

**INDICADORES ANTROPOMETRICOS Y MADURACION SEXUAL EN  
GIMNASTAS FEDERADAS DE 7 A 12 AÑOS QUE ACUDEN AL  
CENTRO DE GIMNASIA RONALD STORY DEL COMPLEJO  
DEPORTIVO BICENTENARIO. 2012**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
PEDIATRÍA Y PUERICULTURA



**INDICADORES ANTROPOMETRICOS Y MADURACION SEXUAL EN  
GIMNASTAS FEDERADAS DE 7 A 12 AÑOS QUE ACUDEN AL CENTRO  
DE GIMNASIA RONALD STORY DEL COMPLEJO DEPORTIVO  
BICENTENARIO. 2012**

**AUTORA: Griseida Roman Moyeja**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO ANTE LA COMISIÓN DE  
POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN: PEDIATRÍA Y PUERICULTURA .

**Valencia, MAYO 2013**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
PEDIATRÍA Y PUERICULTURA



**INDICADORES ANTROPOMETRICOS Y MADURACION SEXUAL EN  
GIMNASTAS FEDERADAS DE 7 A 12 AÑOS QUE ACUDEN AL CENTRO  
DE GIMNASIA RONALD STORY DEL COMPLEJO DEPORTIVO  
BICENTENARIO. 2012.**

**TUTORA: Aura Mayela Illas.**

**CI : 3.577.898**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO ANTE LA COMISIÓN DE  
POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO PARA OPTAR AL  
TITULO DE ESPECIALISTA EN: **PEDIATRÍA Y PUERICULTURA**

**Valencia, Mayo 2013**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
PEDIATRÍA Y PUERICULTURA



### **AVAL DE LA TUTORA CLÍNICO Y METODOLOGICO.**

Dando el cumplimiento a lo establecido en el reglamento de estudios de postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe Dra. **AURA MAYELA ILLAS**, titular de la Cédula de Identidad **3.577.898**, en mi carácter de tutor del Trabajo de Especialización titulado:

#### **INDICADORES ANTROPOMETRICOS Y MADURACION SEXUAL EN GIMNASTAS FEDERADAS DE 7 A 12 AÑOS QUE ACUDEN AL CENTRO DE GIMNASIA RONALD STORY DEL COMPLEJO DEPORTIVO BICENTENARIO. 2012.**

Presentado por la ciudadana Griseida Roman Moyeja, titular de la Cédula de Identidad 10.267.482, para optar al título de especialista en Pediatría y Puericultura, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le asigne.

En Valencia, Mayo de 2013



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
PEDIATRÍA Y PUERICULTURA



### **AVAL DEL TUTOR ESTADISTICO.**

Dando el cumplimiento a lo establecido en el reglamento de estudios de postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe PROF. AMÍLCAR PÉREZ, titular de la Cédula de Identidad 12.523.701, en mi carácter de tutor del Trabajo de Especialización titulado:

### **INDICADORES ANTROPOMETRICOS Y MADURACION SEXUAL EN GIMNASTAS FEDERADAS DE 7 A 12 AÑOS QUE ACUDEN AL CENTRO DE GIMNASIA RONALD STORY DEL COMPLEJO DEPORTIVO BICENTENARIO. 2012.**

Presentado por la ciudadana, Griseida Roman Moya, titular de la Cédula de Identidad 10.267.482 para optar al título de especialista en Pediatría y Puericultura, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y meritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le asigne.

En Valencia Mayo de 2013.

---

Msc. Amílcar Pérez  
C. I 12.523.701

## DEDICATORIA

Mi tesis de Grado la dedico

A **DIOS**, por darme la oportunidad de vivir y prepararme en esta noble y hermosa carrera **LA MEDICINA**.

A mis maravillosos padres **ALBERTO Y ROSA**, que me dieron la vida, apoyo en todo momento, con gran esfuerzo me dieron una carrera para mi futuro. Los amo con todo mi corazón.

A mi maravilloso esposo **OMAR SANCHEZ**, quien se enrumbo en este camino conmigo y no desistió, permanece aun a mi lado, brindándome su inigualable apoyo y comprensión, gracias Sr. Esposo te amo.

A **MIS HIJOS OMAR ALBERTO Y OMAR ANTONIO**, quienes son mi inspiración y motivo, por quienes lucho día a día, alegran cada día, hora, minuto y segundo mi alma, reconfortan y su sonrisa es cura invaluable para mi corazón, los amo hijos, espero ser un buen ejemplo para su formación como persona y profesional.

Y por último pero no menos importantes a mis pacienticos, algunos ya no están porque volaron a cumplir una gran misión con Dios... siempre los recuerdo con gran amor y ternura.

## AGRADECIMIENTOS

Este Trabajo Especial de Grado, ha requerido de gran esfuerzo y dedicación, no hubiese sido posible su culminación sin el invaluable apoyo de personas profesionales de alto nivel e instituciones, quienes fueron mi soporte en todo momento.

Primero a Dios, dar gracias por todas las bendiciones recibidas, por darme fortaleza de espíritu, para no desfallecer en los objetivos propuestos en mi vida.

Agradecer a mi maravillosa familia, a mi **PADRE Y MADRE. ESPOSO E HIJOS** por su ánimo, apoyo y confianza.

A la **UNIVERSIDAD DE CARABOBO**, por haberme permitido cursar mis estudios en su seno, orgullosa de pertenecer a tan honorable casa de estudios.

A mis **TUTORES DE TESIS**, Dra. Aura Mayela Illas, persona admirable e incansable ser humano, dedicada a sus alumnos y proyectos, es un gran honor haber realizado este trabajo bajo su coordinación. Al Profesor Amílcar Pérez agradecida por su valioso tiempo dedicado a la realización de este trabajo.

A mis **COMPAÑERAS Y COMPAÑEROS DE POSTGRADO**, colegas dignos todos de mi respeto y admiración, en especial a **NINIBHET, THANIA, MARIANA SANDRA Y YAJAIRA**, excelentes profesionales quien sin egoísmo ha sido mi gran apoyo en el ámbito personal y profesional.

Quiero agradecer muy especialmente al personal que labora **CENTRO DE GIMNASIA RONALD STORY DEL COMPLEJO DEPORTIVO BICENTENARIO**. por su gran apoyo y atenciones para la realización de este trabajo, con la firme convicción de que será una relación benéfica en pro de las niñas.

A esas maravillosas niñas que decidieron participar en el estudio, todos con gran potencial para el futuro del país y a quienes debemos como trabajadores de salud, en especial Pediatras nuestro apoyo en pro de un adecuado desarrollo físico, mental y social.

A todos Gracias....

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	v
<b>AGRADECIMIENTO</b>	vi
<b>INDICE DE TABLAS</b>	viii
<b>INDICE DE GRÁFICOS</b>	ix
<b>RESUMEN EN ESPAÑOL</b>	x
<b>RESUMEN EN INGLES</b>	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>OBJETIVOS</b>	7
<b>MATERIALES Y METODOS</b>	8
<b>RESULTADOS</b>	12
<b>DISCUSIÓN</b>	14
<b>CONCLUSIONES</b>	18
<b>RECOMENDACIONES</b>	19
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	20
<b>ANEXOS</b>	31

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA No.</b>		<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Distribución según edad y estrato socioeconómico de las gimnastas federadas escolares de 7-12 años que acuden al Centro de Gimnasia “Ronald Story” del Complejo Deportivo Bicentenario Febrero- Mayo 2012.	23
<b>2</b>	Edad de presentación de la menarquía de las gimnastas federadas escolares de 7-12 años que acuden al Centro de Gimnasia “Ronald Story” del Complejo Deportivo Bicentenario Febrero- Mayo 2012.	24
<b>3</b>	Descripción de los indicadores de peso, talla, circunferencia de brazo, pliegue tricpital y sub escapular. gimnastas federadas escolares de 7-12 años que acuden al Centro de Gimnasia “Ronald Story” del Complejo Deportivo Bicentenario Febrero - Mayo 2012	25
<b>4</b>	Etapas de maduración sexual en la que se encuentran las gimnastas en estudio, siguiendo la evolución y presentación de las características sexuales secundarias	26
<b>5</b>	Diagnóstico nutricional antropométrico según la etapa de maduración sexual. Gimnastas federadas escolares de 7-12. Centro de Gimnasia “Ronald Story” del Complejo Deportivo Bicentenario Febrero- Mayo 2012	28
<b>6</b>	Comparación de los indicadores del estado nutricional según la etapa de maduración sexual. Gimnastas federadas escolares de 7-12. Centro de Gimnasia “Ronald Story”. Complejo Deportivo Bicentenario Febrero- Mayo 2012.	29
<b>7</b>	Matriz de correlación de los indicadores del estado nutricional y la etapa de maduración sexual. Gimnastas federadas escolares de 7-12. Centro de Gimnasia “Ronald Story” Complejo Deportivo Bicentenario Febrero- Mayo 2012	30

**INDICE DE GRÁFICOS**

<b>GRÁFICO No.</b>		<b>Pág.</b>
1	Etapa de maduración sexual en la que se encuentran las gimnastas en estudio, siguiendo la evolución y presentación de las características sexuales secundarias.	27



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
 PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
 PEDIATRÍA Y PUERICULTURA



## INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS Y MADURACIÓN SEXUAL EN GIMNASTAS FEDERADAS ESCOLARES DE 7-12 AÑOS QUE ACUDEN AL CENTRO DE GIMNASIA RONALD STORY DEL COMPLEJO DEPORTIVO BICENTENARIO. 2012

AUTORA: Dra. Griseida Roman.  
 TUTORA CLÍNICA: Dra. Aura Mayela Illas  
 TUTOR ESTADÍSTICO: Msc. Amílcar Pérez

### SÍNTESIS DESCRIPTIVA

La práctica de la gimnasia rítmica puede impactar la integridad del binomio niña-desarrollo antropométrico-maduración sexual, debido al inicio precoz y rutinas extenuantes. **Objetivo General:** Analizar los indicadores antropométricos y maduración sexual en gimnastas federadas de 7-12 años que acudieron al centro de gimnasia Ronald Story del Complejo Deportivo Bicentenario en Febrero -Mayo 2012. **Metodología:** el estudio fue observacional analítico, con un diseño no experimental, de campo y transversal. La población estuvo constituida por todas las integrantes del equipo de gimnastas rítmica y la muestra, que fue de tipo no probabilístico intencional, incluyó a las 81 gimnastas que cumplieron los criterios de inclusión y cuyos padres firmaron el consentimiento informado. Para la recolección de los datos se aplicó la observación directa a través de la evaluación física, mientras que para su análisis se utilizó la estadística descriptiva univariada, la prueba de t Student, el análisis de Chi Cuadrado y el Coeficiente de Spearman. **Resultados:** La edad promedio fue de 9,47 años  $\pm$  0,19, practican 30 horas semanales y el tiempo de dedicación al deporte es de 6,5 años. Un 18,52% desarrolló la menarquía, registrando una edad promedio de 10,4 años  $\pm$  0,31. La mayoría se ubicó en el nivel de madurez sexual Tanner II y el diagnóstico nutricional más frecuente fue Talla Baja con Peso Adecuado. Los valores de los indicadores antropométricos fueron significativamente superiores en las gimnastas con Tanner II ( $p < 0,05$ ). Se reportó una correlación positiva de alto grado, entre el peso, la talla y los pliegues tricípital y subescapular y el nivel de madurez sexual.

**Conclusión:** las atletas tienen un alto gasto energético que está afectando su estado nutricional.y grado de desarrollo y madurez sexual.

**Palabras Claves:** indicadores antropométricos, maduración sexual, gimnastas.



UNIVERSITY CARABOBO  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES  
GRADUATE STUDIES DIRECCION  
SPECIALIZATION PROGRAM  
PEDIATRICS AND CHILDCARE



**ANTHROPOMETRIC INDICATORS AND SEXUAL MATURATION IN  
FEDERATED SCHOOL GYMNASTS 7-12 YEARS WHO GO TO THE  
CENTER OF RONALD STORY GYM SPORTS COMPLEX BICENTENNIAL.  
2012**

AUTHOR: Dr. Griseida Roman.  
CLINICAL TUTOR: Dr. Aura Mayela Illas  
STATISTICS TUTOR: Msc. Amilcar Perez

**DESCRIPTIVE SUMMARY**

The practice of rhythmic gymnastics can impact the integrity of the binomial-girl-pubertal anthropometric development, due to start early and strenuous routines. General **Objective:** To analyze the anthropometric and sexual maturation in federated gymnasts 7-12 years attending the fitness center Ronald Story Bicentennial Sports Complex in February-May 2012. **Methodology:** The study was observational analysis, with a non-experimental design, field and cross. The population consisted of all members of the rhythmic gymnastics team and the sample was non-probabilistic intentionally included the 81 gymnasts who met the inclusion criteria and whose parents signed informed consent. To collect data direct observation was applied through physical assessment, while for analysis used univariate descriptive statistics. Student t test, chi-square analysis and Spearman coefficient. **Results:** The mean age was  $0.19 \pm 9.47$  years, practicing 30 hours a week and the time of dedication to the sport is 6.5 years. A 18.52% developed menarche, registering an average age of 10.4 years  $\pm 0.31$ . Most started off Tanner sexual maturity level II and was the most common nutritional diagnosis with Appropriate Weight Height Low. The values of anthropometric indicators were significantly higher in Tanner II gymnasts ( $p < 0,05$ ). They reported a high positive correlation between the weight, height and triceps and subscapular folds and level of sexual maturity. **Conclusion:** Athletes have a high energy expenditure due to physical effort and the development process, which is affecting their nutritional status. **Keywords:** anthropometric indicators, sexual maturation, gymnasts

## INTRODUCCIÓN

El deporte, según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), es definido como cualquier modalidad de actividad física que contribuye al buen estado físico, al bienestar mental y a la interacción social <sup>(1)</sup>. En la actualidad, dado el importante papel como agente de promoción de la salud y de integración social, la participación de niños pequeños en algún deporte o actividad física se ha incrementado <sup>(2)</sup>.

Es así como, el entrenamiento físico intensivo en los niños, ha generado durante las últimas décadas, una serie de estudios referentes a los efectos potenciales sobre el crecimiento, desarrollo y maduración de quienes lo practican <sup>(3)</sup>. En tal sentido, por lo general, la edad escolar, comprendida entre los 7 a 11 años, es la edad de inicio de dichas actividades. No obstante, actividades como el ballet, el patinaje y la gimnasia rítmica, comienzan sus entrenamientos desde los 5 a 6 años, etapa del crecimiento que se caracteriza por el perfeccionamiento de las habilidades psicomotrices que permiten la participación y desarrollo de actividades físicas complejas <sup>(4,5)</sup>.

Por tal motivo, ha cobrado especial interés el estudio de la intensidad de la práctica deportiva y sus efectos sobre el crecimiento y maduración. A tal efecto, se realizan valoraciones centradas en estimar las dimensiones corporales y los caracteres sexuales primarios y secundarios indicativos de maduración sexual física <sup>(6,7)</sup>.

Entre los indicadores antropométricos evaluados destacan el peso para la edad, el peso para la talla, la talla para la edad, la circunferencia de brazo para la edad, la circunferencia cefálica para la edad; el pliegue tricípital para la edad, el pliegue subescapular para la edad, área grasa y área muscular e indicadores mixtos como el Índice de Masa Corporal <sup>(8,9)</sup>.

Asimismo, para complementar la historia clínica diferencial es vital la evaluación de la maduración sexual, que es el resultado de un proceso complejo en el cual intervienen el sistema nervioso central y el sistema de regulación hormonal hipofisario. Adicionalmente, en las niñas, dado el notable ascenso de su incursión en las actividades deportivas, se evalúa la presencia de la menarquía, debido a los patrones de retraso que se pueden presentar de acuerdo a la actividad e intensidad de la actividad física <sup>(10,11)</sup>.

En este orden de ideas, la gimnasia es una disciplina en la que se combinan elementos como el ballet, la danza y el uso de diversos aparatos como la cuerda, el aro, la pelota, las mazas y la cinta. Así, la gimnasia rítmica es una modalidad de alto rendimiento que involucra un conjunto de acciones mecánicas como la presión, flexión y torsión y, por ende, al ser desarrollado antes de la pubertad puede alterar la función hipotalámica e hipofisaria conllevando el retraso de la menarquía, de la maduración sexual, del desarrollo y del crecimiento <sup>(12,13,14)</sup>

Es por ello, que el crecimiento y la maduración puberal de los jóvenes deportistas ha sido objeto de diversos estudios, observando que muchos atletas masculinos maduran más temprano de lo normal, mientras que las femeninas, maduran más tarde que la media. Además, las gimnastas femeninas con ejercicios de alta intensidad son capaces de atenuar su crecimiento durante el período fisiológico esperado, sin embargo, presentan una recuperación de la velocidad de crecimiento durante los períodos de entrenamiento reducido o retiro de la práctica <sup>(15)</sup>.

De modo que, dada la influencia del ejercicio sobre el desarrollo biológico de las atletas, en especial de aquellas sometidas a un esfuerzo físico importante, numerosos investigadores se han abocado al estudio de la problemática. Así, Irurtia y col. (2009), en España realizaron una

investigación cuyo objetivo fue caracterizar el comportamiento de la talla, peso, somatotipo y composición corporal a lo largo de la edad, en gimnastas femeninas de élite. De los resultados destacó que, las gimnastas evaluadas fueron significativamente más bajas y ligeras que el promedio normal de la población, presentando un pico de crecimiento a la edad de 13 años <sup>(16)</sup>.

En relación al somatotipo, no se reportaron diferencias significativas a lo largo de la edad, pero se observó un porcentaje de masa grasa significativamente inferior al de la población de referencia. Se concluyó que, los patrones de crecimiento específicos en gimnasia artística femenina, se caracteriza por un pico de crecimiento de la talla retrasado un año respecto a la población no deportista <sup>(16)</sup>.

De igual forma, Silva (2010), en Portugal, desarrolló un estudio cuyo objetivo fue evaluar la composición corporal de jóvenes atletas de sexo femenino, practicantes de gimnasia rítmica y de gimnasia artística. La metodología utilizada se centró en la caracterización del entrenamiento, así como, la valoración de la historia clínica física y ginecológica, la composición corporal por medio de la antropometría y la impedancia bioeléctrica. Los resultados preliminares revelaron que las gimnastas presentaron un valor de masa grasa inferior a lo deseable en estas edades, un atraso en la aparición de la menarquía y perturbaciones en el normal funcionamiento del ciclo menstrual por las exigencias técnicas y funcionales inherentes a la gimnasia rítmica y artística <sup>(17)</sup>.

Además, Riffo y col. (2011), en Chile, compararon los perfiles antropométricos de gimnastas escolares de nivel competitivo de Viña del Mar con los de gimnastas de élite. Así, se evaluaron a 20 gimnastas femeninas con edades de 8 a 13 años en ausencia de menarquía, las cuales fueron divididas en dos grupos según su etapa de desarrollo, un grupo de gimnastas

pre-púber (8-10 años) y otro de gimnastas puberales (11-13 años). Los resultados evidenciaron un promedio de 31,3% de masa grasa en el grupo pre- púber y una media de 30,9% en el puberal. Asimismo, el somatotipo ideal de las gimnastas de élite fue del tipo meso-ectomorfo <sup>(18)</sup>.

De tal modo que, los valores reportados en las gimnastas evaluadas, distaron de los valores de la población total de prototipo de gimnasta ideal; sin embargo, mostraron una aptitud adecuada para este deporte. De igual forma, evidenciaron que es posible incrementar el rendimiento de las atletas, mejorando la composición corporal, a través de un plan nutricional y un sistema de entrenamiento más adecuado. En conclusión, las exigencias de un somatotipo es ideal para mejorar el rendimiento físico en dicha actividad, lo que implica una mayor exigencia en quienes lo practican <sup>(18)</sup>.

En este mismo orden de ideas, Georgopoulos y col. (2012) en Grecia llevaron a cabo un estudio que se centró en evaluar la velocidad de crecimiento y la estatura final en gimnastas rítmicas y artísticas de élite femeninas, con el fin de comparar el impacto de ambas prácticas en los indicadores antropométricos. En esta investigación observaron que la talla de las gimnastas artísticas se ubicó por debajo del percentil 50, mientras que las gimnastas rítmicas presentaron una talla superior al promedio y menor grasa e Índice de Masa Corporal (IMC). En cuanto a la velocidad de crecimiento, se registró un pico a la edad de 14 años para las gimnastas rítmicas y a la edad de 15 años en las gimnastas artísticas; destacando que, a pesar que la velocidad de crecimiento en niñas normales llega a su fin en la edad de 15 años, en dicho estudio el crecimiento continuo hasta la edad de 18 años <sup>(19)</sup>.

Por su lado, con respecto a la maduración sexual, todas las atletas que habían alcanzado la estatura adulta final, se ubicaron en el estadio V de Tanner para el desarrollo del pecho. Asimismo, la edad de la menarquía fue

similar en ambos grupos,  $15,6 \pm 1,9$  años para las gimnastas rítmicas y  $15,5 \pm 1,6$  años para las artísticas. Así, concluyeron que existe un retraso en el crecimiento en las gimnastas vinculado al potencial genético más que al tipo de actividad desarrollada y que dicho retraso solo se desvía levemente de la media promedio <sup>(19)</sup>.

En este mismo orden de ideas, Gómez y col. (2012), realizaron una investigación titulada Crecimiento Físico y Estado Nutricional de Gimnastas Rítmicas de Élite, en Brasil, cuyo objetivo fue comparar el crecimiento físico de peso y estatura de estas deportistas con la referencia de la Organización Mundial de la Salud y determinar el estado nutricional a través de las aéreas muscular y grasa del brazo, propuestos por Frisancho. Para ello, se estudiaron a 136 gimnastas rítmicas de elite de Brasil, las cuales fueron seleccionadas de forma no probabilística. Las variables antropométricas valoradas fueron peso, estatura, estatura tronco-cefálica, circunferencia del brazo relajado y pliegue tricipital del brazo derecho <sup>(20)</sup>.

Así, de los resultados resaltó que, las gimnastas mostraron bajos valores de peso corporal ( $p < 0,05$ ) y similar estatura en relación a la referencia de la OMS ( $p > 0,05$ ). Respecto al estado nutricional, se observó que el 13,5% se encontraban en riesgo de desnutrición y 12,5% con desnutrición en función de la reserva de proteína. Para el caso de la reserva calórica, el 11,5% se encontró con riesgo de desnutrición y el 12,5% con desnutrición. Los autores concluyeron que, las jóvenes de esta modalidad deportiva presentaron bajos valores de reserva calórica, debido a alta intensidad de entrenamiento a los que están expuestas <sup>(20)</sup>.

Finalmente, cabe destacar que, en Venezuela no se cuenta con aportes significativos dentro de las estadísticas mundiales para la relación deporte-evaluación antropométrica, solo trabajos aislados como el realizado en el año

2000 por García y col., en el cual se evaluó el perfil morfológico en gimnastas élites en una muestra de 17 jóvenes con edad cronológica de 10-16 años pertenecientes a la selección venezolana de gimnasia. En dicho estudio se evaluaron 17 variables antropométricas, entre ellas peso, talla, talla sentada, 5 pliegues adiposos, 5 circunferencias y 4 diamétricos, así como, el somatotipo, la maduración sexual y la edad de menarquía. Así, la muestra fue no menárquica, en etapa prepuberal, peso adecuado para la talla, somatotipo ectomórfico-mesomórfico y con una densidad corporal correspondiente con un porcentaje de grasa bajo y una masa magra elevada (21).

De modo que, el deporte bajo la modalidad de la gimnasia rítmica representa un impacto sobre la integridad del binomio desarrollo antropométrico-maduración sexual, debido a la práctica precoz, rutinas extenuantes, influencia del entorno social y afectivo y el propio desarrollo biológico.

En tal sentido y en vista de las repercusiones que esta actividad puede tener sobre el estado fisiológico de estas escolares, surge la necesidad de determinar en la siguiente investigación los indicadores antropométricos y maduración sexual en gimnastas federadas escolares de 7 a 12 años que acuden al Centro de Gimnasia "Ronald Story" año 2012.

Es así como, surgen las siguientes interrogantes de investigación: ¿cuáles son los indicadores antropométricos que muestran un retraso significativo en relación a los patrones de crecimiento normales publicados por la OMS? y ¿cuáles son las características y diferencias que tendrán las gimnastas federadas en relación a la maduración sexual al compararse con la media normal?

**Objetivo General:**

Analizar los indicadores antropométricos y maduración sexual en gimnastas federadas escolares de 7-12 años que acuden al Centro de Gimnasia "Ronald Story" año 2012.

**Objetivos Específicos:**

1. Distribuir según edad y Gravar a las gimnastas federadas escolares de 7-12 años que acuden al Centro de Gimnasia "Ronald Story" año 2012.
2. Determinar la edad de presentación de la menarquía de las gimnastas federadas escolares de 7-12 años que acuden al Centro de Gimnasia "Ronald Story" año 2012.
3. Determinar los indicadores de peso, talla, circunferencia de brazo, pliegue tricipital y subescapular, área grasa y muscular de las gimnastas federadas escolares de 7-12 años que acuden al Centro de Gimnasia "Ronald Story" año 2012
4. Establecer la etapa de maduración sexual en la que se encuentran las gimnastas en estudio, siguiendo la evolución y presentación de las características sexuales secundarias. de las gimnastas federadas escolares de 7-12 años que acuden al Centro de Gimnasia "Ronald Story" año 2012
5. Relacionar los indicadores del diagnóstico nutricional antropométrico según la etapa de maduración sexual en la que se encuentra encuentran las gimnastas federadas escolares de 7-12 años que acuden al Centro de Gimnasia "Ronald Story" año 2012

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación fue de tipo observacional analítico, ya que, por una parte, se midieron las variables a estudiar sin modificar los factores que intervienen en el proceso y, por otra, porque se partió de la verificación de una hipótesis inicialmente planteada. Así, el análisis se inició por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad y, posteriormente, se establecieron las posibles comparaciones y relaciones entre los elementos que componen la investigación <sup>(22)</sup>.

En este sentido, se caracterizaron los aspectos más relevantes de las variables involucradas en el estudio, además de comparar y establecer posibles relaciones entre ellas, representadas por los indicadores del diagnóstico nutricional antropométrico y las etapas de la maduración sexual de las gimnastas que acudieron al Centro de Gimnasia Ronald Story del Complejo Deportivo Bicentenario Febrero – Mayo 2012, para así evidenciar las consecuencias fisiológicas que tiene la práctica de la gimnasia rítmica en las escolares seleccionadas.

De tal modo que, el presente estudio adoptó un diseño de tipo no experimental, ya que se realizó sin manipular en forma deliberada las variables, sólo se observaron en su ambiente natural, es decir, tal y como se presentan en su contexto real, para luego analizarlas <sup>(23)</sup> Además, la investigación estuvo sustentada en un diseño de campo, debido a que la información fue recogida directamente por la propia investigadora, basándose en datos originales o primarios, con el fin de interpretarlos y entender su naturaleza y factores constituyentes para predecir su ocurrencia.

Asimismo, según la temporalidad de la recopilación de la información, el estudio tuvo un diseño transversal, puesto que se observó la presentación de

los eventos de interés en un período de tiempo determinado sin que implique seguimiento <sup>(22)</sup>.

Por su parte, la población en estudio estuvo constituida por la totalidad de niñas y adolescentes que conforman el equipo de gimnastas rítmicas federadas del centro de gimnasia Ronald Story año 2012. La muestra fue de tipo no probabilístico, opinática o deliberada intencional, que es el tipo de muestra donde la selección es subjetiva y depende de la toma de decisiones de los investigadores y de otras circunstancias.

En tal sentido, la misma incluyó a 81 gimnastas que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión, edad cronológica entre 7 y 12 años, competidoras federadas, 3 años mínimo de antigüedad en la gimnasia, tiempo de práctica de 6 horas diarias y que los padres firmaron el consentimiento informado para la participación de sus representadas en el estudio (Anexo A).

Ahora bien, como técnica de recolección de los datos se aplicó la observación directa a través de la evaluación física, donde se tomaron todos aquellos indicadores necesarios para realizar la evaluación nutricional antropométrica, como peso, talla, circunferencia braquial, pliegue tricipital y pliegue sub escapular.

Así, el peso se midió en una balanza de pie marca Health-o-Meter, con la niña descalza y en ropa ligera, con la balanza perfectamente calibrada y el indicador en cero antes de cada medida, registrándose su valor en kilogramos (kg). Por su lado, la talla en centímetros (cm), se determinó mediante el uso del tallímetro de la balanza. Para tal fin, se colocó a la niña de pie, descalza, con la cabeza en el plano de Frankfort y relajando los hombros para obviar la lordosis que se produce cuando se colocan los

hombros hacia atrás

Al mismo tiempo, para medir los pliegues cutáneos tricipital y subescapular, se usó un calibrador de pliegues (mm), comparando el valor obtenido en el sujeto evaluado con una referencia de su misma edad y sexo. Así, se utilizaron como referencia las gráficas de FUNDACREDESA Proyecto Venezuela, destacando que cuando el valor se ubicó exactamente sobre la curva de un percentil se catalogó en el rango inferior. Y, para determinar los trastornos de la alimentación se tomaron en cuenta los patrones de referencia nacional, en los cuales se define como obesidad un IMC mayor al percentil 97; sobrepeso un IMC mayor al percentil 90 y menor que el percentil 97; normo peso un IMC menor al percentil 90 y mayor que el percentil 10 y bajo peso un IMC menor al percentil 10.

Además, la evaluación de la maduración sexual se realizó a través de la identificación del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, tales como glándulas mamarias, genitales y vello pubiano, siguiendo los estadios de maduración de Tanner. Estos estadios se representan en la escalera de maduración sexual, donde aparecen la fotografía y la descripción, así como también las edades decimales correspondientes a los percentiles 97 (representando que a determinada edad en el 97% de los niños aún no ha ocurrido un evento puberal) y percentil 3 (donde a determinada edad solo el 3% de los niños todavía no han alcanzado ese evento puberal). Por su lado, la edad de la menarquía se estimó mediante el método "status quo". (Ver Anexo 2)

Por último, la evaluación socioeconómica se realizó utilizando el método de Graffar modificado para Venezuela por Méndez-Castellano, el cual clasifica el nivel socioeconómico de una familia considerando cuatro variables, profesión del jefe de la familia, nivel de instrucción de la madre, principal

fueron fuente de ingreso de la familia y condiciones de la vivienda. En consecuencia, clasifica a la población en 5 estratos socioeconómicos, Estrato I Clase Alta; Estrato II Clase Media-Alta; Estrato III Clase Media-Media y Clase Media Baja; Estrato IV Pobreza Relativa y Estrato V Pobreza Crítica.(Anexo 3)

Ahora bien, para la recolección de los datos se utilizó como instrumento una ficha de registro (Anexo 4). Así, el instrumento constó de renglones donde se vaciaron los datos inherentes a las gimnastas, tales como peso, talla, circunferencia de brazo, pliegue tricipital y sub escapular, índice de masa corporal; así como el tiempo en años de inicio en la práctica deportiva, el tiempo en horas de la práctica actual y la presencia de enfermedades..

Los datos fueron analizados aplicando la estadística descriptiva univariada a través del procesador estadístico Statgraphics plus 5.1, presentándose los resultados en tablas de distribución de frecuencias con valores absolutos y porcentajes. Además, las variables cuantitativas continuas se analizaron a través de promedios  $\pm$  error estándar, desviación típica, valor mínimo, máximo y coeficiente de variación para verificar la homogeneidad de los datos.

Por otro lado, las diferencias entre las variables cuantitativas según las etapas de la maduración sexual se analizaron aplicando la prueba de hipótesis para diferencia entre medias (t student). Además, para la asociación de las variables cualitativas se utilizó el análisis de Chi Cuadrado para independencia y las variables cuantitativas se correlacionaron a través del Coeficiente de Spearman. Cabe señalar que, se asumió significancia estadística a valores de p inferiores a 0,05.

## RESULTADOS

En primer término, se presentan las características generales de las 81 gimnastas que conformaron la muestra en estudio. Así, se registró una edad promedio de 9,47 años  $\pm$  0,19, con una variabilidad promedio de 1,75 años, una edad mínima de 7 años, una máxima de 12 años y un coeficiente de variación de 19%, lo que refleja la homogeneidad de los datos. Además, el 80% de las niñas manifestaron estar desarrollando esta actividad deportiva desde los tres años de edad y las gimnastas en competencia entrenan de Lunes a Viernes durante 6 horas diarias.

Asimismo, según los intervalos de la distribución predominaron las gimnastas entre 10 y 12 años con un 53,09% (43 casos), mientras que las que tenían entre 7 y 9 años representaron un 46,91% (38 casos). En lo que respecta al estrato socioeconómico, la mayoría, representada por el 69,14% (56 casos), pertenecen al Estrato II, mientras que un 29,63% (24 casos) se ubicaron en el Estrato III (Ver Tabla 1).

Por otro lado, del total de gimnastas sólo un 18,52% (15 casos) habían tenido su primera menstruación, registrando una edad promedio de 10,4 años  $\pm$  0,31, con una variabilidad promedio de 1,18 años, una edad mínima de 9 años, una máxima de 12 años y un coeficiente de variación de 11%. Cabe destacar que, la presencia de la menarquía fue más frecuente en las niñas de 9 y 11 años con un 33,33% en ambos casos (Ver Tabla 2).

En la Tabla 3 se presentan los valores de las medidas antropométricas, destacando que el promedio del peso fue de 28,91 $\pm$ 0,78, el de la talla 131,1  $\pm$ 1,10, el de la circunferencia braquial 18,67 $\pm$ 0,19, el del pliegue tricípital 8,38 $\pm$ 0,09 y el del pliegue subescapular 7,47 $\pm$ 0,07, resaltando que el peso fue la variable que reportó el mayor porcentaje de variación con un 24%. En

lo que respecta a la madurez sexual, como se evidencia en la Tabla 4, predominó el Nivel II de Tanner con un 45,68% (37 casos); seguido por el Nivel I donde se ubicó el 35,80% (29 casos) y por último Nivel IV de Tanner con 18,52% (15 casos) Ver Gráfico 1.

Al mismo tiempo, el diagnóstico nutricional más frecuente fue “Talla Baja con Peso Adecuado”, representando, como se muestra en la Tabla 5, un 56,79% de la muestra estudiada, es decir, 46 casos. Resalta que se reportaron proporciones similares de este tipo de alteración nutricional en ambas etapas de maduración sexual, Tanner I 59% y Tanner II 56%.

De igual forma, el estado “Talla – Peso Adecuado” fue el segundo estado nutricional más frecuente con un 11,11% de los casos, presentándose también en similar frecuencia en ambas etapas de maduración sexual. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el estado nutricional y la maduración sexual ( $X^2=4,56$ ; 7 gl; P valor= 0,7129 > 0,05).

Ahora bien, al comparar los indicadores del estado nutricional según las etapas de maduración sexual, se evidenció que las gimnastas con Tanner II y IV registraron valores promedios superiores al de las ubicadas en el Nivel Tanner I, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ).

Finalmente, se reportó una correlación positiva de grado alto estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), entre todos los valores de los indicadores del estado nutricional y la etapa de la maduración sexual, a excepción de la variable circunferencia braquial, donde la correlación fue de grado medio. De modo que, a mayor etapa de maduración sexual mayor valor en los indicadores antropométricos.

## DISCUSIÓN

La edad promedio de las 81 gimnastas evaluadas, como se mencionó anteriormente, fue de 9,47 años  $\pm$  0,19, predominando las gimnastas con 10 y 12 años, es decir, se trata de un grupo que está en plena etapa de desarrollo iniciando su pubertad, por lo que tienen un gasto energético elevado.

Cabe destacar que, el valor promedio de la edad reportado en el presente estudio, fue similar al obtenido por Riffo y col. (2011), que fue  $10,5 \pm 2,5$  <sup>(18)</sup>; pero inferior al reportado por Silva, (2012), Gómez y col. (2013) y García y col. (2000), que fue  $11 \pm 2,5$ ,  $12,17 \pm 2,10$  y  $12,7 \pm 1,7$ , respectivamente <sup>(17,20,21)</sup>. Esta diferencia en el rango etéreo, aunque aparentemente no es tan marcada, podría influir en la comparación de los indicadores antropométricos obtenidos en el presente estudio con los de los mencionados trabajos previos, ya que en estos rangos etéreos ocurren una serie de cambios importantes en el desarrollo biológico.

De igual forma, en su mayoría pertenecían al estrato socio económico II, es decir, a la Clase Media-Alta, hecho que conlleva a inferir que en teoría el núcleo familiar cuentan con los recursos para recibir una alimentación balanceada que les garantice a las atletas el adecuado desarrollo fisiológico.

En lo que respecta a la edad de aparición de la menarquía, el 18,52% refirió haberla desarrollado, resultados que concuerdan con lo señalado por Silva (2010), quien reportó en su estudio que el 22,7% de las gimnastas con una edad promedio de 10 años  $\pm$  1,47 habían alcanzado la menarquía <sup>(17)</sup>. Sin embargo, difieren del estudio de Riffo y col. (2011), donde al evaluar una muestra de gimnastas con una edad promedio muy similar ( $10,5 \pm 2,5$  años), se evidenció que ninguna de las atletas había desarrollado la menarquía <sup>(18)</sup>.

De igual forma, estos hallazgos están en contraposición, con el estudio de García y col. (2000), a nivel nacional, donde la totalidad de las evaluadas fueron no menárquicas, aún y cuando tenían una edad promedio de 12,7 años <sup>(19,20)</sup>.

En relación a esta variable destaca que, el 81,48% de las gimnastas no han desarrollado la menarquía y que el entrenamiento físico intenso en las atletas femeninas iniciadas a temprana edad, puede ocasionar demoras en el crecimiento y maduración, así como producir patologías relacionadas con desordenes nutricionales. De modo que, existe un elevado porcentaje de gimnastas que están sometidas a un entrenamiento intenso antes de alcanzar la menarquía, hecho que aunado a las exigencias estéticas de la disciplina, las expone a altos niveles de estrés físico y psicológico en la etapa del crecimiento y maduración biológica <sup>(21)</sup>.

De la misma manera, es preciso destacar la edad temprana de la aparición de la menarquía, que fue de 10,4 años, reportándose 5 casos que la desarrollaron a los 9 años. Este resultado difiere significativamente del reportado por Georgopoulos y col. (2012), que fue de 15,6 años, evidenciándose un retardo importante en el desarrollo de la misma . A este respecto cabe apuntar que la menarquía aparece el año siguiente a la iniciación de la desaceleración del crecimiento en talla, el cual ocurre alrededor de los 12 años de edad, presentándose como promedio los 12, 5 años <sup>(22,23 25)</sup>.

Por otra parte, los valores de peso, talla y circunferencia braquial fueron ligeramente inferiores a los reportados por FUNDACREDESA que son 29,01 Kg para el peso, 132,7 cm para la talla y 19,15 cm para la circunferencia braquial. Además, estos valores fueron inferiores a los reportados en el estudio de García y col (2000), sin embargo, el de los pliegues tricipital y

subescapular fueron superiores . No obstante, es preciso recordar que el promedio de edad en el presente estudio fue inferior al manejado por estos autores.

Asimismo, los valores de talla y peso fueron inferiores que los reportados por Silva (2010) y por Riffo y col. (2011), resaltando que en este último estudio la media de la edad fue muy similar <sup>(17,18)</sup>. Por su parte, el valor del pliegue tricípital fue superior al reportado por Gómez y col. (2013), que fue 7,05 cm; mientras que los valores de la circunferencia braquial (19,28 cm) y la talla (138,1 cm) fueron ligeramente inferiores <sup>(20)</sup>.

Con respecto a estos resultados cabe acotar que, la práctica regular de ejercicio adecuado para la edad del niño resulta beneficiosa para el crecimiento; pero el ejercicio de competición y alto rendimiento, en especial en las modalidades que exigen un riguroso control del peso, como es el caso de la gimnasia, puede constituir una seria amenaza para el crecimiento. En tal sentido, en el grupo en estudio esta situación puede ser preocupante, por cuanto la mayoría de sus integrantes no han desarrollado la menarquía haciéndolas más susceptibles de enfrentar problemas en su desarrollo y crecimiento.

Adicionalmente, la totalidad de la muestra analizada se distribuyó entre los niveles de madurez sexual de Tanner I , II, IV ubicándose la mayoría en el nivel II que se asocia con la edad promedio reportada, por ultimo Tanner IV que se asocia con el porcentaje de niñas que desarrollaron la menarquía. En efecto, se presenta una estrecha relación entre las variables desarrollo del vello pubiano y de los senos, con la ausencia y presencia de la menarquía. Es así como, las niñas que desarrollan la menarquía se ubican en estadios de Tanner mayores que las que aún no la alcanzan <sup>(24)</sup>.

Ahora bien, el diagnóstico nutricional más frecuente entre las gimnastas estudiadas fue “Talla Baja con Peso Adecuado”, presentándose en similar proporción en ambas etapas de maduración sexual. Sin embargo, resalta que sólo el 2,47% presentaron un diagnóstico nutricional normal y el 3,70 % desnutrición con talla baja. Estos resultados llaman de manera preocupante la atención y reflejan un desequilibrio entre la ingesta de nutrientes y el ejercicio físico intenso, a pesar que estas atletas pertenecen a un estrato económico que les permite tener una adecuada alimentación. Los mismos concuerdan con los reportes de Gómez y col. (2013), quienes evidenciaron en su estudio un 12,5% de gimnastas con desnutrición energético-proteica (20).

Por su parte, al comparar los valores promedio de los indicadores antropométricos en los tres grupos de madurez sexual identificados, se evidenció una diferencia estadísticamente significativa, siendo superiores en las gimnastas con Tanner II. Igualmente, se reportó una correlación positiva de alto grado estadísticamente significativa, entre el peso, la talla y los pliegues tricipital y subescapular y el nivel de madurez sexual. Mientras que, en el caso de la circunferencia braquial fue de grado medio. Estos resultados indican, que por una parte, que las gimnastas con mayor grado de madurez sexual presentan un mayor desarrollo físico, y, por otro, que existe una relación directamente proporcional entre la madurez sexual y el desarrollo fisiológico.

## CONCLUSIONES

La edad promedio de las 81 gimnastas que conformaron la muestra en estudio fue de 9,47 años  $\pm$  0,19, predominando las gimnastas con 10 y 12 años (53,09%= 43 casos).

El estrato socio económico II fue el más frecuente

La mayoría de las gimnastas realizan la actividad desde los 3 años y todas mantienen en promedio un entrenamiento de 30 horas semanales.

Un 18,52% de las gimnastas manifestó haber tenido su primera menstruación, registrando una edad promedio de 10,4 años  $\pm$  0,31. Las edades más frecuentes para la menarquía fueron 9 y 11 años con un 33,33% de los casos.

La mayoría de las gimnastas se ubicó en el nivel de madurez sexual Tanner II.

El diagnóstico nutricional más frecuente entre las gimnastas estudiadas fue Talla Baja con Peso Adecuado, presentándose en similar proporción en ambas etapas de maduración sexual.

Los valores promedio de los indicadores antropométricos fueron superiores en la gimnastas con Tanner II, siendo las diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ).

Se reportó una correlación positiva de alto grado estadísticamente significativa, entre el peso, la talla y los pliegues tricipital y subescapular y el

nivel de madurez sexual. En el caso de la circunferencia braquial fue de grado medio.

## RECOMENDACIONES

En primer término, es conveniente llevar a cabo un seguimiento del perfil antropométrico de las niñas, a fin de evaluar su evolución y poder detectar alteraciones en el desarrollo y maduración que podrían causar problemas a su salud, así como disminuir el rendimiento deportivo.

Además, tomando en cuenta el alto gasto energético de estas deportistas debido al esfuerzo físico y el proceso de desarrollo que atraviesan, es pertinente desarrollar acciones para mejorar la nutrición, ya que ésta desempeña un papel primordial. De tal manera que, se propone la realización de encuestas nutricionales, con el fin determinar las preferencias y aversiones, la frecuencia de consumo de alimentos y contar con insumos para optimizar la ingesta de alimentos.

De igual manera, sería conveniente incorporar en su rutina de formación, el asesoramiento nutricional a través de charlas, ya que a largo plazo podría resultar beneficioso para la salud de las gimnastas así como para su rendimiento deportivo.

Así como, en las etapas de entrenamiento y competencias deben respetarse los periodos de descanso y recuperación, ya que cuando se trabaja con una población en proceso de crecimiento y desarrollo, el organismo demanda un mayor gasto de energía para satisfacer el doble requerimiento fisiológico, derivado del propio desarrollo físico y la exigente actividad deportiva .

Por último informar y asesorar a los representantes de las gimnastas para que sirvan de apoyo y a sus veces mantengan las consultas de control pediátrico – adolescentes respectivamente para una mejor y efectiva vigilancia de estas deportistas

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Deporte Recreación y Juego. UNICEF. New York, Estados Unidos: UNICEF; 2004.
2. Guilles K. La calidad de la Educación Física y el Deporte de la juventud: Actualidad y retos de futuro en un mundo globalizado. Universidad de Toulouse UNESCO, 2010.
3. Sardinha L, Baptista F, Ekelund U. Objectively Measured Physical Activity and Bone Strength in 9-Year-Old Boys and Girls. *Pediatrics* 2008;122:e728
4. Leglise M. Age and competitive gymnastics. *FIG World of Gymnastics*.1992;3:23
5. Izaguirre I. Evaluación y Crecimiento y de la maduración física. En: *Nutrición Pediátrica*. Caracas: Médica Panamericana; 2009. p.1-40
6. Theintz G, Howald H, Alleman Y, Sizonenko, P. Growth and pubertal development of young female gymnasts and swimmers. A correlation with parental data. *Int. J. Sports Med* 1989; 2: 87-91.
7. Gómez J, Posada A, Ramírez H. Crecimiento y desarrollo del Adolescente. En: *El niño sano*. Colombia: Panamericana; 2005.p.160.
8. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: The University of Michigan Press. 1990: 1989.
9. Heath, B.H. & Carter, J.E.L. A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 27, 57-74. 1967.
- 10.Theintz G, Howald H, Alleman Y, Sizonenko, P. Growth and pubertal development of young female gymnasts and swimmers. A correlation with parental data. *Int. J. Sports Med* 1989; 2: 87-91.
- 11.Gómez J, Posada A, Ramírez H. Crecimiento y desarrollo del Adolescente. En: *El niño sano*. Colombia: Panamericana; 2005.p.160.

12. Mendizabal S. Patología en Gimnastas Rítmica de Alto Rendimiento, Retiradas (Tesis de Grado) Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2000.
13. Cuartero N. Valoración y alteraciones del crecimiento. En: El manual de Puericultura. Madrid: Sociedad Española de Puericultura; 2007.p.145-161.
14. Georgopoulos N, Heodoropoulou, Leglise M, Vadenakis A. Growth and Skeletal Maturation in Male and Female Artistic Gymnasts. *Endocrine Care* 2004;89 (9): 43-77.
15. Caine D, Lewia R, O' Connor P, Howe W, Bass S. Does gymnastics training inhibit growth of females? *Clin J sportMed* 2001; 11(4):260-70.
16. Iruña A, Busquets A, Marina M, Pons V, Carrasco M. Talla, Peso, Somatotipo y Composición corporal en Gimnastas Femeninas de Élite a lo largo de la Edad. *Apunts med sport*. 2009; 161: 18- 28
17. Silva María. Composición corporal de las gimnastas de competición. *Revista digital*. 2010; 10:85
18. Rifo C, Wood M, Barranza F. Caracterización del somatotipo y la composición corporal de gimnastas femeninas de nivel competitivo del Club Mabel González de Viña del Mar. *Revista digital* 2011; 15:154.
19. Georgopoulos N, Theodoropoulou A, Nikolaos R, Rottstein L, Athanasios T, Panagiotis M, et al. Growth velocity and final height in elite female rhythmic and artistic gymnasts. *Hormones* 2012, 11(1):61-6.
20. Gómez, Rosana., Camargo, C., Arruda, M. y Cossio, M. Crecimiento físico y estado nutricional de gimnastas rítmicas de élite. *Nutr. clin. diet. hosp* 2013; 33(1):31-37
21. García P, Avendaño A, Rodríguez A. Perfil Morfológico de Gimnastas Élite Venezolanas. *Tribuna del Investigador* 2000; 8 (2):29-36.
22. Londoño S. Metodología de la Investigación Epidemiológica. En: *La Investigación Epidemiológica*. 3ed Bogotá: Editorial El Manual Moderno; 2004. p. 1-12.

23. Hernández S, Fernández,C y Batista, L. Metodología de la investigación 2da Ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2006:103,104, 205.
24. Muñoz, Ruben. y Pria, Antioia. Desarrollo de las características sexuales secundarias en niñas de 11 a 14 años. Revista Digital de Buenos Aires, Diciembre 2008, 127.
25. Molina, Tembory. Desarrollo puberal normal. Pubertad precoz. Rev Pediatr Aten Primaria Octubre, 2009, 11, 16: 127-142..

**TABLA N° 1**  
**DISTRIBUCIÓN SEGÚN EDAD Y ESTRATO SOCIOECONÓMICO DE LAS**  
**GIMNASTAS FEDERADAS ESCOLARES DE 7-12 AÑOS QUE ACUDEN**  
**AL CENTRO DE GIMNASIA “RONALD STORY” DEL COMPLEJO**  
**DEPORTIVO BICENTENARIO FEBRERO- MAYO 2012.**

<b>EDAD (años)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
7 – 9	38	46,91
10 – 12	43	53,09
<b>ESTRATO SOCIOECONÓMICO</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
I	1	1,23
II	56	69,14
III	24	29,63
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos propios de la investigación (Roman; 2012)

**TABLA N° 2**  
**EDAD DE PRESENTACIÓN DE LA MENARQUÍA DE LAS GIMNASTAS**  
**FEDERADAS ESCOLARES DE 7-12 AÑOS QUE ACUDEN AL CENTRO**  
**DE GIMNASIA “RONALD STORY” DEL COMPLEJO DEPORTIVO**  
**BICENTENARIO FEBRERO- MAYO 2012.**

<b>MENARQUIA</b>		<b>f</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	Si	15	18,52
<b>2</b>	No	66	81,48
TOTAL		81	100
<b>EDAD MENARQUIA (años)</b>		<b>f</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	9	5	33,33
<b>2</b>	10	2	13,33
<b>3</b>	11	5	33,33
<b>4</b>	12	3	20

Fuente: Datos propios de la investigación (Roman; 2012)

**TABLA N° 3**  
**DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DE PESO, TALLA,**  
**CIRCUNFERENCIA DE BRAZO, PLIEGUE TRICIPITAL Y SUB**  
**ESCAPULAR. GIMNASTAS FEDERADAS ESCOLARES DE 7-12 AÑOS**  
**QUE ACUDEN AL CENTRO DE GIMNASIA “RONALD STORY” DEL**  
**COMPLEJO DEPORTIVO BICENTENARIO FEBRERO - MAYO 2012**

	$\bar{X} \pm ES$	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Coef. de Variación
<b>Peso (Kg)</b>	28,91 ± 0,78	7,03	18,9	54,0	24%
<b>Talla (cm)</b>	131,1 ± 1,10	9,91	113,5	157	8%
<b>Circunferencia Braquial (cm)</b>	18,67 ± 0,19	1,75	14	22	9%
<b>Pliegue tricipital (mm)</b>	8,38 ± 0,09	0,79	7	11	9%
<b>Pliegue subescapular (mm)</b>	7,47 ± 0,07	0,62	6	10	8%

Fuente: Datos propios de la investigación (Roman; 2012)

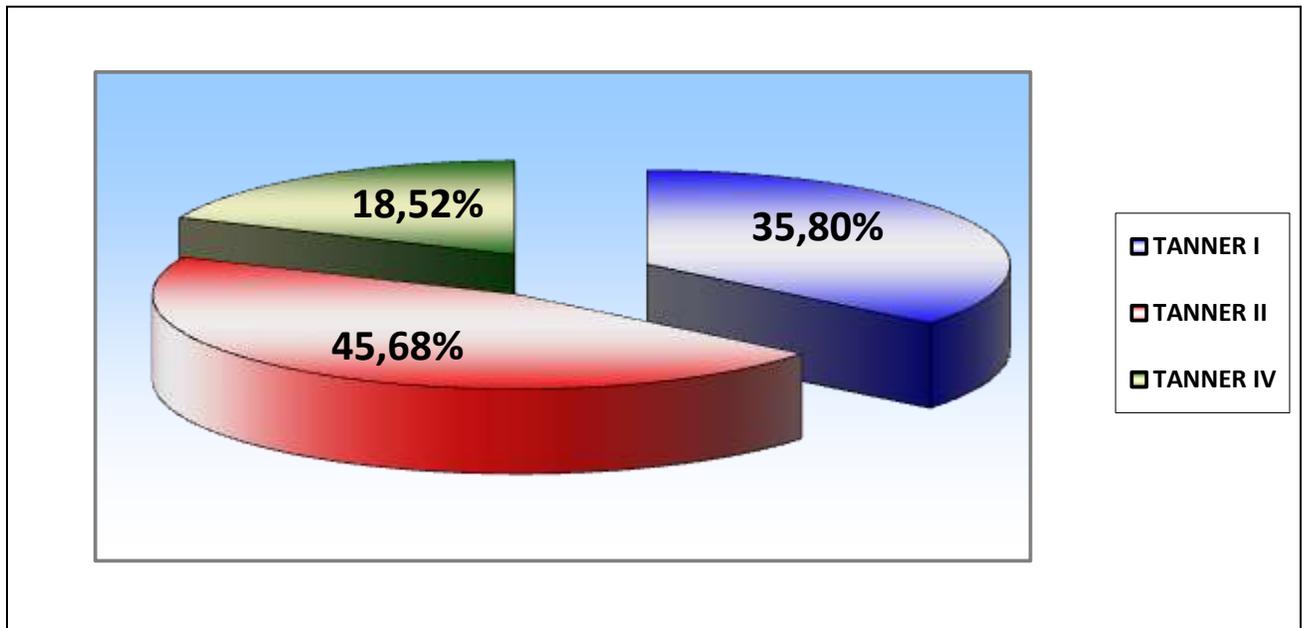
**TABLA N° 4**  
**ETAPA DE MADURACIÓN SEXUAL EN LA QUE SE ENCUENTRAN LAS**  
**GIMNASTAS EN ESTUDIO, SIGUIENDO LA EVOLUCIÓN Y**  
**PRESENTACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SEXUALES**  
**SECUNDARIAS.**

<b>ETAPA DE MADURACIÓN SEXUAL (TANNER)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>I</b>	29	35,80
<b>II</b>	37	45,68
<b>IV</b>	15	18,52
<b>TOTAL</b>	81	100

Fuente: Datos propios de la investigación (Roman; 2012)

**GRÁFICA N°1**  
**ETAPA DE MADURACIÓN SEXUAL EN LA QUE SE ENCUENTRAN LAS**  
**GIMNASTAS EN ESTUDIO, SIGUIENDO LA EVOLUCIÓN Y**  
**PRESENTACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SEXUALES**  
**SECUNDARIAS.**

Fuente: Datos propios de la investigación (Roman; 2012)



**TABLA N° 5**  
**DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICO SEGÚN LA ETAPA**  
**DE MADURACIÓN SEXUAL. GIMNASTAS FEDERADAS ESCOLARES DE**  
**7-12 CENTRO DE GIMNASIA “RONALD STORY” DEL COMPLEJO**  
**DEPORTIVO BICENTENARIO FEBRERO- MAYO 2012**

ESTADO NUTRICIONAL	ETAPA DE MADURACIÓN SEXUAL (TANNER)				TOTAL	
	I		II-IV		f	%
	f	%	f	%		
Talla Baja Peso Adecuado	17	20,99	29	35,80	46	56,79
Talla Peso Adecuado	4	4,94	5	6,17	9	11,11
Desnutrición Actual Talla Baja	2	2,47	6	7,41	8	9,88
Talla Alta Peso Adecuado	2	2,47	5	6,17	7	8,64
Talla Baja Peso Adecuado para la Edad	3	3,70	2	2,47	5	6,17
Desnutrición Talla Baja	0	0	3	3,70	3	3,70
Peso – Talla Adecuada para la Edad	1	1,23	1	1,23	2	2,47
Talla Edad Adecuado	0	0	1	1,23	1	1,23
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>35,80</b>	<b>52</b>	<b>64,20</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos propios de la investigación (Roman; 2012)

**TABLA N° 6**  
**COMPARACIÓN DE LOS INDICADORES DEL ESTADO NUTRICIONAL**  
**SEGÚN LA ETAPA DE MADURACIÓN SEXUAL. GIMNASTAS**  
**FEDERADAS ESCOLARES DE 7-12 CENTRO DE GIMNASIA “RONALD**  
**STORY”.**  
**COMPLEJO DEPORTIVO BICENTENARIO FEBRERO- MAYO 2012**  
**ETAPA DE MADURACIÓN SEXUAL**

	I $\bar{X} \pm ES$	II (IV) $\bar{X} \pm ES$	t	P valor
<b>Peso (Kg)</b>	23,46 +/- 0,98	31,96 +/- 1,9	-6,37	2,60885E-7
<b>Talla (cm)</b>	122,3 +/- 1,4	136,05 +/- 2,4	-8,05	2,8866E-7
<b>Circunferencia Braquial (cm)</b>	17,7 +/- 0,61	19,2 +/- 0,44	-4,08	0,0001
<b>Pliegue tricipital (mm)</b>	7,72 +/- 0,21	8,74 +/- 0,18	-7,14	3,10564E-7
<b>Pliegue subescapular (mm)</b>	7,0 +/- 0,11	7,73 +/- 0,17	-6,08	2,44411E-7

Fuente: Datos propios de la investigación (Roman; 2012)

**TABLA N 7**  
**MATRIZ DE CORRELACIÓN DE LOS INDICADORES DEL ESTADO**  
**NUTRICIONAL Y LA ETAPA DE MADURACIÓN SEXUAL. GIMNASTAS**  
**FEDERADAS ESCOLARES DE 7-12 CENTRO DE GIMNASIA “RONALD**  
**STOREY” COMPLEJO DEPORTIVO BICENTENARIO**  
**FEBRERO- MAYO 2012**

	<b>Peso</b>	<b>Talla</b>	<b>Circunferencia braquial</b>	<b>Pliegue tricipital</b>	<b>Pliegue subescapular</b>
<b>ETAPA DE MADURACIÓN SEXUAL (Tanner)</b>	0,63	0,71	0,48	0,66	0,62
<b>Grado de relación</b>	Alta	Alta	Media	Alta	Alta
<b>P valor</b>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Fuente: Datos propios de la investigación (Roman; 2012)



**ANEXO 1**  
**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**AREA DE ESTUDIO DE POSTGRADO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA Y PUERICULTURA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_  
 mayor de edad, identificado con C.I. N° \_\_\_\_\_ y como madre  
 de la gimnasta \_\_\_\_\_ autorizo a la **Dra. Griseida Roman C.I**  
**10.267.482** médico cirujano en ejercicio, aspirante al Título de Especialista del  
 Postgrado de Pediatría y Puericultura adscrito al Departamento Clínico Integral del  
 Sur de la Universidad de Carabobo , la realización de tomas de muestras para el  
 estudio:, **Indicadores antropométricos y Maduración sexual de las gimnastas**  
**federadas de 7 a 11 años que acuden al Centro de Gimnasia “Ronald Story”**  
**del Complejo Deportivo Bicentenario Febrero-Mayo 2012** ,teniendo en cuenta  
 que he sido informado claramente sobre el trabajo , fines y contenido ,comprendo  
 y acepto el procedimiento y toma de las muestras .

Al firmar este documento reconozco que los he leído o que me ha sido leído y  
 explicado y que comprendo perfectamente su contenido doy mi consentimiento  
 para la realización del procedimiento y firmo a continuación:

**FIRMA DEL RESPONSABLE DEL PACIENTE:** \_\_\_\_\_

C.I

**FIRMA DEL TESTIGO:**

**CI**

**HORA:**

**FIRMA DEL MÉDICO:**

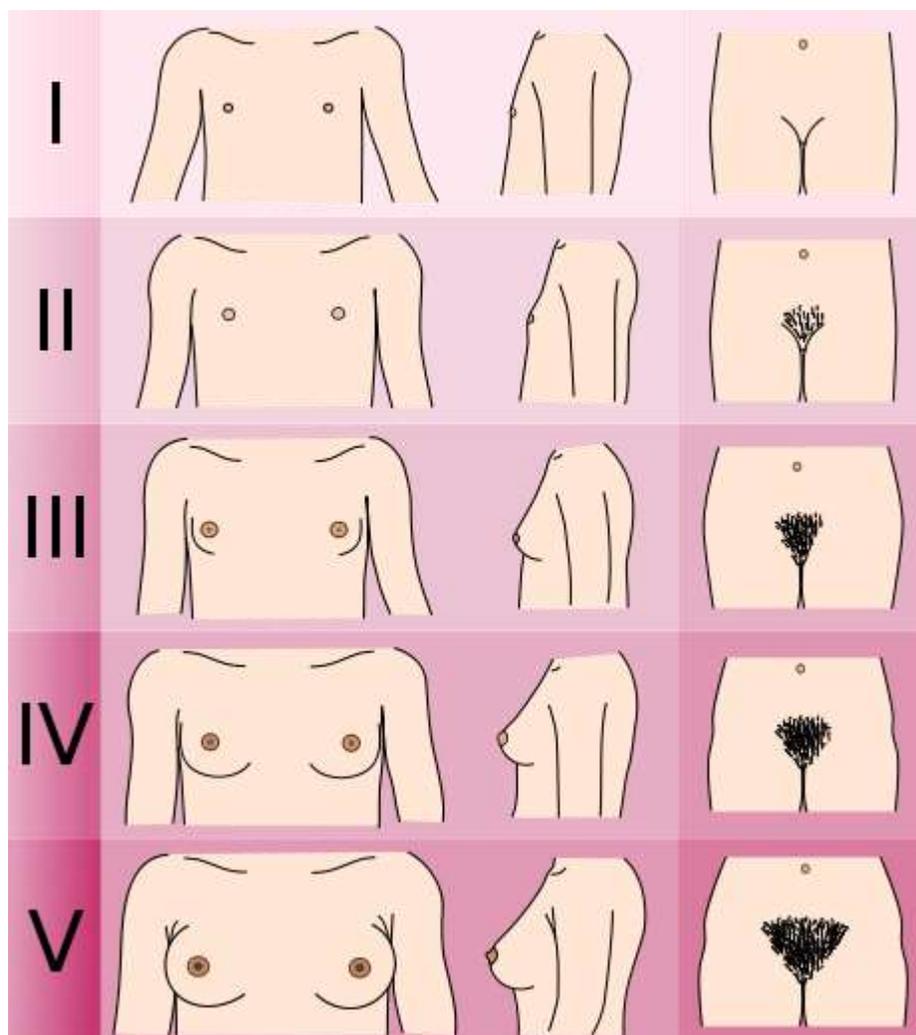
C.I

CM:

MPPS:

**FECHA**

**ANEXO 2**  
**ESCALERA DE MADURACION SEXUAL. TANNER.**



### ANEXO 3

#### Valoración de Nivel Socioeconómico (Test de Graffar)

Marque con una X la opción que se corresponde con su situación actual

VARIABLES	PUNTAJE	ITEMS
<b>Profesión del Jefe de Familia</b>	1	Profesión universitaria, financistas, banqueros, comerciantes, todos de alta productividad, oficiales de las fuerzas armadas (si tienen un rango de educación superior)
	2	Profesión técnica superior, medianos comerciantes o productores
	3	Empleados sin profesión universitaria con técnica media, pequeños comerciantes o productores
	4	Obreros especializados y parte de los trabajadores del sector informal (con primaria completa)
	5	Obreros no especializados y otra parte del sector informal de economía (sin primaria completa)
<b>Nivel de instrucción de la madre</b>	1	Enseñanza universitaria o su equivalente
	2	Técnica superior completa, enseñanza secundaria completa, técnica media
	3	Enseñanza universitaria incompleta, técnica inferior
	4	Enseñanza primaria o alfabeta (con algún grado de instrucción primaria)
	5	Analfabeta
<b>Principal fuente de ingreso de la familia</b>	1	Fortuna Heredada o Adquirida
	2	Ganancias o beneficios, Honorarios profesionales
	3	Sueldo mensual
	4	Salario semanal por día, entrada a destajo
	5	Donaciones de origen público o privado
<b>Condiciones de alojamiento</b>	1	Vivienda con óptimas condiciones sanitarias en ambiente de gran lujo
	2	Viviendas con óptimas condiciones sanitarias en ambientes con lujo sin excesos y suficientes espacios
	3	Viviendas con buenas con buenas condiciones sanitarias en ambientes reducidos o no, pero siempre menores que las viviendas 1 y 2
	4	Viviendas con ambientes espaciosos o reducidos y/o deficiencias en algunas condiciones sanitarias
	5	Rancho o vivienda con condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas
<b>TOTAL</b>		

Estrato	Total de Puntaje Obtenido
<b>Estrato I</b>	<b>4,5,6</b>
<b>Estrato II</b>	<b>7,8,9</b>
<b>Estrato III</b>	<b>10,11,12</b>
<b>Estrato IV</b>	<b>13,14,15,16</b>
<b>Estrato V</b>	<b>17,18,19,20</b>

## ANEXO 4

Ficha de Recolección de Datos


---

**Historia:**


---

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Edad: años meses</b>
<b>Estado socioeconómico:</b>	Estrato social I ( )
	Estrato social II ( )
<b>Graffar</b>	Estrato social III ( )
	Estrato social IV ( )
	Estrato social V ( )

Indicadores Antropométricos

<b>Peso:</b>	<b>Gramos</b>	<b>Talla:</b>	<b>cm</b>	<b>Circunferencia del brazo:</b>

**Talla para la edad:**                      **Peso para la edad:**                      **Peso para la talla:**

**Percentil**                                      **Percentil**                                      **Percentil**

**Circunferencia del brazo:**                      **Pliegue Tricipital:**                      **Pliegue subescapular:**

**Percentil**                                      **Percentil**                                      **Percentil**

**Área Grasa:**                                      **Área Muscular:**

Indicadores de Madurez Sexual

**Menarquía:** si ( ) no ( )

**En caso de ser afirmativo:** **Edad de presentación:** años

	Tanner I ( )
	Tanner II ( )
<b>Escala de maduración sexual</b>	Tanner III ( )
	Tanner IV ( )
	Tanner V ( )