

### **Información Importante**

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**Composición corporal y potencia de miembros inferiores en porristas de la Selección**

**Santander, 2019**

**Andrés Sebastián Valencia Meza**

**Trabajo de grado para optar al título de Profesional en Cultura Física, Deporte y  
Recreación**

**Tutor**

**Ph. D. Diana Marcela Aguirre Rueda**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División Ciencias de la Salud**

**Facultad De Cultura Física, Deporte y Recreación**

**2019**

**Tabla de contenido**

Introducción.....	8
1. Composición corporal y potencia de miembros inferiores en porristas de la Selección Santander, 2019 .....	9
1.1 Planteamiento DEL PROBLEMA.....	9
1.2 Justificación.....	11
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo general .....	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
2. Marco teórico.....	13
2.1 Historia general del porrismo .....	13
2.2. Mundial.....	14
2.3. Latinoamérica .....	16
2.4. Colombia .....	18
2.5. Reglamento del porrismo .....	19
2.6. Posiciones del porrista .....	20
2.7. Características del atleta de porrismo.....	20
2.8. Características de la rutina de porrismo .....	23
2.8.1. Saltos .....	23
2.8.2. Baile.....	24
2.8.3. Gimnasia.....	25
2.9 Instrumentos de medición potencia de miembros inferiores.....	27
2.10 Composición corporal .....	28
2.11 Instrumentos de medición composición corporal.....	31
3. Metodología.....	33
3.1 Diseño.....	33
3.2 Población y muestra .....	33
3.3 Criterios de elegibilidad .....	33
3.4 Variables.....	34
3.4.1 Variables sociodemográficas.....	34

3.4.2 Variables antropométricas .....	35
3.4.3 Variables de saltos .....	36
3.5 Selección del test a aplicar .....	37
4. Procedimiento .....	38
5. Consideraciones éticas.....	39
6. Análisis estadístico .....	39
7. Resultados.....	39
8. Discusión .....	42
9. Fortalezas y debilidades .....	45
10. Conclusiones.....	45
11. Recomendaciones .....	46
12. Presupuesto .....	46
13. Cronograma .....	47
Referencias bibliográficas .....	48
Apéndices .....	53
Apéndice A. Asentimiento y consentimiento informado .....	53
Apéndice B. Consentimiento Informado .....	58
Apéndice C. Composición corporal .....	63

**Lista de tablas**

Tabla 1. <i>Características sociodemográficas de la población objeto de estudio</i> .....	40
Tabla 2. <i>Valores de salto (cm) en atletas de porrismo</i> .....	41
Tabla 3. <i>Diferencia de las variables de interés en relación con el sexo</i> .....	41
Tabla 4. <i>Correlación entre variables antropométricas con variables de potencia según el salto</i>	42
Tabla 5. <i>Presupuesto</i> .....	46

## Resumen

**Introducción:** La gran mayoría de estudios describen las diferentes lesiones y la prevalencia que presentan con la práctica de porrismo, con lo cual, son pocos los estudios que describen las características antropométricas y en cuanto a capacidades físicas como la potencia. No se encuentra evidencia científica a nivel nacional sobre los valores de potencia en estos atletas.

**Objetivo:** Determinar la composición corporal y la potencia de miembros inferiores de los atletas de la Selección Santander de Porrismo. **Material y métodos:** La muestra estuvo compuesta por 10 porristas, quienes cumplieron con los criterios de inclusión. La composición corporal se determinó por medio de la antropometría y la potencia de MMII por medio de los saltos de SJ, CMJ y ABK en plataforma de contacto. Se realizó un análisis descriptivo correlacional. Se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas y frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas. Se analizaron las variables de interés por sexo por test de Wilcoxon y prueba de Spearman para la correlación entre potencia y variables antropométricas. El nivel de significancia de  $<0,05$ . **Resultados:** Se obtuvo que el 70% de la población son del sexo masculino. La edad mediana de 21 años. El 40% de la población tienen nivel de escolaridad de técnico. El 100 % de la población es de estado civil soltero. La posición dentro de la rutina el 70% es base/spoter. **Conclusión:** La posición de base tienen mayor potencia y así mismo los porristas poseen deficiencia en el componente elástico y una buena contribución de brazo.

**Palabras clave:** Composición corporal, Potencia de MMII, Antropometría, Atleta, Porrismo

### Abstract

**Introduction:** The vast majority of studies describe the different lesions and their prevalence that occur with cheerleading practice. Thus, few studies describe anthropometric characteristics and physical capabilities such as power. There is no scientific evidence at the national level on the potency values in these athletes. **Objective:** To determine the body composition and the power of the lower limbs of the athletes of the Santander Cheerleading Team. **Material and Methods:** The sample consisted of 10 cheerleaders who met the inclusion criteria. Body composition was determined by means of anthropometry and the power of MMII by means of the jumps of SJ, CMJ and ABK on contact platform. A descriptive analysis was performed. Shapiro Wilk's test was applied to analyze the distribution of the data. Central trend and dispersion measures were calculated for quantitative variables and qualitative variables in absolute and relative frequencies). SPSS version 19 was used. Results: 70% of the population was male. The median age of 21 years. 40% of the population has a technical schooling level. 100% of the population is single marital status. The position within the 70% routine is base/spoter. **Conclusion:** The base position has greater power and likewise the cheerleaders have deficiency in the elastic component and a good contribution of arm.

**Keywords:** Body composition, Lower body power, Anthropometry, Athlete, Cheerleading

### **Introducción**

El porrismo tiene sus inicios en 1898, por Thomas Peebles, el cual, con un grupo de 5 amigos apoyaron al equipo de fútbol americano de la universidad de Kentucky. (WORLDWIDE)

Actualmente, la composición corporal se ha utilizado para diversos estudios con el fin de determinar el somatotipo, estado nutricional e índice de masa corporal que ayudan al rendimiento deportivo de diferentes deportes, ya sean, grupales o individuales. (Tolosa, 2015) (ICU, s.f.)

En la mayoría de las investigaciones, se evidencia que la potencia de miembros inferiores se estudia con la intención de evaluar la potencia que se puede establecer por medio de la altura del salto en cada atleta, y su vez también interesa ver la velocidad de salida del mismo. (Porrismo d. a., 2004)

A nivel internacional se encuentran estudios con porristas, pero que describen el tipo y prevalencias de lesiones. Así mismo, a nivel nacional se encuentra un estudio realizado en Cundinamarca (Gutiérrez, 2018), el cual, caracteriza la población de porristas.

En el presente estudio se determina la composición corporal por medio de variables antropométricas como talla, peso, IMC, porcentaje de grasa, peso graso, peso muscular, peso óseo y peso residual. (Chamorro). Para determinar la potencia de miembros inferiores se aplicaron los saltos Contramovement Jump (CMJ), Squat Jump (SJ), Abalakov (ABK), índice elástico y contribución de brazos con la plataforma de contacto. (Chamorro)



## **1. Composición corporal y potencia de miembros inferiores en porristas de la Selección**

**Santander, 2019**

### **1.1 Planteamiento del problema**

El porrismo, conocido como ‘cheerleading’ es una práctica deportiva que tuvo sus orígenes en 1898 en los Estados Unidos por Jhonny Campbell, donde su principal objetivo era animar a la multitud de personas que apoyaban al equipo de fútbol americano de la universidad de Minnesota. (Porrismo d. a., 2004)

Durante el último siglo, el porrismo ha evolucionado convirtiéndose en una actividad competitiva y físicamente exigente, que consiste en realizar rutinas constituidos por levantamientos, lanzamientos, pirámides, movimientos de fuerza, precisión, transiciones y secuencias que integran distintos cambios de altura, todos creados para transmitir entusiasmo y asombro a los espectadores durante las exhibiciones. (Rodríguez, 2015)

Este tipo de práctica empezó a considerarse provisionalmente como un deporte y no solo como una actividad recreativa. (IOC, 2016) A nivel mundial en el año 2016 y en Colombia en el año 2015 por Coldeportes. (COLDEPORTES, 2016)

Dentro de la evidencia científica se encuentran investigaciones que incluyen como población objeto de estudio a estos atletas, el cual, han estudiado la prevalencia de lesiones y trastornos alimentarios. (Porrismo d. a., 2004)

Ahora bien, teniendo en cuenta que el éxito deportivo se fundamenta en el desarrollo de las capacidades físicas y fisiológicas del atleta, se aborda en el presente proyecto una de las capacidades anteriormente mencionadas, la cual, es la potencia muscular de miembros inferiores

(MM.II) que determina la saltabilidad (Castro, 1997), y que normalmente se entrena por medio del método CEA o pliométrico, los cuales, han estado inmersos en los entrenamientos de los atletas de alto rendimiento, donde muestran que los saltos regulares son los más efectivos. (Castro, 1997)

Del mismo modo, el desarrollo del salto se puede desempeñar en dos momentos, en la fuerza velocidad y tasa de desarrollo de la fuerza; esta debe ser entrenada durante periodos largos y continuos, así evitando que haya una decreciente al efecto de la misma. (Woodrup, 2009) Esta capacidad se evalúa por medio del test de Bosco, que está compuesto por una serie de saltos verticales, es de fácil acceso y además es uno de los pertinentes para la investigación pues es demasiado completo.

Así mismo, la composición corporal siendo el segundo elemento a indagar, se debe tener en cuenta que solo ha sido estudiada principalmente en deportes populares y de conjunto como lo son el fútbol, básquetbol, voleibol, en bailarines y gimnastas; sin embargo, no se encuentra literatura que describa esta condición de los porristas, lo cual puede ser una limitante para identificar talentos, programas nutricionales y de entrenamiento óptimo en estos atletas. (Haas & Anelise Cristina Dias, 2010) (Romero, Palomino, & González, 2011) (Hoyo & García, 2007)

Del mismo modo, este elemento se evaluará por medio de la antropometría, ya que, es uno de los de más fácil acceso, y adicional a esto es no invasivo.

Igualmente, es importante evaluar la potencia muscular de MM.II y la composición corporal de manera correlacionada dado que al momento de la implementación de la rutina aportarán para la división de tareas en la que cada deportista tendrá una función por cumplir y esto será determinado con ayuda del test anteriormente mencionado.

Es por esto, que nace la necesidad de determinar la relación con la posición de cada atleta dentro de la rutina, pues cada atleta al tener un somatotipo distinto tendrá una colocación más consciente y objetiva al momento de cumplir sus funciones y tareas.

Por todo lo anterior y ante la ausencia de estudios que describan la composición corporal de los porristas locales, se plantea la siguiente pregunta problema: *¿Cuál es la composición corporal y la potencia de miembros inferiores de los atletas pertenecientes a la selección Santander de porrismo según su posición en la rutina?*

## **1.2 Justificación**

A diferencia de los porristas de años anteriores que realizaban movimientos muy básicos de brazos, saltos y parejas; las nuevas generaciones trabajan una serie de complejas rutinas que incluyen pirámides, gimnasia de alto nivel, lanzamientos, parejas o “stunts”, saltos y bailes rápidos y precisos, por lo cual la complejidad se ha ido aumentando de manera gradual con el paso de los años. (George, 2006) Es por esto, que los entrenadores deben tener ciertos parámetros para su desarrollo (Castro, 1997), como lo son la condición física, el peso, la talla, la posición, y los años de preparación o entrenamiento.

Sin embargo, no existen estudios publicados que describan los parámetros en los porristas, entre ellos la composición corporal y la potencia de MMII, los cuales, como ya se dijo anteriormente, pueden ayudarle al entrenador o responsable del equipo, a desarrollar de manera más objetiva la selección de talentos o trabajar programas nutricionales y de entrenamiento de acuerdo con las necesidades particulares del deporte y el deportista.

Los estudios que existen son sobre la incidencia de las lesiones (Tolosa, 2015) y sobre estado

nutricional que se presentan en los porristas. Estos estudios la gran mayoría se han realizado en Estados Unidos. (ICU, s.f.)

Es importante precisar que sólo se encontró un estudio de Rodríguez Mora en el 2018, que incluyó el análisis de uno de estos tópicos en porristas universitarios de Cundinamarca, evidenciando en los flyer un perfil mesoendomorfo y en las bases un perfil endomesomorfo. (Gutiérrez, 2018)

Seguido a lo anterior, la investigación aquí planteada contribuirá a generar una base que describa la composición corporal y la posible relación que ésta puede tener con la potencia de MMII en los porristas de la Liga de Santander.

La importancia de este estudio es dar a conocer los resultados para con ello realizar la correspondiente retroalimentación con la intención de presentar al entrenador o líder del grupo para que éste cuente con la elección de usarlos o aplicarlos a su equipo.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la composición corporal y la potencia de miembros inferiores de los atletas de la Selección Santander de Porrismo.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar socio demográficamente la población objeto de estudio mediante la toma de datos como sexo, edad, estado civil y nivel de estudio.

- Determinar la composición corporal por medio de mediciones antropométricas a los atletas de la selección Santander de Porrismo.
- Determinar la potencia de miembros inferiores de la población objeto de estudio por medio del Test de Bosco (ABK, CMJ y SJ).
- Establecer posibles relaciones entre la potencia muscular de miembros inferiores y la composición corporal del deportista.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 Historia general del porrismo**

El comienzo del porrismo se define tradicionalmente desde una era en la que en Estados Unidos los estudiantes universitarios y profesores, en sus respectivos eventos deportivos dirigieron y entretuvieron a sus multitudes con cantos y saludos a partir de finales del siglo XIX. Se dice entonces, que cuando Thomas Peebles, graduado de la Universidad de Princeton en 1882, se mudó a Minnesota en 1884, trasplantó la idea de organizar la Universidad de Minnesota (Norte Central de EE. UU.) y a sus estudiantes.

Con el fervor del ambiente organizado de animar a la multitud en marcha en el campus, se necesitó un estudiante para empezar todo. El sábado 2 de noviembre de 1898, uno de los estudiantes de la Universidad de Minnesota, Johnny Campbell, saltó de su asiento al campo de juego del partido de fútbol americano de la Universidad de Minnesota contra Northwestern University, una universidad con sede en Chicago y comenzó a dirigir para involucrar a la multitud y mejorar el ambiente del juego que fue un éxito. Tan grande el éxito, que la

Universidad de Minnesota ganó el juego, y Johnny Campbell se convirtió en el primer atleta de porristas de la historia y así el deporte de las porristas nació. (ICU, s.f.)

Años atrás se hablaba del porrismo como una actividad que incluía como único requisito la “popularidad” del individuo, mientras que hoy día se necesita cada vez más de deportistas talentosos disciplinados, dedicados a un deporte que necesita atletas que puedan desarrollar al máximo sus capacidades en una disciplina donde es de vital importancia el bienestar físico y mental del compañero y el propio (UCA, 2005).

Actualmente, el porrismo es un deporte que necesita de ciertas cualidades básicas para que pueda desempeñarse de manera exitosa, una de estas es la fuerza y potencia relativa a la masa corporal, para que el cuerpo pueda soportar la carga excéntrica que se aplica al realizar un stunt, pirámide u otro tipo de lanzamiento en un entrenamiento o la presentación de una rutina. La coordinación y equilibrio son parte fundamental de todos los elementos que componen la práctica del porrismo y debe de trabajarse desde los primeros niveles de enseñanza. (ICU, s.f.)

A su vez, requiere algunas habilidades como fuerza, flexibilidad, agilidad, balance, altos niveles de coordinación, dominio de habilidades gimnásticas y bailes, para una presentación ideal en la rutina. (Adams, 2004)

## **2.2. Mundial**

Por otro lado, el porrismo a nivel mundial se expande más allá de los equipos escolares (1980s-1990s) con la sindicación global de las transmisiones de los Campeonatos de ESPN, y la creciente demanda de entretenimiento e interés en eventos deportivos. La alegría comenzó a

extenderse a nuevos países en todo el mundo, incluyendo, entre otros, Japón, Chile, Alemania, Reino Unido, Finlandia, Suecia y Noruega.

Adicionalmente, Scholastic Cheer (universidades y escuelas) en los Estados Unidos se sintió abrumado por el tremendo aumento del interés de los atletas Cheer conduciendo a una participación masiva no solo dentro de los programas de escuela, sino también mediante la creación de nuevos programas en empresas privadas instalaciones deportivas conocidas como "All Star" para manejar el desbordamiento / necesidad de más programas, y también dentro de numerosas ligas de recreación y dentro de clubes comunitarios en los Estados Unidos. El deporte de la alegría había llegado a un punto de inflexión, con miles de concursos de porristas que se llevan a cabo en todas las ciudades de los Estados Unidos, casi todos los fines de semana, como resultado de la creciente popularidad del Cheer. (ICU, s.f.)

Al mismo tiempo, el cheerleading o porrismo, es reconocido mundialmente como un deporte que conjuga diversas habilidades y capacidades físicas de los practicantes del mismo. En EE. UU y Canadá el porrismo, tiene una gran tradición. (Correa, 2010)

Actualmente existe más de un cuarto de millón de porristas sólo alrededor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se ha convertido en un deporte estructurado que tiene campeonatos nacionales e internacionales que mueven porristas de todas partes del mundo, lo que muestra que se ha ido dejando la idea de que es un deporte no competitivo utilizado para animar otros deportes, sino que debe tomarse como una disciplina que se ha masificado en su práctica y en su organización (Cook et al, 2004).

### 2.3. Latinoamérica

En cuanto a América Latina, se puede ver que en Thomas esta actividad es denominada “barras” y ha tenido una rápida difusión desde comienzos de los años 90, con competencias periódicas en que participan colegios secundarios y universidades, algunos miembros de varias federaciones internacionales de cheerleaders tales como UCA, UDA, IASF y USASF. Tras los mundiales 2006-2012 Chile se consolida en la disciplina. (WORLDWIDE)

A su vez, Costa Rica, es uno de los primeros cuatro países que reconoció el porrismo como deporte en las arcas de un gobierno y mantiene un continuo crecimiento en la disciplina en todo el país. En 1984 inicio ADENPO con el manejo del Porrismo en Costa Rica, sin embargo, en la actualidad, es la Federacion Cheer and Dance quien se ha encargado en los últimos años de masificar el porrismo del país de forma profesional, buscando inclusive alianzas con el Patronato Nacional de la Infancia FECAD CR ha sido también reconocida por el Comité Olímpico y fue uno de los primeros países que reconoció el Porrismo como deporte dentro de las arcas del Gobierno, gracias a las gestiones de los personeros de esa entidad. (WORLDWIDE)

Actualmente es considerada una de las principales potencias de porrismo en Latinoamérica y es una de las primeras en el mundo en modalidad de parejas tras la participación 2012-2014. Es reconocida por la ICU, UCA, IASF y USASF. Con la International Cheer Union. Costa Rica ha sido tres veces campeón mundial Partner Stunt (2010,2013,2014), una vez subcampeón mundial Partner Stunt (2012). Posee así tres medallas de oro, dos de plata, dos campeonatos Coed Partner Stunt en el ICU World University Cheerleading Championship y dos Copas de Naciones (2013,2014). (WORLDWIDE)



Independientemente equipos universitarios, "AllStars" y parejas costarricenses han conseguido posicionarse en los primeros lugares de UCA y NCA championships; alcanzado un Grand Champion UCA 2013 por su participación Coed Partner Stunt y colocarse en el top 10 del IASF-USASF Worlds. Costa Rica actualmente ha tenido atletas que gracias al deporte han estudiado en universidades prestigiosas, gracias a la práctica del Cheer. Actualmente la FECAD CR (Federación Cheer and Dance Costa Rica) ostenta la representación nacional de Costa Rica. (Foundattion of Japan Cheerleading Association)

Igualmente, en México, este deporte se ha ido acrecentando también, siendo avalado por la Federación Mexicana de Porristas y Grupos de Animación (FMPGA) organismo que regula y reglamenta las competencias en México y subdivisiones como la Confederación Olímpica de Porristas (COP Brands) y Organización Nacional de Porristas (ONP), siendo estas las organizaciones más grandes en el país. Existen más de 500 equipos y casi 10.000 atletas que practican este deporte además de una Selección Nacional Representativa de México la cual obtuvo el primer lugar en el campeonato mundial de porra organizado por ICU (International Cheer Union) el 24 de abril de 2015 recibiendo la medalla de oro para México. (Foundattion of Japan Cheerleading Association)

Otro de los países latinoamericanos en unirse al deporte es Brasil, en donde este deporte es difundido en apenas algunas regiones, pero ya existe un campeonato nacional y varios equipos. En la actualidad, 22 equipos están registrados en la UBC (União Brasileira de Cheerleaders), entidad afiliada a la International Cheer Union (ICU), y estos equipos están distribuidos en los estados de São Paulo, Río de Janeiro y Minas Gerais, además del Distrito Federal. Los clubes del fútbol brasileño incluso poseen elencos de cheerleaders, dando como

ejemplo: Corinthians, Palmeiras, Santos, SãoPaulo, Botafogo y Internacional. (Foundattion of Japan Cheerleading Association)

Así en Argentina, el cheerleading nació en el año 2006 en la provincia de Córdoba. El primer equipo de cheerleaders estuvo a cargo de la licenciada Mónica Buendía y el licenciado Juan Jorge Ruffinatto, quienes empiezan este proyecto con un grupo de 12 chicas que hacían coreografías con elevaciones, bailes y pompones, solo para exhibición, después de dos años de arduo trabajo y muchas experiencias se decide participar en un torneo para hacer conocida la actividad y comenzar a fomentarla. (Chearleading en Argenitna, s.f.)

A finales del 2008 el equipo incorpora varones a la rutina coreográfica y en el año 2009, la asociación deportiva que presidia la profesora se une a ICU (International Cheer Union) ente máximo de regulación del deporte a nivel mundial, quien la reconoce como ente rector de la disciplina en el ámbito de la nación. (Chearleading en Argenitna, s.f.)

## **2.4. Colombia**

Ahora bien, el porrismo en América Latina llega a Colombia hace 25 años y desde entonces ha ido tomando fuerza y se ha consolidado poco a poco como un deporte que a mayor cantidad de personas llama la atención, y además les gustaría practicarlo. Personas de todas las edades, de todas las clases sociales y demás; ya que este deporte no discrimina sexo, edad, raza, inclinación religiosa, entre muchos otros aspectos que nos hacen diferentes entre toda la sociedad. (Correa, 2010)

En nuestro país, el deporte comenzó a evolucionar a partir de las llamadas revistas gimnásticas, que se realizaban en los colegios, en donde se mostraba muy poco de lo que es el

porrismo hoy en día. Estas revistas podían durar un lapso de 10 a 15 minutos, ahora las rutinas "cheer`s" son de 2 minutos 30 segundos, en donde se deben mostrar todos los componentes de este deporte, como lo son los saltos, la gimnasia, la acrobacia y el baile. (Correa, 2010)

## **2.5. Reglamento del porrismo**

Este deporte, es regido mundialmente por el reglamento de la USAF (U.S All Star Federation) e IASF (International All Star Federation) y en su última versión de octubre de 2011, toma como medidas de seguridad importantes, los siguientes aspectos: (USASF, 2012-2013)

**a.** Todos los atletas deben estar supervisados en todo momento durante la práctica y las presentaciones oficiales por parte de un entrenador o director principal que esté calificado.

**b.** Los entrenadores deben tener el conocimiento suficiente para medir la capacidad física de sus atletas antes de permitirles pasar a un nivel más avanzado.

**c.** Todos los equipos, especialmente los de niveles más avanzados, deben poseer planes de emergencia en caso de alguna eventualidad.

**d.** Los atletas deben presentarse siempre en superficies adecuadas. Elementos técnicos como parejas, pirámides, lanzamientos o gimnasia no se deben realizar en concreto, asfalto, superficies muy irregulares o con obstáculos.

**e.** El uso de cualquier tipo de joyería está prohibido.

**f.** Se deben seguir los requerimientos específicos de cada nivel.

**g.** Toda la rutina de competencia debe iniciar y finalizar dentro del piso de competencia, está prohibido saltar fuera del área de competencia.

**h.** Todos los participantes deben comportarse de manera correcta, mostrar espíritu deportivo y cultural durante toda la competencia, que su presentación sea positiva a la entrada y salida de la zona de presentación, así como a través de la rutina.

**i.** Toda la rutina de competencia debe iniciar y finalizar dentro del piso de competencia, está prohibido saltar fuera del área de competencia.

Ahora bien, en Colombia, el porrismo es regido por la Federación Colombiana de porrismo FEDECOL CHEER (Porrismo F. C., 2017) y en Santander el ente encargado de verificar se cumplan estas normas es la Liga Santandereana de Porrismo. Cabe resaltar que cada año modifican el reglamento a nivel mundial en el calendario B. (USASF, 2012-2013)

## 2.6. Posiciones del porrista

**Flyer o top:** Persona que es levantada del piso por otras personas (UCA, 2005).

**Base:** Persona que soporta todo el peso de la persona que se encuentra arriba (UCA, 2005).

**Spotter:** Persona que es responsable de atrapar o realizar una asistencia a la base en caso de alguna emergencia. Esta persona no puede realizar asistencia primaria en algún stunt o pirámide (UCA, 2005).

## 2.7. Características del atleta de porrismo

Dentro de las capacidades físicas que requiere un porrista son la fuerza, la cual, es el realizar una contracción total-isométrica de 3 a 5 segundos. Los porristas específicamente necesitan altos

niveles de fuerza para realizar elementos de gimnasia, para sostener pirámides, entre otros elementos (Adams, 2004)

La flexibilidad se puede definir como el rango de movimiento de los límites de dolor de las articulaciones o conjunto de articulaciones. Es una de las cualidades físicas fundamentales que se debe trabajar para mantener un buen nivel de condición física, puesto que todos asociamos la flexibilidad a la capacidad de movernos con soltura y de realizar movimientos con una cierta amplitud. (Ayala, 2012;5(3)).

La flexibilidad es un elemento importante para el porrista, ya que, estos realizan elementos en parejas de gran exigencia, que requieren de una flexibilidad adecuada, de lo contrario podrían sufrir una lesión (Ayala, 2012;5(3)).

Otra de las capacidades físicas, es la fuerza que envuelve la habilidad para resistir la ejecución de un trabajo fuerte por espacio de tiempo menor a dos minutos. Los porristas utilizan la resistencia muscular al realizar porras de larga duración, coreografías, pasadas de gimnasia, series de saltos, pirámides y parejas. (Sebastián, 2017)

La resistencia cardiopulmonar, es la capacidad del corazón y de los pulmones para soportar trabajos intensos de gran demanda de oxígeno. En el porrismo el éxito de una rutina depende de la recuperación física desde el aspecto cardiopulmonar. Para la rutina de campeonato los porristas deben tener un entrenamiento en pretemporada dedicado a la preparación física, la buena respiración, tomar aire en los momentos de descanso durante la rutina, ejercicios de respiración y con ello ir mejorando su condición cardiopulmonar. (Gabriel Eliécer Azofeifa Saborío, 2014)

La coordinación, es una de las cualidades importantes en este deporte, dado que los porristas requieren construir pirámides de varios niveles, en las que intervienen 10 o más atletas, en menos

de 15 segundos. Los porristas se mueven de un lugar a otro en pocos segundos, además ejecutan pasos de baile con gran velocidad dentro de la rutina por lo que necesitan gran concentración y coordinación para asegurar la buena ejecución de una rutina de porrismo. (Gabriel Eliécer Azofeifa Saborío, 2014)

Entonces, se puede decir, la principal cualidad física aplicada al porrismo es la potencia, que es la relación existente entre la fuerza y la velocidad. Es importante reconocer que en los deportes individuales y colectivos donde sean constantes los saltos, la potencia o fuerza explosiva es definida como el tiempo y el ritmo para realizar un trabajo. (Locatelli, 1996)

En el deporte del porrismo, como en otros deportes, por las exigencias en los entrenamientos y las competencias, los deportistas están frecuentemente expuestos a sufrir lesiones (Tolosa, 2015).

Con el tiempo, las acrobacias y trucos que componen las exhibiciones de los porristas se han desarrollado cada vez más, siendo más elaboradas y osadas, llevando a muchos a preocuparse porque el deporte se ha vuelto muy riesgoso, ya que se aumentan las lesiones deportivas (Tolosa, 2015).

Este deporte comparte muchos de los mismos tipos de lesiones que se ven en otros deportes en los que hay que saltar como son el esguince de tobillo, que usualmente sucede cuando el deportista cae sobre la parte externa del pie, haciendo una inversión del pie lesionado, le sigue las lesiones de la rodilla ocasionada cuando el deportista cae de un salto, al hacer un giro, por caer con las rodillas en posición de genu valgo o por una hiperextensión. Los porristas también pueden sufrir lesiones por exceso de uso, como la tendinitis de la rótula. (Tolosa, 2015)

## **2.8. Características de la rutina de porrismo**

Dentro de la rutina del porrismo, se deben tener en cuenta 4 aspectos fundamentales que se evalúan al momento de cada competencia o presentación. Estos son saltos, baile, gimnasia y acrobacia que componen un tiempo de 2 minutos y 30 segundos, acompañado de una porra con una duración máxima de 30 segundos. A continuación, se abordará cada uno de ellos de manera específica. (USASF, 2012-2013).

### **2.8.1. Saltos**

Los saltos en la gimnasia son considerados como impacto previo con ayuda de una carrera rápida y despegue dinámico. (Bosco, 1979). Si existe un pre-estiramiento antes de la ejecución del ejercicio, estos mejoran la fuerza explosiva, debido a la activación reflejo del estiramiento y comportamiento elástico del músculo. (Bosco, 1979)

En el porrismo se utilizan diferentes tipos de saltos, la mayoría de los equipos los utilizan para competencias; para que estos saltos se vean de la manera correcta el equipo debe estar de forma coordinada. Cuatro de los saltos más utilizados por los porristas son:

#### **Salto estrella**

Este es probablemente uno de los saltos más básicos que se utiliza en el porrismo. Esto es a menudo el primer paso que las porristas aprenden, o que los equipos más jóvenes utilizan. Los brazos son de alta V y las piernas salen, pero las rodillas mirando hacia adelante y no hacia el cielo. (Las maravillas del porrismo, Saltos., s.f.)

### **Herkie**

Este salto lleva el nombre del fundador de la Asociación Nacional de Porristas, Lawrence Herkimer. Una pierna está en el entrenamiento punta de contacto y la otra doblada con la rodilla hacia abajo. Las armas hacen lo contrario de lo que las piernas están haciendo en una "T". Así que, si su pierna derecha está doblada, el brazo derecho es recto y viceversa. (Las maravillas del porrismo, Saltos., s.f.)

### **Ruso**

Probablemente uno de los saltos más comunes, el toque de la punta es muy fácil de realizar. Los brazos están en posición "T" y las piernas deben sobrepasar los brazos, con las rodillas apuntando hacia el cielo o hacia atrás un poco". Sus manos no tocan los dedos del pie, a pesar del nombre. (Las maravillas del porrismo, Saltos., s.f.)

### **Carpado**

Cualquiera que haya estado alguna vez en una clase de gimnasia está familiarizado con el término "lucio". Esto simplemente significa que sus pies están apuntando hacia el exterior paralelo al suelo con sus pies en punta. Los brazos son rectos delante, alcanzando puntas de sus pies. Las manos están en un puño. (Las maravillas del porrismo, Saltos., s.f.)

#### **2.8.2. Baile**

El baile, es una pequeña fracción de la rutina, debe ser aprobada para un público familiar, puesto que equipos que presenten coreografía insinuante, ofensiva o vulgar, y/o musicalización con lenguaje soez o inapropiado no serán desclasificados pero el jurado hará la recomendación



necesaria que afecte el puntaje de impresión general a discreción del jurado. (Porrismo F. C., 2017)

Así mismo, en el baile la sincronización y los efectos visuales son muy importantes y se recomienda incluir habilidades de danza como lanzamientos, extensiones, secuencias de brazos y líneas de patadas (High Kicks).

Así mismo la rutina debe incluir cambios de niveles y de formaciones. Las coreografías deben hacer énfasis en la ejecución, el estilo, la creatividad, disociación y control del cuerpo, ritmo, uniformidad e interpretación musical. (porrismo, 2017)

Los equipos pueden incorporar habilidades atléticas como saltos, variaciones, combos de elementos y otras acrobacias. (porrismo, 2017)

### **2.8.3. Gimnasia**

La gimnasia es una disciplina, en la cual, se le tiene un valor a la estética, se empieza a analizar las amplias exigencias funcionales que deben existir entre el movimiento y las reservas orgánicas usadas. Se debe realizar el correspondiente trabajo de fuerza para los gimnastas en el cual ellos de acuerdo a sus capacidades y edad puedan realizar, ya que este perfecciona mecanismos que integran el sistema de sensibilidad somestésica, mejorando la orientación espacial. (Luna, 2013)

De las capacidades físicas, en el porrismo, la potencia, que es la relación existente entre la fuerza y la velocidad, es importante, ya que, se representa en los constantes saltos, gimnasia y en las diferentes acrobacias propias del porrismo (Locatelli, 1996)

Es por esto que se debe entender, la fuerza como la cualidad física que nos permite vencer una oposición mediante una acción muscular, como levantar cargas pesadas, mover y arrastrar

objetos (Condición física, s.f.). Así mismo, gracias a la fuerza también podemos lanzar cualquier objeto, dar saltos potentes.

Además, es una cualidad muy utilizada en nuestra vida normal, la fuerza es básica en la práctica de muchos deportes puesto que existen distintos tipos de fuerza, uno de estos es la fuerza máxima en donde la oposición o carga que se debe vencer es muy elevada, incluso la máxima posible. Por eso se llama así. Otro tipo de fuerza es la fuerza explosiva, en este caso, se trata de desarrollar una fuerza en la que se vence una oposición muy pequeña. Además, el movimiento se realiza muy rápido; el último tipo de fuerza es la fuerza resistencia, que se desarrolla para vencer una oposición de carácter medio, que no es máxima (como en la fuerza máxima), ni muy pequeña, como en el caso de la fuerza explosiva. La característica fundamental en este tipo de fuerza es que se realiza durante un tiempo prolongado. (Condición física, s.f.)

Por otro lado, la velocidad, es la cualidad física que nos permite realizar un movimiento en el menor tiempo posible. Nos permite desplazarnos muy rápidamente, o bien mover una parte de nuestro cuerpo muy rápido. Además, gracias a la velocidad también podremos responder a cualquier estímulo que recibamos. (Condición física, s.f.)

Dentro de los tipos de velocidad se encuentran la velocidad de reacción que es la capacidad de responder lo más rápidamente posible a un estímulo. La necesita un corredor de velocidad para salir muy rápido una vez suena el disparo de inicio de la prueba. También es muy necesaria para que un portero de balonmano, o de fútbol sea capaz de lanzarse en centésimas de segundo hacia el lugar exacto donde va el balón. (Condición física, s.f.)

El segundo tipo de velocidad es la velocidad de desplazamiento en donde se permite desplazarse de un lugar a otro, es decir, recorrer una distancia, en el menor tiempo posible. El ejemplo más claro es el de un corredor de velocidad, que debe llegar lo antes posible a la meta.

También la necesita un extremo de fútbol, para superar a un jugador contrario y muchos otros deportistas. Y el tercero y último tipo de velocidad, es la velocidad gestual, definida como la cualidad que nos permite realizar un gesto en el menor tiempo posible. En este caso, no se trata de un desplazamiento de un lugar a otro, sino sólo de conseguir mover una parte del cuerpo lo más velozmente posible. (Condición física, s.f.)

## **2.9 Instrumentos de medición potencia de miembros inferiores**

Para determinar la potencia en miembros inferiores se puede por medio de pruebas específicas del Test de Bosco, el cual fue descrito por el italiano Carmelo Bosco en el año 1983 (Chamorro). Así mismo, Bosco, introdujo la plataforma de contacto para evaluar y caracterizar los parámetros cada uno de los deportistas, de tal manera que se pueda individualizar el entrenamiento y rendimiento. (Chamorro)

Este batería de test, está compuesto por seis saltos: Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CJM), Squat Jump con carga (SJC), Abalakov (ABK), Drop Jump (DJ) y Saltos durante 15 segundos (S) (chamorro, 2004)(Apéndice 4). Para determinar específicamente la potencia de miembros por el Test de Bosco, se aplican las pruebas de ABK, CMJ y SJ.

Otras pruebas físicas que puede determinar la potencia de miembros inferiores son el salto máximo y el salto vertical después de una caída libre o drop jump. El salto máximo (MJ ó Max.) es un salto con una sola restricción de tipo tecnológico y es que el punto de despegue y de caída debe ser dentro del área de la plataforma o plataformas de contacto. En él se utiliza un impulso previo (Acercamiento), un despegue bipodal o unipodal (impulsión) y un aterrizaje bipodal o unipodal (caída). La persona puede saltar libremente. Este salto que no es estrictamente vertical

se considera como la máxima expresión de capacidad de saltabilidad que pueda tener una persona porque casi no tiene limitaciones de movimiento. (Acero, 2017)

El salto vertical después de una caída libre o Drop Jump (DJ) ó Salto en Profundidad es un salto restringido por la altura de la caída (de 10 cms a 100 cms). Nos permite valorar la capacidad de fuerza refleja, aunque sin poder aislar la participación de los componentes elásticos. El sujeto se deja caer por la gravedad desde una altura (banco pliométrico) avanzando un pie para posteriormente a la caída elevarse lo máximo posible. En este salto se adoptan según Bosco, (1994) dos técnicas diferentes: el Bounce Drop Jump (BDJ) o salto inmediato y el Counter Movement Drop Jump (CMDJ). El primero se le indica a la persona que se eleve tan pronto como sea posible después del impacto inicial y el segundo se le pide hacer lo mismo, pero en una forma más gradual mediante una flexión más acentuada (Bobbert, m.f. & Van Ingen Scheneau, g.j. (1988))

## **2.10 Composición corporal**

La composición corporal es definida como la porción de masa corporal esencial con la masa corporal no esencial. La masa corporal esencial incluye los tejidos musculares, huesos, vísceras, sangre, tejidos nerviosos y grasa 13 esencial. La masa corporal grasa se refiere a los depósitos de grasa no esencial. Los porristas deben soportar su propio peso o el de la otra persona durante las actividades que realizan cuando practican este tipo de deporte, por lo que encuentran beneficioso el mantener un peso adecuado, como por ejemplo realizar gimnasia, maniobras acrobáticas y particularmente pirámides. (Guzmán y Quesada, 2008)

Dentro de los criterios antropométricos básicos, se encuentra que la composición corporal se relaciona con el peso corporal, el cual es definido la cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona. A partir de esta cifra, es posible estimar ciertas características acerca de las condiciones de salud de un individuo. (Sebastián, 2017)

Así mismo, la talla siendo el segundo criterio se refiere a la estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza. Talla en posición sentada, desde el vértice de la cabeza a la superficie donde está sentada. (Navarra, s.f.)

Del mismo modo, el IMC (índice de masa corporal) como tercer criterio, es una medida que asocia el peso de una persona con su talla o estatura. Se abrevia con las siglas IMC y asimismo se la puede encontrar denominada como índice de Quetelec ya que su creación se debe al científico de origen belga Adolphe Quetelec. Su cálculo matemático se produce mediante la siguiente expresión:  $IMC = \text{masa} / \text{estatura}^2$  (al cuadrado).

Ahora bien, un cuarto criterio antropométrico es la cintura, también llamado abdominal se puede decir que se localiza donde la circunferencia del abdomen es menor, aproximadamente en el punto medio de la distancia entre el borde costal y la cresta iliaca. En sujetos en los que este punto no es apreciable la medida se toma arbitrariamente a este nivel.

Por otro lado, el concepto de peso graso como quinto criterio, difiere del IMC, puesto que no son lo mismo. Para clasificar el nivel de lípidos de nuestro organismo utilizamos la grasa corporal relativa (%GC). En la composición corporal se diferencia entre la masa grasa y la masa libre de grasa (músculos, huesos, etc.). Este porcentaje mide sólo el porcentaje de grasa despreciando la masa libre de grasa. Para calcularlo existen numerosos métodos, la gran mayoría indirectos porque es muy difícil saber el contenido exacto de grasa corporal. Una de las formas más eficaces y precisas es mediante la tecnología DEXA, un material caro y solo disponible en

hospitales. Sin embargo, existen otros métodos mucho más asequibles y también fiables como la antropometría con plicómetros. (Peinado, s.f.)

Siendo un sexto criterio, el peso de la masa muscular, se puede deducir de la propuesta básica de:

- Matejka: Peso muscular (Kg) = P total -(PG+PO+PR)
- PG (peso graso), PO (peso óseo) y PR (peso residual) % graso=  $(4.95/\text{densidad}-4.5) \times$

100

Esta fórmula se ha usado para el cálculo del porcentaje graso usando la densidad de la fórmula de Durnin y Womerley. Y a partir del % graso, se puede calcular el peso de la masa grasa en Kg, de la siguiente forma:

- Kg de Masa Grasa =  $(\text{PESO(Kg)} * \% \text{GRASO})/100$

Otro criterio es el peso óseo:

- Peso Óseo (Kg) =  $3.02 \times (T^2 \times DE \times DF \times 400)0.712$
- Donde: Peso Óseo: en Kg.
- T: Talla o estatura.
- DE: Diámetro estiloideo.
- DF: Diámetro bicondíleo del fémur.

Adicional a esto, la masa residual (órganos, líquidos etc.) se halla mediante las constantes propuestas por Wurch en 1974. En la actualidad no hay una fórmula con mayor fiabilidad, pero en el futuro se deberán desarrollar otras fórmulas, basadas en las siguientes medidas antropométricas.

- Masa residual (Kg) =  $P \times 24.1/100$  (hombres)
- Masa residual (Kg) =  $P \times 20.9/100$  (mujeres)

- Donde: Pt es igual al peso corporal en Kg

## 2.11 Instrumentos de medición composición corporal

Para determinar la composición corporal existen diferentes métodos como la medición de pliegues cutáneos, los cuales, valoran la cantidad de tejido adiposo subcutáneo. Para realizar esta valoración medimos en unas zonas determinadas el espesor del pliegue de la piel, es decir una doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, evitando siempre incluir el músculo. Se mide en mm. Dentro de los pliegues cutáneos que se toma son el del bíceps, tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo anterior y medial pierna (Antropometría (instrumental y medidas), s.f.) (Apéndice 1).

Así mismo, los perímetros, medidos con una cinta flexible e inextensible, y expresados en centímetros. Al realizar la medición no se debe comprimir los tejidos blandos de la zona, los cuales son, tórax, brazo relajado, cintura mínima, cadera, muslo medio y pierna pantorrilla. (Apéndice 2).

De igual manera, la medición de los diámetros óseos, lo cual, sirve para poder determinar más específicamente el peso muscular y el peso graso y son el biepincondilar humeral, femoral y biestiloide (Apéndice 3)

La toma de los pliegues cutáneos, perímetros y los diámetros es para determinar así mismo, el somatotipo, que es definido en tres variables las cuales son endomorfo referido a la adiposidad, mesomorfo desarrollo osteomuscular y ectomorfo relacionado con la delgadez.

Existen otros métodos para valorar la composición corporal el DXA, dosis pequeña de radiación ionizante para producir imágenes del interior del cuerpo por medio de rayos equis o

también el de bioimpedancia que se realiza por medio de un estímulo eléctrico, pero no tan confiable. (Leyva & Ramentol, 2016)

### **Técnica para la toma de pliegues**

El antropometrista, en el sitio marcado para cada pliegue, atraparé firmemente con el dedo índice y pulgar de la mano izquierda las dos capas de piel y tejido adiposo subcutáneo y mantendrá el compás con la mano derecha perpendicular al pliegue, observando el sentido del pliegue en cada punto anatómico. La cantidad de tejido elevado será suficiente para formar un pliegue de lados paralelos.

Nunca se atraparé músculo en el pliegue y una buena técnica para comprobarlo, es indicarle al estudiado que realice una contracción de los músculos de la zona cuando se ha cogido el pliegue. Se liberará el pliegue y se volverá a realizar la toma válida con la musculatura relajada.

El compás de pliegues cutáneos se aplicará a un centímetro de distancia de los dedos que toman el pliegue, el cual se mantendrá atrapado durante toda la toma y la lectura se realizará aproximadamente a los dos segundos después de la aplicación del plicómetro, cuando el descenso de la aguja de este se enlentece. Para obtener una medida fiable se recomienda repetir dos o tres intentos en cada medición de un pliegue y registrar la media entre los valores obtenidos, después de haber eliminado los registros claramente erróneos. (Apéndice 1)  
(J.Huertas, s.f.)



### **3. Metodología**

#### **3.1 Diseño**

Estudio descriptivo correlacional

#### **3.2 Población y muestra**

La población son los atletas de porrismo pertenecientes a la selección Santander nivel 4 (n=16). La muestra estuvo conformada por 10 atletas. Se excluyeron 6 por no cumplir criterios de inclusión.

#### **3.3 Criterios de elegibilidad**

##### **Inclusión**

- Pertenecer a la selección Santander de porrismo.
- Encontrarse entre el rango de edad de 11 y 30 años.
- Ser activo deportivamente desde hace 2 años.

##### **Exclusión**

- Presentar algún tipo de lesión musculo esquelética aguda y/o operación en los últimos 6 meses, no haber realizado ejercicio físico (EF) en las tres semanas previas. (Barret, 2001)

### 3.4 Variables

Las variables de interés sociodemográficas fueron edad, talla, sexo y grado de escolaridad. Para las variables antropométricas la talla, peso, IMC, porcentaje de grasa, peso graso, peso muscular, peso óseo y peso residual. Las variables de interés para determinar la potencia de miembros inferiores en los saltos fueron el salto CMJ, salto SJ y salto Abalakov, adicional el índice de elasticidad y la contribución de los brazos.

#### 3.4.1 Variables sociodemográficas

**Edad:** Es un vocablo que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo. Su unidad de medida es en años. (Osorio, 2010)

**Sexo:** Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres. Se determina de manera cualitativa en mujer u hombre. (UNICEF)

**Grado de escolaridad:** El nivel educativo es el nivel de educación más alto que una persona ha terminado. Las personas con más educación normalmente ganan más que las personas con menos educación. Se va a cuantificar de manera cuantitativa (0= secundaria, 1= universidad). (Servando Gutiérrez Ramírez, 2018)

**Estado civil:** Es la calidad o posición permanente, en la mayoría de los casos, que ocupa un individuo dentro de la sociedad, en relación con sus relaciones de familia y que le otorga ciertos derechos, deberes y obligaciones civiles. No siempre el estado civil será permanente. Lo será para el hijo de filiación matrimonial, pero no así para el de filiación no matrimonial, que puede adquirir con posterioridad la filiación matrimonial, por el posterior matrimonio de sus padres. (USS, 2016)

### 3.4.2 Variables antropométricas

**Talla:** Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza. Talla en posición sentada, desde el vértice de la cabeza a la superficie donde está sentada. Su unidad de medidas es en centímetros (cm). (chamorro, 2004)

**Peso:** El peso equivale a la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo. Su unidad de medida es en kilogramos (kg). (chamorro, 2004)

**Índice de Masa Corporal:** Es la relación existente entre el peso y la talla y que sirve para identificar el sobrepeso y la obesidad en adultos, siempre y cuando se realice de forma adecuada. Su unidad de medida  $\text{kg}/\text{mts}^2$ . (chamorro, 2004)

**Porcentaje de grasa:** Sustancia orgánica, untuosa y generalmente sólida a temperatura ambiente, que se encuentra en el tejido adiposo y en otras partes del cuerpo de los animales, así como en los vegetales, especialmente en las semillas de ciertas plantas; está constituida por una mezcla de ácidos grasos y ésteres de glicerina. Su unidad de medida es en porcentaje. (chamorro, 2004)

**Peso graso:** Es una medida más útil que el peso en kilos en la báscula a la hora de saber si necesitamos adelgazar o si nuestro peso es elevado porque nos sobra grasa o simplemente son los kilos de músculo los que nos hacen pesar más. Su unidad de medida es en kilogramos (kg). (chamorro, 2004)

**Peso muscular:** Es una medida que sirve para valorar el tejido muscular, el cual, se deriva de la disección de cadáveres. Esta fórmula fue diseñada por Martin en el año 1964. (Martin, 1985)

$$Pm = \text{Talla} (0.0553Gd^2 + 0.0987Ga^2) - 2554$$

**Peso óseo:** Es una medida para calcular el peso óseo. Diseñada por Von Döbelen (1956) y que ha sido modificada por Rocha en 1974. (Espinosa Cuevas, 2001) (Esparza, 1993) (Lohman T.G.) Su fórmula es:  $Po \text{ (kg)} = 3.02 \times (t^2 \times D \times E \times DF \times 400)^{0.712}$

**Peso residual:** Es una medida que sirve para calcular los componentes restantes diferentes al peso magro y peso libre de grasa (Faulkner, 1968). Este componente fue estudiado por Faulkner en 1968. (Faulkner, 1968) Su fórmula es:

$$Pr \text{ hombre} = P \times 24.1/100 \quad Pr \text{ mujeres} = P \times 20.9/100$$

### 3.4.3 Variables de saltos

**Potencia:** Capacidad para realizar una función o una acción, o para producir un efecto determinado.  $(DJ) RSI = H_v/T_c$ . (INE)

**Índice de elasticidad:** Relaciona el salto vertical con contramovimiento (CMJ) y sin contramovimiento (SJ) cuantificando el porcentaje de energía elástica que contribuye durante el salto.  $IE(\%) = (CMJ - SJ) \times 100 / SJ$ . (INE)

**Contribución de los brazos:** Su unidad es de manera cualitativa 1: Excelente contribución, 2: Muy buena contribución, 3: buena contribución, 4: aceptable contribución, 5: deficiente contribución, 6: muy pobre contribución. (INE)

**Salto SJ:** El atleta desde la posición de pie, con las manos sujetas en las caderas, ejecuta la posición de flexión de rodilla de 90°, sin ningún tipo de rebote o contra movimiento, y realiza el salto vertical a máxima altura y se registraran los datos obtenidos en una tabla realizada previamente. Se tiene presente que “El sujeto en la fase de vuelo debe mantener el cuerpo erguido, las piernas extendidas y pies en flexión plantar efectuando la caída en el mismo lugar de inicio, con los brazos fijados en la cadera” (Garrido, P; Gonzáles, M; 2004)

**Salto CMJ:** El atleta desde la posición de pie, con las manos sujetas en la cadera, realiza una flexión de rodilla a 90°, desde allí inmediatamente realiza un contra movimiento para explotar un salto vertical máximo y se registraran los datos obtenidos en una tabla realizada previamente. (Acero, 2017)

**Salto ABALAKOV:** El atleta desde la posición de pie, realiza una flexión de rodilla, luego ayudándose con los brazos, efectúa un salto vertical, llevando el salto al pico más alto posible y se registraran los datos obtenidos en una tabla realizada previamente. Descripción general: La plataforma es fijada correctamente en el piso y conectada al sistema digital, cada deportista ingresa a la plataforma de manera individual a la orden del investigador y realiza los 3 test antes mencionados. Se ejecutan tres repeticiones por cada salto y el programa toma el mejor de ellos para el análisis estadístico. (Acero, 2017)

Para evaluar los anteriores saltos, se hará uso de la plataforma de contacto sport jump 2.0 y software chrone jump 1.8.

### 3.5 Selección del test a aplicar

Datos antropométricos: Se escogió aplicar la metodología de antropometría, ya que, es uno de los procedimientos más fáciles a realizar en este tipo de deporte. Así mismo es de forma no invasiva y generan un criterio alto de credibilidad (chamorro, 2004)

Por otro lado, para medir la potencia de miembros inferiores se seleccionaron tres pruebas específicas como son el ABK, SJ y CMJ del test de Bosco, dado que es una de las evaluaciones más completas y efectivas. Adicional a esto esta evaluación a realizar tiene un costo bajo y se encuentran acreditados científicamente. (chamorro, 2004)

#### 4. Procedimiento

Se siguió el siguiente procedimiento para la recolección de la información

##### **Fase 1:**

- Solicitud por escrito a Decanatura de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomas Bucaramanga, para contar con la aprobación para la realización del estudio
- Sometimiento del protocolo al comité de investigación de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de Bucaramanga, para su aprobación.
- Solicitud por escrito al presidente de la federación de porrismo Vladimir Castrillon, y adicional a esto, con el presidente de la liga santandereana de porrismo Everth Campos Fontecha.

##### **Fase 2:**

1. Reunión informativa con los deportistas pertenecientes actualmente a la selección Santander de porrismo con el fin de dar a conocer el procedimiento a realizar.
2. Selección de los participantes, de acuerdo a los criterios de elegibilidad ya descritos.
3. Firma del consentimiento informado por parte de los deportistas participantes, aceptando ser parte de la investigación, y permitiendo el acceso a datos sociodemográficos y clínicos.
4. Determinación de medidas antropométricas talla, peso, IMC, pliegues cutáneos, perímetros y diámetros para determinar porcentaje de grasa.
5. Valoración de la potencia de MMII por medio de tres saltos del test de Bosco: CMJ, SJ, ABK empleando la plataforma de contacto SportJump 2.0
6. Finalización y agradecimiento al grupo respectivo.

## **5. Consideraciones éticas**

Según la resolución 8430 de 1993, el presente estudio es de riesgo mínimo. El desarrollo de la investigación estará orientado por los principios éticos de beneficencia, respeto por las personas y la justicia propuestos en el informe Belmont. Los participantes declararon su participación de manera voluntaria por medio de la firma del consentimiento informado. En todo momento se respetaron los criterios éticos básicos y confidencialidad de los datos.

## **6. Análisis estadístico**

Se digitó la información obtenida en Excel 2007 y fue posteriormente exportada a Stata 12.0 para el análisis de los datos. Se calcularon medidas de tendencia central (mediana) y de dispersión (Rangos Intercuartílico/RIC) para las variables cuantitativas, así mismo, se calcularon frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Se analizaron las diferencias de las variables de interés por sexo a través del test de Wilcoxon. Se empleó la prueba Spearman para la correlación entre potencia y las variables antropométricas. El nivel de significancia fue  $<0,05$ .

## **7. Resultados**

Se obtuvo que el 70% de la población son del sexo masculino. La edad se obtuvo una mediana de 21 años. El 40% de la población tienen nivel de escolaridad de técnico. El 100 % de la población es de estado civil soltero. La posición dentro de la rutina el 70% es base/spoter.

Tabla 1. *Características sociodemográficas de la población objeto de estudio*

<b>Variable</b>		<b>N=10</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>	Mujer	3	30
	Hombre	7	70
<b>Edad</b>	MEDIA	21	
	RIC	18-26	
<b>Nivel de escolaridad</b>	Primaria	0	0
	Secundaria	2	20
	Técnico/Tecnólogo	4	40
	Universitario	3	30
	Especialista	1	10
<b>Estado civil</b>	Soltero	10	100
	Casado/Unión libre	0	0
	Separado/Divorciado	0	0
	Viudo	0	0
<b>Posición porrista</b>	Flyer	3	3
	Base/Spotter	7	7

El promedio del salto squat jump (SJ) de los atletas de porrismo fue de  $37,068 \pm 10,6$  cms, el salto Contramovement Jump (CMJ) fue de  $38,7 \pm 7,8$  cms, en el salto Abalakov (ABK) fue de  $45,68 \pm 10,82$  cms. Por otro lado, en el Índice elásticos fue de  $4,67 \pm 13,58$  % y la contribucion de brazos fue de  $15,87 \pm 9,6$  % como se observa en la tabla 2.



Tabla 2. *Valores de salto (cm) en atletas de porrismo*

Variable	Valor (Media/D.E)
Squat Jump (SJ)	37,068±10,6
Contramovement Jump (CMJ)	38,7±7,8
Abalakov (ABK)	45,68±10,82
Índice elástico	4,67±13,58
Contribución de brazos	15,87±9,6

En la tabla 3, se observan las medianas y rangos intercuartílicos en las variables de interés. Se obtuvo una mayor potencia en el salto ABK en comparación con los saltos SJ y CMJ. Así mismo se observa una diferencia no significativa en las variables de IMC y peso graso tanto en hombres como mujeres. En el resto de las variables se observa una diferencia significativa en relación al sexo.

Tabla 3. *Diferencia de las variables de interés en relación con el sexo*

Variable	Total	Hombre	Mujer	Valor de p
Edad	21 (18-26)	25(20-26)	17(17-19)	0,02
Talla	1,67(1,61-1,73)	1,72(1,65-1,77)	1,59(1,55-1,61)	0,01
Peso	63,55(54,7-74,4)	67(63-75,6)	48,5(47,7-54,7)	0,01
IMC	22,38(19,8-25,2)	25,2(20,46-26,04)	19,85(18,7-21,6)	NS
%GRASA	13,45(10,1-21,3)	10,2(9,4-16,6)	21,7(21,3-25,9)	0,01
Peso graso	8,45(6,5-12,4)	6,5(6,3-12,4)	11,9(10,2-12,5)	NS
Peso Muscular	33,5(25,8-37,1)	35,3(33,2-41,08)	22,2(20,8-25,8)	0,01
Peso óseo	7,5(5,6-9)	8,8(7,5-9,5)	5,4(5-5,6)	0,01
Peso residual	15,3(11,4-17,9)	16,1(15,2-18,2)	10,1(10-11,4)	0,01
Potencia SJ	897,6(618,36-1064,87)	995,98(833,63-1068,35)	539,61(493,8-618,36)	0,01
Potencia CMJ	904,75(663,86-1039,58)	1038,76(899,16-1108,61)	571,41(539,76-663,86)	0,01
Potencia ABK	992,04(723,16-1113,49)	1112,3(983,21-1296,65)	612(550,78-723,16)	0,01

En la tabla 4, se observa una correlación directa y significativa entre las variables de talla, peso IMC, peso muscular, peso óseo y peso residual con la potencia de los saltos SJ, CMJ y ABK. Una correlación indirecta entre las variables de % de grasa con los saltos SJ, CMJ y ABK y entre peso graso con el salto SJ y una correlación directa no significativa entre el peso graso con los saltos de CMJ y ABK.

Tabla 4. *Correlación entre variables antropométricas con variables de potencia según el salto*

Variabes	Potencia SJ	Potencia CMJ	Potencia ABK
Talla	0,86*	0,74*	0,76*
Peso	0,95*	0,98*	0,98*
IMC	0,75*	0,90*	0,90*
% Grasa	-0,64	-0,55	-0,55
Peso graso	-0,01	0,09	0,09
Peso muscular	0,91*	0,97*	0,97*
Peso óseo	0,94*	0,87*	0,87*
Peso residual	0,95*	0,98*	0,98*

## 8. Discusión

El Cheerleading no goza de un gran número de trabajos científicos y menos aún de carácter antropométrico, por los que se compararán los resultados con otros deportes que guardan estrecha relación como el voleibol y el baloncesto. (Mora, 2018)

En relación al sexo de la población, se obtuvo que el 70% son hombres, siendo un resultado que difiere del estudio de Avila Tolosa (2015), el cual, obtuvo una prevalencia del sexo femenino (60,97%). Este resultado puede ser debido al nivel competitivo, ya que, el estudio de Avila Tolosa (2015) se realizó con porristas universitarios mientras que en la presente investigación se contó con porristas de selección Santander. Así mismo, este estudio cumple con una de las normas estipuladas en el reglamento, donde dice que “deben ser mayor la proporción

de los porristas base en relación a las otras posiciones” (USASF, 2012-2013). Del mismo modo, la posición de base se relaciona con el sexo masculino en la categoría mixta, la cual, la selección Santander lo cumple. (USASF, 2012-2013)

En este estudio se obtuvo una mediana en edad de 21 años, con lo cual, podemos evidenciar que es un resultado similar al estudio de Ávila Tolosa (2015), por lo tanto, obtuvo un promedio de edad de 20,57 años.

En la actual investigación, se obtuvo que el peso es mayor en la posición base (67 kg) en comparación con la posición flyer (48,5 kg). Así mismo, en este estudio se evidenció que la posición base (1,72 mt) son mas altos que los flyers (1,59 mt), siendo resultados similares a los obtenidos por Rodríguez (Mora, 2018), el cual, obtuvo que el peso de las bases fue de 51,8 kg y las flyer un peso promedio de 40 kg y en la variable de la altura, los bases midieron 1,70 mt y las flyers de 1,56 mt. Estas diferencias antropométricas en relación al sexo, puede ser debido a que los hombres se relacionan con la posición dentro de la rutina de base/spotter mientras que las mujeres se relacionan con la posición de flyers. (USASF, 2012-2013). También por las mismas diferencias morfofisiológicas entre el hombre y mujer. (CEDOC) Así mismo, en relación a la diferenciación deportiva. (DeporteSalud)

Se obtuvo en este estudio un promedio de  $37,068 \pm 10,6$  cm de altura en salto SJ,  $38,7 \pm 7,8$  cm en el salto CMJ y  $45,68 \pm 10,82$  cm en el salto ABK, el cual, son valores por debajo de los obtenidos por Garrido Chamorro (2012), en el deporte de voleibol (SJ: 40,19 cm; CMJ: 43,98 cm; ABK: 52,68 cm) y baloncesto en los saltos (CMJ: 38,90 cm; ABK: 46,80 cm). Estos resultados pueden ser debido a que en el voleibol y baloncestos son deportes que se caracterizan por (VOLEIBOL, 2005) Sin embargo, comparando los resultados obtenidos en este estudio con los valores obtenidos en gimnasia rítmica (SJ: 28,62 cm; CMJ: 31,41 cm; ABK: 33,88 cm) se

encuentran por encima. Estos resultados pueden ser debido a las características propias de este deporte. (CONADE, 2008)

Por otro lado, la relación entre composición corporal y potencia de miembros inferiores de los atletas pertenecientes a la selección Santander es significativa en variables como talla, peso, IMC, peso muscular, peso óseo y peso residual, sin embargo, se tiene que el porcentaje de grasa y peso graso no son relevantes al momento de realizar los saltos SJ, CMJ y ABK. Estos resultados son similares al estudio realizado por (Sergio Sebastia-Amat, 2017), en cuanto que se encuentra una correlación directa ya que a mayor peso, talla, IMC, peso muscular, peso óseo y peso residual, donde dice que “a medida que aumenta la categoría de los jugadores, lo hacen los valores antropométricos, y adicional a esto, en las pruebas físicas, mejoran los valores en todas las variables”. (Sergio Sebastia-Amat, 2017)

En el estudio de (Silva, 2005) se evalúa la composición de las gimnastas mujeres en donde se presenta una media de peso de  $36,8 \pm 10,43$ , masa grasa  $16,1 \pm 4,38$  y estatura  $141,4 \pm 13,46$ , en el mismo orden y en comparación con el presente proyecto, las mujeres que realizan el papel de flyer o voladora, presentan con unos valores de  $48,5(47,7-54,7)$  en peso,  $11,9(10,2-12,5)$  en masa grasa, y  $1,59(1,55-1,61)$  en estatura.

En cuanto a potencia de miembros inferiores y en comparación a este estudio que mostró valores en los deportistas hombres en la posición de base o spotter de  $995,98(833,63-1068,35)$  en el salto SJ,  $1038,76(899,16-1108,61)$  en el salto CMJ y  $4,67 \pm 13,58$  índice de elasticidad, el estudio de (Rodríguez J. J., 2006) muestra valores de 0.360 en el salto SJ, 0.397 en el salto CMJ y un índice de elasticidad de 9.869.

### **9. Fortalezas y debilidades**

Una de las fortalezas del estudio es el método de medición, para las variables antropométricas (pliegues cutáneos, perímetros y diámetros óseos) siendo los más exactos y avalados por diferentes estudios, sin embargo, el estudiante al no ser antropometrista certificado fue entrenado durante una semana para realizar las mediciones por parte de un antropometrista ISAK, quienes son los que están avalados para este tipo de mediciones. Otra de las fortalezas, es que la Universidad, cuenta con los recursos necesarios para la correcta toma de los datos.

Puede ser tanto una fortaleza como debilidad, es que este tema de estudio al ser tan reciente e innovador cuenta con muy poca información de base para comparar con otros estudios en esta misma población, y se deben realizar con otros deportes.

Una de las debilidades es el bajo número de la muestra.

### **10. Conclusiones**

En este estudio se puede concluir que los atletas que poseen mayor potencia de miembros inferiores son quienes están en la posición base en comparación con la posición flyer.

Los porristas poseen una deficiencia en la utilización del componente elástico en los miembros inferiores y una buena contribución de brazos en el salto ABK.

Los hombres que ocupan la posición de base, cuentan con mayor valor en casi todas las variables antropométricas debido a que ellos son los que elevan a las mujeres flyer, esto generando una relación directa, a mayor peso en base, mayor estabilidad en la flyer, siendo esto a

su vez de ayuda para que la flyer muestre con mayor seguridad sus elementos, pues si la base supera el peso de la flyer el momento de su elevación se dará con mayor naturalidad y firmeza.

## 11. Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones se pueden plantear las siguientes:

- Aumentar el número de la muestra debido a que este es poco significativo pues al realizarlo con uno de todos los niveles existentes no se puede relacionar con otros niveles.
- Correlacionar con otras variables para determinar su somatotipo y somatocarta.
- Realizar un plan de entrenamiento apto para los porristas y evaluar el efecto en los diferentes momentos para tener un seguimiento de las mejoras o desmejoras.; dentro de este plan de entrenamiento se puede incluir trabajos de fuerza, y velocidad además de la técnica de este deporte.

## 12. Presupuesto

Tabla 5. *Presupuesto*

Rubros	Fuentes						Total
	USTA		Programa CFDR		Estudiantes		
	Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
<b>Personal</b>	1.008.000	0.0	0.0	0.0	0.0	252.000	1.260.000
<b>Equipo</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.000.000	5.000.000
<b>Software</b>	0-0	1.200.000	0.0	0.0	0.0	0.0	1.200.000
<b>Materiales</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.000	20.000



### Referencias bibliográficas

- Acero, J. (2017). Certificación Internacional Análisis biomecánico funcional. Evaluaciones funcionales por tecnología de contacto, 40-42.
- Adams. (2004). A Strength and Conditioning Model for a Female Collegiate.
- Antropometría (instrumental y medidas). (s.f.). Obtenido de <http://umh1544.edu.umh.es/wp-content/uploads/sites/63/2013/02/Medidas-antropom%C3%A9tricas.pdf>
- Ayala, F. B. (2012;5(3)). El entrenando de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. Andal Med Deporte, 105-112.
- Barret. (2001). Physical RTR.
- Bosco. (1979). Potentiation of the mechanical behavior of the human skeletal.
- Castro. (1997). Researchgate. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Peter\\_Castro/publication/32969946\\_Trapeziids\\_crabs\\_Brachyura\\_Xanthoidea\\_Trapeziidae\\_of\\_French\\_Polynesia/links/0a85e53750860944c1000000/Trapeziids-crabs-Brachyura-Xanthoidea-Trapeziidae-of-French-Polynesia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Peter_Castro/publication/32969946_Trapeziids_crabs_Brachyura_Xanthoidea_Trapeziidae_of_French_Polynesia/links/0a85e53750860944c1000000/Trapeziids-crabs-Brachyura-Xanthoidea-Trapeziidae-of-French-Polynesia.pdf)
- chamorro, R. P. (2004). Efdeportes. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd76/antrop.htm>
- Chamorro, R. P. (s.f.). Test de wingate y test de bosco (como evaluar la fuerza de nuestros deportistas).
- Chearleading en Argenitna. (s.f.). Obtenido de <http://www.cheerarg.com.ar/historia/en-argentina/>
- COLDEPORTES. (2016). COLDEPORTES. Obtenido de EL PORRISMO SIGUE TOMANDO FUERZA EN SUPÉRATE INTERCOLEGIADOS.: [https://www.coldeportes.gov.co/sala\\_prensa/noticias\\_coldeportes/el\\_porrismo\\_sigue\\_tomando\\_fuerza\\_80604\\_80604](https://www.coldeportes.gov.co/sala_prensa/noticias_coldeportes/el_porrismo_sigue_tomando_fuerza_80604_80604)



Condición física. (s.f.). Obtenido de Fuerza y velocidad.

Correa, D. C. (2010). El porrismo en Colombia: estilo de vida, espíritu y amor. Obtenido de [http://vinculando.org/articulos/sociedad\\_america\\_latina/el\\_porrismo\\_en\\_colombia\\_estilo\\_de\\_vida\\_espiritu\\_y\\_amor.html](http://vinculando.org/articulos/sociedad_america_latina/el_porrismo_en_colombia_estilo_de_vida_espiritu_y_amor.html)

Esparza. (1993). Manual de cineantropometría.

Foundattion of Japan Cheerleading Association. (s.f.). Obtenido de <http://www.fjca.jp/>

Gabriel Eliécer Azofeifa Saborío, A. J. (2014). Multimedia sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de grado en ciencias del deporte con medición en rendimiento deportivo. Guía interactiva de porrismo para la enseñanza de los niveles 1 y 2. Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia, Costa Rica.

Garita, E. (2006). Motivos de participación y satisfaccioón en la actividad física, el ejercicio físico y el deporte. MH salud universidad Nacional, 1-16.

George. (2006). Cheerleading Safety Manual. Obtenido de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/13210/Tesis%208750.pdf?sequence=1>

Gutiérrez, S. Á. (2018). Condición física en deportistas de cheerleading de universidades en Bogotá y Cundinamarca.

Haas, A. N., & Anelise Cristina Dias, J. B. (2010). Scielo. Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1517-86922010000300005&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1517-86922010000300005&lng=en)

Hoyo, L., & García, P. (2007). idus. Obtenido de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/60814>

ICU. (s.f.). Historia de las porristas. Obtenido de [https://cheerunion.org.ismmedia.com/ISM3/std-content/repos/Top/docs/ICU\\_History\\_2018.pdf](https://cheerunion.org.ismmedia.com/ISM3/std-content/repos/Top/docs/ICU_History_2018.pdf)

INE. (s.f.). Manual de antropometría. Obtenido de [http://siteresources.worldbank.org/INTLSMS/Resources/3358986-](http://siteresources.worldbank.org/INTLSMS/Resources/3358986-1181743055198/3877319-1190216139500/ManualdeAntropometria.pdf)

[1181743055198/3877319-1190216139500/ManualdeAntropometria.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTLSMS/Resources/3358986-1181743055198/3877319-1190216139500/ManualdeAntropometria.pdf)

IOC. (2016). PRNEWSWIRE. Obtenido de <https://www.prnewswire.com/news-releases/the-international-cheer-union-receives-provisional-recognition-by-international-olympic-committee-300376040.html>

J.Huertas. (s.f.). Obtenido de <https://www.ugr.es/~jhuertas/EvaluacionFisiologica/Antropometria/antroppliegues.htm>

Jorge Leonardo Rodríguez Mora, J. C. (2018). Composición corporal y somatotipo de deportistas universitarios de cheerleading en Colombia. Revista USTA SALUD, Vol 17.

Kuznetsov. (2002). Metodología del entrenamiento de la fuerza para deportistas de alto nivel. Argentina: Stadium.

Las maravillas del porrismo, Saltos. (s.f.). Obtenido de <http://kvrp.blogspot.com/2016/11/saltos.html>

Leyva, L. Q., & Ramentol, C. C. (2016). Universidad de ciencias Médicas. Obtenido de Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v20n5/amc140516.pdf>

Locatelli. (1996). Importancia de la glucosis anaeróbica y de la reactividad en la velocidad corta.

Luna, F. (2013). La importancia del conocimiento anatómico en la evaluación antropométrica.

MARIN, A. (1990). Anthropometric estimation of muscle mass in men. . Medicine and Science in Sport and Exercise 22, 729-733.

Mella, F. A. (2013). Evaluaciones de saltabilidad y fuerza reactiva. Obtenido de <https://g-se.com/evaluaciones-de-saltabilidad-y-fuerza-reactiva-bp-u57cfb26d680c2>

Navarra, C. U. (s.f.). Obtenido de <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/talla>

Nuviala, A. (2003). Tiempo libre, ocio y actividad física en los adolescentes. Federación Española de Asociaciones de docentes de educación física, 15.

Osorio, P. (2010). La edad mayor como producción sociocultural. Chile: Universidad de Chile.

Peinado, S. (s.f.). Todo sobre el índice de masa corporal y el % de grasa. Obtenido de [vitonica.com/anatomia/todo-sobre-el-indice-de-masa-corporal-y-el-de-grasa](http://vitonica.com/anatomia/todo-sobre-el-indice-de-masa-corporal-y-el-de-grasa)

porrismo, F. C. (2017). Reglamento dance. Obtenido de [https://4cb1b99c-6973-4a8b-8b38-ea16d4b11c2f.filesusr.com/ugd/4afa26\\_5befefe3c1144c0ca70d3bb0ecdb3ec7.pdf](https://4cb1b99c-6973-4a8b-8b38-ea16d4b11c2f.filesusr.com/ugd/4afa26_5befefe3c1144c0ca70d3bb0ecdb3ec7.pdf)

Porrismo, F. C. (2017). Reglamento de competencia. Obtenido de [https://4cb1b99c-6973-4a8b-8b38-ea16d4b11c2f.filesusr.com/ugd/4afa26\\_5befefe3c1144c0ca70d3bb0ecdb3ec7.pdf](https://4cb1b99c-6973-4a8b-8b38-ea16d4b11c2f.filesusr.com/ugd/4afa26_5befefe3c1144c0ca70d3bb0ecdb3ec7.pdf)

Porrismo. (2004). Wordpress. Obtenido de <https://bloggers20004.wordpress.com/porrismo/>

Raúl P Garrido Chamorro, M. G. (2012). Valores del Test de Bosco en Función del Deporte. G-SE.

Rodríguez, C. (5 de Septiembre de 2015). Slideshare. Obtenido de <http://es.slideshare.net/ektol/trminos-de-cheerleading>

Romero, B., Palomino, M., & González, J. J. (2011). Redalyc. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5516/551656923007.pdf>

Ros, R. P. (2005). Valoración de la proporcionalidad mediante el método combinado. Estudio realizado con 873 futbolistas. efdeportes.

Sebastián, J. (2017). Definición del peso corporal. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/355225461/Definicion-de-Peso-Corporal>

Servando Gutiérrez Ramírez, D. F. (2018). SCIELO. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/polis/v14n2/2594-0686-polis-14-02-127.pdf>

staff, N. (s.f.). Newsweek. Obtenido de CHEERLEADING GAINS POPULARITY WORLDWIDE: <https://www.newsweek.com/cheerleading-gains-popularity-worldwide-101645>

Tolosa, K. J. (2015). Caracterización de lesiones deportivas en el porrismo en equipos universitarios de la universidad militar, universidad libre y Universidad Santo Tomás de la ciudad de Bogotá. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4213/Avila%20kelvin%20%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Torres, V. (s.f.). El test del salto como valoración de la potencia de piernas en futbolistas suaves. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/324223479\\_El\\_test\\_de\\_salto\\_como\\_valoracion\\_de\\_la\\_potencia\\_de\\_piernas\\_en\\_futbolistas\\_juveniles](https://www.researchgate.net/publication/324223479_El_test_de_salto_como_valoracion_de_la_potencia_de_piernas_en_futbolistas_juveniles)

UNICEF. (s.f.). UNICEF. Obtenido de [https://www.unicef.org/honduras/Aplicando\\_genero\\_agua\\_saneamiento.pdf](https://www.unicef.org/honduras/Aplicando_genero_agua_saneamiento.pdf)

USASF. (2012-2013). Reglamento USASF/IASF.

USS, C. d. (2016). Universidad San Sebastián. Obtenido de <http://www.uss.cl/wp-content/uploads/2017/05/Estado-Civil.pdf>

Wikipedia. (s.f.). Wikipedia. Obtenido de Animación: [https://es.wikipedia.org/wiki/Animaci%C3%B3n\\_\(deporte\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Animaci%C3%B3n_(deporte))

Woodrup. (2009). Entrenamiento del salto y pliometría. Obtenido de [http://entrenamiento-total.com/page/2/?author\\_name=jack-woodrup](http://entrenamiento-total.com/page/2/?author_name=jack-woodrup)

## Apéndices

### Apéndice A. Asentimiento y consentimiento informado

#### Asentimiento Informado

Se le ha invitado a su hijo (a) a participar en el proyecto de investigación **“Composición corporal y potencia de miembros inferiores en deportistas pertenecientes a la selección Santander de porrismo 2019”**. Este es un estudio realizado con el fin de generar una base documental que describa la condición corporal y la posible asociación que esta puede tener con la potencia de miembros inferiores en los porristas santandereanos, como ayuda a los entrenadores para mejorar sus procesos de formación de los deportistas.

Este consentimiento describe el propósito, los procedimientos, los beneficios potenciales, y los riesgos de este estudio.

El objetivo de este estudio es determinar la composición corporal y la potencia de miembros inferiores que poseen los deportistas de la Selección Santander de Porrismo en función de la posición específica del atleta en la rutina a realizar. Serán invitados a participar todos los Atletas pertenecientes a la Selección Santander de Porrismo segundo periodo 2019.

Una vez usted haya aceptado la participación de su hijo (a) en este proyecto, y él (ella) haya dado su asentimiento, se entregará al deportista, un formato en el cual encontrará preguntas relacionadas con datos socio demográficos como edad, sexo, estrato y nivel de estudio. Posteriormente, se hará toma y registro de datos antropométricos como

peso y talla para establecer el índice de masa corporal, de ahora en adelante mencionado como IMC. Para ello se debe tomar el peso, el cual, el sujeto debe estar con ropa ligera y descalzo(a) donde el apoyo plantar se hará en las platinas de la báscula Omron hbf-514c y la palma de las manos sujetaran la barra de contacto. Con este mismo instrumento, se podrá determinar el porcentaje de grasa corporal y porcentaje de músculo esquelético.

Para la toma de la talla, el estadímetro se deberá encontrar en una superficie plana y firme. Antes de iniciar la medición se le pide al sujeto que estar con ropa de entrenamiento, descalzo(a) y que se retire cualquier objeto que pueda alterar los datos observados y/o dificulte el registro de estatura. Se medirá al sujeto de pie, con la posición de pie juntos, talones y espalda pegados contra el estadímetro y cabeza mirando siempre hacia el frente. Para la aplicación de la prueba los atletas estaran con ropa habial de entrenmaiento.

Así mismo, se tomarán los pliegues cutáneos (7), perímetros musculares (7) y diámetros oseos (3), para establecer el tipo de somatotipo. Estas mediciones serán realizadas por el estudiante Andres Sebastian Valencia Meza quien realizo un entrenamiento previo para realizar las mediciones propias de la antropimetria y asi realizar las respectivas tomas. El antropometrista estará de pie, colocado del lado izquierdo del sujeto y le irá dando las indicaciones para poder realizar las respectivas tomas.

Para determinar la potencia en miembros inferiores, se utilizará una plataforma de contacto. Dicha plataforma interactúa directamente con un programa digital. Se realizarán tres saltos del test de Bosco: Counter Movement Jump (CMJ), squat jump

(SJ), Test de Abalakov (ABK). Este test tiene por objeto valorar las características morfohistológicas (tipos de fibra muscular), funcionales (alturas y potencias mecánicas de salto) y neuromusculares (aprovechamiento de la energía elástica y del reflejo miotático, resistencia a la fatiga) de la musculatura extensora de los miembros inferiores a partir de las alturas obtenidas en distintos tipos de saltos verticales y de la potencia mecánica de algunos de ellos (Bosco y cols., 1983).

Del mismo modo, en el desarrollo del proyecto, el personal encargado de la investigación le dará respuesta a cualquier inquietud que usted tenga sobre los procedimientos, riesgos, beneficios propios del proyecto y otras dudas que surjan relacionadas con el tema.

Este proyecto se considera una investigación con riesgo mínimo, y la participación de su hijo (a) en él no le generará ningún peligro. De igual manera no se permitirá la participación de deportistas que no estén en condiciones el día de la prueba debido a una enfermedad viral, malestar general o no haber desayunado o comido lo suficiente dos horas antes de la realización del test. La realización de la prueba será en presencia del personal directivo del equipo Selección Santander, el cual estará muy pendiente de atender cualquier accidente que se presente.

Igualmente, usted debe saber que la participación de su hijo (a) en este proyecto es totalmente voluntaria. En caso de no aceptar participar en él, la universidad no tomará ninguna represalia o discriminación en su contra. Aun después de aceptar la participación de su hijo y de que él acepte participar, él (ella) tendrá derecho a retirarse del proyecto o negarse a contestar alguna pregunta en el momento en que así lo considere.

Toda la información obtenida será custodiada por los investigadores protegiendo su privacidad; el nombre de su hijo (a) no aparecerá ni en los formatos de encuesta ni en las bases de datos. Sólo los investigadores tendrán acceso al archivo en el cual se vincula su identificación y datos personales con un código numérico. Los datos del proyecto se presentarán en forma de promedios y porcentajes y su hijo (a) no será identificado de forma individual en ningún caso.

Como se mencionó inicialmente, esta investigación es de riesgo mínimo, por lo tanto, ni usted ni su hijo (a) recibirán pago por la participación en este proyecto.

Por favor, siéntase en la libertad de hacer cualquier pregunta si hay algo que no haya entendido. También, si usted tiene alguna pregunta adicional acerca del proyecto más adelante, usted puede contactar los investigadores principales, Andrés Sebastián Valencia Meza al teléfono 3005236051, o a la docente encargada de la dirección del proyecto Diana Marcela Aguirre al teléfono 3162227813.

Declaro que he leído, comprendido, se me ha explicado tanto el objetivo como las dudas respecto al presente proyecto de investigación y estoy dispuesto a que mi hijo (a) participe en él, si esa es su voluntad.

Dadas las condiciones del presente consentimiento informado, autorizo al personal designado para realizar la encuesta y la valoración de las capacidades de mi hijo (a) y registrar, guardar y analizar los datos obtenidos, de manera privada y confidencial.

*Nombre del Participante* \_\_\_\_\_

*Nombre del Padre/Madre o representante legal* \_\_\_\_\_



Cédula N° \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_

Firma Padre/Madre o representante legal \_\_\_\_\_

\_DD\_ / \_MM\_ / \_AAAA\_ /

Certifico que yo o algún miembro de mi grupo de trabajo le ha explicado al padre/madre del estudiante participante sobre este proyecto y que esta persona entiende la naturaleza y propósito de éste y los posibles riesgos y beneficios asociados con su participación en el mismo. Todas las preguntas que esta persona ha hecho le han sido contestadas.

Nombre del investigador \_\_\_\_\_

Cédula N° \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

## **Apéndice B. Consentimiento Informado**

Se le ha invitado a usted a participar en el proyecto de investigación “**Composición corporal y potencia de miembros inferiores en deportistas pertenecientes a la selección Santander de porrismo 2019**”. Este es un estudio realizado con el fin de generar una base documental que describa la condición corporal y la posible asociación que esta puede tener con la potencia de miembros inferiores en los porristas santandereanos, como ayuda a los entrenadores para mejorar sus procesos de formación de los deportistas.

Este consentimiento describe el propósito, los procedimientos, los beneficios potenciales, y los riesgos de este estudio.

El objetivo de este estudio es determinar la composición corporal y la potencia de miembros inferiores que poseen los deportistas de la Selección Santander de Porrismo en función de la posición específica del atleta en la rutina a realizar. Serán invitados a participar todos los Atletas pertenecientes a la Selección Santander de Porrismo segundo periodo 2019.

Una vez usted haya aceptado la participación se le entregará un formato en el cual encontrará preguntas relacionadas con datos socio demográficos como edad, sexo, estrato y nivel de estudio.

Posteriormente, se hará toma y registro de datos antropométricos como peso y talla para establecer el IMC. Para ello se debe tomar el peso, el cual, el sujeto debe estar con ropa ligera y descalzo(a) donde el apoyo plantar se hará en las platinas de la báscula y la palma de las manos sujetaran la barra de contacto. El instrumento será la

Omron hbf-514c. Con este mismo instrumento, se podrá determinar el porcentaje de grasa corporal y porcentaje de músculo esquelético.

Para la toma de la talla, el estadímetro se deberá encontrar en una superficie plana y firme. Antes de iniciar la medición se le pide al sujeto que estar con ropa de entrenamiento, descalzo(a) y que se retire cualquier objeto que pueda alterar los datos observados y/o dificulte el registro de estatura. Se medirá al sujeto de pie, con la posición de pie juntos, talones y espalda pegados contra el estadímetro y cabeza mirando siempre hacia el frente. Para la aplicación de la prueba los atletas estaran con ropa habial de entrenmaiento.

Así mismo, se tomarán los pliegues cutáneos (7), perímetros musculares (7) y diámetros oseos (3), para establecer el tipo de somatotipo. Estas mediciones serán realizadas por el estudiante Andres Sebastian Valencia Meza quien realizo un entrenamiento previo para realizar las mediciones propias de la antropimetria y asi realizar las respectivas tomas. El antropometrista estará de pie, colocado del lado izquierdo del sujeto y le irá dando las indicaciones para poder realizar las respectivas tomas.

Para determinar la potencia en miembros inferiores, se utilizará una plataforma de contacto. Dicha plataforma interactúa directamente con un programa digital. Se realizarán tres saltos del test de Bosco: Counter Movement Jump (CMJ), squat jump (SJ), Test de Abalakov (ABK). Este test tiene por objeto valorar las características morfohistológicas (tipos de fibra muscular), funcionales (alturas y potencias mecánicas de salto) y neuromusculares (aprovechamiento de la energía elástica y del reflejo miotático, resistencia a la fatiga) de la musculatura extensora de los miembros inferiores

a partir de las alturas obtenidas en distintos tipos de saltos verticales y de la potencia mecánica de algunos de ellos (Bosco y cols., 1983).

Del mismo modo, en el desarrollo del proyecto, el personal encargado de la investigación le dará respuesta a cualquier inquietud que usted tenga sobre los procedimientos, riesgos, beneficios propios del proyecto y otras dudas que surjan relacionadas con el tema.

Este proyecto se considera una investigación con riesgo mínimo, y la participación de usted generará ningún peligro. De igual manera no se permitirá la participación de deportistas que no estén en condiciones el día de la prueba debido a una enfermedad viral, malestar general o no haber desayunado o comido lo suficiente dos horas antes de la realización del test. La realización de la prueba será en presencia del personal directivo del equipo Selección Santander, el cual estará muy pendiente de atender cualquier accidente que se presente.

Igualmente, usted debe saber que la participación en este proyecto es totalmente voluntaria. En caso de no aceptar participar en él, la universidad no tomará ninguna represalia o discriminación en su contra. Aun después de aceptar la participación de su hijo y de que él acepte participar, él (ella) tendrá derecho a retirarse del proyecto o negarse a contestar alguna pregunta en el momento en que así lo considere.

Toda la información obtenida será custodiada por los investigadores protegiendo su privacidad; el nombre de suyo no aparecerá ni en los formatos de encuesta ni en las bases de datos. Sólo los investigadores tendrán acceso al archivo en el cual se vincula su identificación y datos personales con un código numérico. Los datos del proyecto se

presentarán en forma de promedios y porcentajes suyos no será identificado de forma individual en ningún caso.

Como se mencionó inicialmente, esta investigación es de riesgo mínimo, por lo tanto, usted no recibirá pago por la participación en este proyecto.

Por favor, siéntase en la libertad de hacer cualquier pregunta si hay algo que no haya entendido. También, si usted tiene alguna pregunta adicional acerca del proyecto más adelante, usted puede contactar los investigadores principales, Andrés Sebastián Valencia Meza al teléfono 3005236051, o a la docente encargada de la dirección del proyecto Diana Marcela Aguirre al teléfono 3162227813.

Declaro que he leído, comprendido, se me ha explicado tanto el objetivo como las dudas respecto al presente proyecto de investigación y estoy dispuesto a participar en el proyecto.

Dadas las condiciones del presente consentimiento informado, autorizo al personal designado para realizar la encuesta y la valoración de mis capacidades, registrar, guardar y analizar los datos obtenidos, de manera privada y confidencial.

*Nombre del Participante del estudio* \_\_\_\_\_

*Número Documento de Identidad* \_\_\_\_\_

*Firma* \_\_\_\_\_

\_DD\_ / \_M M\_ / \_AAAA\_ /

Certifico que yo o algún miembro de mi grupo de trabajo le ha explicado al participante sobre este proyecto y que esta persona entiende la naturaleza y propósito de éste y los posibles riesgos y beneficios asociados con su participación en el mismo. Todas las preguntas que esta persona ha hecho le han sido contestadas.

*Nombre del investigador* \_\_\_\_\_

*Cédula N°* \_\_\_\_\_ *De* \_\_\_\_\_

*Firma* \_\_\_\_\_

\_DD\_ / \_MM\_ / \_AAAA\_ /

### Apéndice C. Composición corporal

-BICEPS: Se medirá el pliegue vertical en la parte media frontal del brazo. El punto anatómico será el descrito en el apartado del perímetro del brazo, y que no es otro que el punto medio ente el acromion en su punto más superior y externo y la 3 cabeza del radio en su punto lateral y externo, directamente arriba de la fosa cubital. Este punto es el mismo para el pliegue tricipital.

-TRICEPS: Este pliegue se medirá eligiendo cuidadosamente el sitio en el que se había utilizado del punto medio del brazo, que no es otro que el punto medio ente el acromion en su punto más superior y externo y la cabeza del radio en su punto lateral y externo. La medición se practicará con el brazo relajado y colgando lateralmente. Para la medición el brazo estará relajado, con la articulación del hombro en ligera rotación externa y el codo extendido.

-SUBESCAPULAR: interno debajo de la escapula, (punto más inferior del ángulo inferior: se marca a 2 cm en la línea que corre lateral y oblicua siguiendo el clivaje de la piel). Deberá tener un ángulo de 45° en la misma dirección del borde interno del omóplato (o sea hacia la columna vertebral) Se medirá justo debajo y lateralmente al ángulo externo del hombro. Para realizar esta medida, se palpa el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo, en este punto se hace coincidir el dedo índice y se desplaza hacia abajo el dedo pulgar, rotándolo ligeramente en sentido horario, para así tomar el pliegue en la dirección descrita anteriormente. En sujetos obesos se deberá desprender energéticamente el pliegue del músculo subyacente y esperar varios segundos a que el plicómetro deje de moverse, para que la medición se pueda realizar.

-SUPRAESPINAL: Se medirá justo inmediatamente por arriba de la cresta ilíaca, en la línea axilar media, en forma oblicua y en dirección anterior y descendente (hacia la zona genital). Técnica de medición: El compás se aplica 1 cm anterior al pliegue formado en la línea medioaxilar, justo por encima de la cresta ilíaca. El sujeto puede abducir el brazo derecho o colocarlo sobre el tórax, llevando la mano sobre el hombro izquierdo

-ABDOMINAL: Situado lateralmente a la derecha, junto a la cicatriz umbilical en su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo. Para otros autores está situado lateralmente a 3-5 cm de la cicatriz umbilical

-MUSLO ANTERIOR: El pliegue se toma en la parte anterior del muslo, en el punto medio entre la doblez inguinal y el borde proximal de la rótula. El pliegue es longitudinal y corre a lo largo del eje mayor del fémur. El peso corporal deberá recargarse sobre la pierna que no se esté midiendo.

-MEDIAL PIERNA: El pliegue se deberá desprender a la altura de la máxima circunferencia de pierna en la parte interna de la misma, en dirección vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna. El sujeto estará con la pierna en ángulo recto y el pie colocado sobre un banco.



**Perímetros musculares** (Antropometría (instrumental y medidas), s.f.)

Para la medición de los perímetros musculares se emplea la siguiente metodología.

-TORAX: es el perímetro de la caja torácica, a nivel de la marca mesoesternal.

-BRAZO RELAJADO: distancia perimetral del brazo derecho en ángulo recto al eje longitudinal del húmero, cuando el sujeto está parado erecto con el brazo relajado colgando al costado del cuerpo (palma mirando el muslo). La cinta es colocada en la marca que determina la distancia media entre los puntos acromial y radial (línea media acromial-radial).

-BRAZO CONTRAÍDO: la máxima circunferencia del brazo derecho elevado a una posición horizontal en el plano sagital, con el antebrazo flexionado en supinación, en contracción máxima (articulación del codo en ángulo de 45). El sujeto es estimulado a "sacar bíceps". Una flexión submáxima preliminar permite determinar el lugar de la máxima circunferencia; luego se le pide que haga la máxima contracción, alentando verbalmente. Esta medición es obtenida estando el evaluador parado lateralmente a la derecha del sujeto.

-CINTURA MÍNIMA: es el perímetro en la zona abdominal, a un nivel intermedio entre el último arco costal y la cresta ilíaca, en la posición más estrecha del abdomen. Si la zona más estrecha no es aparente, arbitrariamente se decide el nivel de medición. Se utiliza la técnica de cinta yuxtapuesta, sostenida en nivel horizontal.

-CADERA: Es el perímetro de la cadera, a nivel del máximo relieve de los músculos glúteos, casi siempre coincidente con el nivel de la sínfisis pubiana en la parte frontal del sujeto. Durante la medición el sujeto permanece parado con los pies juntos y la masa glútea completamente relajada.

-MUSLO MEDIO: es el perímetro del muslo derecho, el cual es medido con el sujeto parado erecto con los pies ligeramente separados y el peso corporal distribuido entre ambos miembros inferiores, equilibradamente. La cinta es ubicada 1 a 2 cm debajo del pliegue glúteo o en una zona arbitraria de continuidad entre el glúteo y muslo en el caso de no existir el pliegue. Se usa la técnica de las manos cruzadas; debe controlarse el nivel de la cinta en la cara interior del muslo (entre las piernas) donde suele desnivelarse. Los dedos índices y pulgares son usados para manipular y fijar la cinta, a fin de que el nivel de la misma esté perpendicular al eje longitudinal del fémur.

-PIERNA PANTORRILLA: con el sujeto en la misma posición que en la medición del fémur, la cinta es maniobrada de arriba hacia abajo, en la búsqueda del máximo perímetro de la pantorrilla. Las posiciones sucesivas en la búsqueda del máximo diámetro son 3 ó 4, aflojando y tensando la cinta sucesivamente, cuidando de no dejar vacíos o comprimir el contorno. Controlar la perpendicularidad de la cinta al eje longitudinal de la pantorrilla.

**Diámetros óseos**

-BIEPICONDILAR HUMERAL: Distancia entre el epicóndilo y la epitroclea que son el condilo lateral y medial del húmero, respectivamente. El antropometrista se sitúa delante del estudiado. El brazo se horizontaliza y el antebrazo forma un ángulo de  $90^\circ$  con el brazo para facilitar la medida, con la palma de la mano hacia el mismo y los dedos juntos y extendidos hacia arriba

-BIESTILOIDEO: Distancia entre la apófisis estiloides del radio y del cúbito. El antropometrista está delante del estudiado que estará sentado con el antebrazo en pronación sobre el muslo y la mano flexionada con la muñeca en un ángulo de  $90^\circ$ . Las ramas del paquímetro están dirigidas hacia abajo en la bisectriz del ángulo de la muñeca. Se tomará la medida del lado derecho.

-BIEPICONDILAR FEMORAL: Distancia ente el cóndilo lateral y medial del fémur. El antropometrista se sitúa delante del estudiado mientras el individuo estará sentado. Se hará su medición formando un ángulo de  $90^\circ$  entre la pierna con el muslo, sin que los pies toquen en el suelo. Se mide sólo al lado derecho. Las ramas del calibre pequeño miran hacia abajo en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel de la rodilla.

**Pasos toma mediciones anexas a la composición corporal**

Debe ubicarse mirando siempre hacia adelante hasta que marque el peso y demás mediciones en la báscula. Finalmente se registrará en una tabla previamente realizada los valores correspondientes ya sean en porcentaje, o kg. Para la toma de la talla, el tallimetro se deberá encontrar en una superficie plana y firme. Antes de iniciar la medición se le pide al sujeto que estar con ropa ligera, descalzo(a) y que se retire cualquier objeto que pueda alterar los datos observados y/o dificulte el registro de estatura. Se medirá al sujeto de pie, con la posición de pie juntos, talones y espalda pegados contra el tallimetro y cabeza mirando siempre hacia el frente. El antropometrista estará de pie, colocado del lado izquierdo del sujeto, con su mano izquierda, debe tomar la barbilla del sujeto a fin de controlar la cabeza y orientarla hacia el plano de Frankfort. Con su mano derecha el antropometrista deslizará la pieza móvil de manera vertical. Finalmente se registrará la talla en una tabla los datos obtenidos en cm.