

# UNIVERSIDAD DE CUENCA



## Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

### Carrera de Cultura Física

Características y comparaciones morfológicas en las bailarinas de ballet de los diferentes niveles del Conservatorio “José María Rodríguez” de la Ciudad de Cuenca

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación en Cultura Física

#### **AUTORA:**

Karina Gabriela Pauta Guzmán

C.I. 0104368717

gabypauta50@hotmail.com

#### **DIRECTOR:**

Dr. Nelson Albino Cobos Bermeo

C.I. 0102513249

**Cuenca – Ecuador**

**06/02/2020**



## RESUMEN

Las formas corporales y diferencias morfológicas de las bailarinas de ballet conlleva a tener una apariencia crítica, técnica y corporal que es parte fundamental para su desempeño artístico, por lo que se realizó una investigación con el objetivo de determinar las características y comparaciones Morfológicas en las Bailarinas de Ballet de los diferentes niveles del Conservatorio “José María Rodríguez” de la Ciudad de Cuenca. Para determinar la forma corporal de las bailarinas se ejecutó un estudio descriptivo transversal, para las mediciones en base al protocolo antropométrico validado internacionalmente de “ISAK”, utilizando el método de somatotipo de Heath - Carter. El análisis estadístico se realizó mediante Excel y el programa estadístico SPSS en su versión 20.0 para Windows.

Se estudiaron antropométricamente a 49 bailarinas estudiantes de ballet de sexo femenino con un rango de edad entre los 11 y 19 años, predominando el grupo etario de 14 a 16 años con 27 bailarinas, el nivel educativo con mayor proporción de bailarinas fue el nivel medio con 19. La media mayor de IMC fue la del nivel superior  $20,77 \pm 2,32 \text{ kg/m}^2$ , el ICC fue similar en todos los grupos evaluados  $0,76 \pm 0,3 \text{ cm}$ , el IEQ fue mayor en el nivel medio  $101,96 \pm 11,25 \text{ cm}$ , similar a la Envergadura relativa  $102,77 \pm 5,04 \text{ cm}$ , el mayor porcentaje de grasa se observó en el bachillerato  $18,04 \pm 2,78 \text{ cm}$  y el porcentaje muscular en el nivel superior  $16,11 \pm 1,24 \text{ cm}$ . Se observó una caracterización endomesomorfica en todos los niveles estudiados.

**Palabras clave:** Bailarinas. Ballet. Morfología. Somatotipo.



## ABSTRACT

The bodily forms and morphological differences of ballet dancers leads to having a critical, technical and corporal appearance that is a fundamental part of their artistic performance, so an investigation is proposed with the aim of determining the Morphological characteristics and comparisons in the Ballerinas Ballet of the different levels of the Conservatory "José María Rodríguez" of the City of Cuenca. To determine the body shape of the dancers, a cross-sectional descriptive study was carried out, for the measurements following the internationally validated anthropometric protocol of "ISAK" and the Heath - Carter somatotype method was used. The statistical analysis was performed using Excel and the statistical program SPSS in its version 20 for Windows.

49 female ballet student dancers with an age range between 11 and 19 years old were studied anthropometrically, predominantly the age group of 14 to 16 years with 27 dancers, the educational level with the highest proportion of dancers was the average level with 19. The highest mean BMI was that of the upper level  $20.77 \pm 2.32 \text{ kg / m}^2$ , the CCI was similar in all the groups evaluated  $0.76 \pm 0.3\text{cm}$ , the IEQ was higher in the middle level  $101, 96 \pm 11.25\text{cm}$ , similar to the relative E  $102.77 \pm 5.04\text{cm}$ , the highest percentage of fat was observed in high school  $18.04 \pm 2.78\text{cm}$  and the muscular percentage in the upper level  $16.11 \pm 1, 24\text{cm}$  An endomesomorph predominance was observed for the middle, upper and high school levels.

**Keywords:** Dancers. Ballet. Morphology. Somatotype.



## ÍNDICE

RESUMEN .....	2
ABSTRACT.....	3
ÍNDICE.....	4
DEDICATORIA .....	10
AGRADECIMIENTO .....	11
CAPÍTULO I .....	12
1.1 INTRODUCCIÓN .....	12
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos .....	14
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	14
CAPÍTULO II .....	16
MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
2.1.1 Breve historia del Ballet.....	16
2.1.2 Estudios previos de somatotipos y bailarinas.....	17
2.2 BASES TEÓRICAS.....	22
2.2.1 Composición Corporal .....	22
2.2.2. Porcentaje Graso .....	22
2.2.3 Porcentaje Muscular.....	23
2.2.4 Índice Cintura Cadera .....	23
2.2.5 Índice Esquelético.....	23
2.2.6 Índice de Masa Corporal .....	24
2.2.7 Envergadura .....	24
2.2.8 Somatotipo .....	24
2.3 Caracterización morfológica de las bailarinas de ballet.....	24



2.4 Antropometría .....	26
2.4.1 Somatotipo .....	27
2.4.1.1 Endomorfo .....	27
2.4.1.2 Mesomorfo .....	28
2.4.1.3 Ectomorfo .....	28
2.5 Somatocarta.....	29
2.6 Somatotipos en bailarinas de ballet.....	31
CAPÍTULO III.....	33
DISEÑO METODOLÓGICO.....	33
3.1 Tipo de estudio.....	33
3.2 Área de estudio .....	33
3.3 Universo y Muestra.....	33
3.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	33
3.5 Métodos, técnicas e instrumentos para recolección de datos .....	34
3.5.1 Definición de las Variables Antropométricas .....	34
3.5.2 Instrumentos y materiales .....	34
3.5.3 Técnicas de medición.....	37
3.5.3.1 Puntos de referencia para las marcas anatómicas.....	37
3.5.3.2 Técnica para las Medidas Básicas.....	37
3.5.3.3 Técnica para la medición de los Pliegues cutáneos .....	40
3.5.3.4 Técnica para la medición de Perímetros .....	44
3.5.3.5 Técnica para la medición de los Diámetros .....	48
3.5.4 Fórmulas para el cálculo de medidas .....	49
3.5.5 Fórmulas de Composición Corporal: .....	50
3.6 Plan de tabulación y análisis .....	51
3.7 Aspectos éticos.....	52
CAPÍTULO IV.....	53
ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	53
4.1 Tablas y Gráficos descriptivos de los resultados .....	53



Tabla 1. Características demográficas según nivel de estudio de las bailarinas de ballet del Conservatorio José María Rodríguez. Cuenca 2018. ....	53
Tabla 2. Características antropométricas de las bailarinas de ballet según diferentes niveles educativos del Conservatorio José María Rodríguez. Cuenca 2018. ....	54
Tabla 3. Caracterización del somatotipo de las bailarinas de ballet según diferentes niveles educativos del Conservatorio José María Rodríguez. Cuenca 2018. ....	55
CAPÍTULO V .....	62
5.1 DISCUSIÓN .....	62
5.2 CONCLUSIONES .....	66
5.3 RECOMENDACIONES .....	68
5.4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	69
5.5 ANEXOS .....	75



## ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Tipos de somatotipos. (Martínez-Sanz, Urdampilleta, Guerrero, & Barrios, 2011)	28
Imagen 2. Tabla de categorías clave según el programa. Somatotipo - Cálculo y Análisis. ...	30
Imagen 3. Medición de estatura .....	38
Imagen 4. Medición de masa corporal .....	38
Imagen 5. Medición de la altura sentado .....	39
Imagen 6. Medición de la envergadura .....	39
Imagen 7. Medición del pliegue del tríceps .....	40
Imagen 8. Medición del pliegue del subescapular .....	41
Imagen 9. Medición del pliegue del bíceps .....	41
Imagen 10. Medición del pliegue de la cresta iliaca .....	42
Imagen 11. Medición del pliegue supraespinal .....	42
Imagen 12. Medición del pliegue abdominal .....	43
Imagen 13. Medición del pliegue del subescapular .....	43
Imagen 14. Medición de la pierna medial .....	44
Imagen 15. Medición del perímetro del brazo relajado .....	45
Imagen 16. Medición del perímetro del brazo en flexión y extensión .....	45
Imagen 17. Medición del perímetro de cintura .....	46
Imagen 18. Medición del perímetro de la cadera .....	46
Imagen 19. Medición del perímetro del muslo medio .....	47
Imagen 20. Medición del perímetro de la pierna .....	47
Imagen 21. Medición del diámetro del húmero .....	48
Imagen 22. Medición del diámetro del fémur .....	49



### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Yo, Karina Gabriela Pauta Guzmán, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Características y comparaciones morfológicas en las bailarinas de ballet de los diferentes niveles del Conservatorio “José María Rodríguez” de la Ciudad de Cuenca”, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 6 de febrero de 2020

Karina Gabriela Pauta Guzmán

C.I. 010436871-7





### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Yo, Karina Gabriela Pauta Guzmán, autor del trabajo de titulación "Características y comparaciones morfológicas en las bailarinas de ballet de los diferentes niveles del Conservatorio "José María Rodríguez" de la ciudad de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 6 de febrero de 2020

Karina Gabriela Pauta Guzmán

C.I. 010436871-7



## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar esta tesis al que siempre guía mi camino, mi Padre Dios, el que me ha demostrado siempre su amor incondicional. Luego a mis padres Washington Pauta y Marina Guzmán por haberme forjado como la persona que soy.

A mis hermanos Diego Pauta y Mónica Pauta por mostrarme su apoyo y el camino hacia la superación en cada etapa de mi vida.



## AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por la vida y la hermosa familia que me ha dado, ya que ellos han sido un pilar fundamental en mi crecimiento tanto personal como profesional, siendo un ejemplo de superación, humildad, respeto y sobre todo amor. A todas las personas que de una u otra manera aportaron para cumplir con este sueño, como mis hermanos y compañeros que fueron parte de este logro.

De manera especial quiero dar gracias a un ser maravilloso mi hermana Mónica Pauta por estar siempre conmigo, aunque se encuentre lejos ella es mi inspiración y admiración.

Quiero agradecer a la Universidad de Cuenca por brindarme la oportunidad de poder estudiar mi carrera, así como a cada uno de los docentes que aportaron con sus conocimientos y fueron guías para cumplir con esta meta anhelada.

Agradezco también a mi tutor de Tesis el Dr. Nelson Cobos, por brindarme su apoyo y conocimientos para el aporte de este trabajo investigativo, sobre todo por la paciencia y el tiempo dedicado para el desarrollo del mismo.

También quiero agradecer al Colegio de Artes Conservatorio “José María Rodríguez” de la Ciudad de Cuenca y cada una de sus autoridades, docentes y alumnas por permitirme realizar mi proyecto de tesis en su prestigiosa institución.



## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de la Danza, el ballet se caracteriza por ser un arte donde se forman bailarines profesionales que comienzan a edades tempranas con exigencias que pasan a través de lo físico, técnico, cognitivo y psicológico; por ello es importante realizar un estudio sobre las formas corporales que se obtienen al practicar una actividad física constante que se puede observar en el transcurso de su progreso, desarrollo de rasgos funcionales y el desempeño de los que practican cualquier tipo de actividad deportiva (Chacón Araya & Valverde Hidalgo, 2003).

En lo que se refiere al ballet es una de las representaciones más rigurosas, ya que su práctica y entrenamiento es de tipo anaeróbico, su trabajo se acentúa en la parte excéntrica, con un desarrollo de resistencia, fuerza y rapidez, además de estar acompañada de la coordinación neuromuscular y flexibilidad el cual permite la perfección y control del movimiento. (H. Betancourt, Aréchiga, Ramírez García, & Díaz Sánchez, 2008)

La estructura física de las bailarinas tienen una apreciación crítica de la expresión corporal y artística en cuanto se refiere a su aspecto físico, la misma que va a depender de cada parte corporal y del peso, especialmente la masa grasa y muscular debido a que la capacidad funcional para el desempeño técnico-artístico va en relación con la cantidad y proporción de los diferentes componentes corporales. (García Avendaño & Alayón, 1999).



Con la finalidad de realizar una valoración representativa de las características físicas que posee un individuo, en especial aquellos dedicados a la danza o a diversos tipos de deporte, se ha utilizado el método antropométrico, ya que este destaca principalmente por su habilidad de clasificar el tipo corporal y físico de la persona. (León, Campos, & Díaz, 2007).

Los métodos utilizados para el estudio de la composición corporal son los más usuales para estimar el componente graso tanto de los deportistas como de los bailarines (León, Campos, & Díaz, 2007). El estudio sistemático de la composición corporal correlacionada con el criterio de desempeño artístico y desarrollo físico permite establecer las normas ideales y reales de los valores de esta composición corporal en una población de bailarinas según el nivel técnico, la edad y el sexo. El siguiente trabajo investigativo se enfoca en la caracterización sobre el tamaño, forma y composición corporal de una muestra de bailarinas del Conservatorio “José María Rodríguez” de la Ciudad de Cuenca, a través de la toma de medidas antropométricas.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La antropometría es definida como una interfaz cuantitativa entre la anatomía y fisiología, permitiendo evaluar a través de mediciones las características humanas de tamaño, forma, proporción, composición y maduración estudiando los problemas relacionados con el crecimiento y la nutrición. (Arellano & Yáñez Mendiola, 2009)

Es por ello importante realizar un acercamiento sobre este tipo de estudios, donde se pueda dar a conocer un análisis descriptivo de perfil morfológico dentro del medio artístico como el ballet ya que va direccionado para aquellas personas que practican este arte.



En el “Conservatorio José María Rodríguez” de la ciudad de Cuenca no existe información o registros de trabajos que aporten a este campo artístico, debido al desconocimiento o falta de interés a este tema. Es aquí donde surge mi interés de una propuesta investigativa donde se pretende saber ¿Cuáles son las características y diferencias morfológicas de las bailarinas de ballet entre los niveles medio, superior y bachillerato?

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 Objetivo general**

1. Analizar las características y comparaciones Morfológicas en las Bailarinas de Ballet de los diferentes niveles del Conservatorio “José María Rodríguez” de la Ciudad de Cuenca.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Determinar las variables antropométricas de las bailarinas del nivel medio, superior y bachillerato del Conservatorio “José María Rodríguez”.
2. Comparar los indicadores morfológicos entre los diferentes niveles de ballet del conservatorio “José María Rodríguez”.
3. Diseñar la caracterización morfológica de las bailarinas del Conservatorio.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

La danza y el deporte tienen una similitud ya que el cuerpo y los movimientos son el elemento fundamental para la ejecución del mismo, haciendo que la danza no se vea como una preparación independiente si no que esta se da a través de la parte técnica, coreográfica,



artística y expresiva donde su cuerpo es el material de interpretación. (Aguado, 2004)

El trabajo físico que realizan las bailarinas de ballet del conservatorio durante sus clases, presentaciones y ensayos son factores que permiten delinear su figura. En lo que se refiere a las proporciones corporales de los bailarines, estos establecen unos de los requerimientos para seleccionar a bailarines de alto nivel, es por ello que es necesario estudiar las relaciones que existen entre la composición corporal y morfológica. Para ser un bailarín profesional es necesario pasar por un proceso de formación que se realiza desde su niñez y adolescencia, el cual se va desarrollando a través de su aprendizaje y práctica, permitiéndole conservar su cuerpo y estado físico. (León, 2006)

Sin embargo, se pretende utilizar en esta investigación una serie de fundamentos que permitirán tener un conocimiento más amplio y claro para el aprendizaje dentro de estas áreas como lo es el ballet, la misma que requiere de un estilo y concepto claro para realizarla. (Kaeppler, 2003), dando paso a algunos conceptos o dudas sobre somatotipo y composición corporal, ya que en nuestro país específicamente en nuestra ciudad no existen antecedentes claros o específicos sobre estos temas, haciendo que sea difícil establecer o recomendar sobre las características y morfología que deberían tener las bailarinas.

Luego de lo mencionado anteriormente, se pretende que los resultados obtenidos se puedan utilizar como referencias para los procesos de formación, valorando un cambio positivo sobre la morfología en las bailarinas.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1 Breve historia del Ballet



Según el diccionario de la Real Academia Española (DRAE, 2018), la palabra Ballet proviene de la “Voz Francesa” ballet, que a su vez lo adopto del término italiano balletto. Este arte es denominado también danza clásica y es interpretada por una compañía. Definiendo a “La danza como un arte un lenguaje corporal, un impulso de movimiento creativo, con una técnica concreta ” (Artística, 2015)

Históricamente la Danza Clásica ha sido parte del contexto de la humanidad, surge en el siglo XV de la edad Renacentista, época en el que el Ballet se convirtió en la esencia de la vida cortesana de Italia, fundándose luego en Francia. (Markessinis, 1995). Desde este punto y a través de su desarrollo durante los siglos XVII, XVIII y XIX, el ballet se condensa y expresa una serie de principios del pensamiento de la modernidad extendiéndose por Europa con la danza tradicional y popular. (Mora, 2008)





Durante la primera mitad del siglo XX la aristocracia criolla se hace conocedora del ballet cuando iba a Europa y decide traer desde Francia para Ecuador ciertos bailes como el vals para que fueran practicados en las danzas por los indios y mestizos. (Soto, 2008)

La danza académica comienza en Ecuador a partir de la llegada del bailarín francés Raymond Maugé, en 1929. Maugé desarrolló su labor pedagógica hasta 1950 con el apoyo de la aristocracia de Quito y Guayaquil (Requena, 2009).

Este arte se extiende hasta la ciudad de Cuenca con la Española Carmen Estrella Villamana, conocida por su nombre artístico Osmara de León, ‘La bailarina de los pies descalzos, quien funda la primera Academia Privada llamada “Semblanzas Morlacas” en 1951 (Telégrafo, 2016), para luego radicarse como maestra de danza en el conservatorio “José María Rodríguez” en 1959, espacio dedicado a la formación de bailarinas basado en la técnica clásica donde se utiliza la posición de pies y brazos implementada como enseñanza conductista, partiendo de esto la formación académica dentro del campo artístico, necesitaba cumplir con ciertos requerimientos como: ingresar a edades tempranas y aprobar un examen de ingreso, la misma que establecían ciertos parámetros (flexibilidad, ritmología, coordinación, etc.,) para ser aprobadas y formarse como bailarinas profesionales. (El Comercio, 2012)

### **2.1.2 Estudios previos de somatotipos y bailarinas**

El tema en cuestión ha sido estudiado en bailarines profesionales en diferentes partes del mundo. Sin embargo, el estudio en aprendices de danza sigue siendo limitado por lo cual se expondrán los principales resultados de los análisis realizados.



En un reporte realizado por Twitchett en el 2018 se ha expuesto que, hasta la fecha, los efectos de la composición corporal en la ocurrencia de lesiones y los tiempos de curación en los bailarines han recibido una atención científica limitada, por lo cual el objetivo de su estudio fue determinar posibles asociaciones entre el somatotipo, el porcentaje de grasa corporal y las características de las lesiones autoinformadas en estudiantes de danza. Cuarenta y dos estudiantes de ballet de tiempo completo (11 masculinos, 31 femeninos) de dos escuelas de danza vocacional fueron voluntarias para el estudio. El protocolo de Heath-Carter y la ecuación de Siri fueron adoptados para calcular el somatotipo y el porcentaje de grasa corporal (% BF), respectivamente, dentro de los resultados se reveló que la muestra fue clasificada como mesomorfia equilibrada, somatotipo (endomorfia - mesomorfia - ectomorfia =  $3.4 \pm 0.9$  -  $3.9 \pm 1.4$  -  $3.2 \pm 1.2$ ).

La ectomorfia fue un fuerte predictor del número de lesiones agudas sufridas ( $F_{1,36} = 5.4$ ,  $p = 0.026$ ); estos parámetros también revelaron una correlación negativa significativa ( $r = -0.37$ ,  $p = 0.016$ ). Se observaron correlaciones negativas significativas entre el tiempo total de descanso de los bailarines debido a una lesión y %BF ( $r = -0.31$ ,  $p = 0.048$ ), entre el tiempo libre total resultante de una lesión aguda y tanto el %BF ( $r = -0.32$ ,  $p = 0.04$ ) como ectomorfia ( $r = -0.42$ ,  $p = 0.005$ ) se encontraron asociados. El número de lesiones por sobreuso sostenido y tiempo libre debido a la lesión por uso excesivo también se correlacionó con la mesomorfia ( $r = -0.38$ ,  $p = 0.015$  y  $r = -0.33$ ,  $p = 0.032$ , respectivamente). En este análisis se concluyó que las altas clasificaciones de ectomorfia, los bajos valores de % BF y la baja mesomorfia están vinculadas a las lesiones (Twitchett, Angioi, Metsios, Koutedakis, & Wyon, 2008).



En un reporte expuesto por Betancourt y cols., ha informado que para tener éxito en el rendimiento del ballet clásico, los bailarines deben cumplir con estándares morfológicos específicos. El propósito de esta investigación fue comparar la forma humana de los bailarines de ballet adolescentes en relación con los bailarines folclóricos modernos. Participaron en este estudio bailarines cubanos de la Escuela Nacional de Ballet y de la Escuela de Danza Folklórica Moderna, de 15 a 18 años de edad. Se aplicó un protocolo antropométrico de 10 mediciones para determinar el somatotipo antropométrico utilizando el procedimiento de Carter-Heath. El somatotipo femenino de bailarinas de ballet fue ectomórfico equilibrado (2.1-2.6-4.4) y el somatotipo mediático de las bailarinas folklóricas modernas fue central (2.5-3.2-3.5); siendo ecto-mesomórfico para bailarines de ambas disciplinas. Las bailarinas de ballet fueron distribuidas en siete categorías con sus principales tendencias clasificatorias para los somatotipos meso-ectomórfico (37.0%) y ectomórfico equilibrado (37.0%).

Los bailarines de ballet masculinos mostraron una alta tendencia en la categoría de ecto-mesomórfico (63.0%), siendo distribuidos en cuatro categorías. Las diferencias estadísticas entre el ballet femenino y las bailarinas folklóricas modernas se obtuvieron de la comparación de las distribuciones de los somatotipos; mientras que se encontraron similitudes para bailarines masculinos de ambas disciplinas. Los bailarines de ballet masculinos y femeninos registraron amplias distribuciones clasificatorias, idénticas para los varones, que no mostraron una mayor homogeneidad para la forma humana que los bailarines folklóricos modernos. La difusión de las frecuencias somatotípicas de los bailarines de ballet, principalmente mujeres, no se correspondió con lo que se espera de una población de bailarines de alto dominio técnico-artístico (L. H. Betancourt, Viramontes, García, & Sánchez, 2008).



En el 2013 Liiv y cols., realizaron un análisis con la finalidad de describir la composición corporal y los somatotipos de tres grupos de bailarines: clásica bailarines de ballet (M 33, F 56), bailarines contemporáneos (M 28, F 109) y bailarines deportivos (M 30, F 30), el cual tuvo como principales resultados que los bailarines de ballet tenían una masa corporal inferior e IMC en comparación con los bailarines contemporáneos y deportivos ( $p < 0,001$ ). Hubo significativa diferencia entre los estilos de baile en endomorfia ( $F_{2,221} = 8.773$ ,  $p < 0.001$ ) y mesomorfia ( $F_{2,221} = 21.458$ ,  $p < 0.001$ ).

Se concluyó que la mujer practicante de danza contemporánea y los bailarines son generalmente más musculosos que sus homólogos de ballet, mientras que los bailarines de ballet son más altos y pesados, con menos masa muscular, con una adiposidad ligeramente superior a la danza clásica. Los bailarines de ballet tuvieron el porcentaje más bajo de grasa corporal, peso y valores de IMC. Los bailarines deportivos tenían mayor capacidad aeróbica que los bailarines de ballet. Basado en este estudio se llegó a la conclusión de que los bailarines en estos tres estilos difieren en algunos aspectos de las variables antropométricas, somatotipos y capacidad aeróbica (Liiv et al., 2013).

Poliszczyk y cols., en el 2016, realizaron un análisis el cual tuvo como objetivo describir las características morfológicas teniendo en cuenta el somatotipo y la composición corporal para comparar a las bailarinas de las escuelas de ballet premenarqueal y menárquico. La muestra consistió en 24 estudiantes mujeres de la Escuela de Ballet en Polonia de 10 a 19 años. Fueron calificados para grupos particulares debido a la aparición de la menstruación. Doce bailarinas de ballet de  $12.13 \pm 1.9$  años antes de la menarquía se incluyeron en el grupo uno (bailarinas premenarqueales). El grupo dos estaba formado por 12 bailarines de  $16,70 \pm$



2,12 años que ya menstrúan (bailarines menárquicos). Para evaluar el tipo de construcción de cuerpo se empleó el método de Heath-Carter basado en el concepto clásico de Sheldon de los tres componentes de construcción del cuerpo. Los principales hallazgos de esta investigación fueron que los estudiantes de la escuela de ballet premenarqueal tenían un perfil de somatotipo ectomorfo equilibrado y bailarines de ballet menárquico tenían un perfil de somatotipo central.

A partir de estos datos, se puede observar que no hay diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de bailarines de ballet premenárquico y menárquico para las siguientes variables: pliegue supraespinal, componentes de endomorfia y ectomorfia, somatotipo y % de grasa. El valor porcentual del tejido graso en el cuerpo disminuye con la edad entre los examinados. Los bailarines de ballet premenarqueal y menárquico tenían cuerpo delgado y poco contenido de tejido graso en el cuerpo, pero no amenazan su salud. A pesar de la gran cantidad de horas de entrenamiento y la gran presión de los maestros para mantener el bajo peso corporal, los bailarines de ballet probados se desarrollan correctamente, lo que se muestra en el IMC y el % de grasa (Poliszczuk, Broda-Falkowska, & Poliszczuk, 2016).

Zaletel y cols., en el 2017 realizaron un estudio el cual tuvo como objetivo identificar la prevalencia de lesiones en 24 bailarinas de ballet profesionales (mujeres de 16 a 18 años de edad) e identificar las asociaciones entre el cuerpo y la prevalencia de las lesiones, exponiéndose que los bailarines eran en su mayoría mesomorfos ectomorfos (endomorfia:  $2,6 \pm 0,54$ , mesomorfia:  $3,99 \pm 0,77$ , ectomorfia:  $3,23 \pm 0,54$ ). Las localizaciones más lesionadas fueron el pie (17% de todas las lesiones) y el tobillo (17%). La mayoría de las lesiones se produjeron durante la práctica, pero el 37% de las lesiones de cadera se produjeron durante la



realización de actividades más fuertes. Las lesiones en el tobillo resultaron en la ausencia más prolongada del ballet. Endomorfia se relacionó con lesión en el tobillo (razón de posibilidades (OR) = 1.9, intervalo de confianza (IC) del 95%: 1.4–2.3) y la lesión del pie a la ectomorfia (OR = 1.7, IC del 95%: 1.1–2.9) (Zaletel et al., 2017).

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Composición Corporal**

El estudio de la composición del cuerpo humano puede ser definida como una rama de la biología humana que se centra principalmente en la cuantificación en vivo de componentes del cuerpo, las relaciones cuantitativas entre componentes y alteraciones de estos relacionadas con diversos factores influyentes (Andreoli, Garaci, Cafarelli, & Guglielmi, 2016).

El estudio de la composición corporal permite describir la morfología de los sujetos que pertenecen a diferentes poblaciones, siendo la danza una de ellas. Los datos que proporciona son fundamentales para la evaluación de las recomendaciones nutricionales y guías en las metodologías de entrenamiento físico, debido a su alta correlación con las variables fisiológicas del ejercicio. (León & Díaz, 2006).

Dentro de la Composición Corporal se estudian los siguientes componentes:

#### **2.2.2. Porcentaje Graso**

La cantidad y el porcentaje graso varían y dependen de diversos factores como edad, sexo, entre otros. La masa libre de grasa es mayor en hombres y aumenta progresivamente



con la edad hasta los 20 años, disminuyendo posteriormente en el adulto. El contenido de grasa, por el contrario, aumenta con la edad y es mayor en las mujeres. Una vez alcanzada la adolescencia las mujeres adquieren mayor cantidad de grasa corporal que los hombres y esta diferencia se mantiene en el adulto (Andreoli, Garaci, Cafarelli, & Guglielmi, 2016).

### **2.2.3 Porcentaje Muscular**

La Masa Muscular es el volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo. Desde el punto de vista de la composición corporal corresponde a la masa magra, los otros dos tipos de componentes son la grasa corporal y el agua (Andreoli, Garaci, Cafarelli, & Guglielmi, 2016).

### **2.2.4 Índice Cintura Cadera**

La índice cintura cadera es utilizada en el ámbito de la epidemiología, los valores mayores de 0.80 y 0.95 determinado en mujeres como en hombres indica una mayor acumulación de los distintos tipos de grasa visceral, lo que indica si conlleva a un riesgo de patología cardiovascular. (Belando & Cruz, 2017)

### **2.2.5 Índice Esquelético**

El índice esquelético de Manouvrier permite analizar la proporcionalidad entre las extremidades inferiores medias como la diferencia entre la talla, talla sentado y el tronco, permitiendo medir la proporcionalidad adecuada para alcanzar el máximo rendimiento. (Belando & Cruz, 2017)



### **2.2.6 Índice de Masa Corporal**

Es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo, permitiendo determinar la proporción de masa corporal que este posee, esto es indispensable en la valoración de las bailarinas ya que es un punto de control para determinar cambios en ejercicios y alimentación, de igual manera se ha relacionado con el rendimiento de las mismas (Andreoli, Garaci, Cafarelli, & Guglielmi, 2016).

### **2.2.7 Envergadura**

Es la distancia o longitud dactilar que hay entre el dedo medio de la mano izquierda al dedo medio de la mano derecha teniendo los brazos totalmente extendidos horizontalmente a 90°. Esta variable cobra gran importancia cuando la bailarina extiende los brazos (Andreoli, Garaci, Cafarelli, & Guglielmi, 2016).

### **2.2.8 Somatotipo**

Descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado". (Belandó & Cruz, 2017)

## **2.3 Caracterización morfológica de las bailarinas de ballet**

La práctica de ballet clásico conlleva a tener un tipo de morfología específico, debido al uso de sus técnicas coreográficas. (León, Flores, & Viramontes, 2011).

Betancourt, Viramontes, García, & Sánchez (2008), sostienen que las diferencias morfo-funcionales que adquieren los bailarines se deben a su formación y rendimiento profesional, obtenido en las diferentes etapas de aprendizaje en la ejecución técnica-artística y la belleza escénica corporal del bailarín. “La belleza escénica del bailarín” y su cuerpo está





influida por la evaluación cualitativa de la gordura-delgadez, la estatura, la proporcionalidad, la forma muscular ósea y las capacidades dinámicas de movimiento.

El ballet como una expresión artística cumple con un criterio anatómico orientado hacia una estructura de una bailarina longilínea, con un desarrollo muscular que represente un dimorfismo visual para facilitar la ejecución de movimientos técnicos. Teóricamente los bailarines se destacan por dominar una estructura física ideal, las mismas que son influenciadas por factores genéticos y ambientales u otros aspectos como; las capacidades fisiológicas, psicológicas, biomecánicas y estéticas que definirán el éxito o fracaso de su profesión. (León, Campos, & Díaz, 2007).

Estudios realizados por (Betancourt León, Aréchiga Viramontes, Ramírez García, & Díaz Sánchez, 2008), sobre el perfil antropométrico y forma corporal de bailarinas de ballet determinó que el somatotipo promedio de las estudiantes de ballet fue Ectomórfico Balanceado (2.1-2.6-4.4). Las estudiantes de ballet se distribuyeron en siete categorías somatotípicas con las mayores tendencias de clasificación para los somatotipos Ecto-Mesomórfico (37.0%) y Ectomórfico Balanceado (37.0%). Los estudiantes de ballet cuantificaron una tendencia predominante para la categoría Meso-Ectomórfico (63.0%) en una dispersión de cuatro categorías clasificatorias.

Otro estudio realizado por Haas & Plaza (2016) donde fueron evaluadas 110 niñas-bailarinas: 60 cordobesas, estudiantes del Conservatorio de Danza de Córdoba, España y 50 porto-alegrenses estudiantes de academias de ballet clásico de la ciudad de Porto Alegre, Brasil. Intentando atender los objetivos del estudio, la recogida de datos fue desarrollada por abordaje transversal. Además de las variables de identificación del individuo, de las variables



edad cronológica y nacionalidad, el presente estudio comprende las informaciones antropométricas referentes al somatotipo, mediante la medida de varios bloques de parámetros antropométricos, siguiendo las indicaciones del protocolo de la ISAK. El somatotipo fue calculado según el método de Heath-Carter. Los resultados sugieren el predominio del componente mesomórfico en el somatotipo de los dos grupos estudiados, determinando el predominio de la masa muscular.

## **2.4 Antropometría**

Se define al estudio del tamaño, proporción, maduración, forma y composición corporal, con el objetivo de describir las características físicas, evaluar y monitorizar el crecimiento, nutrición y los efectos de la actividad física. Basándose específicamente en la toma de medidas corporales, somatotipo, proporcionalidad y composición corporal. (Carmenate, Chévez, Leiva, & Waldermar, 2014)

El tamaño corporal, específicamente el peso, es aquel que expresa los parámetros fisiológicos, mientras que el grosor de los pliegues cutáneos estima la composición corporal. Por años la antropometría se ha utilizado para establecer la relación entre el sobrepeso y la aptitud física relacionada con la salud. Siendo así la antropometría importante en lo que se refiera a la actividad física y las Ciencias Deportivas. (Malina, 2006)

La Cineantropometría dentro de las Ciencias Deportivas es denominada como una disciplina que describe, cuantifica y estudia la influencia de diferentes factores en las características físicas de los deportistas. Su valoración funcional hace referencia al estudio del perfil antropométrico siendo este uno de los factores que influye el éxito deportivo desde



el punto fisiológico como biomecánico. Dentro de esta existe una herramienta denominada técnica antropométrica, la misma que permite medir el peso, estatura, perímetros, diámetros, longitudes y pliegues cutáneos. Estos datos son procesados mediante la aplicación de diferentes ecuaciones y fórmulas estadísticas para obtener información sobre la composición corporal, el somatotipo y la proporcionalidad.

Etimológicamente la palabra Cineantropometría se deriva de tres palabras griegas; Kines que significa movimiento, anthropo que significa genéticamente con el hombre, metry que significa medida. La metodología antropométrica fue desarrollada por Behnk Jr., Hebbelinck y Ross, hoy en día es usada generalmente para el análisis de la composición corporal, somatotipo y proporcionalidad. (Belando & Cruz, 2009)

#### **2.4.1 Somatotipo**

El concepto vigente del Somatotipo es el propuesto por Carter y Heath quienes basándose en los principios del método de Sheldon lo denominan como una “descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado”. (Belando & Cruz, 2017)

En 1940 Sheldon clasificó el somatotipo en tres dimensiones refiriéndose así al endomorfo, mesomorfo y ectomorfo. (Rodríguez P, Castillo V, Tejo C, & Rozowski N, 2014)

##### **2.4.1.1 Endomorfo**

Este primer componente representa la adiposidad relativa, es decir, el predominio del sistema vegetativo y tendencia a la gordura, estas personas tienen un bajo peso específico. (Sagrado, 1991)

### 2.4.1.2 Mesomorfo

Este segundo componente representa la robustez o magnitud músculo esquelética relativa, nos indica el predominio de los tejidos que se derivan de la capa mesodermo embrionario; huesos, músculo y tejido conjuntivo. Tendrán un mayor peso específico que los endomorfos. (Sagrado, 1991)

### 2.4.1.3 Ectomorfo

Este tercer componente representa la linealidad relativa o delgadez de un físico. Indica un predominio de formas lineales y frágiles, así como una mayor superficie en relación a la masa corporal, muy difícilmente aumentan su peso corporal permitiéndoles tener un mejor desenvolvimiento. (Sagrado, 1991)

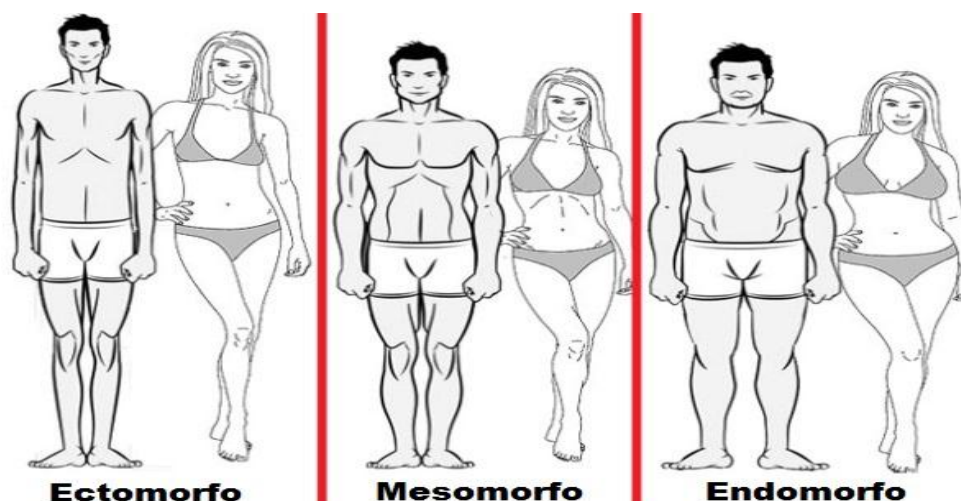


Imagen 1. Tipos de somatotipos. (Martínez-Sanz, Urdampilleta, Guerrero, & Barrios, 2011)



Es importante realizar una representación gráfica de los valores de los tres componente del somatotipo, sus valores están representados en las coordenadas x & y, para ello se debe realizar un método cuantitativo de los valores obtenidos, los cuales nos determinarán el componente predominante del grupo de bailarinas.(Sagrado, 1991)

## 2.5 Somatocarta

De acuerdo a la predominancia de un componente con respecto al otro, al momento de graficar en la somatocarta de Carter, se establecen posibles combinaciones sobre el somatotipo descritos a continuación. (Martínez-Sanz, Urdampilleta, Guerrero, & Barrios, 2011):

**Mesomorfo balanceado:** La mesomorfia es la dominante, mientras que la endomorfia y la ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.

**Endomorfo balanceado:** La endomorfia es dominante, mientras que la mesomorfia y la ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.

**Ectomorfo balanceado:** La ectomorfia es la dominante, mientras que la mesomorfia y la endomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.

**Mesomorfo–Endomorfo:** La endomorfia y la mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la ectomorfia es menor.

**Mesomorfo–Ectomorfo:** La ectomorfia y la mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la endomorfia es menor.

**Endomorfo–Ectomorfo:** La endomorfia y la ectomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la mesomorfia es menor.

**Meso-Endomorfo:** La endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia.

**Endo-Mesomorfo:** La mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia.

**Ecto-Mesomorfo:** La mesomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la endomorfia.

**Meso-Ectomorfo:** La ectomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la endomorfia.

**Endo-Ectomorfo:** La endomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la mesomorfia.

**Ecto-Endomorfo:** La endomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la mesomorfia

**Central:** Ningún componente difiere en más de media unidad de los otros y se encuentran entre valores de 3 y 4.

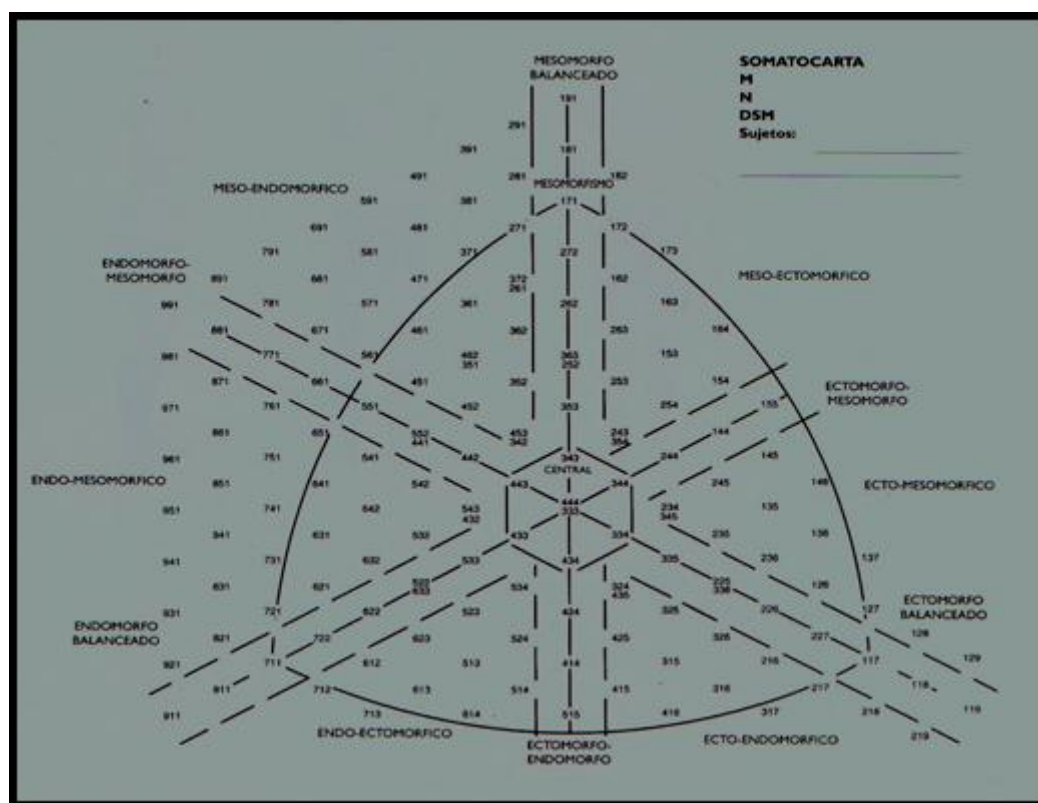


Imagen 2. Tabla de categorías clave según el programa. Somatotipo - Cálculo y Análisis.  
(Ramos-Angulo et al., 2018)



## 2.6 Somatotipos en bailarinas de ballet

El ballet clásico ha sido considerado como un arte altamente desarrollado, este involucra una forma estética específica y arquetipos técnicos. A través de prueba tipo ensayo y error, y el asesoramiento de profesores altamente experimentados, estos estándares han sido desarrollados y pasados por muchos siglos, desde el principio hasta hoy (Stiegler & Cunliffe, 2006).

La demanda del baile profesional suele ser cada vez mayor durante el aprendizaje en clases hasta llegar a mejores resultados, actualmente el ballet se ha considerado como una actividad que necesita un alto rendimiento físico y por lo tanto una alta preparación. La danza tanto como el deporte de alto nivel, necesitan prácticas similares a las que tienen atletas de competencias de alto nivel (Schweich, Gimelli, Elost, Matos, & Martinez, 2014), acompañados del ritmo, coordinación y flexibilidad, entre otras cualidades físicas, además de ser muy educativos en otros aspectos. Sin embargo, si no están bien regulados puede causar numerosas lesiones físicas (Arcelus, García-Dantas, & Martín, 2015), problemas posturales (Zaina, Donzelli, Romano, & Negrini, 2015), enfermedades como la anorexia (Aline, Garcia, & Bertolotti, 2010) y problemas de amenorrea (Doyle-Lucas, Akers, & Davy, 2010).

El desarrollo de la morfología y la antropometría de las bailarinas siguen siendo ampliamente inexplorado, la gama de literatura disponible en este campo es prácticamente inexistente y es muy difícil encontrar estudios realizados sobre esta particular demografía. Al investigar las bases de datos, solo existe un estudio realizado en las niñas y adolescentes que practicaban ballet clásico pero ninguno fue encontrado para estudiantes que practican danza en Ecuador. Por lo tanto, el seguimiento del desarrollo morfológico de las niñas que estudian



la danza es extremadamente importante para cuantificar, clasificar y por lo tanto, lograr mejores resultados (Aline N Haas & Plaza, 2016). También debe reconocerse que las modificaciones que ocurren en los cuerpos de las jóvenes bailarinas están más condicionadas por factores físicos, sociales y culturales y otros como la dieta y la constitución física de cada individuo (composición genética) (Aline N Haas & Plaza, 2016).





## **CAPÍTULO III**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de estudio**

El presente estudio es de tipo descriptivo - transversal sobre composición corporal y somatotipo en las bailarinas de ballet de los diferentes niveles del Conservatorio “José María Rodríguez” de la Ciudad de Cuenca, en el 2018.

#### **3.2 Área de estudio**

El estudio se realizó en las instalaciones del Conservatorio “José María Rodríguez”, ubicado en la calle Muñoz Vernaza 5100 y Padre Aguirre de la ciudad de Cuenca, perteneciente a la provincia de Azuay, Ecuador.

#### **3.3 Universo y Muestra**

Este estudio está representado por 49 bailarinas las cuales cumplieron con los criterios de inclusión y representan la totalidad obtenida dividida en 3 grupos: el primer grupo conformado por bailarinas del nivel medio que comprenden edades entre 11 a 13 años, el segundo conformado por bailarinas del nivel superior con edades entre 14 a 15 años y el tercer grupo conformado por bailarinas del nivel bachillerato con edades entre 16 a 18 años.

#### **3.4 Criterios de inclusión y exclusión**

##### **Criterios de inclusión**

- Bailarinas de ballet que se encuentren en los niveles de medio, superior y bachillerato.
- Bailarinas que asistan de forma regular a sus actividades.



- Bailarinas que aceptarán participar en el estudio y firmarán el consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión**

- Bailarinas que no aceptaran participar en el estudio y no firmaran el consentimiento informado, o su familiar responsable no estuviera de acuerdo con la participación en el estudio.
- Que no cumplieran los criterios de inclusión.

## **3.5 Métodos, técnicas e instrumentos para recolección de datos**

### **3.5.1 Definición de las Variables Antropométricas**

Las medidas antropométricas fueron tomadas de acuerdo a las normas y recomendaciones ISAK (Sociedad Internacional para el avance de Kinantropometría), las mismas que se tomaron de manera directa (Marfell-Jones, Olds, Stewart, & Carter, 2006).

**Medidas Básicas (cm):** Talla, Peso.

**Pliegues cutáneos (mm):** tricipital, subescapular, bicipital, cresta ilíaca, supra espinal, abdominal, muslo anterior, pierna medial.

**Perímetros (cm):** brazo relajado, brazo flexionado, cintura, cadera, pantorrilla.

**Diámetros (mm):** húmero, fémur.

**Mediciones incluidas en el perfil restringido:** talla sentada, envergadura, muslo medial.

### **3.5.2 Instrumentos y materiales**

El material antropométrico necesario para establecer la toma de medidas y avalados por la ISAK se describe a continuación:

Instrumento	Nombre	Descripción
	Cinta antropométrica	Es una cinta de acero inextensible, flexible, de 7 mm de anchura, calibrada en centímetros. (Ramon, Cruz, Dolores, & J.Porta, 2010)
	Plicómetro o calibre de pliegues cutáneos	Con una presión de cierre constante de 10 g/mm <sup>2</sup> , calibrado en 40 mm, con divisiones de 1 mm (Ramon, Cruz, Dolores, & J.Porta, 2010)
	Paquímetro o calibre de pequeños diámetros	Con ramas de 10 cm de largo, una cara de aplicación de 1,5 cm de ancho y una presión mínima de 0,1cm (Ramon, Cruz, Dolores, & J.Porta, 2010)
	Lápiz dermatográfico	Permite marcar puntos anatómicos en el cuerpo del sujeto.(Hernández-Camacho, Fuentes-Lorca, & Moya-Amaya, 2017).

	<p>Báscula</p>	<p>Mide el peso corporal, su unidad de medida debe estar calibrada en kg y la presión de medida dentro de los 100g. (Ramon, Cruz, Dolores, &amp; J.Porta, 2010)</p>
	<p>Tallímetro</p>	<p>Permite medir la estatura de pie y la talla sentado del individuo, la escala métrica debe estar ajustada a la pared y nivelado al piso (Martinez, J, 2013).</p>
	<p>Caja Antropométrica</p>	<p>Es una caja donde el sujeto pueda sentarse o pararse sobre ella y facilitar la medición, sus medidas tienen que ser; 40cm de alto x 50cm de ancho x 30cm de profundidad (Norton K, Olds T &amp; Marfell-Jones, 2000).</p>

Elaborado por: **Karina Pauta**



### 3.5.3 Técnicas de medición

Todas estas mediciones se realizaron bajo los procedimientos de las normas ISAK, con su respectiva instrumentación, los mismos que fueron calibrados para su uso adecuado, siguiendo las siguientes referencias:

1. Las marcas y colocación de referencia de los puntos anatómicos sobre la bailarina que permitirán identificar la posición correcta del sitio de medición. Las uñas del evaluador deberán estar cortas para mayor comodidad del sujeto.
2. Para la realización de las medidas estuvo conformado por la autora del trabajo investigativo, un asistente antropometrista nivel 1 acreditado por ISAK para las mediciones y una anotadora quien registraba los datos en la ficha antropométrica.
3. Siguiendo al protocolo del ISAK se controló que el sujeto mantenga su posición correcta durante la toma de medidas para facilitar el trabajo de los antropometristas. Se utilizó la ficha antropométrica para la recolección de datos a cada bailarina (Anexo: N°3 )

#### 3.5.3.1 Puntos de referencia para las marcas anatómicas

Para la técnica adecuada de las mediciones se basó en un protocolo de reglas normativas (Marfell-Jones et al., 2006)

#### 3.5.3.2 Técnica para las Medidas Básicas

**Estatura:** También llamada talla, registra la distancia entre el punto más alto del vértex y los bordes de los pies. La bailarina se colocará con los talones juntos, los glúteos y espalda apoyados sobre el tallímetro y con la cabeza en el plano de Frankfort, este es logrado cuando el punto orbital y el traigón están alineados. La toma de medida es en cm.



Imagen 3. Medición de estatura  
**Fuente:** autora.

**Masa Corporal:** También llamada como peso. La bailarina debía llevar la menor cantidad de ropa posible (traje de dos piezas). Luego ubicarse en el centro de la balanza con el peso distribuido uniformemente sobre ambos pies, el cuerpo erguido, mirada al frente y brazos relajados colgando lateralmente. La toma de medida hizo en kg.



Imagen 4. Medición de masa corporal  
**Fuente:** autora.

**Altura Sentado:** La distancia perpendicular entre el plano transversal del vértex y los bordes inferiores de los glúteos. La bailarina estuvo sentada sobre una caja de medición, las manos



debían estar relajadas sobre los muslos con la cabeza en el plano de Frankfort. La toma de la medida fue en cm.



Imagen 5. Medición de la altura sentado

**Fuente:** autora.

**Envergadura:** Es la distancia entre los puntos dedales entre la mano derecha y la izquierda, la extremidad superior está en máxima extensión y colocada a la altura de los hombros. La medida de la envergadura es en cm. La bailarina se ubicó de pie con los pies juntos, la espalda apegada a la pared, los brazos extendidos a la altura de los hombros con las palmas de las manos hacia el frente donde el dedo más largo de la mano izquierda tocara la esquina de marca indicada.



Imagen 6. Medición de la envergadura

**Fuente:** autora.

### 3.5.3.3 Técnica para la medición de los Pliegues cutáneos

#### Pliegue del Tríceps

Este pliegue es tomado de la cara posterior del tríceps en la línea media a nivel de la marca media acromial radial. La bailarina debía estar en posición antropométrica el mismo que fue trazado en la línea media del tríceps. La medición del pliegue se realiza de forma vertical.



Imagen 7. Medición del pliegue del tríceps

**Fuente:** autora.

#### Pliegue del Subescapular

Este pliegue es tomado en el ángulo inferior de la escápula, partiendo desde una línea oblicua hacia abajo formando un ángulo de 45 grados y lateralmente. La bailarina debía estar en posición relajada con los brazos a los lados del cuerpo, para marcar la distancia de 2cm se utilizó la cinta antropométrica.





Imagen 8. Medición del pliegue del subescapular  
**Fuente:** autora.

### **Pliegue del Bíceps**

Este pliegue se encuentra en la parte posterior del tríceps, marcado sobre la parte más anterior del bíceps, cuando es visto de lado, a nivel de la marca media acromial-radial. La bailarina debía estar de pie y con los brazos relajados a los lados del cuerpo.



Imagen 9. Medición del pliegue del bíceps  
**Fuente:** autora.

### **Pliegue de la Cresta Ilíaca**

Este pliegue se encuentra justo encima de la marca de la iliocristale. Para realizar la medición la bailarina se colocó de pie con el brazo flexionado sobre el pecho y se tomó la medida de forma inclinada hacia abajo.



Imagen 10. Medición del pliegue de la cresta iliaca  
**Fuente:** autora.

### Pliegue Supraespinal

Este pliegue se encuentra en la intersección de dos líneas, la primera va desde: la marca ilioespinal hacia la línea axilar anterior y la segunda es la línea horizontal que marca hacia la región anterior del tronco a la altura del borde superior del ilíon. La bailarina se ubicó de pie en posición relajada con ambos brazos a los lados del cuerpo. El brazo derecho se flexionó hacia el pecho después de identificar el borde anterior de la axila. La toma del pliegue se realizó en forma oblicua formando un ángulo de 45 grados aproximadamente.



Imagen 11. Medición del pliegue supraespinal  
**Fuente:** autora.

### **Pliegue Abdominal**

Este pliegue abdominal se encuentra a 5 cm del punto medio del ombligo, la bailarina debía estar de pie y los brazos relajados a los lados del cuerpo la toma del pliegue se realizó de forma vertical de la cruz marcada.



Imagen 12. Medición del pliegue abdominal  
**Fuente:** autora.

### **Pliegue del Muslo frontal**

Este pliegue se encuentra en la cara frontal del muslo, en el punto medio de la distancia lineal entre el punto inguinal y el borde proximal de la rótula. La bailarina debía estar sentada con el torso recto y los brazos alrededor del muslo sin presionar para facilitar su medida. La toma de la medida fue de forma longitudinal con el talón apoyado en el suelo.



Imagen 13. Medición del pliegue del subescapular  
**Fuente:** autora.



### **Pliegue de la Pierna medial**

Este pliegue se ubica en la parte medial de la pantorrilla a nivel del perímetro máximo. La bailarina se debía ubicar en posición de pie, elevando el pie derecho sobre un banco con la rodilla flexionada en un ángulo de  $90^\circ$ , la toma del pliegue fue en forma vertical.



Imagen 14. Medición de la pierna medial

**Fuente:** autora.

### **3.5.3.4 Técnica para la medición de Perímetros**

#### **Perímetro del Brazo relajado**

Para esta medida se tiene como referencia el sitio medio acromio-radial, en el cual se realizó con la cinta antropométrica una circunferencia para medir la longitud del brazo. La bailarina se debía ubicar de pie con los brazos relajados a los lados. El brazo derecho se colocó en abducción para permitir que la cinta pasara a su alrededor.



Imagen 15. Medición del perímetro del brazo relajado

**Fuente:** autora.

### **Perímetro del Brazo en flexión y tensión**

La bailarina debía estar de pie con los brazos relajados y el brazo derecho se debía flexionar a 90 grados, el punto anatómico es igual al del brazo relajado, es decir el punto medio acromio-radial; la toma de la medida se realizó con la cinta antropométrica haciendo que la persona contrajera los músculos del brazo, mientras se pasaba la cinta alrededor del perímetro mayor del bíceps.



Imagen 16. Medición del perímetro del brazo en flexión y extensión

**Fuente:** autora.



### **Perímetro de la Cintura**

Este perímetro es tomado desde la parte superior de las crestas ilíacas y el borde inferior de la 10ma costilla, la bailarina colocó sus brazos cruzados para una mejor técnica, el antropometrista pasó la cinta alrededor del abdomen.



Imagen 17. Medición del perímetro de cintura

**Fuente:** autora.

### **Perímetro de la Cadera (glúteo)**

Este perímetro se toma a nivel de la parte más protuberante de los glúteos. La bailarina se debía ubicar de pie con los pies juntos, los glúteos relajados y con los brazos cruzados, el antropometrista pasó la cinta alrededor de las caderas.



Imagen 18. Medición del perímetro de la cadera

**Fuente:** autora.



### Perímetro del Muslo Medio

Este perímetro es del muslo medio derecho sobre la marca Media-Trocanterión-Tibial Lateral. La bailarina se colocó de pie sobre la caja antropométrica para esta medición, en posición relajada con los brazos cruzados, los pies debían estar separados y con el peso distribuido de manera equitativa, el antropometrista pasó la cinta alrededor del muslo.



Imagen 19. Medición del perímetro del muslo medio

**Fuente:** autora.

### Perímetro de la Pierna

Este perímetro se ubica a nivel del pliegue de la pantorrilla medial, el antropometrista pasó la cinta alrededor de la pierna mientras la bailarina adoptaba una posición relajada y con el peso del cuerpo distribuido a ambos lados uniformemente.



Imagen 20. Medición del perímetro de la pierna

**Fuente:** autora.

### 3.5.3.5 Técnica para la medición de los Diámetros

#### Diámetro del Húmero

Este diámetro es la distancia lineal de los puntos anatómicos de los epicondileos del húmero tanto lateral y medial, el antropometrista utilizó el antropómetro corto colocando las ramas sobre los epicondileos, la bailarina debía flexionar el antebrazo formando un ángulo de 90 grados con el brazo.



Imagen 21. Medición del diámetro del húmero

**Fuente:** autora.

#### Diámetro del Fémur

Este diámetro es la distancia lineal entre los epicondileos del fémur tanto lateral como medial, el antropometrista colocó las ramas del paquímetro corto en los epicondileos, la bailarina debía estar sentada de forma relajada con la pierna flexionada formando un ángulo de 90 grados con el muslo.





Imagen 22. Medición del diámetro del fémur

Fuente: autora.

### 3.5.4 Fórmulas para el cálculo de medidas

Para el cálculo de los tres componentes se utilizaron las fórmulas propuestas por Carter las cuales fueron referenciadas en el estudio de (Ruderman, Navarro, Mangeaud, Cejas, & Bajo, 2017).

**Endomorfismo:** Corresponde al primer componente que describe la disposición del tejido graso en el cuerpo humano.

$$-0,7182 + 0,1451 (\Sigma PC) - 0,00068 (\Sigma PC)^2 + 0,0000014 (\Sigma PC)^3$$

Dónde:

$\Sigma PC = (\text{tríceps} + \text{subescapular} + \text{supra iliaco}) * (170,18 / \text{estatura en cm})$ . Esta fórmula es conocida como el endomorfismo corregido para la estatura.

**Mesomorfismo:** Se refiere al segundo componente y representa al desarrollo relativo músculo-esquelético por unidad de talla.

$$(0,858 \times dbch) + (0,601 \times dbcf) + (0,188 \times cbc) + (0,161 \times cpc) - (h \times 0,131) + 4,5$$



Donde:

dbch = Diámetro Bicondíleo del húmero.

dbcf = Diámetro Bicondíleo del fémur.

cbc = Circunferencia del bíceps corregida.

cpc = Circunferencia de la pantorrilla corregida.

h = Estatura del sujeto en centímetros.

**Ectomorfismo:** Corresponde el tercer componente, donde destaca la linealidad relativa del físico de los sujetos. Evalúa la forma y grado de distribución longitudinal de los dos primeros componentes.

<b>Ectomorfia = <math>0,732 \times IP - 28,58</math></b>	<b>Si el IP es mayor o igual a 40,75</b>
<b>Ectomorfia = <math>0,463 \times IP - 17,63</math></b>	<b>Si el IP es menor a 40,75 y mayor de 38,25</b>
<b>Ectomorfia = 0,1</b>	<b>Si el IP es igual o menor a 38,25</b>

Dónde: IP: es el índice Ponderal  $IP = (Talla / \text{Peso})^{0,333}$

### 3.5.5 Fórmulas de Composición Corporal:

#### Porcentaje Graso

Se obtuvo el porcentaje graso mediante la fórmula de Yuhasz, determinada por la sumatoria de seis pliegues, los cuatro anteriores, más los pliegues cutáneos del muslo anterior y pierna medial.

**Masculino =  $(\Sigma 6 \text{ pliegues} \times 0,1051) + 2,583$**

**Femenino =  $(\Sigma 6 \text{ pliegues} \times 0,1549) + 3,58$**

#### Porcentaje Muscular

Se obtuvo mediante la fórmula usada por Lee. Esta fórmula es utilizada en la actualidad para la valoración de la masa muscular



### VARONES

$$MM=(T/100)*((0.00744*(Pb-\pi*(t/10))^2+(0.00088*(Pm-\pi*(M/10))^2+0.00447*(Pp-\pi*(p/10))^2+2.4*(0.048*E)+7.8$$

### MUJERES

$$MM= (T/100)*((0.00744*(Pb-\pi*(t/10))^2+(0.00088*(Pm-\pi*(M/10))^2+0.00441*(Pp-\pi*(p/10))^2+0.048*(0.048*E)+7.8$$

Dónde:

**T:** talla en cm

**Pb:** perímetro de brazo contraído

**t:** pliegue tricipital

**Pm:** perímetro del muslo

**M:** pliegue del muslo

**Pp:** perímetro de la pierna

**p:** pliegue de la pierna

**E:** edad

### Índice Esquelético

Se obtuvo mediante la fórmula de Manouvrier.

$$IE = \frac{\text{estatura (cm)} - \text{talla sentado (cm)}}{\text{talla sentado (cm)}} \times 100$$

### Índice Cintura Cadera

$$I.C.Cad = \text{perímetro min. Cintura (cm)} / \text{perímetro max. Cadera (cm)}$$

### 3.6 Plan de tabulación y análisis

Los datos obtenidos fueron tabulados en una hoja de Excel y posteriormente en una del programa estadístico SPSS en su versión 20.0 para Windows (SPSS Inc. Chicago, IL). Las variables cualitativas fueron expresadas como frecuencias absolutas y relativas (%) y las cuantitativas como media más desviación estándar.



### **3.7 Aspectos éticos**

Se informaron y explicaron los objetivos de la investigación a las adolescentes y padres de familia que participaron en la misma, se solicitó la firma del consentimiento informado y el consentimiento del familiar responsable de cada una de las participantes. La información recolectada fue manejada con absoluta confidencialidad y será únicamente utilizada para el presente estudio, la cual se facultará a quien se crea conveniente para la verificación de la información.



## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y RESULTADOS

#### 4.1 Tablas y Gráficos descriptivos de los resultados

**Tabla 1. Características demográficas según nivel de estudio de las bailarinas de ballet del Conservatorio José María Rodríguez. Cuenca 2018.**

		Nivel							
		Nivel Medio n=19 (38,8%)		Nivel Superior n=18 (36,7%)		Nivel Bachillerato n=12 (24,5%)		Total n=49 (100%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Grupo Etario</b>	<b>11-13</b>	18	90,0	2	10,0	0	,0	20	100,0
	<b>14-16</b>	1	3,7	16	59,3	10	37,0	27	100,0
	<b>17-19</b>	0	,0	0	,0	2	100,0	2	100,0
<b>Género</b>	<b>Mujer</b>	19	38,8	18	36,7	12	24,5	49	100,0
	<b>Hombre</b>	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Realizado por: Karina Pauta

En la presente tabla se observó que el mayor porcentaje de las bailarinas pertenecieron al nivel medio de educación representando el 38,8%, el 100% de la población fue del sexo femenino, al evaluar el grupo etario según los diferentes niveles de educación, se evidenció que la categoría de 11 a 13 años predominó en el nivel medio de educación con un 90% de las bailarinas y en menor proporción el nivel superior con un 10%, del mismo modo la categoría de 14 a 16 años predominó el nivel superior con el 59,3% seguido del bachillerato con un 37%, asimismo en la categoría de 17-19 años se encontraron el 100% de las bailarinas en el nivel educativo del bachillerato.



**Tabla 2. Características antropométricas de las bailarinas de ballet según diferentes niveles educativos del Conservatorio José María Rodríguez. Cuenca 2018.**

	Nivel					
	Nivel Medio		Nivel Superior		Nivel Bachillerato	
	n=19 (38,8%)		n=18 (36,7%)		n=12 (24,5%)	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
<b>IMC</b>	20,06	1,80	20,77	2,32	20,75	1,87
<b>ICC</b>	0,76	0,3	0,76	0,3	0,76	0,3
<b>IEQ</b>	101,96	11,25	91,37	5,52	90,89	3,66
<b>E. Relativa</b>	102,77	5,04	98,90	2,33	98,40	3,27
<b>Porcentaje Graso</b>	17,61	3,04	17,29	2,91	18,04	2,78
<b>Porcentaje Muscular</b>	14,35	1,60	16,11	1,24	15,45	1,55

Fuente: Formulario de recolección de datos.  
Realizado por: Karina Pauta

En la presente se observó los valores correspondientes a las medidas antropométricas, donde, el IMC tuvo una media de 20,77kg/m<sup>2</sup>, en el grupo de nivel superior, 20,75 kg/m<sup>2</sup> en el nivel de bachillerato y 20,06 kg/m<sup>2</sup> en el medio, en referencia al índice de cintura-cadera se evidenció que la media fue de 0,76cm para los 3 niveles educativos estudiados, al evaluar el índice esquelético este fue mayor en el nivel medio con una media de 101,96±11,25cm y el menor se observó en el nivel de bachillerato con 90,89±3,66cm, al igual que la envergadura la cual fue mayor en este nivel con una media de 102,77±5,04cm y menor en el nivel de bachillerato 98,40±3,27cm, en relación al porcentaje graso se demostró que fue mayor en el nivel de bachillerato con una media de 18,04±2,78cm y el menor en el nivel superior 17,29±2,91cm, mientras el muscular en el nivel superior, media de 16,11±1,24cm y el menor en el nivel medio 14,35±1,60cm.



**Tabla 3. Caracterización del somatotipo de las bailarinas de ballet según diferentes niveles educativos del Conservatorio José María Rodríguez. Cuenca 2018.**

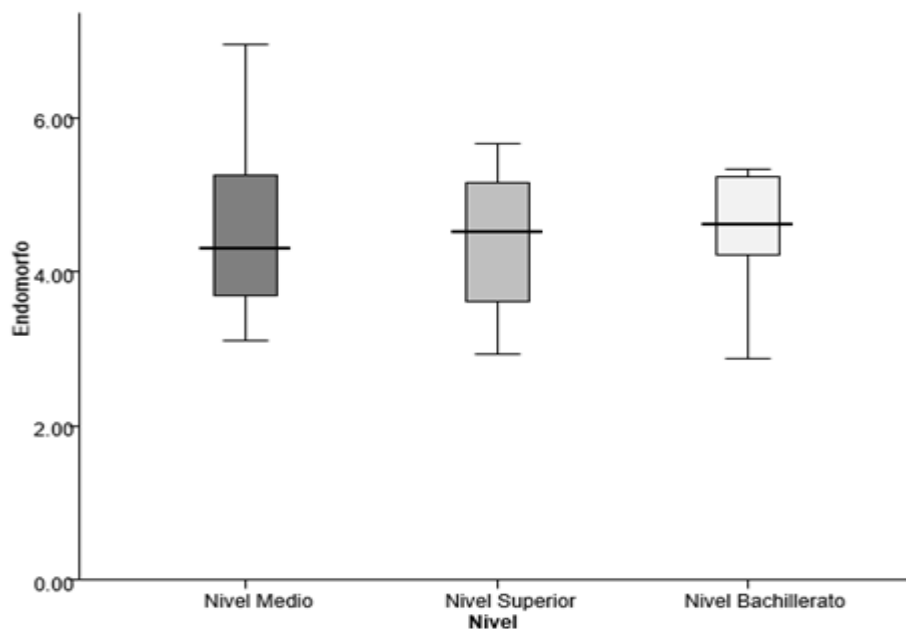
	Nivel Medio	Nivel Superior	Nivel Bachillerato
	Media $\pm$ DE	Media $\pm$ DE	Media $\pm$ DE
<b>Endomorfo</b>	4,54 $\pm$ 1,20	4,43 $\pm$ 0,90	4,55 $\pm$ 0,72
<b>Mesomorfo</b>	4,47 $\pm$ 1,07	3,66 $\pm$ 0,77	3,14 $\pm$ 1,01
<b>Ectomorfo</b>	1,83 $\pm$ 0,82	2,24 $\pm$ 1,16	2,21 $\pm$ 0,90

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Realizado por: Karina Pauta

En la presente tabla se interpreta la media de los diferentes somatotipos en referencia a cada nivel educativo, en el que se evidencia que no existe una divergencia muy significativa en cuanto a los valores obtenidos en los diferentes componentes; para el endomorfo fue mayor en el nivel de bachillerato 4,55  $\pm$ 0,72 y menor en el nivel superior 4,43  $\pm$ 0,90, con respecto al mesomorfo este obtuvo una media mayor en el grupo de nivel medio con 4,47 $\pm$ 1,07 y menor en el bachillerato 3,14 $\pm$ 1,01, de igual manera el ectomorfo tuvo una media mayor en el nivel superior y una menor en el medio 2,24 $\pm$ 1,16 y 1,83 $\pm$ 0,82 respectivamente, hecho que demuestra un predominio endomesomorfo para el nivel medio, superior y bachillerato.

**Gráfico 1. Caracterización del somatotipo endomorfo de las bailarinas de ballet según diferentes niveles educativos del Conservatorio José María Rodríguez. Cuenca 2018.**



#### Nivel Medio

Media  $\pm$ DE

4,54  $\pm$ 1,20

#### Nivel Superior

Media  $\pm$ DE

4,43  $\pm$ 0,90

#### Nivel Bachillerato

Media  $\pm$ DE

4,55  $\pm$ 0,72

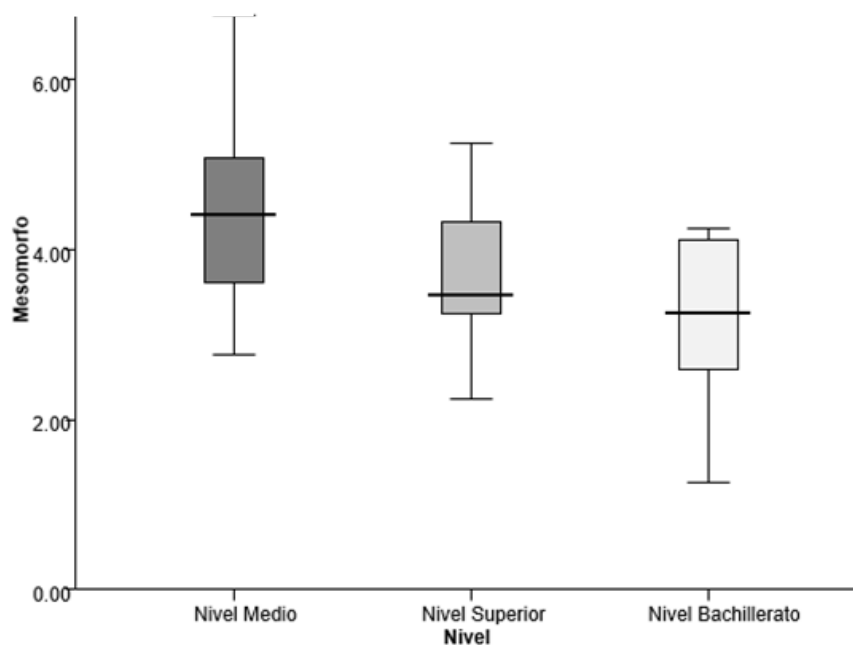
**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Realizado por:** Karina Pauta

En el presente gráfico se observó que la media de la medición del somatotipo endomorfo fue ligeramente mayor en el nivel de bachillerato siendo esta de  $4,55 \pm 0,72$  y el menor fue el del nivel superior con el  $4,43 \pm 0,90$ .



**Gráfico 2. Caracterización del somatotipo mesomorfo de las bailarinas de ballet según diferentes niveles educativos del Conservatorio José María Rodríguez. Cuenca 2018.**



**Nivel Medio**

Media ±DE

4,47±1,07

**Nivel Superior**

Media ±DE

3,66±0,77

**Nivel Bachillerato**

Media ±DE

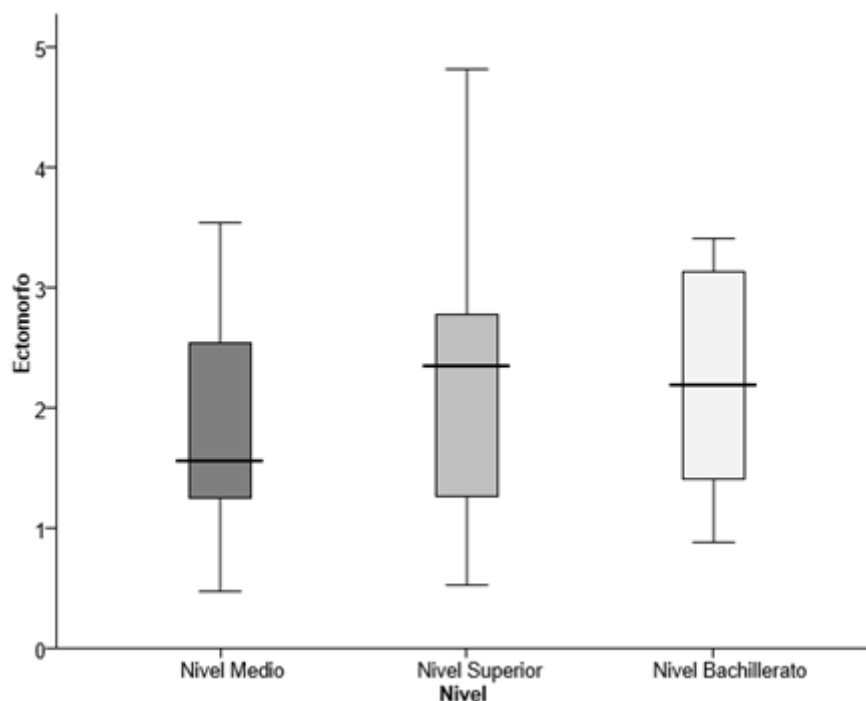
3,14±1,01

**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Realizado por:** Karina Pauta

En el presente gráfico se observó que la media de la medición del somatotipo mesomorfo fue considerablemente mayor en el nivel medio siendo esta de 4,47±1,07.

**Gráfico 3. Caracterización del somatotipo ectomorfo de las bailarinas de ballet según diferentes niveles educativos del Conservatorio José María Rodríguez. Cuenca 2018.**



**Nivel Medio**

Media  $\pm$ DE  
1,83 $\pm$ 0,82

**Nivel Superior**

Media  $\pm$ DE  
2,24 $\pm$ 1,16

**Nivel Bachillerato**

Media  $\pm$ DE  
2,21 $\pm$ 0,90

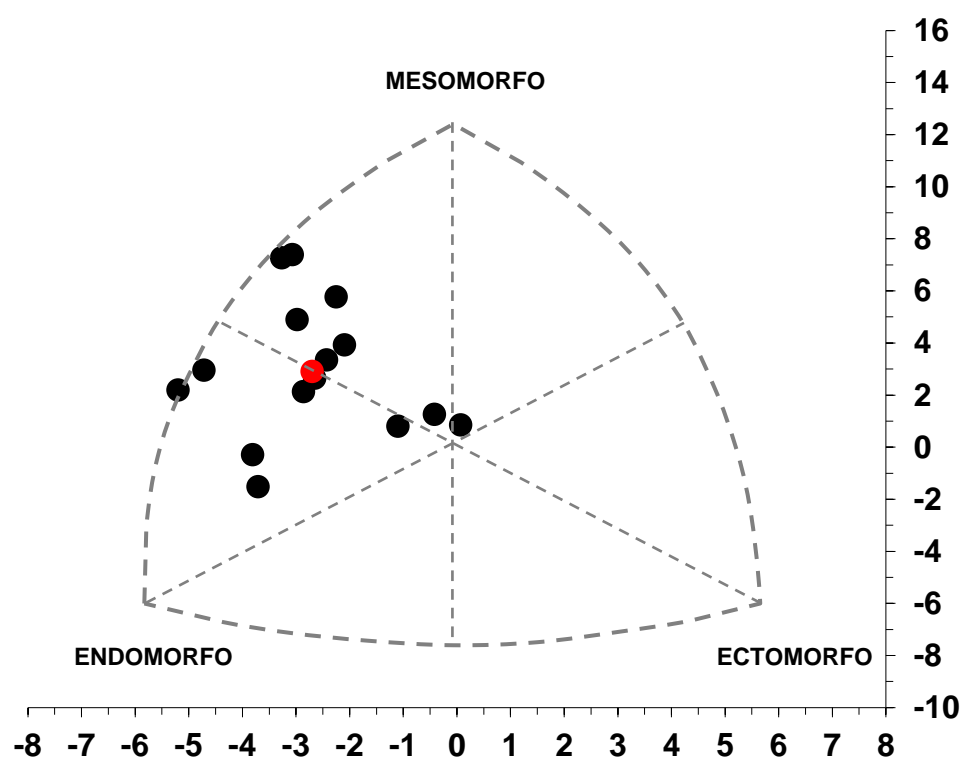
**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Realizado por:** Karina Pauta

En el presente gráfico se observó que la media de la medición del somatotipo ectomorfo fue mayor en el nivel superior siendo esta de 2,24 $\pm$ 1,16.

**Gráfico 4. Caracterización de los somatotipos en la somatocarta de las bailarinas de ballet del Conservatorio “José María Rodríguez” según su nivel de estudio medio.**

## Nivel Medio



Coordenadas	X	Y
	-2,8	3,0

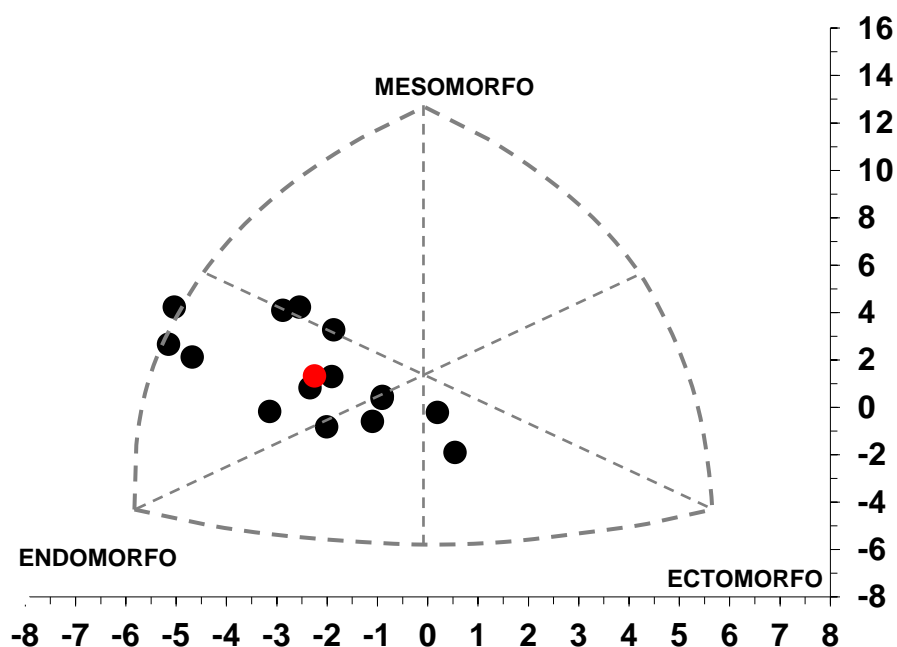
**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Realizado por:** Karina Pauta

Se observó que la media del somatotipo del nivel medio fue de -2,8 siendo este Endomesomórfico.

**Gráfico 5. Caracterización según somatotipos y coordenadas de las bailarinas de ballet del Conservatorio “José María Rodríguez” según su nivel de estudio superior.**

## Nivel Superior



Coordenadas	X	Y
	-2,3	1,3

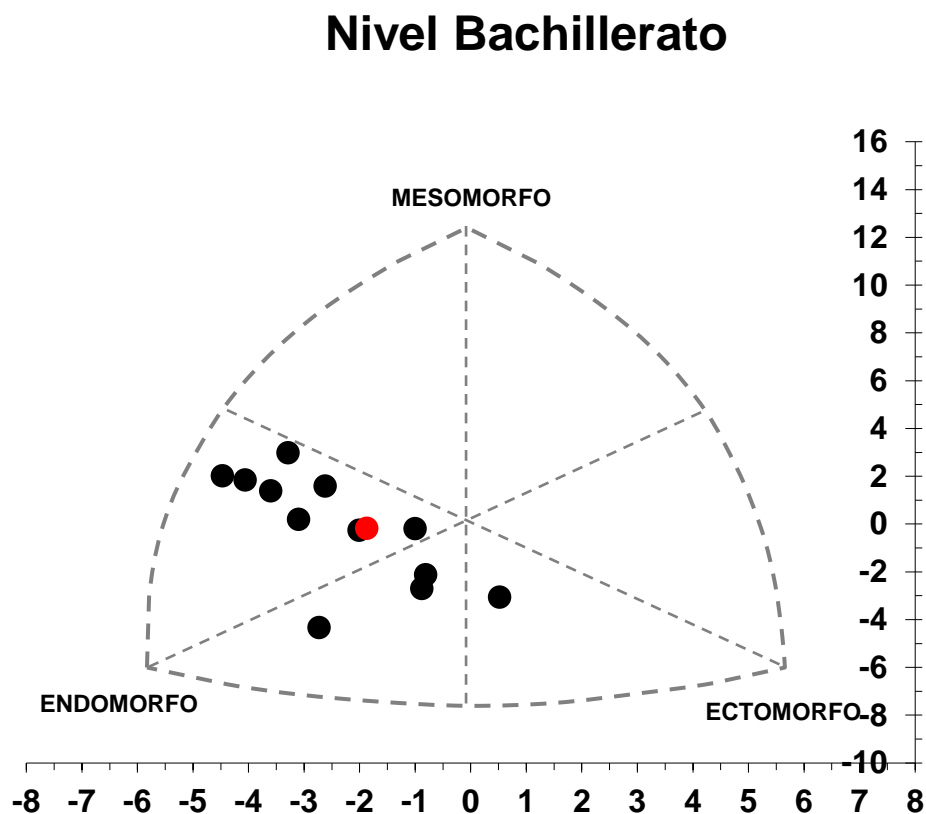
**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Realizado por:** Karina Pauta

Se observó que la media del somatotipo del nivel superior fue de -2,3 comportándose como un somatotipo Endomesomórfico.



**Gráfico 6. Caracterización según somatotipos y coordenadas de las bailarinas de ballet del Conservatorio “José María Rodríguez” según su nivel de estudio bachillerato.**



Coordenadas	X	Y
	-1,9	-0,2

**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Realizado por:** Karina Pauta

En este gráfico se expuso que la media del somatotipo del nivel bachillerato fue de -1,9 siendo este Endomesomórfico.



## CAPÍTULO V

### 5.1 DISCUSIÓN

El ballet es visto como una expresión artística que requiere un nivel alto como un deporte profesional. Las demandas físicas de fuerza, flexibilidad, potencia y resistencia; en combinación con la habilidad y la técnica determinan la calidad de rendimiento en el ballet; sin embargo, se han reportado análisis como el de Lourens, en el 2012 en Johannesburgo en el cual se ha expuesto que estas características no son suficientes para predecir el rendimiento de los futuros bailarines y una composición corporal ideal puede ser igual o más importante que las diferentes variables en el ballet.

El ballet ha sido considerado una forma de arte altamente desarrollada que implica una estética corporal específica e ideales técnicos. A través del test-error y de consejos de profesores con gran experiencia, estos ideales han sido desarrollados y transmitidos por muchos siglos, desde su nacimiento hasta hoy en día. El hecho de bailar profesionalmente exige cada vez mayor rigor y mejora de resultados. Hace muy poco tiempo, la comunidad científica ha reconocido que el ballet clásico es tan físicamente activo y exige tanta preparación física, como las actividades deportivas de alto nivel.

La valoración del componente físico de los bailarines es indispensable, debido a que de este depende su rendimiento físico, a pesar de su importancia no existen vastos estudios con los cuales se puedan comparar los resultados obtenidos en las bailarinas estudiantes de ballet de la presente investigación.



Es importante destacar en este análisis que el porcentaje de grasa de las estudiantes de bachillerato fue mayor con respecto a las bailarinas de educación superior y medio, esto puede explicarse por los cambios hormonales que en este grupo etario se encuentran presentes, lo que hace que estas tiendan a preservar mayor proporción de grasa con respecto a otros grupos etarios, este hecho es importante al valorar bailarinas de estas edades ya que el hecho de que tengan mayor grasa depende en parte de la fisiología hormonal (Cardoso, Reis, Marinho, Boing, & Guimarães, 2017).

En referencia a la valoración de los somatotipos del presente estudio defiere del somatotipo predominante en las bailarinas de ballet, cuya estructura morfológica promedio se encuentra en la clasificación de endomesomórfico para los tres niveles educativos, en la actualidad no se han realizado análisis en estudiantes de danza según su nivel educativo que permita realizar una comparación de los presentes resultados en otros estudios de bailarinas.

Vázquez y Vega en 2007 realizaron un análisis en Chile el cual tuvo como objetivo describir la composición corporal y somatotipos de bailarinas de Ballet, en este se observó que en estas predominó el somatotipo ectomorfo, seguido por el endomorfo y el mesomorfo, siendo el valor de ectomorfo de 3,96, endomorfo de 2,57 y el de mesomorfo de 1,78, estos resultados se diferencian con los obtenidos en el presente análisis ya que el endomorfo fue según el nivel educativo de 4,54, 4,43 4,55, el mesomorfo fue de 4,47, 3,66 y 3,14, el ectomorfo fue de 1,83, 2,24 y 2,21 siendo estos resultados de los niveles medio, superior y bachillerato respectivamente para cada uno de los somatotipos. Prevaleciendo el endomesomórfico.

Del mismo modo Lourens, 2012 en Johannesburgo realizó un análisis para describir las características antropométricas de dos grupos de estudiantes de danzas, en donde los del



primero fueron entrenados con mayor intensidad y el segundo con rutinas de ejercicios menos intensas, teniendo como resultados que los dos grupos difirieron significativamente con respecto a la circunferencia media del brazo flexionado, circunferencia media del tórax, amplitud biacromial media y el índice de masa corporal. El grupo que entrenó más tuvo medidas más altas para todos los componentes de rendimiento físico probados y menos índice de masa corporal. Los somatotipos de los sujetos del grupo uno fue: predominantemente localizado en las áreas endo-mesomórficas y endo-ectomorfas, mientras que los estudiantes del grupo dos se clasificaron predominantemente como ecto-endomorfos, este último en contraste al presente análisis donde predominó el somatotipo endomesomorfo.

En el estudio realizado por Betancourt y cols. en 2008 en Cuba el cual tuvo como objetivo comparar la forma corporal de los bailarines adolescentes de ballet con los de danza moderna y folklórica, obtuvo como resultados que el somatotipo promedio de las estudiantes de ballet fue el ectomorfo balanceado, sin embargo, al evaluar a las estudiantes de danza moderna y folklórica fue el somatotipo central el predominante, diferenciándose de igual manera con el presente análisis en el cual el somatotipo endomesomorfo fue el más frecuente.

Del mismo modo en un estudio realizado por Betancourt y cols. en 2008 en Cuba el cual tuvo como objetivo determinar las características de la forma corporal de los bailarines de clase elite de ballet, se determinó que el somatotipo ecto-mesomórfico fue el predominante, este hallazgo en contraste al obtenido en el presente estudio en el cual el somatotipo endomesomorfo fue el preponderante, asimismo en un análisis de estudiantes de danza española realizado por Municio y cols. en el 2011 en España se observó que el somatotipo endomorfo predominó en las bailarinas, siendo este de igual manera un contraste con el presente estudio.





Así mismo en un reporte realizado por Zambrano en el 2014 en Ecuador el cual tuvo como objetivo la caracterización de la composición corporal y el somatotipo de los bailarines de una compañía de danza ecuatoriana radicada en la ciudad de Quito y pudo determinar que al igual que lo observado en el presente estudio el componente endomesomórfico fue el que predominó.

Sin embargo el somatotipo en las bailarinas no suele responder a un solo tipo de característica morfológica, sino que por lo general estos se encuentran combinados, así como podemos evidenciar en la presente investigación; del mismo modo la evidencia científica muestra diversos resultados de datos antropométricos en poblaciones de bailarinas profesionales, sin embargo es muy escasa la información en bailarinas en formación, por lo cual podemos mencionar que los datos expuestos podrán servir para comparar con futuros estudios similares en beneficio de nuestras futuras bailarinas.

Limitaciones: dentro de las limitaciones del presente se encuentra que al ser un estudio pionero en el área, la bibliografía para las comparaciones es limitada, sin embargo, se encontraron análisis similares realizados en bailarinas principalmente profesionales.



## 5.2 CONCLUSIONES

Tras el estudio realizado es importante dar a conocer los estándares que existen dentro del grupo de las bailarinas de ballet y su relación con las variables antropométricas, que se obtuvieron luego de un análisis crítico del estudio realizado, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1. Se observó que el nivel medio (11 a 13 años) representó un 38,8% de las bailarinas evaluadas, las cuales indicaron un predominio de la media más elevada (101,96) para el Índice esquelético (IEQ) y de la Envergadura relativa con una media de 102,77, con relación a los otros niveles evaluados. Por otro lado, se evidenció que el somatotipo predominante fue endomorfo.
2. De la misma manera el nivel superior (14 a 15 años) representó el 36,7% del total de las bailarinas evaluadas, dentro de los hallazgos más relevantes se identificaron al evaluar la media de IMC la cual fue más alta para este grupo siendo de 20,77, comportamiento similar al evidenciado en la medición del porcentaje muscular en donde la media para este grupo fue de 16,11 superando a los demás grupos comparados, así mismo al evaluar a las bailarinas del nivel superior se observó que el predominio de este grupo fue el somatotipo endomorfo con la media más alta con referencia a los otros grupos evaluados
3. Con respecto al nivel de bachillerato (16 a 18 años) representó el 24,5% de las bailarinas evaluadas, en las cuales se evidenció que la media más alta la exhibieron el porcentaje graso con 18,04 con respecto a los demás niveles evaluados, del mismo modo en este grupo de bailarinas la media más elevada en la medición de los somatotipos fue el endomorfo.



Con referencia al Índice de Masa Corporal (IMC) del grupo evaluado, dentro de los hallazgos se reflejó que el promedio del índice de las bailarinas se encuentra dentro del p15 y p85 en relación a los tres niveles. Sin embargo, estos resultados obtenidos en relación a la tabla de la OMS indican que se encuentran dentro de los parámetros normales. Cabe recalcar con referencia al nivel medio (11 a 13 años) presento una tendencia un poco más alta con relación a los otros niveles, con una media de 20.06% de su IMC.

Con relación al análisis de los índices corporales se reveló que los valores referentes al porcentaje graso indicaron que el nivel bachillerato (16 a 18 años) exhibe un promedio (18.04%) siendo más alto con referencia a los otros niveles. De la misma manera la medición del porcentaje muscular se puede indicar que la media para este grupo de bailarinas del nivel superior (14 a 16 años) obtuvo un promedio (16,11%) superando a los demás grupos analizados.

4. Respecto a la característica morfológica de las bailarinas de ballet del conservatorio “José María Rodríguez” de la ciudad de Cuenca, los resultados evidenciaron que no hubo diferencias significativas para los tres niveles estudiados, siendo su somatotipo predominante como endo-mesomorfo dentro de la somatocarta.



### 5.3 RECOMENDACIONES

Posterior al análisis de la presente población se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

1. Establecer como requisito en las escuelas de bailarinas de ballet un control periódico de las características morfológicas.
2. Educar sobre el uso y análisis adecuado de los marcadores de salud (índice de masa corporal, índice cintura cadera, índice esquelético, porcentaje graso, porcentaje muscular), de acuerdo a su edad y grado de actividad física.
3. Promover el uso del análisis de la composición corporal y somatocarta para la valoración de las bailarinas ya que es un método adecuado, fácil de utilizar y es ampliamente tratado en la valoración morfológica en personas que realizan actividad física planificada como son las bailarinas.
4. Realizar la continuidad del siguiente estudio, y poder obtener datos representativos de la presente población con sus respectivos cambios suscitados por el tiempo.
5. Incentivar la investigación científica en la caracterización morfológica de estudiantes de ballet mediante la publicación del presente informe.



## 5.4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abellán-Aynés, O., & Alacid, F. (2016). Anthropometric profile, physical fitness and differences between performance level of Parkour practitioners. *Arch Med Deporte*, 33(5), 312-316.
- Aguado, J. C. (2004). *Cuerpo humano e imagen corporal: notas para una antropología de la corporeidad*. UNAM.
- Andreoli, A., Garaci, F., Cafarelli, F. P., & Guglielmi, G. (2016). Body composition in clinical practice. *European Journal of Radiology*, 85(8), 1461-1468.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2016.02.005>
- Arcelus, J., García-Dantas, A., & Martín, M. S.-. (2015). Influence of perfectionism on variables associated to eating disorders in dance students. *Revista de Psicología Del Deporte.*, 24, 8.
- Arellano, D., & Yáñez Mendiola, J. (2009). Mediciones Antropométricas sin contactos a partir de fotografías. *Ide@s CONCYTEG*, 48, 669-673.
- Artística, E. (2015). *Danza*.
- Belando, J. E. S., & Chamorro, R. P. G. (2009). *Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría*. Universidad de Alicante.
- Belando, J. E. S., & Cruz, J. R. A. (2017). *La cineantropometría y sus aplicaciones*. Universidad de Alicante.
- Betancourt, H., Aréchiga, J., Ramírez García, C., & Díaz Sánchez, M. (2008). Estimación antropométrica de la forma corporal de bailarines profesionales de ballet. *Archivos de medicina del deporte*, (127), 357-364.



- Betancourt, H., Viramontes, J. A., García, C. M. R., & Sánchez, M. E. D. (2008). Estimación antropométrica de la forma corporal de bailarines profesionales de ballet. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, (127), 357-366.
- Betancourt León, H., Aréchiga Viramontes, J., Ramírez García, C. M., & Díaz Sánchez, M. E. (2008). Estudio antropométrico de la forma corporal de bailarines adolescentes de ballet. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 10(2). Recuperado de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=382239052003>
- Cardoso, A. A., Reis, N. M., Marinho, A. P., Boing, L., & Guimarães, A. C. de A. (2017). Study of body image in professional dancers: a systematic review. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 23(4), 335-340. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172304162818>
- Carmenate Milián, L., Chévez, M., Alejandro, F., Leiva, B., & Waldermar, E. (2014). *Manual de medidas antropométricas*. Recuperado de <http://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/8632>
- Chacón Araya, Y., & Valverde Hidalgo, M. del R. (2003). Composición corporal de bailarines costarricenses de danza contemporánea. *Educación*, 27(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=44027111>
- Doyle-Lucas, A. F., Akers, J. D., & Davy, B. M. (2010). Energetic efficiency, menstrual irregularity, and bone mineral density in elite professional female ballet dancers. *Journal of Dance Medicine & Science: Official Publication of the International Association for Dance Medicine & Science*, 14(4), 146-154.
- García Avendaño, P., & Alayón, A. (1999). Validez del método de fraccionamiento de la masa corporal en población atlética de uno y otro sexo. *Revista Española de Antropología Biológica*, (20), 147-162.



- Haas, Aline N., & Plaza, M. R. (2016). Estudio comparativo del somatotipo de niñas-bailarinas cordobesas y porto-alegenses. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, (171), 18-23.
- Haas, Aline N, & Plaza, M. R. (2016). *Somatotype comparative study between spanish and brazilian young females dancers*. 6.
- Haas, Aline Nogueira, Garcia, A. C. D., & Bertoletti, J. (2010). Imagem corporal e bailarinas profissionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16(3), 182-185.  
<https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000300005>
- Hernández-Camacho, J. D., Fuentes-Lorca, E., & Moya-Amaya, H. (2017). Anthropometric characteristics, somatotype and dietary patterns in youth soccer players. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10(4), 192-196.  
<https://doi.org/10.1016/j.ramd.2017.01.004>
- James W. Phillips. (2017). *Accuracy, precision, and resolution in weight measurements*.
- Kaeppler, A. L. (2003). La danza y el concepto de estilo. *Desacatos*, (12), 93-104.
- León, H. B. (2006). *Estado actual y problemática del estudio de la composición corporal en las artes danzarias cubanas*.
- León, H. B., Campos, J. C. A., & Díaz, M. E. (2007). Composición corporal de bailarines élités de la compañía ballet nacional de Cuba. *Revista Cubana Aliment Nutr*, 17(1), 8-22.
- León, H. B., & Díaz, M. E. (2006). Estudio Longitudinal De La Composición Corporal De Bailarines Cubanos De Ballet. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 8(1), 23-35.



- León, H. B., Flores, O. S., & Viramontes, J. A. (2011). Composición de masas corporales de bailarinas de ballet y atletas de elite de deportes estéticos de Cuba. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 13(5), 335-340.
- Liiv, H., Wyon, M. A., Jürimäe, T., Saar, M., Mäestu, J., & Jürimäe, J. (2013). *Anthropometry, Somatotypes, and Aerobic Power in Ballet, Contemporary Dance, and DanceSport*. 6.
- Lourens, Tanya. (2012). *Anthropometric measurements of female adolescent ballet dancers* (Tesis de pregrado, Faculty of Health Sciences, University of the Witwatersrand, Johannesburg). Recuperado de [http://wiredspace.wits.ac.za/jspui/bitstream/10539/13624/1/Tanya%20Lourens%20MSc\(Med\)%20333613%20-%20Research%20Report%20-%203April'12.pdf](http://wiredspace.wits.ac.za/jspui/bitstream/10539/13624/1/Tanya%20Lourens%20MSc(Med)%20333613%20-%20Research%20Report%20-%203April'12.pdf)
- Malina, R. M. (2006). Antropometría. *Publice Standard*. Recuperado de <http://g-se.com/es/antropometria/articulos/antropometria-718>
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). *Antropometria\_Estandares internacionales para Mediciones Antropometricas.pdf*. Recuperado de [https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/685071/mod\\_resource/content/1/Antropometria\\_Estandares%20internacionales%20para%20Mediciones%20Antropometricas.pdf](https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/685071/mod_resource/content/1/Antropometria_Estandares%20internacionales%20para%20Mediciones%20Antropometricas.pdf)
- Markessinis, A. (1995). *Historia de la danza desde sus orígenes*. Lib deportivas esteban sanz.
- Martinez, J. (2013). *Antropometría*.
- Martínez-Sanz, J. M., Urdampilleta, A., Guerrero, J., & Barrios, V. (2011). *El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas?* 17.
- Mora, A. S. (2008). Cuerpo, sujeto y subjetividad en la danza clásica. *Questión*, 1, n.º 17. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10915/31861>





- Norton, K., Olds, T., & Marfell-Jones. (2000). *Técnicas de medición en antropometría*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/267303029\\_CAPITULO\\_2\\_TECNICAS\\_DE\\_MEDICION\\_EN\\_ANTROPOMETRIA/download](https://www.researchgate.net/publication/267303029_CAPITULO_2_TECNICAS_DE_MEDICION_EN_ANTROPOMETRIA/download)
- Poliszczuk, T., Broda-Falkowska, D. K., & Poliszczuk, D. (2016). Body Composition and Somatotype of Premenarchael and Menarchael Ballet School Female Dancers. *Collegium Antropologicum*, 40(4), 247-252. Recuperado de <https://hrcak.srce.hr/180627>
- Ramos-Angulo, A. B., Medina-Porqueres, I., Ortiz-Bish, A., Ruiz-Martinez, Y., Medina-Jimenez, L., & Elena-Gamboa, J. (2018). Perfil antropométrico de jugadoras de balonmano femenino de élite. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 11(2), 47-51. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2016.09.002>
- Requena, R., (2009). *Arte, cultura y política en el Ecuador. La formación artística desde el enfoque Intercultural*.
- Ripka, W. L., Ulbricht, L., & Gewehr, P. M. (2017). Body composition and prediction equations using skinfold thickness for body fat percentage in Southern Brazilian adolescents. *PLOS ONE*, 12(9), e0184854. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184854>
- Rodríguez, P. X., Castillo, V. O., Tejo, C. J., & Rozowski, N. J. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Revista chilena de nutrición*, 41(1), 29-39. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000100004>
- Ruderman, A., Navarro, T., Mangeaud, A., Cejas, V., & Bajo, J. M. (2017). Somatotipos de adolescentes escolarizados de Córdoba (Argentina). *Revista argentina de antropología biológica*, 19(2), 0-0. <https://doi.org/10.17139/raab.2017.0019.02.05>
- Sagrado, M. V. (1991). *Manual de técnicas somatotipológicas*. UNAM.



- Schweich, L. de C., Gimelli, A. M., Elostá, M. B., Matos, W., & Martínez, P. F. (2014). *Epidemiology of athletic injuries in classic ballet practitioners*. 6.
- Soto, C. P. (2008). *Proposiciones en torno a la historia de la danza*. Lom Ediciones.
- Stiegler, P., & Cunliffe, A. (2006). The Role of Diet and Exercise for the Maintenance of Fat-Free Mass and Resting Metabolic Rate During Weight Loss: *Sports Medicine*, 36(3), 239-262. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636030-00005>
- Telégrafo, E. (2016, abril 26). Homenaje a Osmara de León por el Día internacional de la Danza. Recuperado 12 de junio de 2018, de El Telégrafo website: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/cultura/1/homenaje-a-osmara-de-leon-por-el-dia-internacional-de-la-danza>
- Twitchett, E., Angioi, M., Metsios, G. S., Koutedakis, Y., & Wyon, M. (2008). *Body Composition and Ballet Injuries*. 7.
- Universidade Estadual de Londrina. (2010). Uso do Paquímetro. Recuperado 10 de mayo de 2019, de <http://www.uel.br/pessoal/inocente/pages/arquivos/05-Uso%20do%20Paquímetro.pdf>
- Zaina, F., Donzelli, S., Romano, M., & Negrini, S. (2015). Prevalence and Predictors of Adolescent Idiopathic Scoliosis in Adolescent Ballet Dancers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(6), 1181. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.02.030>
- Zaletel, P., Sekulić, D., Zenić, N., Esco, M. R., Šajber, D., & Kondrič, M. (2017). The association between body-built and injury occurrence in pre-professional ballet dancers – Separated analysis for the injured body-locations. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 30(1), 151-159. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00818>



## 5.5 ANEXOS

### Anexo 1





## Anexo 2

Cuenca, 26 de octubre del 2017

Magister  
Valentina León  
Rectora del Conservatorio Nacional "José María Rodríguez"

De mi consideración:

Yo, Karina Gabriela Pauta Guzmán con C.I. 0104368717, estudiante de la Universidad de Cuenca de la Carrera de Cultura Física de la Facultad de Filosofía, me permito solicitar a usted me autorice realizar mi Proyecto de Titulación para la obtención de la Licenciatura en Cultura Física, en su prestigiosa Institución Conservatorio "José María Rodríguez" donde desarrollaré mi trabajo titulado "Características y comparaciones morfológicas en las bailarinas de ballet del conservatorio José María Rodríguez de la ciudad de Cuenca".

Por la favorable atención que brinde a la presente, le anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente,

.....  
Karina Pauta  
C.I. 0104368717



### Anexo 3

PROTOCOLO ANTROPOMÉTRICO PARA BAILARINAS DE BALLET			
Nombre y Apellido: [REDACTED]		Evaluación: N°: 6	
Fecha de evaluación: 28 de marzo del 2018		Teléfono: [REDACTED]	
Fecha de nacimiento: 15 de junio del 2005		Nivel: Medio (3ro)	
Edad: 12 años		Anotador: Jenny S.	
Antropometrista/evaluador: Karina Pauta			
Medidas Básicas	Toma 1	Toma 2	Promedio/mediana
Peso corporal (KG)	41	41	41
Talla (cm)	150	150	150
Talla sentado (cm)	65	65	65
Envergadura (cm)	140	140	140
Pliegues Cutáneos (mm)			
Tricipital	11	11	11
Subescapular	11	11,2	11,1
Bicipital	14	14,2	14,1
Cresta iliaca	17	16,1	16,5
Supraespinal o suprailiaco	11	11	11
Abdominal	14	15,2	14,6
Muslo anterior	21	21	21
Pierna medial	10	10	10
Perímetros (cm)			
Brazo relajado	20,5	20,3	20,4
Brazo flexionado	22,2	22	22,1
Cintura	60	61	60,5
Cadera	82,2	82,2	82,2
Muslo medial	43,4	43,6	43,5
Pantorrilla	27	27	27
Diámetros (cm)			
Húmero	5,5	5,5	5,5
Fémur	8,4	8,4	8,4



## Anexo 4



UNIVERSIDAD DE CUENCA



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

#### Propósito

Su hija está invitada a participar en una investigación para realizar mediciones corporales y conocer los marcadores de salud y sus características morfológicas en el ballet, que se llevará a cabo con las estudiantes del nivel medio, superior y bachillerato del Conservatorio "José María Rodríguez" de la Ciudad de Cuenca. Este estudio es parte de un proyecto de investigación que lleva a cabo la Universidad de Cuenca.

#### Explicación del estudio

Las técnicas de antropometría son utilizadas como herramienta para evaluar el estado nutricional y físico del individuo. Este estudio permite calcular una serie de medidas como altura, peso, IMC, porcentaje graso, muscular y somatotipo.

En la primera parte de la investigación se aplicará una ficha con datos informativos de la alumna como su edad, nombres, teléfono, etc.

En la segunda parte se efectuarán pruebas a las estudiantes como la toma de variables correspondientes antes mencionadas (peso, talla, etc). Para ello es importante que asistan con ropa cómoda (licra y top).

#### Riesgos

No existe la probabilidad de riesgos para su salud durante la toma de medidas antropométricas, ya que el personal es preparado y capacitado para la realización de la misma, además la niña podrá ingresar con un representante.

#### Beneficios

Conocer su composición corporal, dimensiones corporales, lo cual es fundamental para el desempeño dentro de la práctica en la danza, lo cual le permitirá un mejoramiento de la técnica a partir de conocer su cuerpo; inclusive conocerá su estado nutricional.

#### Confidencialidad

Toda la información será utilizada por los investigadores del equipo. Sólo aquellos que trabajan en este proyecto tendrán acceso a esta información. La información será tratada confidencialmente y se entregará resultados individuales y generales de la investigación los cuales reposarán con las autoridades pertinentes de la institución.

Los datos y resultados serán publicados y guardados en estrictas reservas en las sujetas de estudio.



### Tiempo de participación estimado

Socialización del proyecto a padres de familia: 15 min.  
Explicación del consentimiento: 5 min. (Representante)  
Explicación y preparación de la alumna: 5 minutos  
Toma de medidas: 20 min (alumna)

### Derechos e información acerca de su consentimiento

Su participación debe ser voluntaria. Si usted decide participar en el estudio todos los gastos serán asumidos por el proyecto, usted no deberá pagar por la aplicación de la toma de medidas correspondientes.

El investigador principal es: Karina Gabriela Pauta Guzmán, con C.I. 0104368717, celular 0995664523, correo electrónico kgabriela.pautag@ucuenca.edu.ec El Doctor tutor Nelson Cobos especialista en el área está a cargo de la parte diagnóstica. *El presente proyecto ha sido aprobado por el consejo directivo de la Universidad de Cuenca.*

Yo (escriba su nombre completo) Karina Gabriela Pauta Guzmán  
comprendo mi participación y la de mi representada en este estudio, así como los riesgos y beneficios de esta investigación. He tenido el tiempo suficiente para revisar este documento y el lenguaje del consentimiento fue claro y comprensible. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me han entregado una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en este estudio de investigación, así como la participación de mi representada (Nombre de su hija) Isabella Pauta Guzmán

Curso de su hija: 3<sup>ro</sup> Paralelo: "A"

Nombre de la Institución: Cooperativa José María Rodríguez

Fecha: Cuenca 23 Marzo 2018

[Firma]  
Firma del Representante

[Firma]  
Karina Pauta  
Investigador/a Principal

[Firma]  
Nombre y Firma del Testigo