

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE MEDICINA DEL DEPORTE

**CORRELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA DEL PIE
Y LA MARCHA DE LOS BAILARINES DE SALSA EN LA
ACADEMIA DE BAILE “TROPICAL DANCE” EN EL PERÍODO
ABRIL-MAYO DEL 2020.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL DEPORTE**

AUTORA:

Dra. María Inés Cruz Artieda

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Óscar Concha Zambrano

DIRECTOR METODOLÓGICO: Dr. Rommel Espinoza de los
Monteros

QUITO, 2020

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Yo, María Inés Cruz Artieda, C.I. 171561796-3, autora del trabajo de titulación: **CORRELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA DEL PIE Y LA MARCHA DE LOS BAILARINES DE SALSA EN LA ACADEMIA DE BAILE “TROPICAL DANCE” EN EL PERÍODO ABRIL-MAYO DEL 2020**, previa a la obtención del grado académico de ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL DEPORTE, en la Facultad de Ciencias de la Salud:

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que posee la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Quito, 2020

María Inés Cruz Artieda.

C.I. 171561796-3

Quito, Julio del 2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

Como director del trabajo de titulación de la Dra. María Inés Cruz Artieda **CORRELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA DEL PIE Y LA MARCHA DE LOS BAILARINES DE SALSA EN LA ACADEMIA DE BAILE “TROPICAL DANCE” EN EL PERÍODO ABRIL-MAYO DEL 2020**, certifico que he revisado el contenido y reúne los requisitos reglamentarios y de estilo, de acuerdo a las normas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por la Facultad de Ciencias de la Salud

Dr. Óscar Concha Zambrano.

DIRECTOR DE TESIS

DR. ÓSCAR CONCHA

DEDICATORIA

Dedico este estudio al amor de mi vida, mi hijo Carlos Francisco y, a quien siento me protege cada día la Guadalupana.

María Inés Cruz Artieda.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres Sonia y Francisco por su amor y esfuerzo diario en mi camino.

A mi hermana Elena por su apoyo incondicional y la confianza que ha depositado en mí cada día, lo que me ha dado fuerza para seguir adelante y luchar por mis objetivos. Quiero agradecer también a Milton Benítez quien con su sabiduría y ternura ha guiado mis pasos en esta profesión.

Mis agradecimientos al cuerpo de docentes y especialmente a los doctores Óscar Concha, director del Postgrado por compartir sus conocimientos y al doctor Rommel Espinoza por su abnegada ayuda en la elaboración del estudio académico.

En este trabajo de investigación ha sido muy importante la apertura de la licenciada Lucía Romero, quien me enseñó la técnica de la salsa y colaboró con los bailarines de la Academia “Tropical Dance”, en especial gracias a Narda Rosero por su carisma.

Gracias al licenciado Michael Schonauer por la ayuda con la máquina de baropodometría. No puedo olvidar de mencionar el apoyo de mi queridos amigos Noely y Pablo Fuentes por la energía y el ánimo impartidos.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE GENERAL	VI
LISTA DE TABLAS	IX
LISTA DE GRÁFICOS	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
CAPÍTULO I.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	5
2.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
2.1.1 Antecedentes de la investigación	5
2.1.2 Presión plantar	6
2.1.3 Tipo de pies.....	7
2.1.4 Salsa.....	7
2.1.5. Biomecánica en el bailarín de salsa y el gesto deportivo	11
2.1.6 Marcha patológica.....	15
2.1.7 Lesiones en bailarines	16
CAPÍTULO III.....	23
3.1 MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1.1 Justificación	23
3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
3.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	25
3.4 OBJETIVOS	25
3.4.1 Objetivo General	25
3.4.2 Objetivos Específicos	25
3.5 EXPOSICIÓN DEL PROCEDIMIENTO TÉCNICO	26
3.5.1 Diseño del estudio	26

3.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	26
3.6.1 Criterios de inclusión.....	26
3.6.2 Criterios de exclusión.....	26
3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	26
3.8 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
3.8.1 Población.....	29
3.8.2 Muestra.....	29
3.9 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN ...	29
3.10 PLAN DE ANÁLISIS	30
3.10.1 Análisis univariado.....	30
3.10.2 Análisis bivariado	30
3.11 ASPECTOS BIOÉTICOS	30
3.11.1 Propósito de estudio	30
3.11.2 Procedimiento	30
3.11.3 Beneficios para los sujetos involucrados en el estudio	30
3.11.4 Confidencialidad de la información	31
3.11.5 Obtención del consentimiento para la participación del estudio	31
CAPÍTULO IV.....	32
4.1 RESULTADOS.....	32
CAPÍTULO V	57
5.1 DISCUSIÓN.....	57
CAPÍTULO VI.....	59
6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
6.1.1 Conclusiones	59
6.1.2 Recomendaciones.....	59
6.1.3 Limitaciones.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	65
Anexo 1. Consentimiento Informado	65

Anexo 2. Ingreso de datos en la base de datos del SPSS.	67
Anexo 3. Fotografías durante el estudio	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas e índice de masa corporal de los bailarines evaluados.	32
Tabla 2. Asociación entre las características de la carga del pie según sexo.	42
Tabla 3. Estática Retropié y Antepié (observado).	43
Tabla 4. Estática Retropié y Antepié (esperado).	45
Tabla 5. Xi-Cuadrado Retropié.	47
Tabla 6. Xi-Cuadrado Antepié.	48
Tabla 7. Dinámica Retropié y Antepié (observado).	49
Tabla 8. Dinámica Retropié y Antepié (esperado).	51
Tabla 9. Xi-Cuadrado Retropié Dinámica.	53
Tabla 10. Xi-Cuadrado Antepié Dinámica.	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Baricentro Corporal de los bailarines evaluados.....	33
Gráfico 2. Centro de presión derecho e izquierdo de los bailarines evaluados.	34
Gráfico 3. Centro de presión izquierdo de los bailarines evaluados.....	35
Gráfico 4. Centro de presión derecho de los bailarines evaluados.	36
Gráfico 5. Punto máximo de presión de los bailarines evaluados.	37
Gráfico 6. Distribución de la carga en ambos pies de los bailarines evaluados.	38
Gráfico 7. Carga antepié y retropié izquierdo de los bailarines evaluados.	39
Gráfico 8. Carga antepié y retropié derecho de los bailarines evaluados.	40
Gráfico 9. Superficie de los pies de los bailarines evaluados.....	41
Gráfico 10. Estática Retropié (observado).	44
Gráfico 11. Estática Antepié (observado).	44
Gráfico 12. Estática Retropié (esperado).	45
Gráfico 13. Estática Antepié (esperado).....	46
Gráfico 14. Xi Cuadrado Retropié.	48
Gráfico 15. Xi-Cuadrado Antepié.....	49
Gráfico 16. Dinámica Retropié (observado).....	50
Gráfico 17. Dinámica Antepié (observado).....	50
Gráfico 18. Dinámica Retropié (esperado).....	51
Gráfico 19. Dinámica Antepié (esperado).....	52
Gráfico 20. Xi Cuadrado Retropié Dinámica.	54
Gráfico 21. Xi-Cuadrado Antepié Dinámica.	56

RESUMEN

Este trabajo fue realizado con el objetivo principal de identificar la distribución de la carga del pie en bailarines de salsa en las escuelas de danza en la Academia de Baile "Tropical Dance", a través de una plataforma de presiones plantares de baropodometría, fue un estudio observacional y descriptivo, en el cual se evaluaron 20 bailarines de salsa, encontrándose que el 55% de estos fueron del sexo masculino, con una media de edad de 31,88 años, el 60% tuvo el baricentro corporal desplazado, el centro de presión derecho e izquierdo en el 55% no se encontraban alineados, según la distribución en ambos pies el 30% tuvo una excesiva carga derecha, 15% excesiva carga izquierda, 15% leve carga izquierda, 10% leve carga derecha y en el 30% fue normal, en el pie izquierdo predominó la excesiva hipercarga retropié y en el derecho fue más frecuente la hipercarga excesiva antepié, siendo la superficie de los pies diferente entre sí en el 10% y bastante similares en el 70%.

Palabras claves: presión, salsa, baile, pie.

ABSTRACT

This revision was carried out with the main objective of identifying the distribution of the load of the foot in salsa dancers in the dance schools in the Dance Academy "Tropical Dance", through a platform of plantar pressure of baropodometry, it was an observational and descriptive study, in which 20 salsa dancers were evaluated, finding that 55% of these were male, with an average age of 31.88 years, 60% had a displaced body barycenter, the pressure center right and left in 55% were not aligned, according to the distribution in both feet 30% had an excessive right load, 15% an excessive left load, 15% a slight left load, 10% a slight right load and in 30% it was normal, in the left foot the excessive hyperfoot prevailed and in the right the excessive hyperfoot in the forefoot was more frequent, the surface of the feet being different from each other in 10% and quite similar in 70%.

Key words: pressure, salsa, dance, foot.

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

A través de la historia del baile o danza se ha descrito como un componente de expresión y comunicación del humano, así mismo, sirve para demostrar sentimientos y emociones, del mismo modo, se utiliza con objetivos espirituales, religiosos, de salud e incluso pueden involucrar a la naturaleza (Gutiérrez, 2014).

La salsa es un estilo de baile que ha ido evolucionando en el tiempo y cuyo origen se traslada hacia los españoles y posteriormente se ha acentuado en el Caribe, es una actividad que se realiza con diferentes objetivos que van desde la distracción hasta el bienestar corporal y mental de quienes llevan a cabo estas prácticas, ya que se ha relacionado con una mejora en la autoestima y condición física, este acto explica la habilidad de percibir la música y poder manifestarla mediante saltos, contorsiones y distintos movimientos (Montúfar, 2011).

Aprender la salsa puede resultar un reto para el practicante, debido a sus altas exigencias mentales y físicas ya que amerita tanto preparación y entrenamiento como agilidades en la concentración, ya que el individuo necesita disciplina y coordinación para poder lograr los movimientos adecuados, del mismo modo, la concentración ayuda al mantenimiento de las posturas sostenidas del bailarín (Montúfar, 2011).

La integridad del bailarín podría verse afectada debido a las posturas, esfuerzos, contorsiones y todo tipo de acciones que se deben realizar para poder lograr los movimientos requeridos, estos riesgos aumentan debido a la falta de educación en relación a acondicionamiento del profesional (Montúfar, 2011), no obstante esta es una práctica que realizan individuos de cualquier grupo etario y sexo, tanto de forma especializada como por diversión y ha ganado un alta estima entre estos y popularidad gracias a sus múltiples efectos beneficiosos para la salud (Gutiérrez, 2014).

Por lo antes descrito lo más común es que los interesados asistan a academias especializadas en donde se impartan clases de salsa y cuenten con profesionales en el área y de esta manera poder reducir el riesgo de lesiones debidas a esta práctica, sin embargo, se debe reforzar el acondicionamiento físico adecuado como parte fundamental de estas lecciones (Gutiérrez, 2014).

Por esta razón es que cada vez más establecimientos cuentan con herramientas de apoyo, tales como, cámaras, sensores, acelerómetros, entre otros, que pueden brindar una información objetiva en relación con el desempeño de los bailarines y de esta manera poder tener un panorama claro en pro de realizar las modificaciones necesarias en caso de que el individuo las ameritara (Guillou et al., 2007).

Las lesiones más frecuentes debido al baile en general se evidencian en los pies, ya que son los encargados de soportar el peso del sujeto y se encuentra sometido a una alta frecuencia de movimientos, dentro de los cuales se encuentran flexiones, giros, contorsiones y esfuerzo en general que en muchos casos se dan de forma brusca comprometiendo de esta manera la integridad de esta zona del cuerpo (Montúfar, 2011).

Dependiendo de la coreografía que se realice los bailarines deben mantener diferentes posturas, las cuales pueden ser más estáticas o dinámicas dependiendo de los objetivos que tengan (Guillou et al., 2007), en este sentido se han realizado diferentes estudios en los cuales las lesiones de tobillo. se han encontrado asociadas tanto a los aspectos propios de las coreografías como a los referentes al sexo y edad de los practicantes (Bruyneel et al., 2010; Lin et al., 2011).

En análisis previamente descritos se ha planteado que por ejemplo en Argentina las danzas en general son una de las actividades más realizadas por los jóvenes (Gutiérrez, 2014), del mismo modo en Ecuador existen en la actualidad institutos profesionales en los cuales se imparte este tipo de arte, por lo tanto cada vez hay más practicantes en el país (Montúfar, 2011).

A pesar de esto, en la ciencia médica deportiva, todavía no existen protocolos de actuación para evaluar, diagnosticar y tratar a personas que practiquen la salsa, a diferencia de las actividades físicas más populares como lo son el fútbol, atletismo, baloncesto, entre otros, sin embargo, se ha reconocido el papel fundamental que tiene la evaluación de las presiones plantares en la prevención de lesiones.

La evaluación de la distribución de la carga del pie es indispensable, ya que el bailarín debe ser valorado por un médico especialista en deporte para poder realizar los movimientos de forma adecuada sin correr el riesgo de lastimarse, sin embargo, esta no es una práctica habitual, por lo cual la población de danzantes sufre una alta frecuencia de lesiones en los miembros inferiores.

Tomando en cuenta los escasos estudios existentes respecto a esta temática y aquellos mencionados previamente, no se conocen análisis en el Ecuador que abarquen información relacionada a esta materia, especialmente en Quito ya que no es una actividad muy popular. En el país este tipo de danza posee su mayor auge en las regiones de la costa, provincias como Guayas, Manabí y Esmeraldas pues son aquellas que poseen una mayor influencia del Caribe.

En la ciudad de Quito a pesar de que esta danza no es muy practicada entre la población serrana, toda presencia existente en la ciudad es a raíz de influencias transculturales gracias a las regiones costeñas del Ecuador. Usualmente los institutos y academias de baile (no únicamente salsa), se encuentran a cargo de personas provenientes de las costas de Colombia, Venezuela y Cuba.

Los esfuerzos de los bailarines tanto iniciando como profesionales se concentran en brazos, cadera y espalda, no obstante, la mayor carga se encuentra en los pies, incluso utilizando los calzados apropiados para bailar, ya que cuando el individuo realiza un giro todo el peso recae en una de las extremidades, así como en la planta de esta al momento del descanso, así mismo, se observa una frecuencia importante de transferencias de carga entre una planta y la otra.

Razón por la cual el objetivo de este estudio es determinar la distribución de la carga del pie durante la marcha en los bailarines de salsa, ya que no es un análisis que se haya realizado previamente en la región.

Al leer el presente documento de investigación se pueden encontrar los siguientes aspectos:

En el capítulo I se exponen las bases introductorias de la investigación, en lo que respecta al baile, bailarines, estilos y su asociación con la pisada y marcha, así como las formas de evaluación de la distribución de la carga del pie y las razones para realizarla.

En el capítulo II se documenta la estructura teórica de la temática evaluada, en el cual se refieren los antecedentes de la investigación, donde se analizan los principales resultados obtenidos en artículos en los cuales se ha evaluado la presión del pie, de forma estática y durante la marcha, así como los conceptos básicos en lo que respecta a tipos de pie, marcha y estilos musicales, con especial énfasis en la salsa ya que es la que practican los

bailarines que se evaluaron en este estudio, así como las principales lesiones de estos practicantes.

En el capítulo III se expone el componente metodológico de la investigación, la justificación del trabajo, objetivos, pasos que se cumplieron, muestra, evaluación de los bailarines, operacionalización de variables, análisis de los datos y condiciones éticas tomadas en cuenta en la realización de este estudio.

En el capítulo IV se resumen los resultados obtenidos posterior al análisis estadístico, siendo descritos en tablas y gráficos, mientras que en el V se expone la discusión de los datos obtenidos.

En el capítulo VI se identifican las principales conclusiones y recomendaciones del presente estudio y para finalizar se documentaron las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO II

2.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 Antecedentes de la investigación

A lo largo de los años se han realizado estudios de investigación en los cuales se ha evaluado a través de diferentes métodos la distribución de la carga y la marcha del pie, por lo cual a continuación se presentarán aquellos que guarden relación con el presente análisis.

Tomando como inicio la manera de medición de la distribución de la presión del pie (DPP) en el ámbito médico es relevante para valorar las patologías del pie y de la marcha, ya que no se conocen del todo los efectos del envejecimiento en esta enfermedad. Por lo cual la investigación de (Hessert et al., 2005) valoró a 9 jóvenes y 6 individuos de edad avanzada, teniendo como instrumentos para calcular la DPP, plantillas de zapatos con 99 sensores capacitivos. Dividiéndose en distintos parámetros a analizar cómo marcha, presión y fuerza medias y máximas, además de carga relativa.

Dando como resultado que los adultos de la tercera edad tenían una presión máxima normalizada más baja para las máscaras calcáneas medial y lateral y para todas las máscaras medianas combinadas. Así mismo, tenían una fuerza máxima más baja y una fuerza máxima normalizada en las máscaras mediales. Es así como se pueden notar las diferencias entre ancianos y jóvenes en las DPP donde se limitaron las regiones del calcáneo y el hallux y al lado medial del pie. En los ancianos el peso en el lateral del pie afectó la estabilidad al momento de caminar (Hessert et al., 2005).

El autor (Pearson, 2012) realizó una investigación donde determina el vínculo entre el tipo de calzado de baile y la presión del pie. Es así como 8 bailarinas fueron estudiadas con cuatro variedades de zapatos (descalzo, suave, semi punta y zapatos de punta) para comparar las distintas presiones en el pie. También fue incluido un cuestionario para sesenta y cinco adolescentes estudiantes de danza y poder determinar sus diferentes sensaciones con las múltiples zapatillas y algunas de las lesiones por las que pueden ser afectadas durante la práctica.

Para el Ballet utilizaron un zapato de punta, pero suaves ya que este calzado ayuda a los bailarines a poder realizar las hazañas que esta danza les exige. Por otra parte, en los

bailarines que utilizaban zapatos de semi punta se descubrió que eran menos propensos a sufrir lesiones en el tobillo o pie (Pearson, 2012).

En un reporte realizado por (Rong et al., 2009) estudiaron a seis atletas profesionales con más de cinco años de experiencia tomando en cuenta sus pies y verificando la existencia de alguna lesión. Para llevar a cabo esta medición de presión del zapato se usó el sistema (Novel Pedar System, Alemania) colocando 99 sensores de fuerza en la plantilla siendo calibrados antes del examen.

El zapato de baile elegido para esta prueba fue el latino Betty con tacón de 7 cm, y todas las evaluadas realizaron calentamiento antes de los análisis y el paso latino de movimiento básico para ser valorado. La superficie plantar del pie se trazó para siete regiones anatómicas, o máscaras (M1 – M7). Las máscaras son M1 para dedo gordo, M2 para dedos laterales, M3 para cabeza metatarsiana medial, M4 para metatarsiano medio, M5 para metatarsiano lateral, M6 para medio pie, M7 para la parte del talón. El valor de alta presión se concentró en el antepié (Rong et al., 2009).

En un análisis realizado por (Gu et al., 2010) se registró que la influencia de los zapatos de tacón alto en la cinética de la marcha humana es relevante para ser estudiado. Tomando en cuenta el cálculo de la carga recibida por la suela de la zapatilla, dando como resultado que a mayor altura del talón proporcionada por la elevación del tacón es superior la presión en el pie.

Como se ha observado la mayor proporción de estudios se ha centrado en hacer análisis en poblaciones como los adolescentes, ancianos, bailarines de ballet y aquellos en los que se ha hecho reportes no solo de la marcha en sí, sino de la descripción de los tipos de calzados utilizados, sin embargo, no se ha documentado un estudio que permita determinar la distribución de la carga del pie y la marcha en los practicantes de salsa, al ser esta un hábito en auge en la actualidad es indispensable promover más evaluaciones en esta área que permitan realizar comparaciones entre diferentes poblaciones, para de esta manera poder llevar a cabo reformas en casos que se ameriten.

2.1.2 Presión plantar

La mayor parte del tiempo las personas a nivel mundial lo pasan erguidos, teniendo la actividad de caminar como fundamental para cada uno de ellos diariamente. Al estar de pie todo el peso de la persona recae en la región plantar y estos generan un roce con el

suelo dando como resultado presión en estas extremidades que con el paso del tiempo pueden producir algún tipo de lesión en estos. (Mohd Said et al., 2016).

La presión plantar es referida a la fuerza que absorbe el pie al momento de estar en contacto con el suelo recibiendo todo el peso de la persona la cual a medida que va envejeciendo va perdiendo tono muscular y sus tendones se van debilitando lo que puede producir a lo largo del tiempo lesiones también en las regiones del tobillo, rodilla, cadera y espalda (Ang et al., 2018).

2.1.3 Tipo de pies

Existen tres tipos de pie: arco alto, pie plano y normal:

Pie de arco alto

El pie de arco alto se caracteriza por tener contacto mínimo con el suelo y una delgada región plantar que conecta el talón con la parte delantera del pie (Sivakumar & Rajesh, 2017).

Pie plano

El pie plano posee muy poco o nulo contorno de arco, a lo cual también se le conoce como pronación excesiva, esto ocasionado por el arco caído por músculos adecuadamente desarrollados en el área plantar. Esta condición se puede considerar como una patología ya que por tener excesivo contacto con el suelo y la repartición irregular del peso de la persona puede conllevar a fracturas (Atik, 2014).

Pie normal

El pie normal es caracterizado por tener el arco perfecto generando una excelente función al momento de la distribución del peso de manera eficiente, es el tipo de pie más común y de igual manera, puede ser sensible a sufrir problemas como dolor, entre otros (Ang et al., 2018).

De la bibliografía se reporta que hay una gran posibilidad de aparición de problemas de pie en cada uno de ellos, particularmente en población de pie plano y arco alto. Por lo tanto, la atención es de suma importancia en estos tres casos.

2.1.4 Salsa

La salsa es un género musical urbano cuya genealogía se remonta a la música africana, particularmente, los sonidos de percusión que son transportados por instrumentos como

los tambores, las marimbas, los timbales y otros. Además, este género musical pertenece, de acuerdo con Padura Fuentes al universo de la música caribeña (Rondón, 2017).

Por tanto, la salsa como fenómeno musical y cultural depende de una evolución de sonidos, acordes y ritmos que fueron desarrollándose a lo largo de siglos y que cobraron la forma musical de la salsa en la década de los setenta del siglo veinte (Rondón, 2017).

La irrupción de la salsa también depende de las circunstancias políticas, sociales y económicas del siglo 20. La Primera Guerra Mundial (1914-1917), la gripe española, la crisis económica de 1929, la Segunda Guerra Mundial (1934-1945) y posteriormente la Revolución Cubana de 1959, la Guerra Fría, fueron hechos importantes para la producción y difusión de varias manifestaciones artísticas, entre estas, la música y la danza (Rondón, 2017).

El siglo 20 al ser un siglo de vertiginosos cambios de índole científico, moral, religioso, artístico, tecnológico, desde sus albores provocó el aparecimiento de una nueva sensibilidad en la población mundial. Por ejemplo, el uso de monótonos musicales en la presentación de una obra de danza dio un giro de 360 grados con la presentación de la obra de ballet y concierto “La consagración de la primavera”(Campos Elíseos, París, 1913) de autoría de I. Stravinski quien al motivar una experimentación de tonalidades y disonancias despertó en los espectadores sensaciones de temor, de ira y de asombro (Rondón, 2017).

Luego, el centro del mundo político, cultural y social cambió de lugar, ese centro ya no le pertenece a algún país europeo sino a Estados Unidos y a sus ciudades que crecieron con la migración europea, producida por las guerras, New York, San Francisco, Chicago, Los Ángeles, se convirtieron en focos mundiales de transformaciones culturales y protestas políticas por reivindicaciones sociales.

En este contexto, la cultura afroamericana exigió el derecho a ser considerados como personas iguales a los blancos, lo que trajo consecuencias como la construcción de barrios exclusivamente de personas negras en las distintas ciudades de EEUU, destacamos, entre estos barrios a Harlem y al Bronx en New York por su importancia en el aparecimiento de la salsa en la década de los 70.

En estos barrios newyorkinos se dio el fenómeno de la migración de miles de personas de países del Caribe, especialmente de Puerto Rico entre las décadas de los 30 y 40 y posteriormente de Cuba en la década de los 60 y 70. Esta migración trajo consigo la

unión de una diversidad de instrumentos musicales y de pasos de baile que devinieron en fenómenos musicales y dancísticos como la rumba, el mambo, el chachachá, la guaracha, entre otros (Los hermanos, 2017).

Harlem se transformó en el centro de diversión al que acudían personas provenientes de otros sectores de New York como Manhattan para escuchar música afroamericana, blues y jazz; y afrocaribeña que incluía la festividad para motivar nuevos bailes y danzas.

En la década de los 50, “el sueño americano” motivó la migración hacia EEUU de población latinoamericana no caribeña, por ejemplo, de ecuatorianos, colombianos, peruanos, mexicanos quienes portaron a su vez otros instrumentos musicales y dancísticos como la quena y los tamboritos andinos que enriquecieron el ya gran espectro de sonoridad que habitada en EEUU. De este modo, la música y la danza seguían siendo influenciadas por muchos instrumentos musicales, acordes y ritmos que fueron acogidos por empresarios que tenían como visión hacer negocio con la música y los bailes afrolatinos.

Post guerra mundial, la década de los 50 y 60 dio paso a ritmos contruidos con base musical afrolatina, pero con modificaciones, caso del rock and roll y del grupo emblemático de Liverpool, los Beatles. Parecía que la música dejaba de lado los bailes sensuales de la rumba y el mambo; sin embargo, “la travesía de la música” estaba abriendo camino a músicos del Harlem del “Barrio” quienes desarrollaron el género del boogaloo con ritmo latino y con sonidos de la nueva generación de los hijos de migrantes portorriqueños principalmente que ya nacieron en Estados Unidos. El ritmo boogaloo era muy sencillo para bailar comparado con los pasos complejos que necesitaba el mambo, por ejemplo (Los hermanos, 2017).

De la zona aledaña de Harlem, del Bronx en New York surgió un músico que dio una revuelta a los ritmos que cobijaba el boogaloo, Willie Colón, quien a sus 16 años ya fue incorporado como músico del sello discográfico “Fania”, negocio formado por J. Pacheco Y J. Masucci quienes, a través de Fania, dieron a luz en los inicios de la década del 70 al género musical urbano de la salsa (Los hermanos, 2017).

Willie Colón conoció a Héctor Lavoe y juntos, de la mano de Fania, mezclaron el boogaloo con música afrocubana ancestral y ritmos de Puerto Rico, de ahí que la salsa evolucionara en su sonido latino alejándose de ciertos rasgos “duros” que usaba el boogaloo (Los hermanos, 2017).

El 26 de agosto de 1971, el sello discográfico Fania alquiló una antigua pista de patinaje en Manhattan-New York y reunió a “las Estrellas de Fania”, ese día y ese concierto fue el nacimiento público del género de la salsa con un estilo musical propio del que se derivan cientos de músicos y bailarines que cobraron fama a nivel mundial (Los hermanos, 2017).

Según cómo se hagan sus movimientos puede ser:

El estilo de Salsa cubana es popularmente llamada salsa casino ya que es la que ha tenido más auge en los últimos años en los países latinoamericanos, se diferencia de la salsa en línea ya que es un estilo más libre siendo desarrollada por los cubanos que viven en Estados Unidos. Tiende a ser un estilo más libre, en contraste con la salsa en línea (Kabir, 2011).

El estilo de salsa en línea recta en cambio es una manera de resaltar los movimientos de los brazos en los bailarines llevando una importante sincronía en la pareja, clasificándose en: Salsa en 1. Es la forma en la que normalmente se baila en España la salsa en línea.

Se le llama On1 porque es en el tiempo 1 cuando el chico da un paso largo con la izquierda hacia adelante, y la chica un paso largo hacia atrás con derecha. Salsa On2 el paso base es el mismo pero el chico va con izquierda adelante en el tiempo 2 y la chica con izquierda atrás. De igual manera la salsa cubana puede bailarse On2. En este caso, el pie atrás se haría en el tiempo 2 (Kabir, 2011).

Salsa estilo Los Ángeles es la más popular en Estados Unidos surgiendo en la década de los 90's se caracteriza por ser un baile mucho más coreográfico, lo cual la hace más llamativa para producciones cinematográficas, concursos de bailes, entre otros, este modo es más frecuente enseñarlo ya que no amerita que los profesores sean altamente especializados, por lo cual cada vez son más los que practican dicha danza (Kabir, 2011).

Salsa estilo New York es una mezcla de características puertorriqueñas y cubanas dando como resultado un baile lineal y sencillo, se encuentra definido por formas rectilíneas y técnicas de pasos simples y figuras sencillas del espectáculo (Kabir, 2011).

Estilo Mambo fue presentado en Nueva York por Eddie Torres un profesor de baile puertorriqueño alegando que nacía del género Mambo y fue un tipo de baile muy practicado en la década de los 90's, este empezaba con un paso largo en el segundo y sexto tiempo (Kabir, 2011) .

La salsa Portorriqueña es una salsa que se puede bailar en línea 1 y 2, esta se encuentra caracterizada por figuras simples, pero con un aumento de adornos de pies, caderas y hombros. Correspondiendo con el paso básico y las figuras del baile al estilo Nueva York y Los Ángeles (Kabir, 2011).

Salsa estilo de Cali o C aleña su nombre es dado en honor a la ciudad colombiana y se caracteriza por movimientos muchos más rápidos resaltando las piernas y caderas (Kabir, 2011).

Salsa estilo venezolano creado en las barriadas populares de Caracas con movimientos sensuales, siendo una forma más relajada de bailar (Kabir, 2011).

Estilo Cumbia basada en la cumbia colombiana bailada de forma abierta y de manera circular (Kabir, 2011).

Rueda de Casino se baila en grupos de parejas que van generando figuras de manera circular, la indicación se hace con la voz y con señas con la mano izquierda, para formar las siluetas, este estilo de danza procede de Cuba (Kabir, 2011).

La salsa es un ejercicio aeróbico que mejora la capacidad pulmonar y cardiovascular, ayuda a quemar entre 300 a 500 calorías por hora de actividad física. En este tipo de ejercicio se requiere mucha fuerza y energía por lo que se trabaja físicamente todos los músculos del cuerpo por los movimientos que involucran tanto el tren superior como el inferior.

Si bien es cierto, que el trabajo es más focalizado en los músculos inferiores también es importante destacar que bailar salsa ejerce un fortalecimiento de los músculos abdominales, como el recto abdominal, el oblicuo externo e interno y el transversal abdominal, al permitir la flexión y rotación del tronco.

En el tren inferior el practicante y profesional de salsa fortalecerá los glúteos, el cuádriceps femoral, los músculos isquiotibiales y el tríceps sural. Por tanto, la salsa es uno de los mejores ejercicios aeróbicos para tonificar el cuerpo y perder peso de forma saludable y divertida por la dinámica del movimiento (Domene et al., 2016).

2.1.5. Biomecánica en el bailarín de salsa y el gesto deportivo

La biomecánica estudia las fuerzas externas e internas que influyen en los sistemas biológicos, como el cuerpo humano y, permite el análisis de los efectos tanto en el cuerpo como en el mismo en su interacción con el medio. Por tanto, en el baile de salsa la

biomecánica analiza la dinámica (la influencia de las fuerzas internas y externas) que afecta a los bailarines y la cinemática relacionada a los movimientos y posturas realizados en esta actividad física.

En el bailarín de salsa, desde el punto de vista biomecánico, se analiza la estabilidad del tronco porque comprende la zona central del cuerpo y, la pelvis que se constituye como el centro de gravedad. La estabilidad del tronco permite realizar movimientos ondulatorios de la pared abdominal y se encuentra relacionada con los movimientos que ejecuta la pelvis como la rotación, circunducción, translación mediolateral y anteroposterior.

La técnica del bailarín de salsa, en cuanto a su gesto deportivo le obliga a generar un desbalance en el plano frontal de la pelvis, lo que genera un desequilibrio en la báscula pélvica. Por tanto, en el bailarín en cuanto al gesto deportivo se debe procurar mantener a la fuerza centrífuga en un eje vertical para evitar la oscilación excesiva del practicante, con el fin de realizar giros con más perfección, lo que evita el gasto innecesario de energía y las lesiones musculares.

Para lograr la técnica adecuada del gesto deportivo, el deportólogo debe considerar que la estabilidad del tronco depende de la coordinación de tres sistemas:

- a) Sistema pasivo: Relacionado con las estructuras osteoarticulares y ligamentosas.
- b) Sistema activo: Relacionado con los músculos y tendones.
- c) Sistema de control neural: Comprende el sistema nervioso central y periférico.

La estabilidad del tronco depende de una acción coordinada de grupos musculares que se clasifican en:

1. Flexores o músculos de la cadena anterior del tronco. En este grupo muscular el principal músculo es el recto del abdomen que se constituye como un flexor del tronco y trabaja junto con el oblicuo interno y el oblicuo externo del abdomen para realizar una función flexora al movilizar cargas elevadas, en movimientos rápidos. El recto del abdomen al realizar una flexión del tronco se combina con el psoas ilíaco para lograr una flexión conjunta con la cadera.
2. Músculos extensores de la cadena posterior del tronco. El principal músculo de este grupo es el erector del tronco o tríceps espinal. Este

músculo recibe apoyo de otros músculos de la espalda, como el multifido y el cuadrado lumbar para realizar una función extensora.

3. Músculos inclinadores laterales o de la cadena lateral del tronco. El oblicuo externo, el oblicuo interno, el transverso del abdomen, el cuadrado lumbar, el psoas ilíaco favorecen la flexión lateral del tronco hacia donde se produce la inclinación.
4. Rotadores o músculos de la cadena oblicua del tronco. Los músculos oblicuos del abdomen realizan su acción a través de grandes brazos de palanca que permiten determinar el sentido del giro y la parte del tronco que moviliza el bailarín, ya sea superior o inferior. Por ejemplo, cuando el tórax del bailarín rota hacia un lado, se activan el oblicuo interno del abdomen y el latísimo del dorso homolaterales y el oblicuo externo del abdomen y el multifido contralaterales; pero cuando la pelvis del bailarín rota, se activan el oblicuo externo del abdomen y el multifido homolaterales al tiempo del oblicuo interno del abdomen y el latísimo del dorso contralaterales.

Para mejorar el gesto deportivo en el bailarín de salsa, es necesario tomar en consideración estos grupos musculares y sus movimientos con el fin de prevenir lesiones de los bailarines, así como también lograr una mejor estabilidad del tronco para mejorar el rendimiento en la práctica del baile.

El rendimiento del bailarín es posible mejorar a través del desarrollo de la parte central de las cadenas cinéticas implicadas en los cambios de dirección que realiza el bailarín guiado por el ritmo de la música, que depende, en gran medida de la fuerza creada por las extremidades inferiores al momento de la interacción con el suelo y la transmisión de la energía hacia la parte superior del cuerpo a través del tronco. Por tanto, en el bailarín se activan primero los músculos del tronco para estabilizarlo y posterior se mueven las extremidades inferiores que requieren un gran control del tronco para una mejor expresión del gesto deportivo.

Los músculos de la región glútea: el glúteo mayor, el glúteo medio y el glúteo inferior mejoran la movilidad de los muslos y mantienen estable la báscula pélvica, lo que ayuda al bailarín a controlar el movimiento y mantener el equilibrio del cuerpo a nivel inferior. En la parte frontal del muslo, los cuádriceps facilitan la flexión de los muslos con la pelvis y permiten la extensión de la pierna sobre el muslo, lo que permite un movimiento

sincronizado de la rodilla con la pelvis. Con la musculatura del muslo tonificada el bailarín de salsa realiza movimientos más estables, más rápidos y resistentes que permiten el paso de la transmisión de la energía desde la parte inferior hacia la báscula pélvica y el tronco de forma continua, lo que contribuye a perfeccionar los movimientos del bailarín.

La salsa es una práctica que genera cambios continuos y adaptaciones del pie del bailarín al contacto con el suelo ya que este puede tener un contacto total con la superficie plantar del pie, en media punta o en punta, lo que hace que se distribuya el peso hacia el retropié y hacia el antepié. El astrágalo es el hueso encargado de distribuir las fuerzas correspondientes al peso. En los bailarines de salsa se observa un mayor apoyo de tipo cavo por la posible hiperfunción del músculo peroneo lateral largo. Este músculo en un bailarín de salsa se puede encontrar hipertónico y al contraerse va a generar una elevación de la bóveda plantar.

En la salsa en el apoyo en media punta el astrágalo recibe carga; sin embargo, el retropié no puede recoger la carga y transmitirla al suelo por lo que genera una carga a nivel del antepié, lo que hace que se genere un arco transversal colapsado por una propulsión deficiente y una sobrecarga en los metatarsianos. Cuando el bailarín se apoya en la posición de punta coloca el peso corporal sobre el primer y segundo dedos, lo que altera la morfología del antepié y tiende a formar un pie cuadrado para adaptarlo al trabajo sobre la punta y lograr un apoyo en los dos primeros dedos.

En la salsa el uso excesivo del antepié para soportar cargas es lo común en los bailarines, por tanto, las metatarsalgias son frecuentes en este grupo poblacional.

En el gesto del baile de salsa la musculatura del pie es muy importante, por eso es necesario mencionar a músculos como:

- a) Tríceps sural: Comprende un sistema calcáneo-aquileo-plantar y se compone de tres músculos: el gemelo externo, el gemelo interno y el sóleo. Este complejo muscular es un potente flexor plantar del pie que se activa en la salsa. El músculo sóleo trabaja activamente cuando existe un desplazamiento del peso hacia el antepié.
- b) Peroneo lateral largo: Este músculo realiza una acción pronadora del pie y trabaja durante la flexión plantar. El tendón de este músculo cuando hay un aumento de la tensión, eleva la bóveda plantar. Este músculo evita un gesto exagerado de inversión del pie, lo estabiliza y evita la distensión de los ligamentos externos. Si

el bailarín no utiliza una técnica adecuada hace que este músculo se hipertonee excesivamente y provoque una acentuación exagerada de los arcos plantares y valguice el pie.

- c) Tibial posterior: Este músculo trabaja cuando el cuerpo humano está en bipedestación y evita que el arco interno del pie colapse totalmente y el pie realice una pronación.
- d) Flexor largo y flexor corto del dedo gordo: Estos dos músculos realizan la flexión plantar de la primera articulación metatarsal; con la ayuda del flexor largo es posible flexionar el pie y el tobillo. El músculo flexor largo interviene durante la marcha en la fase de propulsión del paso cuando despegamos el antepié. Cuando el bailarín de salsa se encuentra en la posición de media punta estos músculos flexores hacen que el primer dedo presione contra el suelo y junto al tríceps sural realizan la flexión plantar del tobillo.
- e) Tibial anterior: Este músculo realiza la flexión dorsal del tobillo, en el baile de la salsa es fundamental su acción.
- f) Musculatura interósea y plantar del pie: Estos músculos activan la movilidad entre los dedos y mantienen los arcos del pie; cuando estos músculos se debilitan ocurre un pie laxo, por tanto, el bailarín debe mantener estos músculos tonificados para no modificar la arquitectura del antepié y pueda realizar una propulsión eficiente en el gesto de la salsa.
- g) Abductor del dedo gordo: Cuando el bailarín se coloca en media punta controla al antepié y, por tanto, al estar tonificado consigue una mejor estabilidad en las posiciones de media punta y punta.

2.1.6 Marcha patológica

La lesión al pie no depende solamente de la presión máxima, sino que tiene una gran influencia de parte de las actividades físicas que el individuo realiza y del calzado que usa, a pesar de ello actualmente las diferentes variaciones de la presión del pie durante la marcha no son plenamente evaluadas, debido a la diversidad en los métodos y parámetros para su valoración. Por lo cual es indispensable el estudio analítico no solo de personas con patologías sino también aquellos cuyos pies y marchas son sanos con la finalidad de poder tener puntos de comparación (Ang et al., 2018).

Existen muchos sistemas para evaluar la presión plantar pero no se registra un umbral de presión seguro para no generar lesiones en el pie de los bailarines de salsa ya que por el

simple hecho de que estas personas están sometidas a movimientos repetitivos esto también puede generar daños (Ang et al., 2018).

2.1.7 Lesiones en bailarines

El baile profesional es un arte que exige un alto nivel de compromiso, estrés fisiológico y psicológico, dichos aspectos pueden unirse de forma potenciadora y producir lesiones de diversos tipos en sus prácticas, dentro de las cuales se encuentran las traumáticas resultado del estrés agudo, estas son las más frecuentes y se asocian especialmente con la pérdida del balance mientras se encuentran bailando al igual que la tensión del tobillo, de los isquiotibiales y dislocación de la rótula, que pueden relacionarse a la sobrecarga sistémica de las extremidades (Novosel et al., 2019).

Los bailarines que practican de forma profesional pueden llegar a pasar hasta 40 horas por semana en esta actividad, debido a que amerita un importante tiempo de entrenamiento y repeticiones, lo cual condiciona un desgaste continuo que puede empeorar a medida que pasa el tiempo, en otras palabras los bailarines presionan todo su sistema locomotor lo cual puede llevar a la ruptura de los límites de mecanismos adaptativos lo que genera lesiones de este sistema y su disfunción (Wójcik & Siatkowski, 2014).

La incidencia de lesiones en estos bailarines puede oscilar entre el 40 y 84% según lo han registrado diferentes investigadores, estas son causadas principalmente por un inadecuado acondicionamiento, hipermovilidad de las articulaciones, malas posturas, alteraciones del centro del equilibrio, entre otros, en un análisis realizado en bailarines aficionados se demostró que por cada 1000 horas de prácticas la frecuencia de lesiones fue de 0,62 a 5,6 por cada bailarín (Jacobs et al., 2012).

Teniendo en consideración que la demanda técnica a la cual se encuentra expuesto un bailarín profesional es aún más alta, se podría estimar que las lesiones podrían ser mayores en estos, así mismo se ve exacerbada cuando estos participan en concursos de baile donde compiten con diferentes bailarines, no obstante a pesar de que el entrenamiento es tan fuerte como el de atletas de élite, estos bailarines no cuentan con la preparación técnica y fisioterapéutica necesarias para disminuir la frecuencia de lesiones (Cardoso et al., 2017).

- **Lesiones más frecuentes relacionadas con la danza**

Como se ha descrito previamente la práctica de diferentes tipos de bailes puede causar lesiones en el practicante por lo cual se exponen a continuación las más frecuentes:

Esguince de tobillo

Las lesiones de inversión de tobillo son las alteraciones traumáticas más frecuentes en bailarines, el complejo del ligamento lateral de esta parte del cuerpo es la zona más propensa a lastimarse, sin embargo, muchos de los esguinces simples en dicha área no desembocan en una incapacidad en el futuro y una cantidad considerable no se cura en su totalidad, esto implica una sintomatología residual que sería constante a través del tiempo (Pourkazemi et al., 2014).

Dicho esto, la fortaleza del tobillo es fundamental para una movilización natural que reduzca la probabilidad de estragos por esguinces, además la habilidad que poseen los estabilizadores dinámicos y estáticos de la articulación también significan un agente relevante del mecanismo normal de la marcha para proteger plenamente esa parte del pie (Pourkazemi et al., 2014).

La sintomatología manifestada por los practicantes en principio indica una lesión en el tobillo enrollado al escuchar un sonido como un “pop”, seguido de inflamación y rubor en toda esa zona que normalmente se da luego de caer después de un salto o una mezcla de movimientos precipitados de la pierna (Pourkazemi et al., 2014).

El rol principal que tiene un análisis físico rutinario es examinar los ligamentos colaterales a través de una comprobación del cajón anterior, para ello es necesario estabilizar la tibia y tratar de llevar el astrágalo hacia delante en la mortaja y ver algún desplazamiento anterior. Esta prueba incluso abarca la palpación de los colaterales laterales en busca de dolor o inestabilidad, entonces la persona que realiza todo esto tiene que considerar y procurar distinguir la lesión del tobillo respecto al dolor articular subtalar, así como reconocer si la molestia se presenta en las colaterales laterales o más hacia el tarso sinusal que en los tendones peroneos (Simpson & Howard, 2009).

Hallux Limitus / Rigidus

Existen restricciones de la movilidad respecto a la primera articulación metatarsofalángica (MTF) que pueden deberse a diversas razones, estas abarcan un hallux limitus funcional y rigidus. Esta categorización estaría sujeta a la extensión de la degeneración en las superficies articulares, la cual es escalonada a largo plazo como consecuencia del atasco repetitivo en la primera articulación MTF.

Entonces, los practicantes de danzas contemporáneas como el jazz y el ballet manifiestan molestias en esta articulación primeramente que aquellos que realizan otro tipo de baile, esto es fundamentalmente por el tipo de calzado que usan y movimientos que llevan a cabo ya que no necesitan acciones en la primera articulación MTF, además que utilizan calzados más flexibles (Werber, 2011).

Quienes practican el ballet son capaces de percibir ciertas limitaciones motrices sobre todo en al momento de relevés total, entonces ellos equilibran esa acción con la hoz mediante la demipointe y provoca una alineación inadecuada que ocasiona esguinces laterales en el tobillo.

En el caso de los bailarines contemporáneos como el jazz y el baile de salón, ellos se percatan de ciertas limitaciones al momento de dar cualquier paso o salto de baile que haga necesario un empuje. Dicho esto, las consecuencias del hallux limitus/rigidus se dan con mayor frecuencia entre las personas que se iniciaron en esta actividad a una mayor edad (Werber, 2011).

Hallux Abducto Valgus

Los traumas vinculados a la articulación MTF del hallux del pie se han elevado respecto a su incidencia en los últimos 30 años luego de la incorporación de superficies de juego sintéticas en el fútbol, así como la utilización de calzados más livianos, sin embargo, estas repercusiones son más frecuentes en el fútbol americano, con daños parecidos que se pueden dar en otros deportes como la danza o después de una contusión en ese dedo (Werber, 2011).

El proceso de una lesión normalmente se da como hiperextensión de la articulación MTF, incluso se han reportado lesiones debido al estrés en valgo o en varo, e inusualmente como consecuencia de la hiperflexión. Considerando esto, al ejercer fuerzas desproporcionadamente a la primera articulación MTF puede desembocar en distintos niveles de esguince o cese del soporte de las configuraciones de los tejidos blandos, esto a su vez conlleva a la lesión como tal del dedo del pie.

Metatarsalgia

Se establece como un dolor en el antepié que se relaciona con una elevación del dolor o estrés en la zona de la cabeza del metatarso, habitualmente se comprende como un síntoma per se en vez de una patología particular, de hecho, los diagnósticos diferenciales

de la metatarsalgia están integrados por artritis inflamatoria, necrosis avascular, neuroma interdigital, sesamoiditis y sinovitis MTF.

En el caso de los bailarines de salón, la competitividad de cada uno refleja una mayor incidencia de molestias en el antepié respecto a otros practicantes, por lo tanto, dicho efecto podría ser propio del uso de un calzado de tacón alto con suelas muy finas y utilizados excesivamente ajustados, igualmente al realizar movimientos que involucran giros y pasos particulares que hacen necesario la aplicación del peso constantemente en el centro del antepié.

Por otro lado, la neuritis o atrapamiento nervioso es el resultado más normal de todo esto, lo que hace imperante que los danzantes ejecuten sus rutinas al borde de sus capacidades funcionales y fisiológicas (Werber, 2011).

Bajo estas premisas, los nervios periféricos adquieren una predisposición a la compresión y entonces, las neuropatías por atrapamiento en los practicantes sucederían en distintos grados. Dicho esto, los trastornos nerviosos que sufren los bailarines con mayor regularidad son los neuromas interdigitales, específicamente en el segundo y tercer espacio intermedio, atrapamiento del nervio sural, del nervio superficial y profundo, síndrome del túnel tarsal y síndrome del túnel tarsal anterior (Werber, 2011).

Las principales repercusiones de las lesiones sesamoideas de la primera articulación falangeal metatarsiana en los bailarines pueden originar dolor persistente, limitación profesional y en el peor de los casos discapacidad. Dicho esto, se hace imperante para todos los danzantes en las distintas disciplinas como bailes de salón, los aeróbicos y de rendimiento que adquieran un entendimiento más a fondo de la función sesamoidea y los trastornos posibles, pues significan la razón más frecuente de dolor en el antepié (Werber, 2011).

Es sabido que hay notables tensiones mecánicas, así como variaciones anatómicas reportadas y examinadas en relación al complejo sesamoideo, por lo tanto, diversos mecanismos patológicos pueden repercutir en el aparato sesamoideo del primer metatarsiano y dichos procedimientos implican fracturas agudas o por estrés, osteonecrosis, condromalacia, no uniones e incluso numerosos padecimientos por inflamación que se aglomeran como sesamoiditis la cual a su vez es originada por la sinovitis (Werber, 2011).

Tendinitis de Aquiles

La tendinitis o tendinopatía de Aquiles presentada normalmente entre los 3 y 6 cm de la inserción del tendón de Aquiles ocurre como un dolor sordo o molestia que se extiende a un nódulo de esta parte del cuerpo, originando una percepción de crepitación al momento que el pie está dorsiflexionado y plantar flexionado, además se produce inflamación en la zona dolorosa del tendón (Werber, 2011).

Los daños en el tendón de Aquiles con frecuencia se deben al exceso de entrenamiento en actividades como relevos y saltos, vinculados con una escasa flexibilidad de los músculos en la pantorrilla, entonces el tendón como tal sufre eventos parecidos a la fasciosis plantar (Werber, 2011).

En principio ocurre una reacción inflamatoria, sin embargo, gracias a la actividad constante o la toma de fármacos que previenen dicha reacción hacen que el desarrollo de una recuperación exitosa sea frenado, que causa la formación de un tejido parecido a una cicatriz engrosada poco vascularizada en vez de un tendón sano.

En general, la ruptura del tendón de Aquiles sucede en bailarines, pero es inusual y debe tenerse en cuenta como diagnóstico diferencial, así se podrá resaltar al momento de realizar una ecografía de diagnóstico o resonancia magnética (Werber, 2011).

Síndrome de pinzamiento posterior del tobillo

Este evento se define como un choque en la parte trasera del tobillo, específicamente entre el astrágalo y la tibia, en la literatura se conceptualiza como el síndrome del trigonum, de compresión talar, de pinzamiento del tobillo posterior y de pinzamiento tibiotalar posterior, el astrágalo y la tibia, que de cualquier forma producen dolor (Cortés et al., 2006).

Por otro lado, el pinzamiento posterior del tobillo puede tener consecuencias en el trigonum o el astrágalo posterior del calcáneo, todo puede ser debido a la hipertrofia o la rotura del ligamento talofibular posteroinferior (TFP), el labrum patológico en la articulación posterior al tobillo, TFP transversal, deslizamiento tibial y, finalmente está la fractura de Shepherd que es una sincondrosis del trigonum o una fractura del proceso posterior o trigonal del astrágalo (Cortés et al., 2006).

Ante lo previamente descrito, el afectado manifiesta el dolor y sensibilidad en la parte posterior del tobillo, cuya molestia se origina en el momento que el tobillo se flexiona de manera plantar pasivamente al rango de movilidad máxima. Para tratar este suceso, se administra una inyección de bloqueo anestésico local en la zona perjudicada, en caso de

que la flexión plantar pasiva ya no genere dolor se lleva a cabo el pinzamiento (Cortés et al., 2006).

Síndrome de pinzamiento anterior del tobillo

Este caso implica un choque en la porción anterior del tobillo entre el astrágalo y la tibia, se distingue por dolor con pliegues profundos, osteofitos en la cara anterior de la tibia o el cuello del astrágalo, limitación en los pliegues completos en un lado e inflamación en la articulación anterior del tobillo. Al haber microtrauma crónico de manera repetida lograría la formación de espolones óseos (osteofitos tibiolares anteriores), que de forma escalonada producen la restricción posterior del movimiento y dolor (Cortés et al., 2006).

Lumbalgias

El dolor en la zona lumbar es una de las condiciones más frecuente en bailarines de todo tipo de estilos, tal como se documentó en una revisión bibliográfica sistemática en donde la prevalencia general fue de 50% (17%-88%) (Swain et al., 2019), el dolor lumbar y las lesiones, incluidas las fracturas por estrés isquémico y otras fracturas vertebrales, enfermedad de disco, enfermedad de Scheuermann, esguinces, inestabilidades dinámicas y dolor sacroilíaco, son frecuentes en los bailarines de diferentes estilos (Feipel & Rooze, 2004).

Estos problemas se le atribuyen al uso excesivo, la técnica inadecuada o la superficie del suelo, caídas, modificaciones en la práctica, estilos posturales y dinámicas del baile, así como desequilibrio muscular. Así mismo, con frecuencia hay molestias de la cadera en estos bailarines, probablemente asociadas con actividades posturales excesivas, dentro de estas se encuentran las fracturas por estrés del cuello femoral, lesiones y trastornos inflamatorios del aparato musculotendinoso, y síndrome de cadera (Feipel & Rooze, 2004).

CAPÍTULO III

3.1 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.1 Justificación

La justificación de la presente investigación radica en la importancia de la prevención de las lesiones en el bailarín ocasionadas por una pisada inadecuada (Blanchard et al., 2018), una de las lesiones más frecuentes son las asociadas al tobillo, seguidas por las tendinopatías del tendón de Aquiles y los pinzamientos nerviosos (Sobrino et al., 2015), sin embargo, en la actualidad no existe un amplio estudio de estas condiciones en bailarines y en especial aquellos practicantes de la salsa.

Para la evaluación de la pisada de los bailarines se han utilizado diversos métodos, sin embargo, algunos al ser subjetivos no dan los resultados adecuados, por lo cual en el presente estudio se contará con un instrumento validado denominado baropodómetro para la valoración de la pisada en los bailarines, así como la carga del pie, el uso de esta herramienta se justifica debido a que se busca reportar datos reales los cuales posteriormente puedan ser comparados con otras poblaciones.

El diseño de la zapatilla en las danzas se ha conservado a lo largo de los años, en gran medida por la importancia de la estética en la propia disciplina, que cuida al detalle todo su vestuario, sin embargo, se debe considerar la pisada en sí y no solo su relación con el calzado por lo cual en el presente estudio este será el objetivo.

Por lo antes expuesto se hace imperante realizar un análisis que permita determinar la distribución de la carga del pie en bailarines de salsa de la Academia de Baile “Tropical Dance”.

3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal problema de investigación de este proyecto es que en la actualidad se ignora cuál es la distribución de la carga del pie en bailarines de salsa en las academias de la localidad, adicionalmente no es un tema que se haya analizado de forma amplia,

probablemente debido al desconocimiento de la relación existente entre una distribución inadecuada de las cargas del pie y la frecuencia de lesiones en bailarines (Novosel et al., 2019; Salzano et al., 2019; Steinberg et al., 2013).

En este mismo orden de ideas se ha documentado una diversidad de estudios en los cuales se evalúan de forma aislada la frecuencia de lesiones en este grupo poblacional, sin embargo, tienden a relacionarlo a condiciones del calzado, posturas, entre otros, mientras que se ha dejado de lado el papel de la carga sobre el pie.

En un análisis realizado en España en el cual se evidenció que de 228 bailarines en diferentes especialidades el 30,2% de los hombres practicantes tuvo un grado de lesión del tobillo y este se presentó en el 86,8% de las mujeres (Sanz & Corbalán, 2008), de igual forma, en un metaanálisis que se llevó a cabo en bailarines de ballet se evidenció que la incidencia de lesiones fue de 0,99 y 1,09 por cada 1000 horas de baile para el sexo masculino y el femenino de forma respectiva, la principal causa fue el uso excesivo de las articulaciones, del mismo modo se evidenció una diferencia estadística con aquellos que practicaban este baile de forma profesional en donde la incidencia fue de 1,06 y 1,46 por cada 1000 horas entre hombres y mujeres respectivamente, siendo la causa más frecuente la misma que para los principiantes (Smith et al., 2015).

Así mismo, en un reporte realizado en Bogotá-Colombia se estableció que el promedio de lesiones en un año en una academia de ballet fue de 1,5, siendo las más frecuentes la tendinopatía y lesiones musculares benignas con el 29,62% y esguinces con el 19,23%, donde el 40% fue una lesión en la rodilla, 18,51% cadera y abdomen y en el 14,81% pie y muslos, sin embargo, la relación la buscaron con variables constitucionales como el peso y la talla y no con las características en sí del baile y de las técnicas utilizadas (Cuan-Cerquera et al., 2016).

Mientras que en Ecuador se realizaron reportes de igual manera en bailarines de ballet, evidenciándose en uno ejecutado en Ambato que la incidencia de lesiones osteomusculares fue de 90%, siendo en el 89% muscular y en el tobillo en el 41% seguido por la rodilla con el 33%, en este estudio refirieron que la causa fue una falta de calentamiento en el 30%, mala ejecución del movimiento en el 26% y las características del suelo en el 26%, sin embargo, esta evaluación no fue objetiva y no se hicieron consideraciones del tipo de pisada u otras características que pudiesen estar relacionadas

con esta alta frecuencia de lesiones (Valdez A, 2017), mientras que en un ensayo efectuado en un instituto de ballet en Quito la frecuencia de lesiones fue de 26% con tendinitis, 25% con sesamoiditis y 23% lesiones del tobillo, sin embargo no se hace un análisis a profundidad de las causas de estas lesiones (Sandoval D, 2015).

Como se ha observado no existe en la actualidad una investigación en bailarines de salsa, así como no se maneja una evaluación objetiva de las causas de lesiones en esta población, por lo cual el principal problema a resolver de este análisis ha sido dar a conocer una medida de valoración objetiva de la distribución de la carga del pie y posteriormente podrá ser un punto de referencia para estudios tanto en el Ecuador como en otras regiones.

3.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la correlación de la carga del pie y la marcha de los bailarines de salsa en la Academia de Baile “Tropical Dance” en el período abril-mayo del 2020?

3.4 OBJETIVOS

3.4.1 Objetivo General

- Describir la correlación existente entre la distribución de la carga del pie durante la marcha de los bailarines de salsa en la Academia de Baile “Tropical Dance”, en el período de abril-mayo del 2020.

3.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar las características sociodemográficas de los bailarines de salsa de la Academia de Baile “Tropical Dance”.
- Caracterizar la carga del pie y la marcha de los bailarines de salsa en la Academia de Baile “Tropical Dance”.
- Establecer la relación entre la carga del pie y la marcha con la postura y la frecuencia de lesiones en los bailarines de salsa de la Academia de Baile “Tropical Dance”.

3.5 EXPOSICIÓN DEL PROCEDIMIENTO TÉCNICO

3.5.1 Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de correlación.

3.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

3.6.1 Criterios de inclusión

- Bailarines de ambos sexos que pertenecieron de forma exclusiva a la Academia de Baile “Tropical Dance”.
- Bailarines con una asistencia regular semanal a la Academia.
- Bailarines que acepten la evaluación.

3.6.2 Criterios de exclusión

- Bailarines que asistieron a otras academias.
- Bailarines que no aprobaron la evaluación.

3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Indicador, definición operacional	Naturaleza de la variable	Escalas de medidas
Edad	Tiempo que ha transcurrido entre el nacimiento y la actualidad	Número de años cumplidos	Cuantitativa discreta	Media (desviación estándar) o mediana (percentil 25 y percentil 75)
Sexo	Característica fenotípica del individuo evaluado	Masculino Femenino	Cualitativa, nominal dicotómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)
IMC	Relación entre el peso y la talla de los bailarines	<18,5 Bajo peso. 18,5-24,9 Normopeso 25,0-29,9 Sobrepeso ≥30 Obesidad	Cualitativa politómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)

Baricentro corporal		<ul style="list-style-type: none"> • Desplazado • Centrado 	Cualitativa, nominal dicotómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)
Centro de presión derecho e izquierdo		<ul style="list-style-type: none"> • Alineados • No alineados 	Cualitativa, nominal dicotómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)
Centro de presión izquierdo		<ul style="list-style-type: none"> • Retroposición • Anteposición • Valores normales 	Cualitativa, nominal politómica	
Centro de presión derecho		Retroposición Anteposición Valores normales	Cualitativa, nominal politómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)
Punto de máxima presión		Retropodica Antepódica	Cualitativa, nominal dicotómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)
Distribución de la carga en ambos pies de los bailarines evaluados		<ul style="list-style-type: none"> • Leve carga derecha • Moderada carga derecha • Excesiva carga derecha • Leve carga izquierda • Moderada carga izquierda • Excesiva carga izquierda • Valores normales 	Cualitativa, ordinal politómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)
Valor de carga entre antepié y retropié en el pie izquierdo		<ul style="list-style-type: none"> • Leve hipercarga antepié • Moderada hipercarga antepié • Excesiva hipercarga antepié 	Cualitativa, ordinal politómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)

		<ul style="list-style-type: none"> • Leve hipercarga retropié • Moderada hipercarga retropié • Excesiva hipercarga retropié • Valores normales 		
Valor de carga entre antepié y retropié en el pie derecho		<ul style="list-style-type: none"> • Leve hipercarga antepié • Moderada hipercarga antepié • Excesiva hipercarga antepié • Leve hipercarga retropié • Moderada hipercarga retropié • Excesiva hipercarga retropié • Valores normales 	Cualitativa, ordinal politómica	
Superficie de ambos pies		<ul style="list-style-type: none"> • Iguales • Bastante similares • Diferentes entre sí 	Cualitativa, ordinal politómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)
Lesiones en miembros inferiores		<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	Cualitativa dicotómica	Frecuencia absoluta, frecuencia relativa Porcentajes (%)

Elaborado por: Cruz M. (2020)

3.8 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.8.1 Población

La población estuvo constituida por 20 bailarines profesionales de salsa de la Academia de Baile “Tropical Dance”, por lo que se contó con la totalidad de esta para el estudio.

3.8.2 Muestra

Por lo tanto, la muestra correspondió a los 20 bailarines por lo que el tipo de muestreo utilizado fue de tipo no aleatorio intencional.

3.9 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La valoración se realizó en dos partes: una primera fase, previo consentimiento informado (Anexo 1) se interrogaron las características sociodemográficas en la matriz de datos del bailarín en la Academia de Baile “Tropical Dance” y una segunda fase donde se hizo la valoración de la pisada en el Centro médico Citimed ubicado en la Mariana de Jesús N31 y Nuño de Valderrama, 5to piso consultorio 530, a través de una plataforma de presiones plantares de baropodometría (Imagen 1) en el horario de 10:00 am a 11:30 pm los días martes y miércoles, tiempo en el que se le indicó al individuo que debe ejecutar las principales posturas que mantiene durante su baile.



Imagen 1. Plataformas Baropodométricas

Marca: Freemed™ Platforms

Sensores resistivos, recubiertos de oro de 24 K, caucho conductor;

Configuraciones: 40 cm x 40 cm hasta 300 cm x 50 cm; Interfaz USB 2.0; Frecuencia de muestreo de hasta 400Hz en tiempo real.

3.10 PLAN DE ANÁLISIS

El análisis de los datos se realizó en el programa estadístico SPSS en su versión 23.

3.10.1 Análisis univariado

Las variables cuantitativas fueron evaluadas a través de la prueba Kolmogorov Smirnov, medidas de dispersión y de posicionamientos para verificar la distribución de estas, expuestas como normales en medias (medida de tendencia central) y desviación estándar (medida de dispersión).

Las variables cualitativas fueron presentadas como recuentos y porcentajes, así mismo mediante gráficos de tipo barras y tablas.

3.10.2 Análisis bivariado

Cualitativas: fueron valoradas mediante la tabla de 2x2 para determinar la asociación entre las variables, de igual manera, estuvo acompañado de la prueba Z de proporciones en la cual se evidenció en cuál de los grupos evaluados se encuentra el vínculo.

3.11 ASPECTOS BIOÉTCOS

3.11.1 Propósito de estudio

El objetivo de este análisis fue determinar la distribución de la carga del pie en los bailarines de salsa y su relación con la marcha.

3.11.2 Procedimiento

En primer lugar, se realizó una selección de los participantes tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, posteriormente se les efectuó un interrogatorio de variables sociodemográficas y por último se les hizo una evaluación objetiva mediante un dispositivo que permitió valorar la distribución de la carga del pie.

3.11.3 Beneficios para los sujetos involucrados en el estudio

Los sujetos involucrados en el estudio se beneficiaron al conocer su nivel de carga del pie.

3.11.4 Confidencialidad de la información

Los datos fueron identificados mediante un número y no se utilizó el nombre del participante, la base de información fue manejada de forma exclusiva por la autora del presente estudio y su asesor de tesis.

3.11.5 Obtención del consentimiento para la participación del estudio

Previo a la valoración de los participantes se procedió a la lectura del consentimiento informado y posteriormente a su firma, se realizó este procedimiento con la finalidad de dar cumplimiento a los preceptos expuestos en la declaración de Helsinki en el cual en todo trabajo de investigación efectuado en humanos deberá contar con el consentimiento del individuo, al igual que de la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad.

CAPÍTULO IV

4.1 RESULTADOS

Análisis univariado

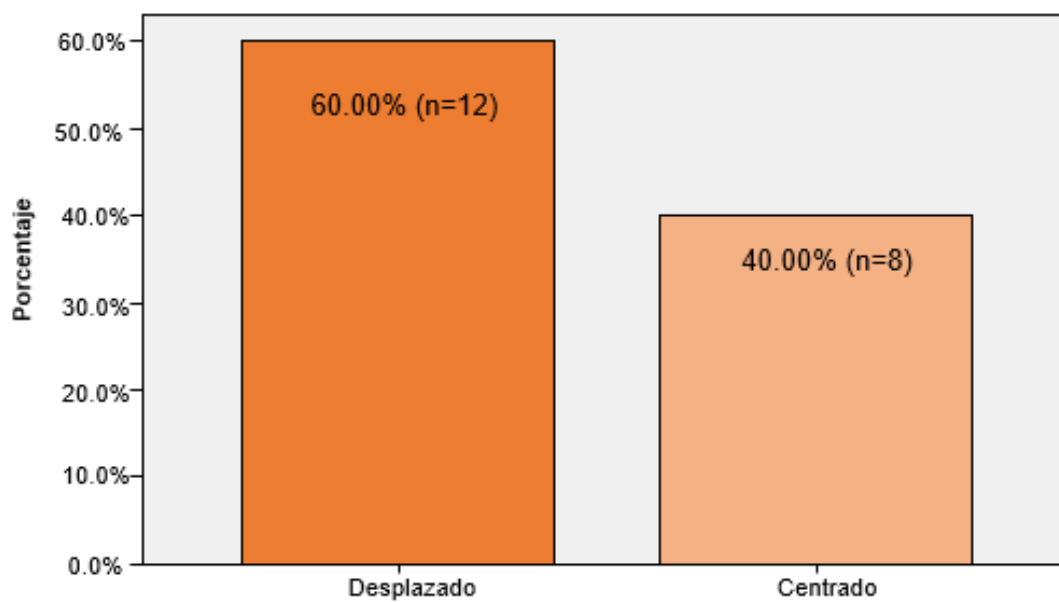
Tabla 1. Características sociodemográficas e índice de masa corporal de los bailarines evaluados.

		n	%	Media	Desviación típica
Sexo	Femenino	9	45,0		
	Masculino	11	55,0		
	Total	20	100,0		
IMC	<18,5 Bajo peso	1	5,0%		
	18,5-24,9 Normopeso	13	65,0%		
	25,0-29,9 Sobrepeso	6	30,0%		
	≥30 Obesidad	0	,0%		
	Total	20	100,0%		
	Edad				31,88

Elaborado por: Cruz M. (2020)

El 55% de los bailarines fueron del sexo masculino, 65% se encontró en normopeso, siendo la edad media de 31,88 años.

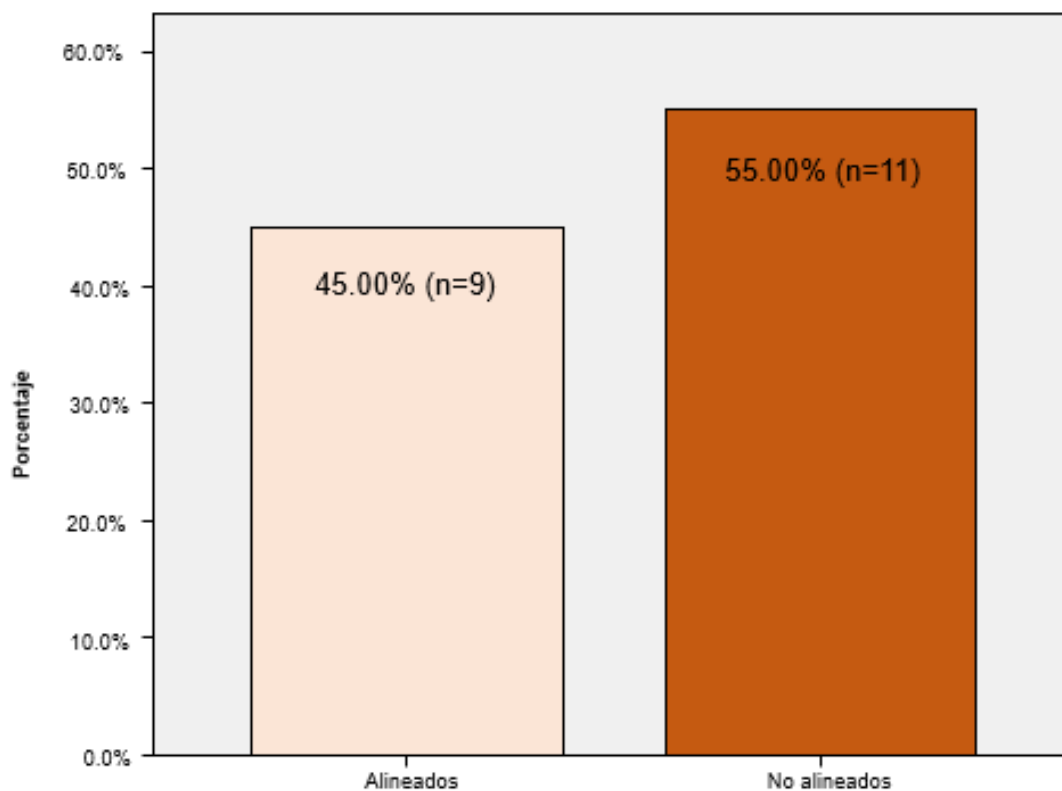
Gráfico 1. Baricentro Corporal de los bailarines evaluados.



Elaborado por: Cruz M. (2020)

Al evaluar el baricentro corporal de los bailarines se identificó que en el 60% (n=12) se encontró desplazado, mientras que en el 40% (n=8) estuvo centrado.

Gráfico 2. Centro de presión derecho e izquierdo de los bailarines evaluados.

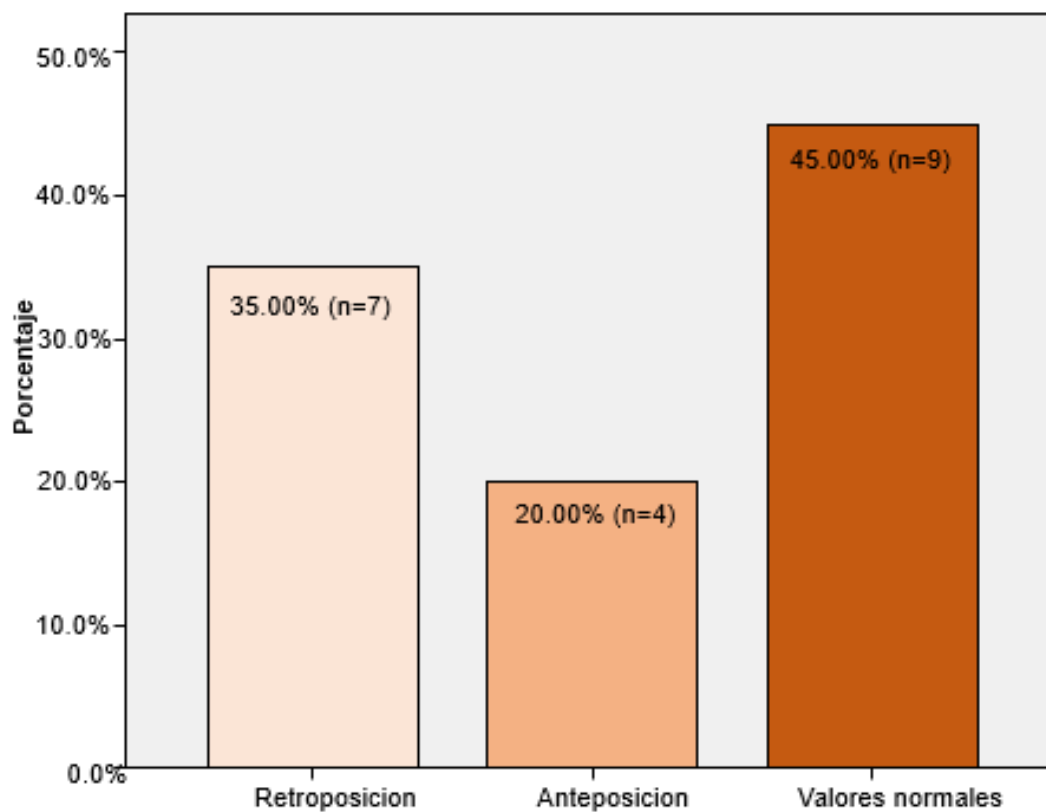


Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: Cruz M. (2020)

Según el centro de presión derecho e izquierdo se observa que en el 55% (n=11) no se encontraban alineados, mientras que en el 45% (n=9) si lo estaban.

Gráfico 3. Centro de presión izquierdo de los bailarines evaluados.

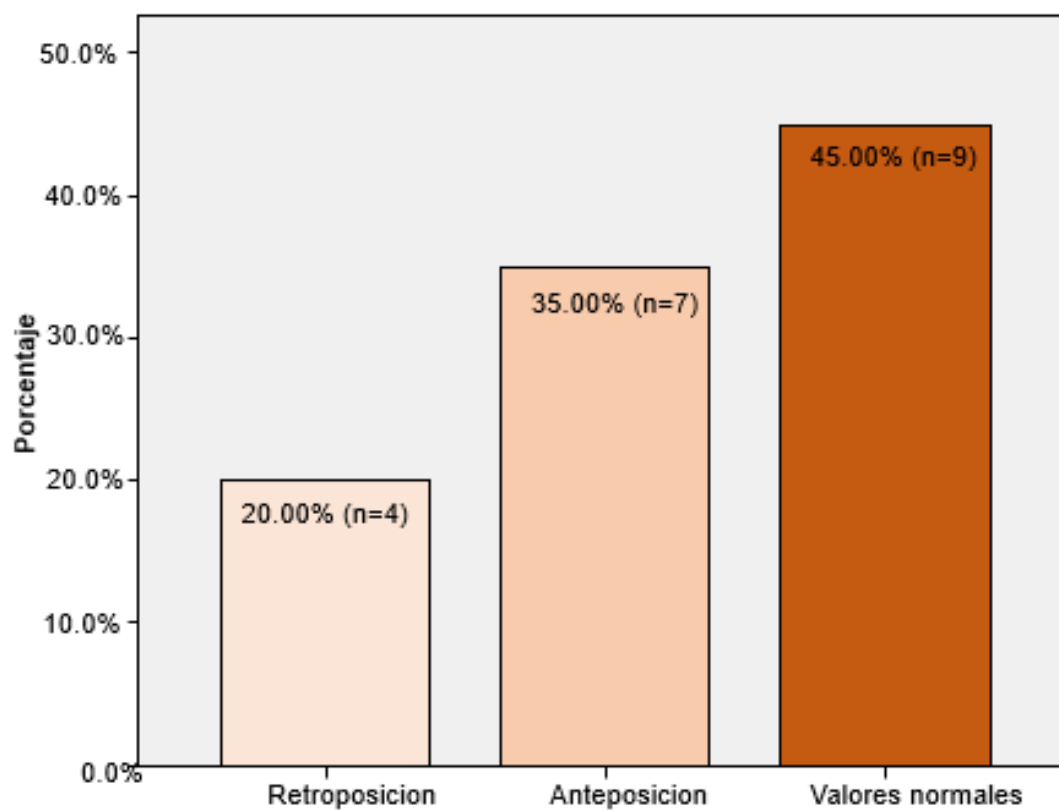


Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: Cruz M. (2020)

En la evaluación del centro de presión izquierdo se identificó que los bailarines tenían retroposición en el 35% (n=7), anteposición en el 20% (n=4) y valores normales en el 45% (n=9).

Gráfico 4. Centro de presión derecho de los bailarines evaluados.

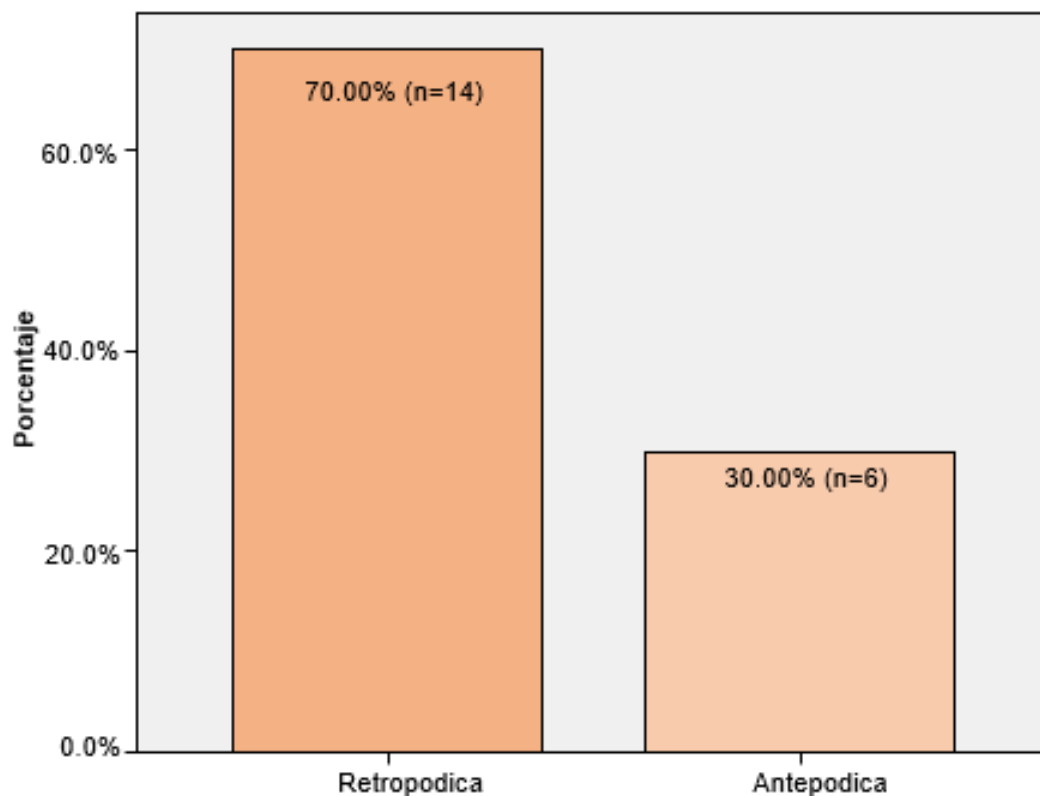


Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: Cruz M. (2020)

En los bailarines el centro de presión derecho estuvo en retroposición en el 20% (n=4) de los casos, anteposición en el 35% (n=7) y valores normales en el 45% (n=9).

Gráfico 5. Punto máximo de presión de los bailarines evaluados.

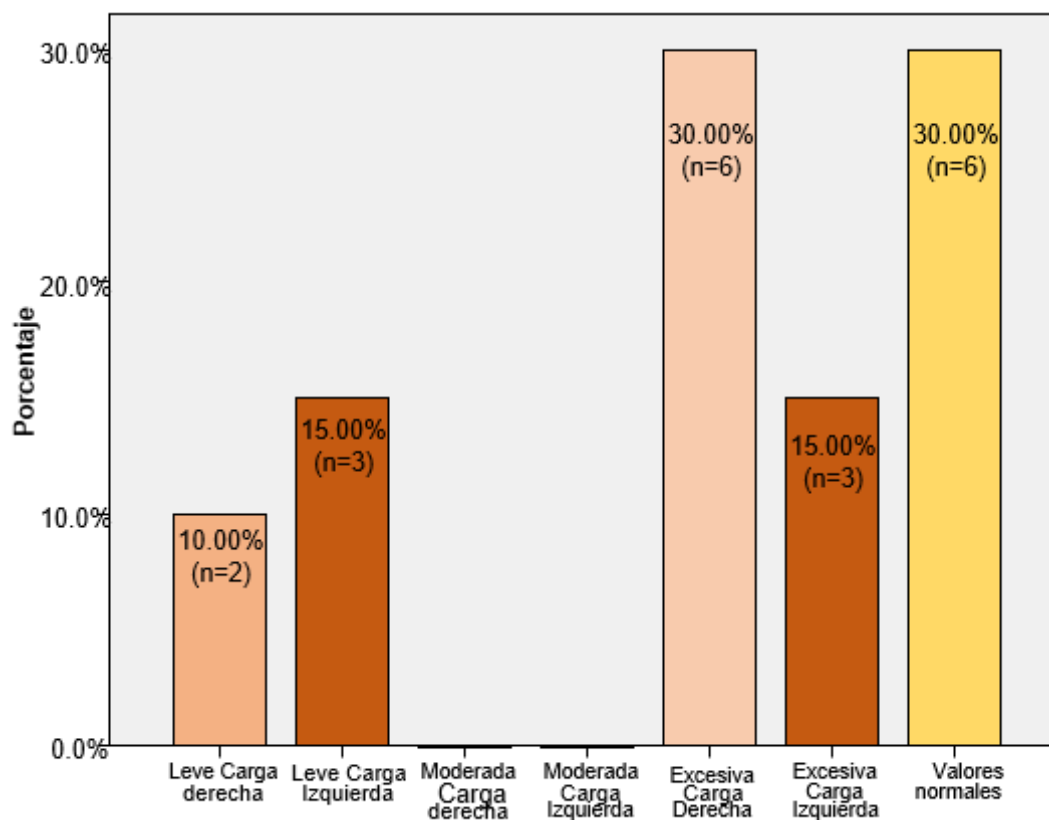


Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: Cruz M. (2020)

El punto máximo de presión fue retropódica en el 70% (n=14) de los bailarines y antepódica en el 30% (n=6)

Gráfico 6. Distribución de la carga en ambos pies de los bailarines evaluados.

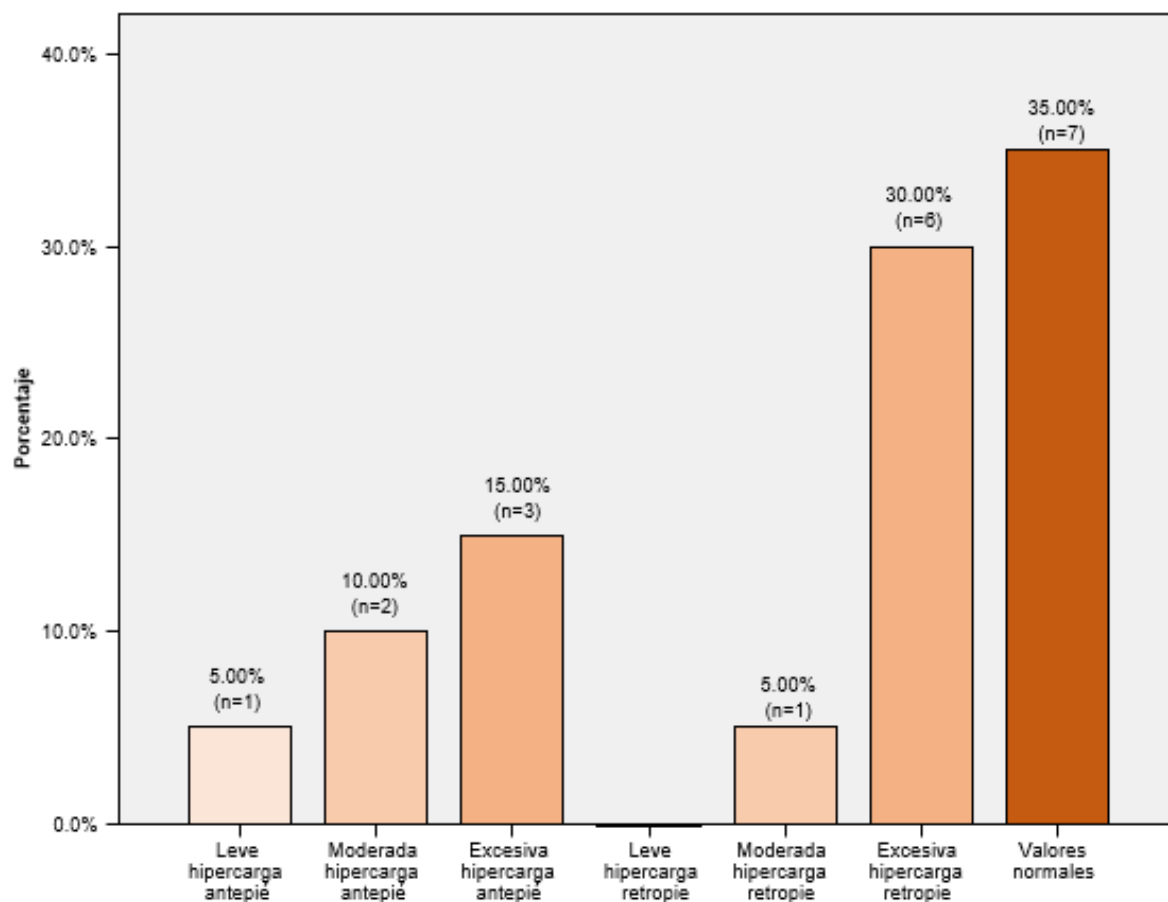


Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: Cruz M. (2020)

Según la distribución de la carga en ambos pies de los bailarines evaluados el 30% (n=6) tuvo una excesiva carga derecha, 15% (n=3) excesiva carga izquierda, 15% (n=3) leve carga izquierda, 10% (n=2) leve carga derecha y en el 30% (n=6) fue normal.

Gráfico 7. Carga antepié y retropié izquierdo de los bailarines evaluados.

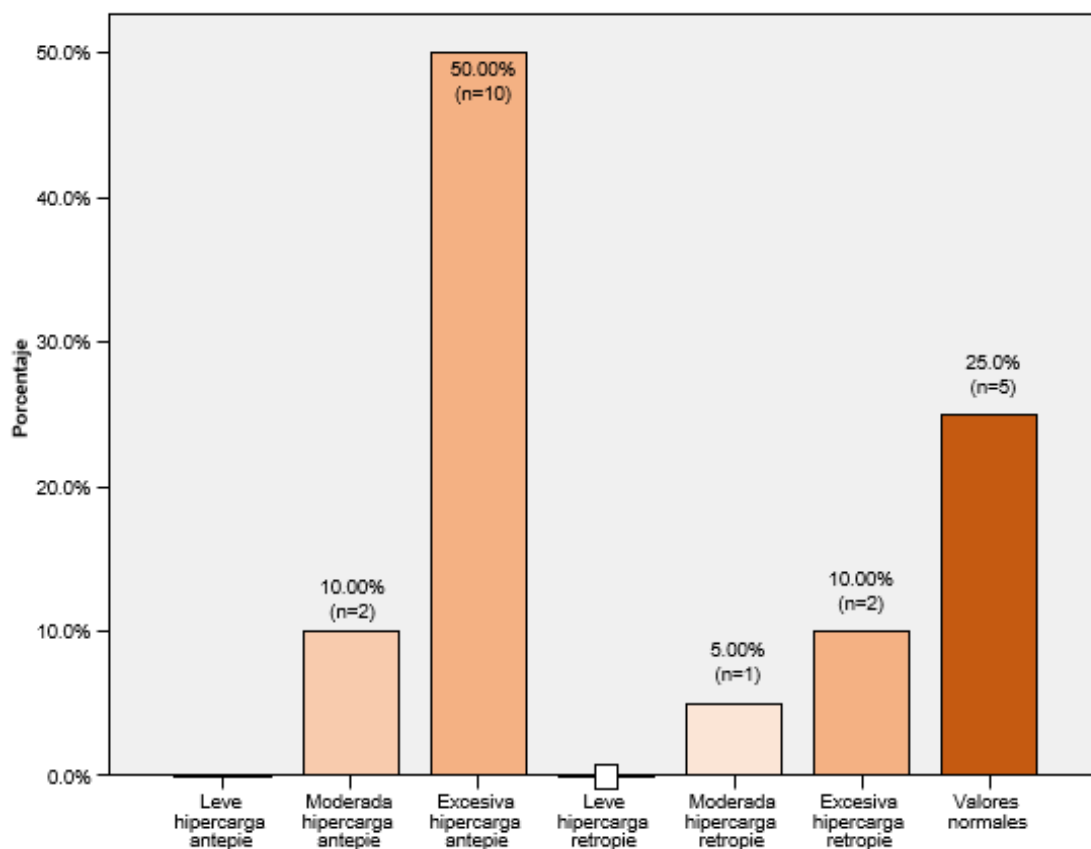


Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: Cruz M. (2020)

En la evaluación de la carga antepié y retropié izquierdo de los bailarines se identificó que en el 30% (n=6) fue excesiva la hipercarga retropié, 15% (n=3) excesiva hipercarga antepié, 10% (n=2) moderada hipercarga antepié, 5% (n=1) leve hipercarga antepié, 5% (n=1) moderada hipercarga retropié y el 35% (n=7) valores normales.

Gráfico 8. Carga antepié y retropié derecho de los bailarines evaluados.

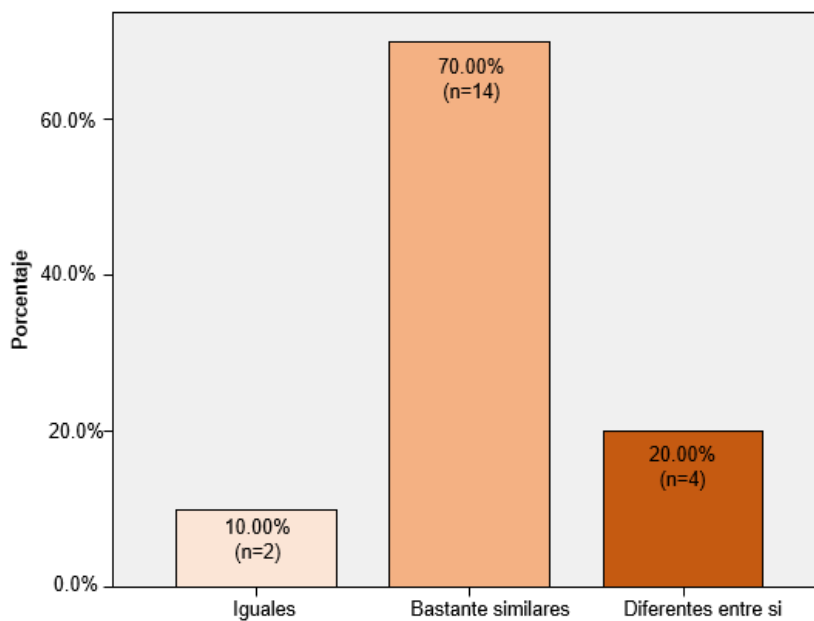


Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: Cruz M. (2020)

En la carga antepié y retropié derecho de los bailarines evaluados se expuso que el 50% (n=10) de los casos tuvo una excesiva hipercarga antepié, 10% (n=2) moderada hipercarga antepié, 10% (n=2) excesiva hipercarga retropié, 5% (n=1) moderada hipercarga retropié y en el 25% (n=5) la valoración fue normal.

Gráfico 9. Superficie de los pies de los bailarines evaluados.



Elaborado por: Cruz M. (2020)

La superficie de los pies de los bailarines evaluados fue bastante similar en el 70% (n=14) de los estudiados, en el 20% (n=4) fue diferente entre sí y en el 10% (n=2) fueron iguales.

Análisis Bivariado

Tabla 2. Asociación entre las características de la carga del pie según sexo.

		Sexo				Chi cuadrado (p)		
		n	F %	M N	%			
Baricentro Corporal	Desplazado	7	77,8%	5	45,5%	2,155 (0,142)		
	Centrado	2	22,2%	6	54,5%			
Centro de presión derecho e izquierdo	Alineados	4	44,4%	5	45,5%	0,002 (0,964)		
	No alineados	5	55,6%	6	54,5%			
Centro de presión izquierdo	Retroposición	3	33,3%	4	36,4%	0,055 (0,973)		
	Anteposición	2	22,2%	2	18,2%			
	Valores normales	4	44,4%	5	45,5%			
Centro de presión derecho	Retroposición	2	22,2%	2	18,2%	0,055 (0,973)		
	Anteposición	3	33,3%	4	36,4%			
	Valores normales	4	44,4%	5	45,5%			
Punto de máxima presión	Retropódica	5	55,6%	9	81,8%	1,626 (0,202)		
	Antepódica	4	44,4%	2	18,2%			
Distribución de la carga en ambos pies de los bailarines evaluados	Leve Carga derecha	0	,0%	2	18,2%	8,552 (0,073)		
	Leve Carga Izquierda	1	11,1%	2	18,2%			
	Moderada Carga derecha	0	,0%	0	,0%			
	Moderada Carga Izquierda	0	,0%	0	,0%			
	Excesiva Carga Derecha	4	44,4%	2	18,2%			
	Excesiva Carga Izquierda	3	33,3%	0	,0%			
	Valores normales	1	11,1%	5	45,5%			
	Valor de carga entre antepié y retropié en el pie izquierdo	Leve hipercarga antepié	0	,0%	0		,0%	6,821 (0,234)
	Moderada hipercarga antepié	2	22,2%	0	,0%			
	Excesiva hipercarga antepié	5	55,6%	5	45,5%			
Leve hipercarga retropié	0	,0%	0	,0%				
Moderada hipercarga retropié	0	,0%	0	,0%				
Excesiva hipercarga retropié	0	,0%	1	9,1%				
Valores normales	1	11,1%	1	9,1%				
Valor de carga entre antepié y retropié en el pie derecho	Leve hipercarga antepié	0	,0%	0	,0%	4,646 (0,326)		
Moderada hipercarga antepié	1	11,1%	4	36,4%				
Excesiva hipercarga antepié	3	33,3%	0	,0%				
Leve hipercarga retropié	0	,0%	0	,0%				
Moderada hipercarga retropié	0	,0%	1	9,1%				
Excesiva hipercarga retropié	2	22,2%	4	36,4%				
Valores normales	2	22,2%	5	45,5%				
Superficie de ambos pies	Iguales	1	11,1%	1	9,1%		0,087 (0,958)	
Bastante similares	6	66,7%	8	72,7%				

Diferentes entre si 2 22,2% 2 18,2%

Elaborado por: Cruz M. (2020)

Al comparar las características de la carga del pie según sexo no se identificaron asociaciones entre estas.

Se evidenció el antecedente de lesiones en miembros inferiores solo en dos pacientes (10%), no encontrándose relacionado estadísticamente con las características de la pisada, dichas lesiones fueron principalmente anteversión de la cadera, inflamación de la cintilla iliotibial, acortamiento de los isquiotibiales y pronación de los pies.

Posterior al análisis de la marcha de los bailarines se pudo identificar que esta fue modificada de forma anormal en aquellos bailarines en los que se evidenció una anteversión por la pisada, ya que en este caso se modifica el eje y la biomecánica del bailarín.

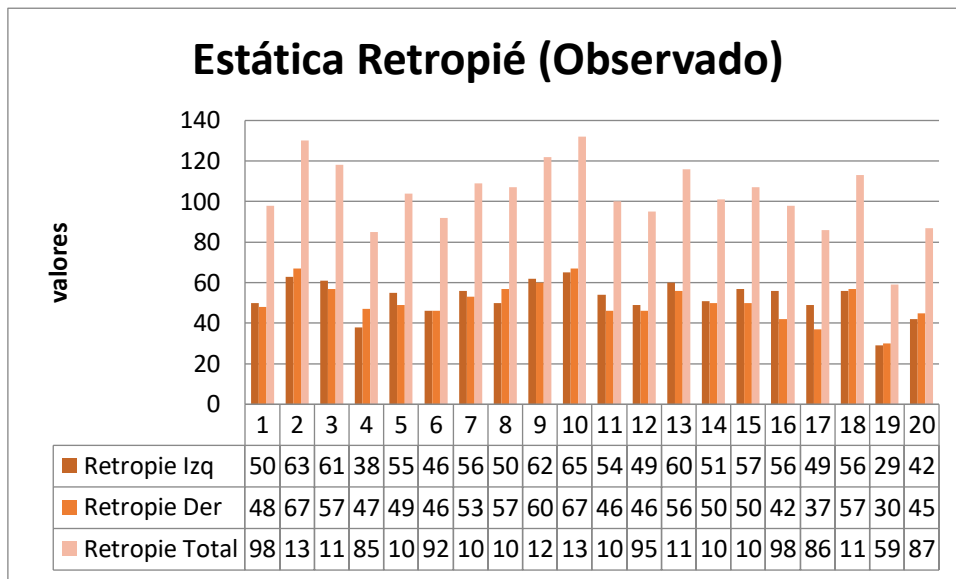
Porcentaje de la carga del pie tanto en estático como en dinámico

Tabla 3. Estática Retropié y Antepié (observado).

	Estática						
	Retropie			Antepie			
	Izq	Der	Total	Izq	Der	Total	
Sujeto 1	50	48	98	50	52	102	
Sujeto 2	63	67	130	37	33	70	
Sujeto 3	61	57	118	39	43	82	
Sujeto 4	38	47	85	62	53	115	
Sujeto 5	55	49	104	45	51	96	
Sujeto 6	46	46	92	54	54	108	
Sujeto 7	56	53	109	44	47	91	
Sujeto 8	50	57	107	50	43	93	
Sujeto 9	62	60	122	38	40	78	
Sujeto 10	65	67	132	35	33	68	
Sujeto 11	54	46	100	46	54	100	
Sujeto 12	49	46	95	51	54	105	
Sujeto 13	60	56	116	40	44	84	
Sujeto 14	51	50	101	49	50	99	
Sujeto 15	57	50	107	43	50	93	
Sujeto 16	56	42	98	44	58	102	
Sujeto 17	49	37	86	51	63	114	
Sujeto 18	56	57	113	44	43	87	
Sujeto 19	29	30	59	71	70	141	
Sujeto 20	42	45	87	58	55	113	
Total	1049	1010	2059	Total	951	990	1941
Porcentaje de Retropie	0.50947062	0.49052938		Porcentaje de Antepie	0.48995363	0.51004637	

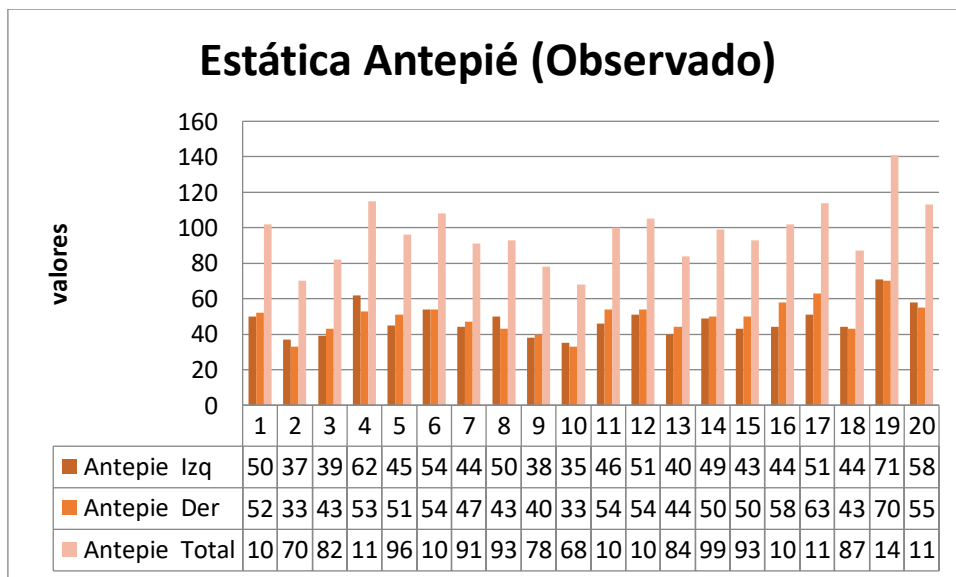
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 10. Estática Retropié (observado).



Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 11. Estática Antepié (observado).



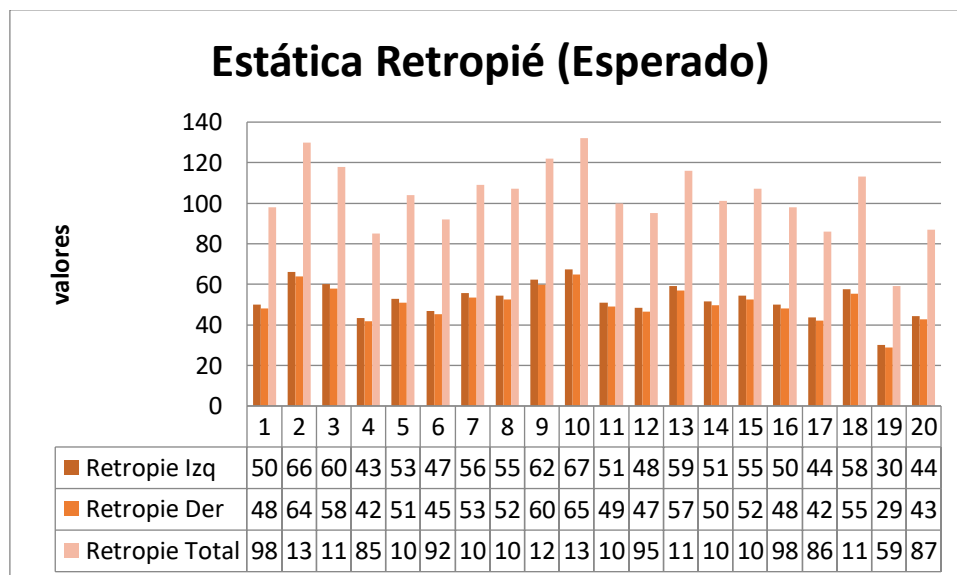
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Tabla 4. Estática Retropié y Antepié (esperado).

	Estática						
	Retropie			Antepie			
	Izq	Der	Total	Izq	Der	Total	
Sujeto 1	49.9281204	48.0718796	98	49.9752705	52.0247295	102	
Sujeto 2	66.2311802	63.7688198	130	34.2967543	35.7032457	70	
Sujeto 3	60.1175328	57.8824672	118	40.1761978	41.8238022	82	
Sujeto 4	43.3050024	41.6949976	85	56.3446677	58.6553323	115	
Sujeto 5	52.9849441	51.0150559	104	47.0355487	48.9644513	96	
Sujeto 6	46.8712967	45.1287033	92	52.9149923	55.0850077	108	
Sujeto 7	55.5322972	53.4677028	109	44.5857805	46.4142195	91	
Sujeto 8	54.513356	52.486644	107	45.5656878	47.4343122	93	
Sujeto 9	62.1554153	59.8445847	122	38.2163833	39.7836167	78	
Sujeto 10	67.2501214	64.7498786	132	33.316847	34.683153	68	
Sujeto 11	50.9470617	49.0529383	100	48.9953632	51.0046368	100	
Sujeto 12	48.3997086	46.6002914	95	51.4451314	53.5548686	105	
Sujeto 13	59.0985915	56.9014085	116	41.1561051	42.8438949	84	
Sujeto 14	51.4565323	49.5434677	101	48.5054096	50.4945904	99	
Sujeto 15	54.513356	52.486644	107	45.5656878	47.4343122	93	
Sujeto 16	49.9281204	48.0718796	98	49.9752705	52.0247295	102	
Sujeto 17	43.814473	42.185527	86	55.8547141	58.1452859	114	
Sujeto 18	57.5701797	55.4298203	113	42.625966	44.374034	87	
Sujeto 19	30.0587664	28.9412336	59	69.0834621	71.9165379	141	
Sujeto 20	44.3239437	42.6760563	87	55.3647604	57.6352396	113	
Total	1049	1010	2059	Total	951	990	1941

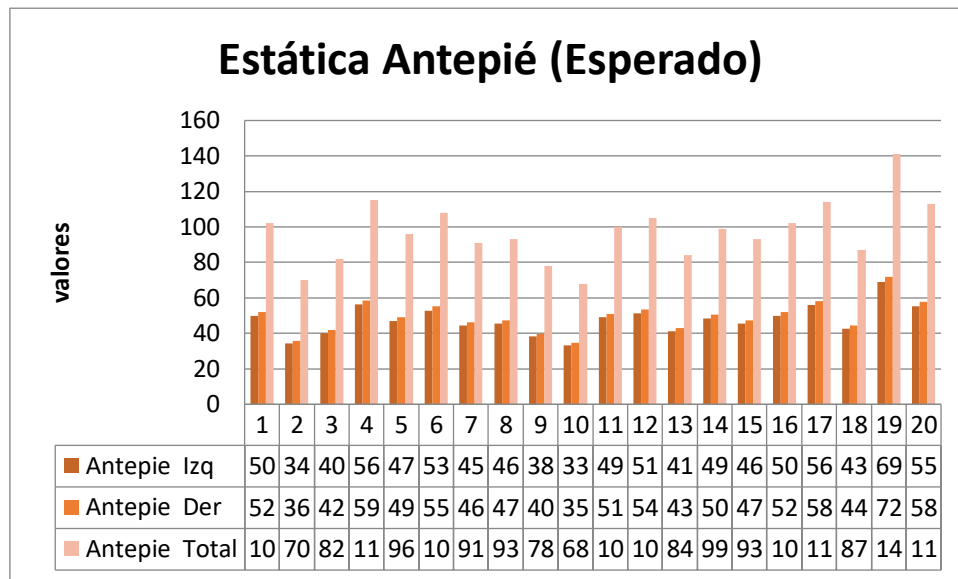
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 12. Estática Retropié (esperado).



Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 13. Estática Antepié (esperado).



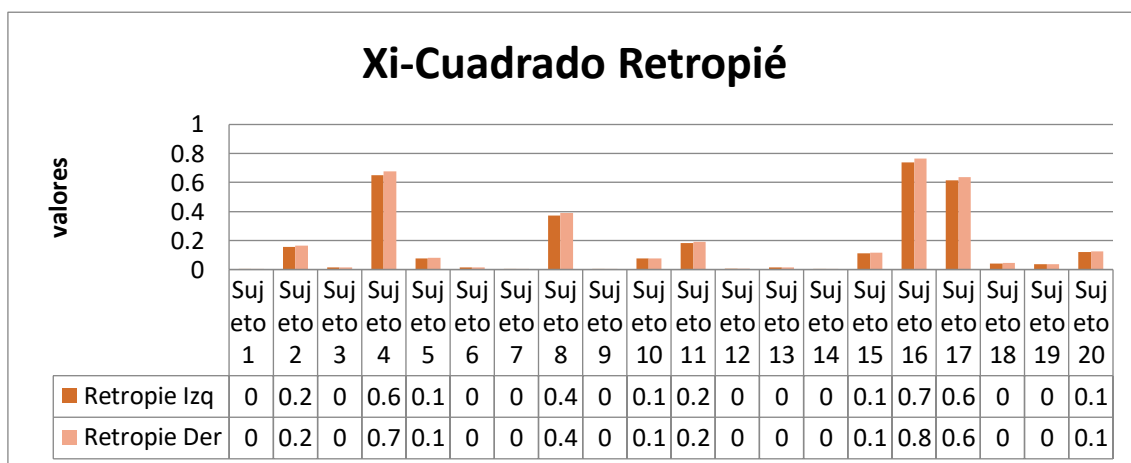
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Tabla 5. Xi-Cuadrado Retropié.

CAL FORMULA	Xi-Cuadrado Retropié	
	Retropie	
	Izq	Der
Sujeto 1	0.00010348	0.00010748
Sujeto 2	0.15763762	0.16372461
Sujeto 3	0.01295376	0.01345396
Sujeto 4	0.6498799	0.67497428
Sujeto 5	0.07663404	0.07959317
Sujeto 6	0.01619665	0.01682207
Sujeto 7	0.00393907	0.00409118
Sujeto 8	0.37367691	0.38810602
Sujeto 9	0.0003886	0.00040361
Sujeto 10	0.0752868	0.07819391
Sujeto 11	0.18294347	0.19000763
Sujeto 12	0.00744529	0.00773278
Sujeto 13	0.01374884	0.01427974
Sujeto 14	0.00405044	0.00420685
Sujeto 15	0.11342905	0.11780899
Sujeto 16	0.73841597	0.76692906
Sujeto 17	0.61371706	0.63741505
Sujeto 18	0.04282537	0.04447902
Sujeto 19	0.03729316	0.03873319
Sujeto 20	0.12184643	0.12655139
Total	3.24241192	3.36761397
Xi-cuadrado	6.61002589	
observado - esperado ^ 2 / esperado		
((B3-B30)^2)/B30		

Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 14. Xi Cuadrado Retropié.



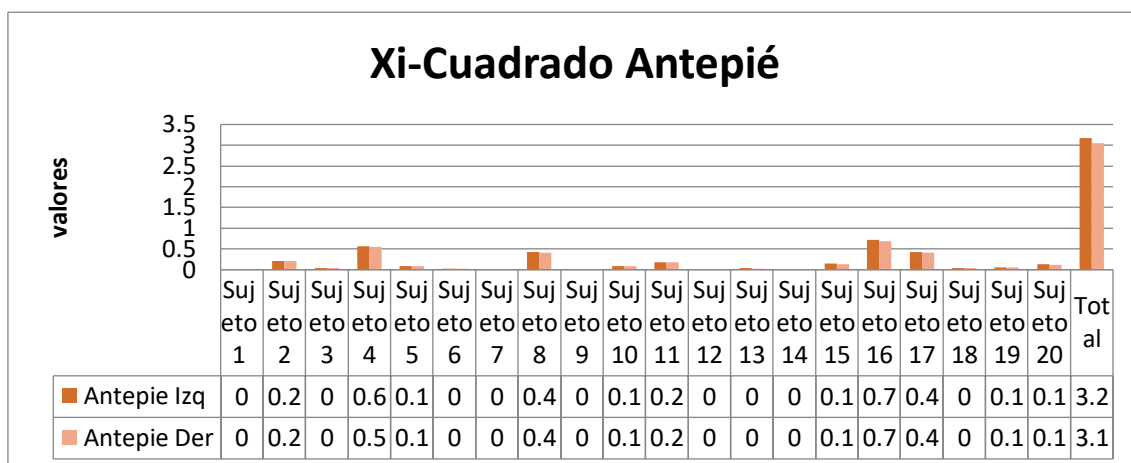
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Tabla 6. Xi-Cuadrado Antepié.

CAL FÓRMULA	Xi-Cuadrado Antepié	
	Antepie	
	Izq	Der
Sujeto 1	1.2237E-05	1.1755E-05
Sujeto 2	0.213067905	0.204674321
Sujeto 3	0.034434352	0.033077847
Sujeto 4	0.567627511	0.545266427
Sujeto 5	0.088092062	0.084621768
Sujeto 6	0.022247793	0.021371364
Sujeto 7	0.007696149	0.007392968
Sujeto 8	0.431533589	0.414533781
Sujeto 9	0.001225174	0.00117691
Sujeto 10	0.085032178	0.081682426
Sujeto 11	0.183123467	0.175909512
Sujeto 12	0.00385152	0.003699793
Sujeto 13	0.032475838	0.031196487
Sujeto 14	0.005043142	0.004844473
Sujeto 15	0.144467343	0.138776205
Sujeto 16	0.714430496	0.686286265
Sujeto 17	0.421956303	0.405333782
Sujeto 18	0.044291534	0.042546716
Sujeto 19	0.053169272	0.051074725
Sujeto 20	0.125431547	0.120490305
Total	3.179209413	3.05396783
Xi-cuadrado	6.233177244	
observado - esperado ^ 2 / esperado		
((G3-G30)^2)/G30		

Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 15. Xi-Cuadrado Antepié.



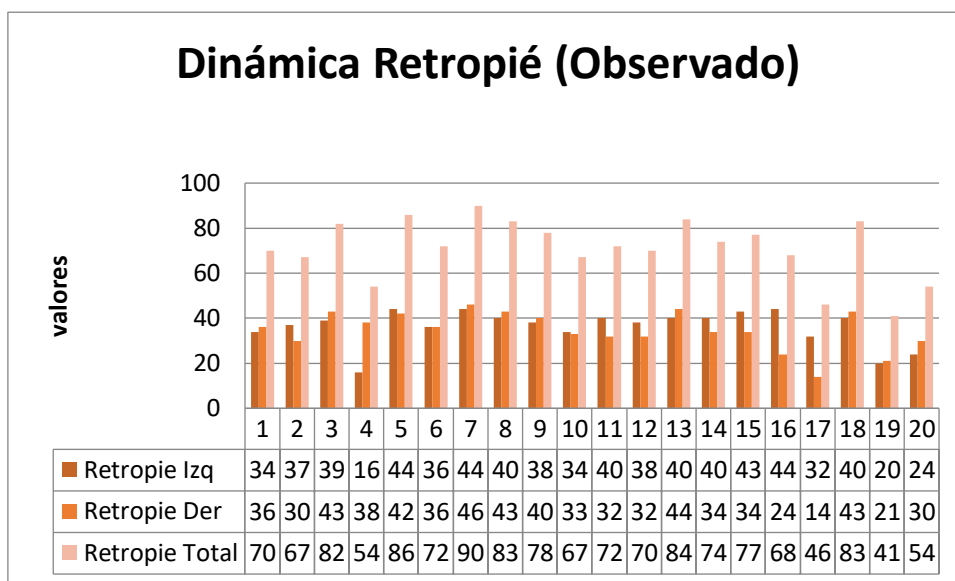
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Tabla 7. Dinámica Retropié y Antepié (observado).

	Dinámica					
	Retropie			Antepie		
	Izq	Der	Total	Izq	Der	Total
Sujeto 1	34	36	70	66	64	130
Sujeto 2	37	30	67	63	70	133
Sujeto 3	39	43	82	61	57	118
Sujeto 4	16	38	54	84	62	146
Sujeto 5	44	42	86	56	58	114
Sujeto 6	36	36	72	64	64	128
Sujeto 7	44	46	90	56	54	110
Sujeto 8	40	43	83	60	57	117
Sujeto 9	38	40	78	62	60	122
Sujeto 10	34	33	67	66	67	133
Sujeto 11	40	32	72	60	68	128
Sujeto 12	38	32	70	62	68	130
Sujeto 13	40	44	84	60	56	116
Sujeto 14	40	34	74	60	66	126
Sujeto 15	43	34	77	57	66	123
Sujeto 16	44	24	68	56	76	132
Sujeto 17	32	14	46	68	86	154
Sujeto 18	40	43	83	60	57	117
Sujeto 19	20	21	41	80	79	159
Sujeto 20	24	30	54	76	70	146
Total	723	695	1418	1277	1305	2582
Porcentaje de Retropie	0.50987306	0.49012694		0.49457785	0.50542215	

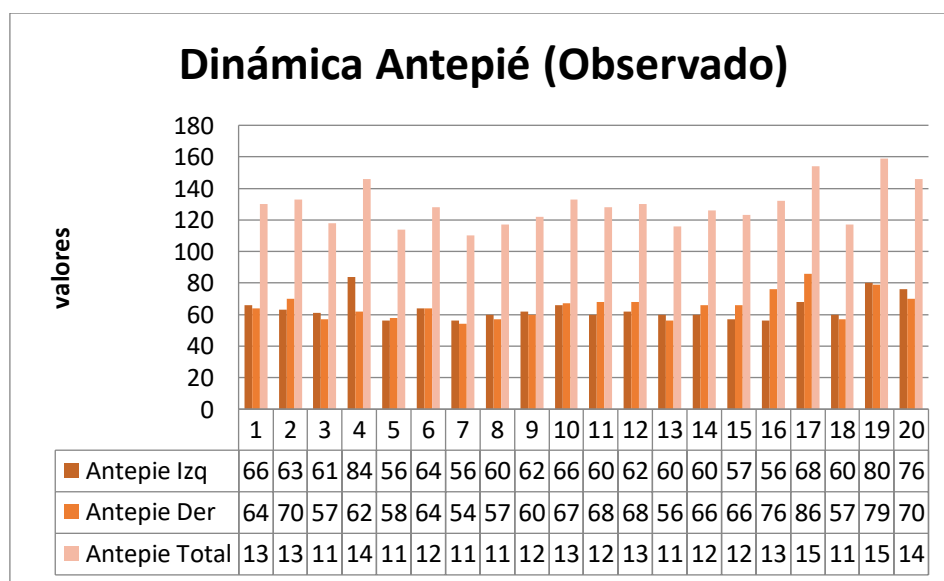
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 16. Dinámica Retropié (observado).



Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 17. Dinámica Antepié (observado).



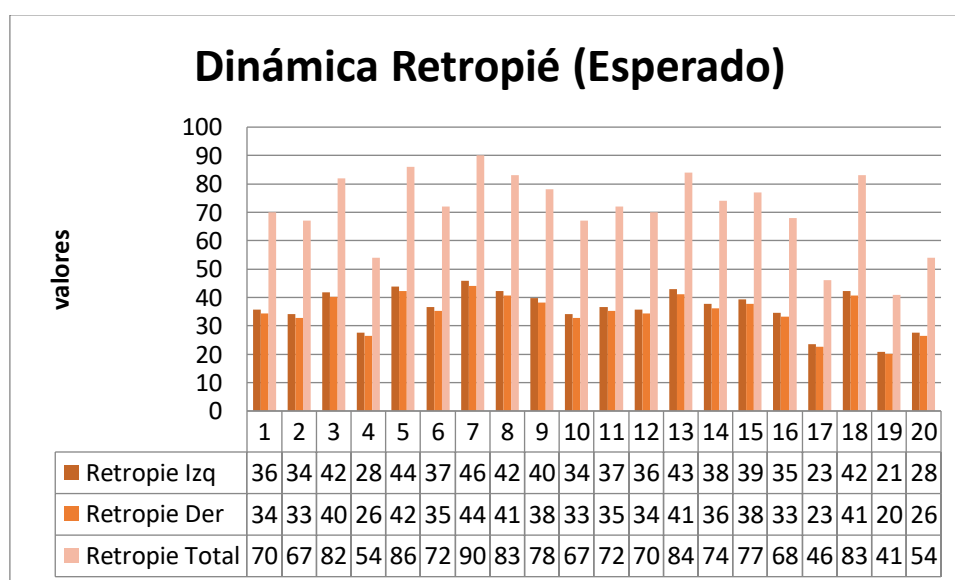
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Tabla 8. Dinámica Retropié y Antepié (esperado).

	Dinámica						
	Retropie				Antepie		
	Izq	Der	Total		Izq	Der	Total
Sujeto 1	35.6911142	34.3088858	70		64.2951201	65.7048799	130
Sujeto 2	34.1614951	32.8385049	67		65.7788536	67.2211464	133
Sujeto 3	41.809591	40.190409	82		58.3601859	59.6398141	118
Sujeto 4	27.5331453	26.4668547	54		72.2083656	73.7916344	146
Sujeto 5	43.8490832	42.1509168	86		56.3818745	57.6181255	114
Sujeto 6	36.7108604	35.2891396	72		63.3059644	64.6940356	128
Sujeto 7	45.8885755	44.1114245	90		54.4035631	55.5964369	110
Sujeto 8	42.319464	40.680536	83		57.8656081	59.1343919	117
Sujeto 9	39.7700987	38.2299013	78		60.3384973	61.6615027	122
Sujeto 10	34.1614951	32.8385049	67		65.7788536	67.2211464	133
Sujeto 11	36.7108604	35.2891396	72		63.3059644	64.6940356	128
Sujeto 12	35.6911142	34.3088858	70		64.2951201	65.7048799	130
Sujeto 13	42.8293371	41.1706629	84		57.3710302	58.6289698	116
Sujeto 14	37.7306065	36.2693935	74		62.3168087	63.6831913	126
Sujeto 15	39.2602257	37.7397743	77		60.8330751	62.1669249	123
Sujeto 16	34.6713681	33.3286319	68		65.2842758	66.7157242	132
Sujeto 17	23.4541608	22.5458392	46		76.1649884	77.8350116	154
Sujeto 18	42.319464	40.680536	83		57.8656081	59.1343919	117
Sujeto 19	20.9047955	20.0952045	41		78.6378776	80.3621224	159
Sujeto 20	27.5331453	26.4668547	54		72.2083656	73.7916344	146
Total	723	695	1418	Total	1277	1305	2582

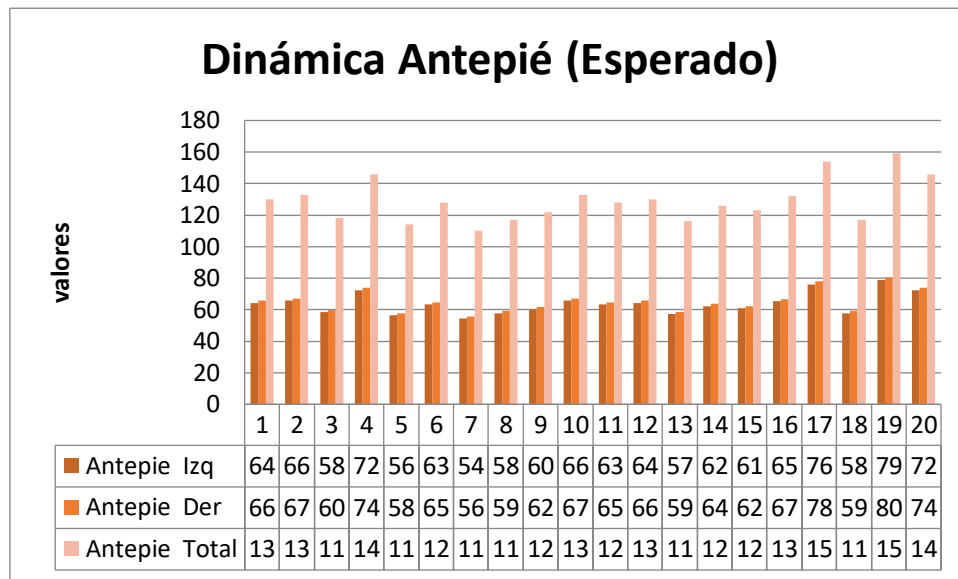
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 18. Dinámica Retropié (esperado).



Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 19. Dinámica Antepié (esperado).



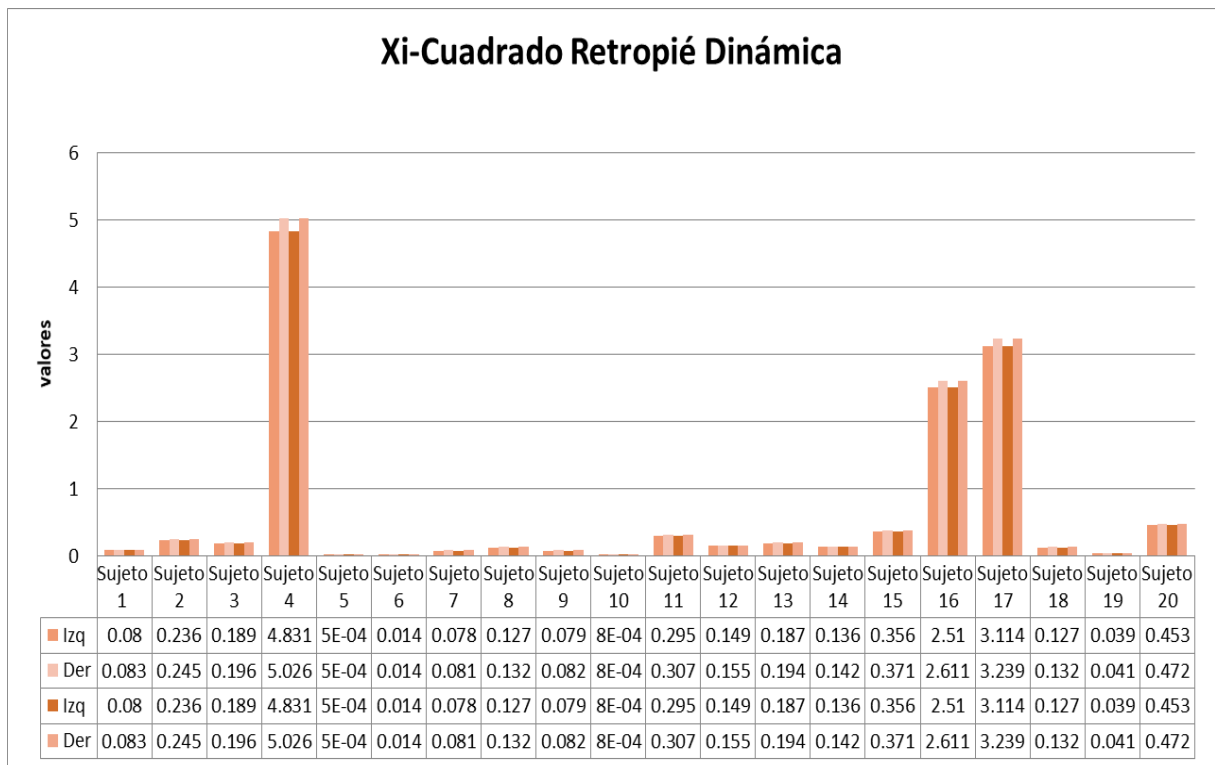
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Tabla 9. Xi-Cuadrado Retropié Dinámica.

CAL.FÓRMULA	Dinámica Retropie	
	Retropie	
	Izq	Der
Sujeto 1	0.08012827	0.08335646
Sujeto 2	0.23585356	0.24535558
Sujeto 3	0.1888036	0.19641008
Sujeto 4	4.8310296	5.02566101
Sujeto 5	0.00051942	0.00054034
Sujeto 6	0.01376493	0.01431949
Sujeto 7	0.0777256	0.080857
Sujeto 8	0.12712622	0.13224785
Sujeto 9	0.07878405	0.08195809
Sujeto 10	0.00076345	0.00079421
Sujeto 11	0.29469316	0.30656569
Sujeto 12	0.1493636	0.15538113
Sujeto 13	0.18690806	0.19443817
Sujeto 14	0.13649786	0.14199705
Sujeto 15	0.35623616	0.37058812
Sujeto 16	2.5099492	2.61106946
Sujeto 17	3.11379156	3.23923927
Sujeto 18	0.12712622	0.13224785
Sujeto 19	0.0391611	0.04073882
Sujeto 20	0.45338502	0.47165089
Total	13.0016107	13.5254166
Xi-cuadrado	26.5270272	
observado - esperado ^ 2 / esperado		
((B4-B30)^2)/B30		

Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 20. Xi Cuadrado Retropié Dinámica.



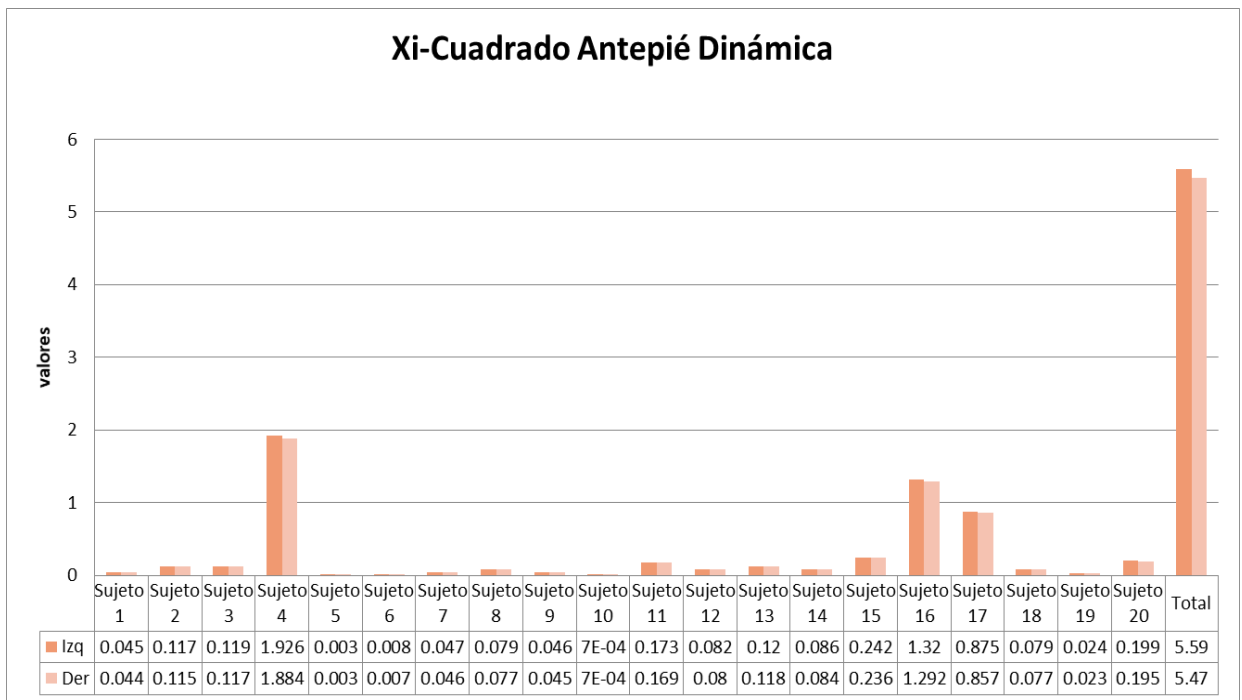
Elaborado por: Cruz M. (2020)

Tabla 10. Xi-Cuadrado Antepié Dinámica.

CAL.FÓRMULA	Dinámica Antepie	
	Antepie	
	Izq	Der
Sujeto 1	0.04520741	0.04423744
Sujeto 2	0.11739377	0.11487497
Sujeto 3	0.11940706	0.11684507
Sujeto 4	1.92557525	1.88426023
Sujeto 5	0.00258644	0.00253094
Sujeto 6	0.00760885	0.00744559
Sujeto 7	0.04684639	0.04584126
Sujeto 8	0.07872775	0.07703857
Sujeto 9	0.04575174	0.04477009
Sujeto 10	0.00074349	0.00072753
Sujeto 11	0.17264409	0.16893985
Sujeto 12	0.08192809	0.08017024
Sujeto 13	0.1204699	0.1178851
Sujeto 14	0.0861341	0.08428602
Sujeto 15	0.241521	0.23633894
Sujeto 16	1.32034514	1.2920159
Sujeto 17	0.87529765	0.85651732
Sujeto 18	0.07872775	0.07703857
Sujeto 19	0.02359394	0.02308771
Sujeto 20	0.19909731	0.19482549
Total	5.5896071	5.46967683
Xi-cuadrado	11.0592839	
observado - esperado ^ 2 / esperado ((G4-G30)^2)/G30		

Elaborado por: Cruz M. (2020)

Gráfico 21. Xi-Cuadrado Antepié Dinámica.



Elaborado por: Cruz M. (2020)

Al comparar las características de la carga del pie en su relación estática y dinámica se concluye que en estática la carga va a tener una distribución de 60% en retropié y 40% en antepié en relación al cuerpo. En dinámica ocurre exactamente lo contrario 40% en retropié y 60% en antepié porque el cuerpo al iniciar la marcha se mueve hacia adelante al empezar la propulsión, por tanto, hay mayor carga hacia el antepié. Con ayuda del Xi-cuadrado se puede observar que la carga del pie en una postura estática del bailarín es similar a la carga del pie en movimiento, lo que lleva a la conclusión que no existen cambios significativos al comparar la estática y la dinámica del pie del bailarín de salsa.

CAPÍTULO V

5.1 DISCUSIÓN

El baile de la salsa es una práctica principalmente latina que se encuentra vinculado a condicionamientos sociales, arte, entretenimiento, deportes y ejercicios, teniendo cambios de magnitud, velocidad, formas de la posturas, asociándole el uso de calzados que por lo general en las mujeres suelen ser altos, por lo tanto, se considera que esta actividad puede ser causante de importantes dificultades a nivel biomecánico, sin embargo, se desconoce esta problemática ya que en la actualidad no se han realizado análisis en esta área donde se pueda determinar la verdadera afección que sufren estos bailarines (Rong et al., 2009), por lo cual se realizó esta investigación obteniendo los siguientes resultados:

La mayor proporción de los bailarines fueron hombres con el 55%, normopeso con el 65% y con una edad media de 31,88 años. El baricentro corporal (centro de presión) del polígono de apoyo estuvo desplazado en el 60% de los casos y centrado en el 40%.

El 55% de los bailarines tuvo un centro de presión derecha e izquierda no alineado, según el centro de presión izquierdo el 35% estuvo en retroposición, 20% anteposición y en el 45% valores normales. El centro de presión derecho fue en retroposición en el 20%, anteposición en el 35% y valores normales en el 45%. El punto máximo de presión fue retropódico en el 70% y antepódico en el 30%.

La distribución de la carga en ambos pies tuvo hipercarga en el 70% de los casos en diferentes grados. Según la carga del pie izquierdo predominó la evidente hipercarga retropié (30%), seguida de la del antepié (15%), la mayor proporción de los sujetos tuvo una carga normal con el 35%, comportamiento similar en el pie derecho en donde predominó con el 50% la hipercarga evidente antepié. La superficie del pie fue bastante similar en el 70% de los casos, en el 20% diferentes entre sí y en el 10% iguales.

Tal como, se evidenció en este análisis en el reporte de (Prochazkova et al., 2014) evaluaron a bailarines de ballet identificando que se encontraron diferencias significativas en la distribución de la presión plantar durante la postura estática y la marcha, teniendo una carga inmediata mayor en el antepié, comportamiento similar a lo encontrado en este estudio de bailarines de salsa.

En la valoración de los bailarines se pudo observar que existe en la marcha una tendencia a la anteversión de la cadera, la cual permanece durante el baile, lo que genera una alteración de la angulación del tren inferior y se produce una variación de la biomecánica cotidiana, siendo asociado a los bailarines en los cuales el centro de presión se encuentra desplazado.

Lo antes descrito podría relacionarse con un uso excesivo de las articulaciones y esto a su vez podría condicionar lesiones a largo plazo, tal como se demostró en el estudio de (Sobrino et al., 2015) en donde las lesiones por uso excesivo fueron las más frecuentes, donde los bailarines más afectados fueron los de disciplinas más estrictas como es el ballet clásico, donde el sexo femenino fue el preponderante, sin embargo, esto podría estar influenciado por que es una práctica donde predomina este género.

Del mismo modo, al consultarle sobre lesiones sufridas durante sus prácticas de danza se identificó que dos (10%) bailarines presentaron dichas consecuencias, siendo estas principalmente la inflamación de la cintilla iliotibial, acortamiento de los isquiotibiales y pronación de los pies, tal como se documentó en un reporte realizado en atletas, en los cuales la lesión más frecuente fue el síndrome de la banda iliotibial, la cual es una alteración común en la rodilla que es causada por la inflamación de la zona distal de la banda iliotibial (BIT), esta produce un dolor marcado a nivel lateral y en la totalidad de la rodilla, las actividades repetitivas de flexión y extensión de esta última pueden causar irritación de la misma y concluir en dolor (Beals & Flanigan, 2013).

En este mismo orden de ideas el presente estudio se contrasta con el realizado por (Steinberg et al., 2013), ya que en este se identificó que el 42,4% de los bailarines había referido al menos una lesión relacionada con el baile, siendo las más comunes las de la rodilla con el 40,4%, estas aumentaron con la edad, mientras que la totalidad de alteraciones se relacionaron con la flexión plantar del tobillo, rotación externa de la cadera, abducción de esta y flexión de la rodilla.

La baja frecuencia de lesiones en los bailarines de este estudio podría estar determinada por varios factores, uno de estos es el tiempo de práctica diaria ya que se ha documentado en los estudios previamente realizados que entre más horas a la semana se exija es mayor la incidencia de alteraciones y otro de los aspectos es el relacionado con un buen acondicionamiento y preparación antes de las practicas diariamente.

CAPÍTULO VI

6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.1 Conclusiones

- El análisis de las presiones plantares es un tema que está escasamente estudiado a nivel global, por lo cual no se reportan estudios similares en otras poblaciones.
- En el presente estudio se observó que existió en importante proporción de casos un desplazamiento del centro de presión del polígono de apoyo, alteraciones de la distribución de las cargas en ambos pies con mayor predominio en el antepié, encontrándose de igual manera, 7 de 10 de los evaluados tuvieron una superficie del pie bastante similar.
- Al evaluar la marcha se observó una tendencia a la anteversión tanto de forma estática como dinámica, asociándose al desplazamiento del centro de presión.
- Solo 2 bailarines presentaron el antecedente de lesiones.
- La carga del pie en una postura estática es similar a la carga del pie en el movimiento, por tanto, al realizar una comparación entre la estática y la dinámica del pie de un bailarín de salsa no se evidencian cambios significativos. “Te paras como te mueves”.

6.1.2 Recomendaciones

Posterior a la realización del presente estudio de investigación pionero en el área se puede recomendar que:

- Se debe incentivar este tipo de análisis en bailarines no solo de salsa sino de todos los géneros de danza.
- Las escuelas de baile deben contar con medidas apropiadas para la valoración de sus estudiantes, ya sea que lo hagan con un soporte académico o que lo hagan por pasatiempo, evitando de esta manera futuras lesiones.
- Se deben establecer los parámetros universales en la valoración y diagnóstico de las alteraciones en las presiones plantares tanto en la evaluación estática como la dinámica en la cual se debe incluir el período de baile de los estudiantes.

- El conocimiento de la biomecánica del bailarín de salsa es indispensable para programar un acondicionamiento en esta actividad física porque las características especiales que genera la postura y el movimiento del bailarín requieren un conocimiento relacionado al tipo de apoyo, el trabajo muscular y la mecánica de las articulaciones para favorecer el gesto deportivo y evitar lesiones en el bailarín de salsa.
- Los bailarines que han alcanzado un dominio en el baile de la salsa realizan movimientos exigentes y muestran en público no realizar gran esfuerzo al moverse, esto sucede porque el gesto deportivo en su práctica del baile alcanza niveles de perfección que no es logrado por los bailarines no profesionales. Por este motivo es necesario que el deportólogo trabaje sobre el control neuromuscular de la posición y el movimiento corporal para así mejorar la técnica del baile, perfeccionar el gesto deportivo y prevenir lesiones en el bailarín de salsa.
- Se debe promover en Ecuador y en el mundo el estudio biomecánico de la pisada ya que en la actualidad es un tema poco considerado y sumamente importante ya que este permitirá que el estudiante de danzas pueda tener un abordaje apropiado lo que reduciría la frecuencia de lesiones durante sus actividades porque el mejorar la postura tanto estática como dinámica en la práctica de la actividad física contribuirá a la corrección de la postura en la vida cotidiana del bailarín.
- El Ecuador es un país en el que la estructura económica y social no garantiza el sustento diario en muchas profesiones u oficios. Durante el tiempo de investigación se observó que los estudiantes y aficionados al baile son, en su mayoría, personas jóvenes, estudiantes de bachillerato a quienes los cursos de baile les financian sus padres o familiares. Sin embargo, es necesario destacar que para una persona que se dedica profesionalmente a este tipo de actividad le resulta difícil la manutención diaria tanto de su persona, como de su familia. Esto permite inferir que el baile y la danza como profesiones, no son bien remunerados en la sociedad capitalista, lo que evidencia los escasos estudios realizados al respecto.

6.1.3 Limitaciones

El presente estudio contó en primer lugar con la limitación de la muestra, ya que en principio serían 60 bailarines, sin embargo, debido al cierre provisional de las instalaciones solo se pudieron evaluar 20, del mismo modo, existió una restricción en la

bibliografía encontrada ya que son escasos los estudios realizados en bailarines en especial en practicantes de salsa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ang, C. K., Solihin, M. I., Chan, W. J., & Ong, Y. Y. (2018). Study of Plantar Pressure Distribution. *MATEC Web of Conferences*, 237, 01016. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201823701016>
- Atik, A. (2014). Flexible flatfootness. *Northern Clinics of Istanbul*, 1(1), 57-63. <https://doi.org/10.14744/nci.2014.29292>
- Beals, C., & Flanigan, D. (2013). A Review of Treatments for Iliotibial Band Syndrome in the Athletic Population. *Journal of Sports Medicine*, 2013(1), 1-10. <https://doi.org/10.1155/2013/367169>
- Blanchard, S., Palestri, J., Guer, J.-L., & Behr, M. (2018). Current Soccer Footwear, Its Role in Injuries and Potential for Improvement. *Sports Medicine International Open*, 2(2), 52-61. <https://doi.org/10.1055/a-0608-4229>
- Bruyneel, A. V., Mesure, S., Paré, J. C., & Bertrand, M. (2010). Organization of postural equilibrium in several planes in ballet dancers. *Neuroscience Letters*, 485(3), 228-232. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2010.09.017>
- Cardoso, A. A., Reis, N. M., Marinho, A. P. R., Vieira, M. de C. S., Boing, L., & Guimarães, A. C. de A. (2017). Injuries in professional dancers: a systematic review. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 23(6), 504-509. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172306170788>
- Cortés, Z. E., Harris, A. M., & Baumhauer, J. F. (2006). Posterior Ankle Pain Diagnosed by Positional MRI of the Ankle: A Unique Case of Posterior Ankle Impingement and Osteonecrosis of the Talus. *Foot & Ankle International*, 27(4), 293-295. <https://doi.org/10.1177/107110070602700411>
- Cuan-Cerquera, C. Y., Correa-Mesa, J. F., García, A. M., & Correa-Morales, J. C. (2016). Proporción de lesiones y factores correlacionados en bailarines de ballet clásico de una academia en Bogotá, D.C. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(3), 1-8. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Sup.50801>

- Domene, P. A., Moir, H. J., Pummell, E., & Easton, C. (2016). Salsa dance and Zumba fitness: Acute responses during community-based classes. *Journal of Sport and Health Science*, 5(2), 190-196. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.04.004>
- Feipel, V., & Rooze, M. (2004). Kinematics of the Lumbar Spine During Classic Ballet Postures. *Medical Problems of Performing Artists*, 1-8.
- Gu, Y., Ren, X., Li, J., & Rong, M. (2010). Plantar pressure distribution during high-heeled Latin dancing. *International Journal of Experimental and Computational Biomechanics*, 1(3), 1-6. <https://doi.org/10.1504/IJECB.2010.035262>
- Guillou, E., Dupui, P., & Golomer, E. (2007). Dynamic balance sensory motor control and symmetrical or asymmetrical equilibrium training. *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 118(2), 317-324. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2006.10.001>
- Gutiérrez, J. C. C. (2014). *Danza, expresión e inclusión. Un acercamiento hacia la danza integradora y la danza deportiva en silla de ruedas como prácticas inclusivas*. 1-7.
- Hessert, M. J., Vyas, M., Leach, J., Hu, K., Lipsitz, L. A., & Novak, V. (2005). Foot pressure distribution during walking in young and old adults. *BMC Geriatrics*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-5-8>
- Jacobs, C., Hincapié, C., & Cassidy, J. D. (2012). Musculoskeletal Injuries and Pain in Dancers: A Systematic Review. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*, 16(1), 74-84. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.02.020>
- Kabir, A. J. (2011). Salsa/Bhangra: Transnational Rhythm Cultures in Comparative Perspective. *Music and Arts in Action/Kabir*, 3(3), 1-17.
- Lin, C.-F., Lee, I.-J., Liao, J.-H., Wu, H.-W., & Su, F.-C. (2011). Comparison of postural stability between injured and uninjured ballet dancers. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1324-1331. <https://doi.org/10.1177/0363546510393943>
- Los hermanos. (2017, mayo 8). *Historia de la salsa (Documental)* [Youtube]. <https://www.youtube.com/watch?v=rM6am14Z2fA>
- Mohd Said, A., Justine, M., & Manaf, H. (2016). *Plantar Pressure Distribution among Older Persons with Different Types of Foot and Its Correlation with Functional Reach Distance* [Research Article]. Scientifica; Hindawi, 1-5. <https://doi.org/10.1155/2016/8564020>
- Montúfar, K. (2011). *La Danza Folclórica Ecuatoriana*. 1-13.

- Novosel, B., Sekulic, D., Peric, M., Kondric, M., & Zaletel, P. (2019). Injury Occurrence and Return to Dance in Professional Ballet: Prospective Analysis of Specific Correlates. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(5), 1-9. <https://doi.org/10.3390/ijerph16050765>
- Pearson, S. J. (2012). Footwear in Classical Ballet. *Journal of Dance Medicine & Science*, *16*(2), 1-7.
- Pourkazemi, F., Hiller, C. E., Raymond, J., Nightingale, E. J., & Refshauge, K. M. (2014). Predictors of chronic ankle instability after an index lateral ankle sprain: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *17*(6), 568-573. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.01.005>
- Prochazkova, M., Tepla, L., Svoboda, Z., Janura, M., & Cieslarová, M. (2014). Analysis of foot load during ballet dancers' gait [PDF]. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*; 02/2014; ISSN 1509-409X, *16*(2), 1-6. <https://doi.org/10.5277/ABB140205>
- Rondón, C. (2017). *El libro de la salsa. Crónica de la música del Caribe urbano*. Turner publicaciones. <http://www.elargonauta.com/libros/el-libro-de-la-salsa-cronica-de-la-musica-del-caribe-urbano/978-84-16714-19-3/>
- Rong, M., Wang, Y., & Gu, Y. (2009). Plantar pressure distribution character in the Latin dance. *Footwear Science*, *1*(1), 36-37. <https://doi.org/10.1080/19424280902977152>
- Salzano, A., Camuso, F., Sepe, M., Sellami, M., Ardigò, L. P., & Padulo, J. (2019). *Acute Effect of Toe Cap Choice on Toe Deviation Angle and Perceived Pain in Female Professional Ballet Dancers* [Research article]. BioMed Research International. 1-8. <https://doi.org/10.1155/2019/9515079>
- Sandoval D. (2015). *Estudio de lesiones de tobillo y pie en bailarines profesionales del ballet ecuatoriano de cámara* [Tesis de grado]. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, 1-85.
- Sanz, D. R., & Corbalán, I. S. (2008). Incidencia de lesiones en el pie del Bailarín. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*, *2*(5), 1-9.
- Simpson, M. R., & Howard, T. M. (2009). Tendinopathies of the Foot and Ankle. *American Family Physician*, *80*(10), 1107-1114. <https://www.aafp.org/afp/2009/1115/p1107.html>

- Sivakumar, G., & Rajesh, R. (2017). Plantar pressure analysis of foot: logic of selection. *International Research Journal of Pharmacy*, 7(12), 139-145. <https://doi.org/10.7897/2230-8407.0712160>
- Smith, P. J., Gerrie, B. J., Varner, K. E., McCulloch, P. C., Lintner, D. M., & Harris, J. D. (2015). Incidence and Prevalence of Musculoskeletal Injury in Ballet. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 3(7), 1-9. <https://doi.org/10.1177/2325967115592621>
- Sobrino, F. J., de la Cuadra, C., & Guillén, P. (2015). Overuse Injuries in Professional Ballet. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 3(6), 1-6. <https://doi.org/10.1177/2325967115590114>
- Steinberg, N., Siev-Ner, I., Peleg, S., Dar, G., Masharawi, Y., Zeev, A., & Hershkovitz, I. (2013). Injuries in Female Dancers Aged 8 to 16 Years. *Journal of Athletic Training*, 48(1), 118-123. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.1.06>
- Swain, C. T. V., Bradshaw, E. J., Ekegren, C. L., & Whyte, D. G. (2019). The Epidemiology of Low Back Pain and Injury in Dance: A Systematic Review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 49(4), 239-252. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.8609>
- Valdez A. (2017). “*Incidencia de lesiones osteomusculares en bailarines de la agrupación cultural ballet andino de la ciudad de Ambato* [Tesis de grado]. Universidad técnica de Ambato, 1-104.
- Werber, B. (2011). Dance Medicine of the Foot and Ankle: A Review. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 28(1), 137-154. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2010.10.005>
- Wójcik, M., & Siatkowski, I. (2014). The Usefulness of Performance Matrix Tests in Locomotor System Evaluation of Girls Attending a Ballet School—Preliminary Observation. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(1), 41-44. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.41>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA DEL PIE DURANTE LA MARCHA DE LOS BAILARINES DE SALSA EN LA ACADEMIA DE BAILE “TROPICAL DANCE”

Autora: Dra. María Inés Cruz Artieda.

Objetivo: analizar la distribución de la carga del pie durante la marcha en bailarines de salsa en la Academia de Baile “Tropical Dance”, y poder determinar si se relaciona con lesiones.

Procedimiento: primero se le realizará un interrogatorio en el cual se preguntarán características generales y posteriormente se le pedirá que suba a un dispositivo, que se encargará de la medición de la distribución de la carga del pie mientras usted haga posturas habituales de su baile.

Riesgos: usted no estará sometido a ningún tipo de riesgo, ya que será evaluado por una experta en el área de la Medicina del Deporte la cual hará su valoración tomando en consideración todos los aspectos metodológicos necesarios.

Beneficios: usted recibirá una evaluación gratuita por un especialista en Medicina del Deporte lo cual permitirá conocer su distribución de carga del pie y se le harán recomendaciones de ser necesarios cambios en su postura.

Confidencialidad: sus datos serán totalmente confidenciales, su información será codificada mediante un número y no por su nombre, por lo cual permanecerá anónimo.

Derechos: usted está en el derecho de aceptar o negarse a la participación en este estudio sin ningún tipo de consecuencias, de igual manera si luego de haber accedido decide retirarse podrá realizarlo en cualquier momento.

Si usted tiene dudas puede consultar a la autora de este análisis: Dra. María Inés Cruz, Teléfono: 0998356420, Correo electrónico: inecruza@gmail.com

Así mismo si usted ha sufrido un trato inadecuado podrá comunicarse con el Comité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica de Quito con el encargado: a través del siguiente correo electrónico:

Firma del participante de la encuesta _____

Anexo 2. Ingreso de datos en la base de datos del SPSS.

Data.sav [Conjunto_de_datos] - Editor de datos SPSS

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ventana ?

1: Altura 1,65 Visible: 46 de 46 variables

	Altura	Peso	Calzado	BaricentroCorporal	BaricentroCorporalGlobal	CentrosDePresion	CentrosDePresionDerechoIzquierdo	CentrosDePresionIzquierdo
1	1,65	57,00	38,00	DesplazadoLevementeAlIzquierd	Desplazado	NoEstanAlineadosEntreSi	No alineados	RetroPosición
2	1,55	60,00	35,00	CentradoPeroEnAnteposicion	Centrado	NoEstanAlineadosEntreSi	No alineados	Anteposicion
3	1,52	67,00	38,00	DesplazadoBrevementeAlaDerecha	Desplazado	SeEncuentranAlineadosEn	Alineados	Valors normales
4	1,60	54,00	37,00	Centrado	Centrado	SeEncuentranAlineados	Alineados	Valors normales
5	1,59	59,00	38,00	Desplazado a la izquierda	Desplazado	Se encuentran alineados	Alineados	Valors normales
6	1,64	50,00	37,00	Desplazado hacia la izquierda	Desplazado	No se encuentran alineados	No alineados	Anteposicion
7	1,48	57,00	37,00	Desplazado a la derecha	Desplazado	No se encuentran alineados	No alineados	retroposicion
8	1,91	65,00	41,00	Desplazado levemente a la dere	Desplazado	No se encuentran alineados	No alineados	Retroposicion
9	1,59	58,00	36,00	Desplazado a la izquierda	Desplazado	Se encuentran alineados	Alineados	Valors normales
10	1,67	56,00	39,00	centrado	Centrado	Se encuentran alineados	Alineados	Valors normales
11	1,75	78,00	41,00	Desplazado a la derecha	Desplazado	No se encuentran alineados	No alineados	Anteposicion
12	1,71	83,00	41,00	Centrado en anteposicion	Centrado	Se encuentran alineados	Alineados	Valors normales
13	1,65	67,00	28,00	Centrado en anteposicion	Centrado	Se encuentran alineados	Alineados	Valors normales
14	1,82	70,00	28,00	Desplazado levemente a la derech	Desplazado	No se encuentran alineados	No alineados	retroposicion
15	1,82	96,00	44,00	Desplazado a la izquierda y en r	Desplazado	No se encuentran alineados	No alineados	Anteposicion
16	1,69	56,00	38,00	Desplazado levemente a la izque	Desplazado	Se encuentran alineados	Alineados	Valors normales
17	1,53	50,00	34,00	Desplazado levemente a la derech	Desplazado	No se encuentran alineados	No alineados	Retroposicion
18	1,80	75,00	41,00	Centrado	Centrado	No se encuentran alineados	No alineados	Retroposicion
19	1,70	58,00	40,00	Centrado en posicion anterior	Centrado	No se encuentran alineados	No alineados	Retroposicion
20	1,78	82,00	42,00	Centrado en posicion anterior	Centrado	Se encuentran alineados	Alineados	Valors normales
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								

Anexo 3. Fotografías durante el estudio

