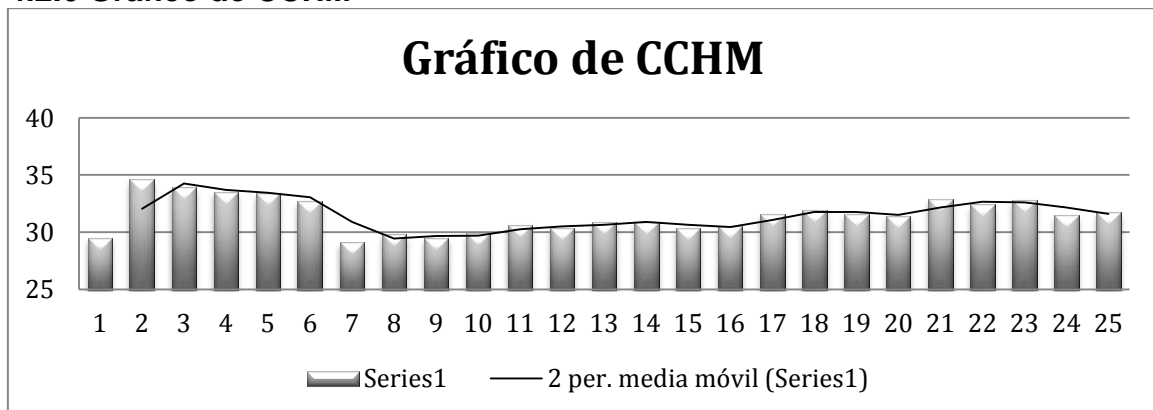
(I) factor1	(J) factor1	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación (a)	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia(a)	
					Límite superior	Límite inferior
1	2	-,248(*)	,036	,000	-,323	-,173
2	1	,248(*)	,036	,000	,173	,323

Basadas en las medias marginales estimadas.

\* La diferencia de las medias es significativa al nivel ,05.

a Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

#### 4.2.6 Gráfico de CCHM



## Estimaciones CrT

Medida: MEASURE\_1

factor1	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
			Límite inferior	Límite superior
1	,696	,179	,326	1,066
2	1,980	,064	1,849	2,111

Comparaciones por pares

Medida: MEASURE\_1

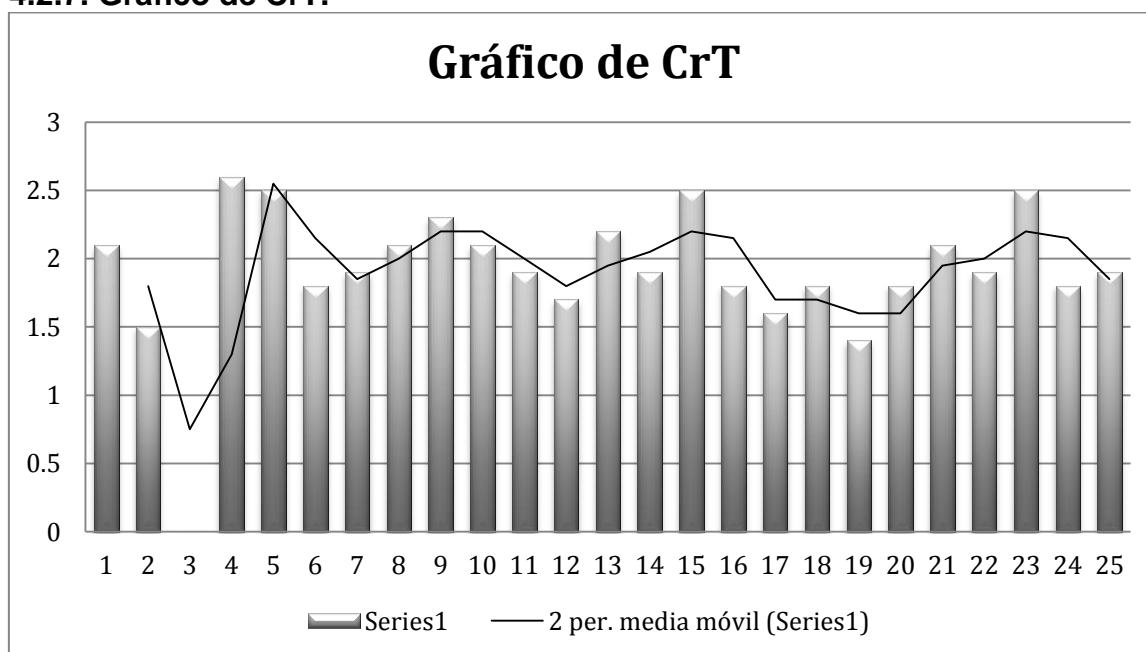
(I) factor1	(J) factor1	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación (a)	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia(a)	
					Límite superior	Límite inferior
1	2	-1,284(*)	,144	,000	-1,580	-,988
2	1	1,284(*)	,144	,000	,988	1,580

Basadas en las medias marginales estimadas.

\* La diferencia de las medias es significativa al nivel ,05.

a Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

### 4.2.7. Gráfico de CrT.



## CAPÍTULO 5. PROPUESTA METODOLÓGICA.

### 5.1. INTRODUCCIÓN.

Dentro de la propuesta metodológica consiste en elaborar un curso para profesores de Educación Física en dos niveles, con horas comisionadas a juegos

deportivos escolares y centros deportivos, en la que deberán de conocer de manera correcta el uso y manejo de la información con respecto a la deficiencia del hierro dentro de cada uno de los procesos de educación física, entrenamiento deportivo y actividades físico recreativas que dentro de su contexto deportivo.

En el nivel básico los entrenadores aprenderán a desarrollar las siguientes habilidades y que están comprendidas en los siguientes temas:

- Hierro
- Deficiencia de hierro
- Nutrición
- Alimentos ricos en hierro
- Actividad física

Una vez que el docente ha sido capacitado en el uso y manejo de estos conocimientos el siguiente paso es que aplique lo aprendido mediante proyectos educativos como son la elaboración de diversas estrategias, en la que los alumnos se beneficien de su conocimiento adquiridos y que le habrán de servir en un futuro próximo.

Una vez que el entrenador maneje cada una de los conocimientos adquiridos deberá de emplearlas en desarrollar sus propios cursos e implementarlos para que los alumnos puedan mejorar su salud y rendimiento, en la exigencia misma de la actividad deportiva en la que participen.

## **5.2. PARTES QUE COMPONEN LA PROPUESTA:**

### **5.2.1. CAPACITACION A LOS DOCENTES.**

Elaborar un curso de regularización sobre el uso los factores que determinan la pérdida de hierro

Este curso está dirigido para los 5 sectores deportivos y 45 profesores que imparten instrucción deportiva dentro del programa anual de juegos deportivos escolares de nivel primaria. El cuál inicia el sábado 20 de Agosto en dos turnos para mayor comodidad para los docentes (Horario para el turno matutino de las 08:00 a las 11:00 hrs. y por la tarde de las 18:00 a las 21:00)

El método de enseñanza de este curso es explicativo ilustrativo e incluye aspectos relativos a la acción tutorial que promueve la información completa a los entrenadores abordando las oportunidades y posibilidades individuales para lograr aprendizajes efectivos.

Las técnicas de aprendizaje que se utilizaran en este curso son las siguientes:

- a) Dinámicas de integración de los docentes para la evaluación de las prácticas realizadas durante el curso.
- b) Foros de discusión.
- c) Resolución de problemas.
- d) Elaboración de proyectos para cada una de sus prácticas.

El curso está compuesto por 3 unidades de aprendizaje de las cuales cada una de ellas tendrá los siguientes aspectos:

- a) Una actividad preliminar de investigación y lectura.
- b) Actividades de aprendizaje relacionadas con los contenidos temáticos.
- c) Y una evaluación al final de cada unidad de aprendizaje.

Los recursos didácticos que se utilizará en este curso para su impartición son:

- a) Aula o auditorio con capacidad con 45 profesores.
- b) Cañón.
- c) Internet.

**Objetivo general del curso:**

Al finalizar el curso los docentes adquirirán conocimientos básicos sobre la deficiencia de hierro, nutrición, alimentos ricos en hierro. identificará los elementos y factores mínimos que provocan dicho

**Objetivos particulares:**

- Que el docente se familiarice con la nomenclatura.
- Que el docente visualice y comprenda las posibilidades y alcances de una dieta rica en hierro.
- Que el docente logre plasmar en una presentación con diapositivas de manera sintetizada y profesional un tema específico.

Desde esta perspectiva, en la práctica se requiere que los profesores conozcan y dominen diversas conocimientos vinculadas con la propuesta eficiente de este conocimiento.

Por lo tanto el docente tendrá que conocer cada uno de los aspectos en cuanto a la funcionalidad de los diversos medios de que se puede valer, así como la adecuación a las actividades que se realicen en cada uno de los ejercicios o

Una vez inmersos en el contexto educativo, los profesores deben de considerar los siguientes elementos del curso:

1. Finalidad deportiva.
2. Deficiencia del Hierro
3. Recreacionales.
4. Actividad física
5. Bibliografía.

Como se menciona anteriormente es importante que el entrenador conozca cada uno de los recursos que podrá utilizar para poder aplicar y desarrollar los conocimientos.

Se deberá de describir como primer término cuales serán las competencias que el alumno adquirirá al finalizar cada una de las semanas, así como los productos de aprendizaje que se obtendrán al finalizar las respectivas secciones divididas por semana

Cabe hacer mención que el presente curso es una propuesta metodológica como se menciona en un principio de este apartado, en la que el docente podrá utilizar como una guía.

## 6. CONCLUSIONES.

El desarrollo de la metodología propuesta para este trabajo de investigación, en relación con el análisis de las variables expuestas a estudio, en un período de 12 semanas con ingerencia de una dieta de micronutrientes alto en hierro, a un grupo de 25 adolescentes deportistas de la selección juvenil de básquetbol, permitió el cumplimiento de los objetivos propuestos en esta tesis doctoral.

El estudio preliminar de la presente investigación integra los elementos necesarios para este trabajo de investigación.

La presente investigación se planteó con el objetivo de responder a una problemática existente y que pasa desapercibido en el contexto deportivo y de actividades físico-recreativas en las adolescentes, y que a pesar, como menciona la OMS de que se conoce el problema y de que no requiere de recursos costosos, la problemática continúa.

Por otra parte México ha implementado programas deportivos como es: los juegos deportivos nacionales escolares del nivel primaria y de Olimpiada juvenil, no ha tomado en cuenta este problema.

El desconocimiento de la problemática es palpable en todos los ámbitos educativos donde se aplican programas deportivos, enfocados en resolver distintos tópicos sobre sobrepeso y obesidad que es el reflejo de malos hábitos alimentarios que conllevan a encubrir la deficiencia de hierro.

Cabe mencionar que es de suma importancia para la salud, la deficiencia de hierro no tiene manifestaciones graves al inicio de la misma, sino que en forma paulatina va en incremento, siendo causa de enfermedades más graves.

La presente tesis se integró con el objetivo de visualizar un programa o visión de las variables en los resultados a los rangos normales de la serie roja, y determinar, con la aplicación de una dieta específica alta en hierro hemínico y no hemínico adicionado con vitamina C y vitamina B12 para su mejor absorción a nivel del duodeno y establecer una mejora en la salud de las deportistas y en el rendimiento deportivo.

Por consiguiente, existe la posibilidad de mantener los niveles de hierro en la sangre con aplicación de la dieta rica en nutrimentos de origen animal si la intervención de suplementos que podría arrojar resultados negativos al respecto debido a que el organismo no tiene forma de eliminar el exceso de hierro causando una intoxicación por hierro. El metabolismo del hierro es cerrado, no se pierde al exterior y sólo una pequeña cantidad son pérdidas obligadas individuo (infancia, adolescencia, menstruación y embarazo). En caso de intoxicación es preciso calcular la dosis ingerida en función del hierro elemento.

Aún cuando ahora se conoce de manera explícita las estrategias para la solución de combatir la deficiencia del hierro en adolescentes femeninas, es necesario modificar la actitud ante la problemática y avocarse de manera directa a su solución.

Por último se concluye que a pesar de conocer la problemática sobre la deficiencia de hierro, no ha habido una repercusión que haya impactado en entre la comunidad deportiva, entrenadores y profesores de Educación Física para el abordaje y prevención de la deficiencia de hierro en atletas juveniles no profesionales.

Para dar respuesta al objetivo general de esta investigación:

Analizar la repercusión real de los efectos del hierro en el organismo, bajo un régimen adecuado de nutrimentos específicos en atletas juveniles de Basquetbol, para la elaboración de un plan de acción para mejora de la salud y las exigencias propias del deporte.

Por lo tanto se comprueba la hipótesis establecida para este estudio infiere que:

“Una dieta de micronutrimentos altos en hierro aplicado en 12 semanas en período competitivo basado en los resultados de la Citometría Hemática Completa, es positivo para la mejora de la salud y actividad física”

## **IMPLICACIONES**

Como resultado de las observaciones y análisis en este estudio, propone considerar:

A educadores físicos y entrenadores a profundizar en sus conocimientos y considerar este estudio como una alternativa terapéutica a las sales ferrosas para

deportistas femeniles juveniles con deficiencia de hierro para mejora de la salud y rendimiento deportivo en actividades físicas.

Este estudio se fundamento en las insuficiencias propias de una ingesta irregular de nutrimentos altos en hierro. En base a las investigaciones disponibles, es difícil arribar a conclusiones con respecto al impacto del ejercicio sobre los requerimientos de hierro. Está claro que la suplementación con hierro nunca debería ser iniciada sin una determinación previa del nivel de hierro y un monitoreo regular por parte de un médico, ya que la sobrecarga de hierro presenta serios problemas para la salud. Como siempre, los alimentos primero parecen ser una recomendación apropiada para ingerir la cantidad de hierro adecuada.

## **LIMITACIONES**

Las limitaciones que implicaron este trabajo de investigación se pueden resumir en:

- La carencia de un grupo de control al que se hubiese aplicado el mismo tipo de actividad y exámenes sanguíneos de laboratorio y cotejar los resultados de las variables dependientes en ambos grupos.
- La selección aleatoria de grupo de una muestra más amplia con características similares al grupo experimental.
- Control de la aplicación de la ingesta general, observada bajo vigilancia de los entrenadores involucrados que pudiese haber afectado los resultados.
- Falta de información relevante en periodización regular o irregular en periodo menstrual de las deportistas participantes.

## **FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.**

Se discurre y recomienda que consideren este trabajo como referencia para futuras líneas de investigación.

Impugnar el presente trabajo de investigación con grupos mixtos de diferentes edades.

Rebatir este estudio con participantes de otras latitudes y características antropológicas.

Replicar este estudio con deportistas en otras disciplinas deportivas y de exigencia mayor en rendimiento deportivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Dellavalle, DM (2011). Div. de Ciencias de la Nutrición. Universidad de Cornell, Ithaca, Nueva York, EE.UU.

Di Santolo M., G Stel., Banfi G., Gonano F., Cauci S. (2008) Departamento de Ciencias Biomédicas y Tecnologías de la Facultad de Medicina de la Universidad de Udine, Piazzale Kolbe 4, 33100 Udine, Italia. Eur. J Appl Physiol OCUP Physiol. 1991; 62 (5) :317-23.

Bertoni A., Poggi M. y Teobaldo M. (1997). *Evaluación: Nuevos significados para una práctica compleja*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz

Derbyshire, E. (2012). *Las estrategias para mejorar el nivel de hierro en mujeres con riesgo de desarrollar anemia*. Enfermería Stand. 2012 en 18 a 24, 26 (20) :51-7, prueba 58.

Kuehn D, (2012). SS Roberts, CH Olsen, DN Harvey, KM Charnock, BD Brewer, PG Maliakel, J. Lopreiato. *La hemoglobina de reticulocitos pruebas de contenido para la deficiencia de hierro en niños pequeños sanos*. Pak J. Biol. Sci.. 2010 15 de enero, y 13 (2) :93-6.

Ahmadi A, N Enayatizadeh, Akbarzadeh M, S Asadi, Tabatabaee SH. *En hierro de las mujeres atletas que participan en el equipo de bolas de los deportes*.

Sudmann., (2012). Piehler A, p Urdal. *Reticulocitos equivalente en la hemoglobina para detectar la talasemia y variantes talasémicos hemoglobina*.

Yoon, JW., Kim SW., (2012). *Prevalencia y factores de riesgo para la deficiencia de vitamina D en niños con anemia por deficiencia de hierro.*

Magazanik, A., Weinstein, Y., Abarbanel, J., U, Lewinski., Shapiro, Y., Inbar, S., S, Epstein.(1991). *Efecto de un suplemento de hierro en el estado de hierro del cuerpo y la capacidad aeróbica de la capacitación de las mujeres jóvenes.*

Lakartidningen., Hirschberg, AL., Hagenfeldt, K., (1998) *Amenorrea atlética y sus consecuencias. Duro entrenamiento físico a una edad temprana puede causar un daño grave en los huesos.* 95 (50) :5765-70.

Timmerman, MG., (1996) *Los problemas médicos de los atletas femeninas adolescentes.* 95 (6) :351-4.

Martínez, S., Pasquarelli, BN., Romaguera, D., C, Arasa., Tauler, P., A, Aguiló. *Las características antropométricas y el perfil nutricional de los jóvenes nadadores aficionados.* 2011 Abr; 25 (4) :1126-33.

[Artículo en polaco]

A, Keska., A, Dobosz., J, Nowacka-Dobosz., (2008). *Hábitos nutricionales de los jóvenes jugadores de ajedrez.* *Pediatr Endocrinol Metab diabetes.*; 14 (3) :187-91.

Korsten-Reck, U., Seufert, J., Dickhuth, HH., YO, Schumacher., König, D. (2012). *El hipogonadismo y la anemia en un atleta*. Feb; 33 (2) :154-6

Rocz, Panstw., Zakl, Hig., (2011). Comparación de los hábitos alimentarios de los estudiantes en función del sexo y el nivel de actividad física. ; 62 (3) :335-42.

Hernández, S., Fernández-Collado, C., (2008). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Campbell y Stanley, (1966); Cook y Campbell, (1979); Gómez y Hombrados, (1988); Ato, (1995) *cuasi-experimental*

## **ANEXOS**

Álvarez, M. (2008). Las plataformas de aprendizaje en la educación. Guadalajara, México: Editorial Astra. Pág. 102-104

Álvarez, J. (2003). Reforma Educativa en México: El Programa Escuelas de Calidad. Madrid, España: REICE.

ANUIES (2001). La educación superior en el siglo XXI. México: ANUIES.

Arends, R. (2004). Learning to teach. New York: McGraw Hill.

Argudín, V. (2005). La convergencia entre habilidades, actitudes y valores en la construcción de competencias educativas. México: Educar, Sistema Educativo Jalisciense. Recuperado en: <http://educar.jalisco.gob.mx/35/Educar%20No%2035baja.pdf> (4 de Marzo de 2008).

Aviram, R. (2002). ¿Podrá la educación domesticar las TIC'S? Centro para el Futurismo en la Educación Universidad Ben Gurión. Recuperado en: [http://64.233.183.104/search?q=cache:kn2uWnHrmQ0J:web.udg.es/tiec/ponencias/pon1.pdf+Aviram+\(2002\)+%2B+TIC'S&hl=es](http://64.233.183.104/search?q=cache:kn2uWnHrmQ0J:web.udg.es/tiec/ponencias/pon1.pdf+Aviram+(2002)+%2B+TIC'S&hl=es) (19 de Enero de 2011).

Banco Mundial (2007). Las competencias y los estándares de calidad: Grupo Banco Mundial 2007. Recuperado en: <http://go.worldbank.org/PYMHGBED10>. (23 de octubre de 2010).

Beltrán, J. (2003). ENSEÑAR A APRENDER. Conferencia de Clausura del segundo Congreso de EDUCARED. México: Educared.

Bertoni A., Poggi M. y Teobaldo M. (1997). Evaluación: Nuevos significados para una práctica compleja. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.

Briseño, J. (2008). Primer informe de actividades del Rector General de la Universidad de Guadalajara: Guadalajara, México: Gaceta de la Universidad de Guadalajara.

Cabero, J. (1997): "Más allá de la planificación en la "Educación en medios de comunicación". Sevilla, España: Universidad de Huelva. Comunicar, 8, 39-48.

Cabero, J. (1998). Usos de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces. Sevilla, España: Grupo de Investigación Didáctica.

Campos, A. y Medina, L. (2004). Hipertexto, lectura e Internet: Resultados de un estudio en el nivel medio superior. Tecnología y Comunicación Educativas, Año 18, No. 39, enero-junio, 32-44.

Cantú, H. (2001). Desarrollo de una Cultura de Calidad. México. McGraw Hill Interamericana.

Cañedo, R. (1996). Educación y calidad: dos eslabones en la cadena del servicio de excelencia. Editorial de Ciencias Médicas ECIMED Recuperado en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol4\\_1\\_96/aci01196.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol4_1_96/aci01196.htm) (10 de mayo de 2010).

Carballar, J. (1994). Internet en sus manos. Madrid, España: RA-MA

Carnoy, M. (2004). "Les TIC en l'ensenyament: possibilitats i reptes". A: lliçó inaugural del curs acadèmic 2004 de la UOC. Barcelona, España: UOC Recuperado en: <http://www.uoc.edu/inaugural04/cat/> (23 de junio de 2010).

Coll, C. (2005). Psicología de la Educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista. Barcelona, España: Sinéctica, No. 25, Sección Separata, 1-24.

COMIE (2003). Políticas Educativas. Educación Básica, Educación Media Superior. México: SEP.

Días-Barriga, F. (2005). Enseñanza situada: vínculo de la escuela y la vida. México: McGraw-Hill.

Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Madrid, España: Ediciones Unesco. 1996.

Diagnóstico del Bachillerato General. Dirección de Educación Propedéutica del Sistema de Educación Media Superior (2006). Guadalajara, México: Gaceta de la Universidad de Guadalajara. Julio de 2006. Pág. 7.

Dirección de Investigación y Comunicación Educativas, (ILCE) (1999). Diseño de Ambientes de Aprendizaje. Tecnología y Comunicación Educativas. México: ILCE Año 3, No. 29, enero-junio, 55-58.

Reforma integral de la educación media superior (2008).Guadalajara, México: SEMS, SEP. Recuperado en: [http://www.sems.gob.mx/spnv/Competencias\\_Docentes\\_2.pdf](http://www.sems.gob.mx/spnv/Competencias_Docentes_2.pdf) (21 de junio de 2010).

Documento Base del Plan de Estudios del Bachillerato General por Competencias. Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara. Tomo I. Guadalajara, México: Gaceta de la Universidad de Guadalajara, Agosto 2007. Pág. 7.

Dougiamas, M. (2002). Manual de Moodle para principiantes. México: Prentice Hall.

Duffy, T. y Cunningham, D. (2001). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. The Handbook of Research for Educational Communications and Technology. Recuperado en: <http://www.aect.org/Intranet/Publications/edtech/07/index.html> (16 de noviembre de 2010).

Frade, L. (2008). Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato. México: Inteligencia educativa.

Gallego, D. y Alonso, C. (1997): Multimedia. Madrid, España: UNED.

González, A. (1979). Taxonomía Curricular. Coahuila, México: Serie Formación Pedagógica.

Gutiérrez, M. (1995): "Comprometer al Profesorado". Buenos Aires, Argentina: Cuadernos de Pedagogía, No. 241.

Hannafin, M., Land, S. y Oliver, K. (2000). Entornos de aprendizaje abiertos: Fundamentos, métodos y modelos. En: Ch. Reigeluth (Ed.). Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Madrid, España: Aula XXI Santillana, Parte I, p.p. 125

Hernández S. y Fernández-Collado, C. (2008). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

Hernández, G. (1998). Paradigmas en Psicología de la educación. México: Paidós.

Kozulin, A. (2000). Instrumentos psicológicos. La educación desde una perspectiva sociocultural. Barcelona, España: Paidós.

López, F. (1997). La gestión de calidad en educación. Madrid, España: La Muralla.

Loria, E. (2002). La competitividad de las universidades públicas mexicanas. Una propuesta de evaluación. México: P y V editores. UAEM.

Majó, J. (2003). Nuevas tecnologías y educación. Recuperado en: [http://www.uoc.edu/web/esp/articles/joan\\_majo.html](http://www.uoc.edu/web/esp/articles/joan_majo.html) (23 de junio de 2010).

Majó, J. y Marqués, P. (2002). La revolución educativa en la era Internet. Barcelona: CissPraxis. Recuperado en: <http://peremarques.pangea.org/impacto.htm> (9 de agosto de 2010).

Marín, R. (1984). La Creatividad. Barcelona, España: Edit. CEAC, S.A.

Marín, R. (2003). El Modelo Educativo de la UACH: Elementos para su Construcción. México: UACH/ Dirección Académica.

Marqués, P. (2001). "Algunas notas sobre el impacto de las TIC'S en la universidad". México: En revista EDUCAR, 28, pp. 99-115.

Morgan, G. (2003). Faculty Use of Course Management Systems. 2: Recuperado en: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ers0302/rs/ers0302w.pdf> (27 de noviembre de 2010).

OCDE (2005). Competencias cuestiones económicas. Recuperado en: [www.oecd.org/competition](http://www.oecd.org/competition) (27 de noviembre de 2010).

Paniagua, V. M. (2003). Integración escolar y calidad educativa: opciones para lograr la equidad. México: Educar, Sistema Educativo Jalisciense. Recuperado en: <http://educar.jalisco.gob.mx/24/Educar%20No%2024%20.pdf> (2 de Marzo de 2010).

Pasillas, V. (2004). Práctica docente, ¿espacio cotidiano de formación? México: Educar, Sistema Educativo Jalisciense. Recuperado en: <http://educar.jalisco.gob.mx/Educar%20No%2031%20web.pdf> (22 de Abril de 2010).

Paulsen, M. (2003). Online Education and Learning Management Systems - Global Elearning in a Scandinavian Perspective. Oslo, Noruega: NKI Forlaget.

Peña, R. (1997): La educación en internet. Barcelona, España: Inforbooks.

PISA (2006). Results Analysis and Data Volumen I. Influence of school organization and socio-economic background upon performance in the reading test. Reading was the main domain of PISA 2006.

Programa general de trabajo que presenta Carlos Briseño Torres Ante el pleno del Honorable Consejo General Universitario como candidato al cargo de Rector General de la Universidad de Guadalajara, Periodo 2007-2013. Universidad de Guadalajara (2007). Recuperado en: [http://www.rectorgeneral.udg.mx/plan\\_generaldetrabajo/A-18%2001%2007%20Discurso%20CBT-CG.pdf](http://www.rectorgeneral.udg.mx/plan_generaldetrabajo/A-18%2001%2007%20Discurso%20CBT-CG.pdf) (14 de mayo de 2010).

Programa Sectorial de Educación 2007-2012. Secretaría de Educación Pública - Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas (UPEPE). Recuperado en: [http://upepe.sep.gob.mx/prog\\_sec.pdf](http://upepe.sep.gob.mx/prog_sec.pdf), (22 de abril de 2010).

Programa sectorial de educación y deporte para una vida digna. Gobierno del Estado de Jalisco-Secretaría de Planeación. Recuperado en: [http://seplan.jalisco.gob.mx/?q=programas\\_sectoriales](http://seplan.jalisco.gob.mx/?q=programas_sectoriales) (22 de abril de 2010).

Proyecto Alfa Tuning América Latina (2007) Competencias. Recuperado en: <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=217&Itemid=246> (18 de agosto de 2010).

Rodríguez T., Peña, J. y Álvarez, L. (1997): Nuevas tecnologías. Nueva civilización. Nuevas prácticas educativas y escolares. Oviedo, España: I.C.E. Universidad de Oviedo

Rogoff, B. (1994). Developing understanding of the idea of communities of learners. San Diego, USA: Mind, Culture and Activity, 1, 209-229.

Salomón, C. (1987): Entorno de aprendizajes con ordenadores. Barcelona, España: Paidós.

Sancho J. (2009). “Los sentidos cambiantes de la relación entre las políticas, la investigación y la práctica educativa en relación a las tecnologías de la información y comunicación” en Gewerc Barujel A. (coord.) (2009) Políticas, prácticas e investigación en tecnología educativa. Barcelona, España: Octaedro.

Sancho, J. y Millán, L. (1995): Hoy ya es mañana. Tecnología y educación: un diálogo necesario. Sevilla, España: Cuadernos de pedagogía No. 290.

Sarramona, J. (1990): Tecnología educativa. Una valoración crítica. Barcelona, España: CEAC.

Secretaría de Educación Pública de Jalisco (2008). “Documento de trabajo elaborado por la Subsecretaría de Educación Media Superior, de la Secretaría de Educación Pública de Jalisco (2008). El documento es producto de talleres de trabajo regionales en los que han participado las autoridades educativas de los Estados de la República, así como de jornadas de discusión entre las Instituciones que integran Red Nacional del Nivel Medio Superior de la ANUIES”. Disponible en: [http://www.sems.gob.mx/aspnv/Competencias\\_Genericas.pdf](http://www.sems.gob.mx/aspnv/Competencias_Genericas.pdf) (27 de noviembre de 2010).

Seibold, J. (2000) Equidad en la educación. La calidad integral en educación Revista Iberoamericana de Educación. México: Numero 23 Mayo-Agosto.

SEMS (2005). Reforma del Bachillerato General por Competencias. Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara 2005. Guadalajara, México: Gaceta de la Universidad de Guadalajara.

SEP (2008). Competencias básicas en el nivel básico. Recuperado en: <http://basica.sep.gob.mx/seb2008/start.php> (8 de julio de 2010).

SEP. (2008). Competencias que expresan el perfil del docente de la Educación Media Superior. México: SEP.

Soto, R. (1993) Propuesta para un modelo curricular flexible. México: Revista de educación superior No: 103.

Subsecretaría de Educación Media Superior, (2008). Sitio oficial: Subsecretaría de Educación Media Superior, 2008. México: SEP.

Tristán, A. (2009). Revista Educativa. Madrid, España: Revista de Investigación, Técnica y Educativa.

UNESCO (1984). Glossary of Educational Technology Terms. Paris, Francia: UNESCO

UNESCO (2003). Education in and for the Information Society. Paris, Francia: UNESCO.

Universidad de Guadalajara (2008). H. CONSEJO UNIVERSITARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. COMISIONES PERMANENTES DE EDUCACIÓN Y DE HACIENDA. Mayo de 2008. Guadalajara, México: Gaceta de la Universidad de Guadalajara.

Vázquez, J. (2008). Tecnologías de la Información II. Guadalajara, México: Editorial Astra. 28 Enero 2008. Pág. 28-29

White, E. (1971). Consejos para los Maestros. Publicaciones Interamericanas. E.U.

Wilson, D. y Myers, K. (2000). Situated cognition in theoretical and practical context. En: D. jonassen y S. land (Eds.). (2000). Theoretical foundations of learning environments. Mahwah, USA: Lawrence Erlbaum, cap. 3, p.p. 57-88.

## **ANEXOS.**

**Este documento está realizado con fines confidenciales, lo cual no te compromete a nada. Asimismo se te pide que escribas lo que consideres la más pertinente a tu dieta.**

### **GRACIAS POR TU COOPERACIÓN**

#### **LISTADO DE TABLAS Y GRÁFICAS.**

- Cuadro No. 2.7.1 Competencias para el Sistema Nacional de Bachillerato 2008.
- Cuadro No. 2.7.2 Marco Curricular Común de la Reforma Integral de la Educación Media Superior.
- Cuadro No. 2.7.3 Marco curricular del Sistema Nacional de Bachillerato 2008.
- Cuadro No. 2.7.4 Marco curricular del Sistema Nacional de Bachillerato, 2008.
- Cuadro No. 2.7.5 Niveles de Concreción Curricular del Sistema Nacional de Bachillerato.
- Cuadro No. 2.8.1 Diagrama correspondiente a las competencias genéricas, disciplinares básicas y disciplinares extendidas en su ubicación con la macroretícula, mesoretícula y microretícula.
- Cuadro No. 2.8.2.1 Generalidades Del Plan De Estudio.
- Cuadro No. 2.11.1.1 Características de los entornos simbólicos basados en las TIC'S y sus Potencialidades para el aprendizaje. Fuente: Coll (2004-2005)
- Cuadro 3.6.1. Categorías generales: formación docente, calidad educativa y competencias.