

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, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web 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**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

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-USTA

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Relación entre la composición corporal, índice elástico, potencia de miembros inferiores y contribución de los brazos durante la ejecución del test de Bosco en jugadores profesionales de fútbol de salón de Santander, 2018-I

Laura Daniela Abella Mariño

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

Director

Juan Carlos Sánchez Delgado

Ft, MSc, PhD (c)

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación

2020

Tabla de ccontenido

Introducción	9
1. Relación entre la composición corporal, índice elástico, potencia de miembros inferiores y contribución de los brazos durante la ejecución del test de Bosco en jugadores profesionales de fútbol de salón de Santander, 2018-I	10
1.1 Justificación	10
1.2 Planteamiento del problema.....	11
1.3. Objetivos	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.3.2 Objetivos específicos	13
2. Marco Teórico.....	14
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales.	18
2.2. Fútbol de Salón – Historia	19
2.2.1. Historia del Fútbol de Salón en Colombia.....	19
2.2.2. Características del Jugador de Fútbol del Salón.	22
2.2.3. Importancia del Fútbol de Salón.	24
2.2.4 Diferencias entre Fútbol de Salón y Futsala.	29
2.3 Composición corporal.....	30
2.3.1. Métodos de valoración.....	31
3. Metodología	32
3.1 Diseño de la metodología.....	32
3.2 Población, muestra y muestreo	33
3.3 Criterios de inclusión	33
3.4 Criterios de exclusión	33
3.5 Variables	34
3.5.1. Edad.	34
3.5.2. Peso.....	34
3.5.3. Talla.	34

3.5.4. IMC.....	34
3.5.5. Potencia.....	35
3.5.6. Masa ósea.....	35
3.5.7. Masa magra.....	35
3.5.8. Masa residual.....	35
3.5.9. Masa muscular.....	35
3.5.10. Índice Elástico.....	36
3.5.11. Capacidad Elástica.....	36
3.5.12. Contribución de Brazos. Los brazos contribuyen al mejoramiento del salto, actuando ...	36
4. Plan de recolección de la información.....	36
4.2. Medición de potencia muscular:.....	38
5. Análisis estadístico.....	39
6. Consideraciones éticas.....	39
7. Resultados.....	39
8. Discusión.....	41
9. Conclusiones.....	44
10. Fortalezas y debilidades.....	45
10.1 Debilidades.....	45
11. Presupuesto.....	45
12. Cronograma.....	46
Referencias bibliográficas.....	47

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Diferencias entre Fútbol de Salón y Fútbol sala</i>	29
Tabla 2. <i>Edad y características antropométricas</i>	40
Tabla 3. <i>Variables de Potencia, saltos del test de Bosco, capacidad elástica, índice elástico y contribución de brazos</i>	40
Tabla 4. <i>Correlación de Potencia con Variables</i>	41
Tabla 5. <i>Presupuesto</i>	45

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Especificaciones técnicas variables en algunos países.	24
<i>Figura 2.</i> Cronograma de actividades.....	46

Resumen

Los resultados del salto vertical se han relacionado no solo con la potencia, también con la velocidad y la agilidad de jugadores de fútbol, lo que la ha convertido en un componente fundamental de evaluación para determinar la efectividad del entrenamiento en el fútbol.

Objetivo: Explorar la asociación entre la composición corporal, índice elástico, potencia de miembros inferiores y contribución de los brazos durante la ejecución del test de Bosco en jugadores profesionales de fútbol de salón de Santander. **Métodos:** Se realizó un estudio de corte transversal en 13 sujetos pertenecientes a la Selección Santander de Fútbol Sala, a quienes se le realizó mediciones antropométricas y de potencia muscular de miembros inferiores utilizando el protocolo de Bosco a través de la plataforma de salto con Sistema SportJump-v1.0. **Resultados:** El test de Abalakov fue el que presentó una mayor mediana de potencia (934w); se obtuvo valores de Capacidad Elástica de 2 (1,6 -3,8), Índice elástico de 6,8 (5,8- 11,3) y una contribución de brazos de 16 (10- 18). Por otra parte, se evidenció una asociación positiva entre la potencia con la mayoría de las variables antropométricas. Así mismo, se observó una relación positiva entre el índice elástico con las variables de talla, IMC, porcentaje graso, peso graso, masa residual, peso muscular. **Conclusión:** El uso de los brazos y la activación del reflejo miotático pueden ser un importante determinante de la potencia alcanzada en los jugadores de fútbol sala analizados.

Palabras claves: Composición Corporal, Fuerza Explosiva, IMC, Medidas Antropométricas, Fútbol de Salón.

Abstract

The results of the vertical jump have been related not only to the power, but also to the speed and agility of soccer players, which has made it a fundamental component of evaluation to determine the effectiveness of soccer training. **Objective:** To explore the association between body compositions, elastic index, power of the lower limbs and contribution of the arms during the execution of the Bosco test in professional indoor soccer players in Santander. **Methods:** A cross-sectional study was carried out in 13 subjects belonging to the Santander Selection of Futsal, who underwent anthropometric and muscle power measurements of the lower limbs using the Bosco protocol through the jump platform with the Sport Jump System. -v1.0. **Results:** The Abalakov test was the one with the highest median power (934w); Elastic Capacity values of 2 (1.6 -3.8), elastic Index of 6.8 (5.8-11.3) and a contribution of arms of 16 (10-18) were obtained. On the other hand, a positive association was evidenced between the powers with most of the anthropometric variables. Likewise, a positive relationship was observed between the elastic index with the variables of height, BMI, fat percentage, fat weight, residual mass, muscle weight. **Conclusion:** The use of the arms and the activation of the myotatic reflex may be an important determinant of the power achieved in the analyzed futsal players.

Keywords: Body Composition, Explosive Force, BMI, Anthropometric Measures, Indoor Soccer.

Introducción

El fútbol de salón como cualquier otro deporte demanda ciertas destrezas técnicas y tácticas para el desarrollo correcto de dicha actividad, lo cual indica que posee diferentes características que influyen sobre los aspectos nombrados anteriormente, también los sociales y psicológicos. Por otro lado, un aspecto a tener en cuenta son las características fisiológicas y biomecánicas, ya que estas están relacionadas con el rendimiento físico deportivo (Sánchez Ureña B. , Ureña Bonilla, Salas Cabrera, Blanco Romero, & Araya Ramírez, 2011).

En el presente documento se detalla la condición de potencia de miembros inferiores en jugadores de fútbol de salón y su relación con los factores antropométricos. Lo anterior, teniendo en cuenta que no hay suficiente evidencia científica en el medio para este tipo de deporte y que estas condiciones son consideradas de manera general determinantes del éxito deportivo (García López, Villa Vicente, Morante Rábago, & Moreno Pascuala, 1999; Paz Domínguez, 2015; Rojas Guevara, 2011).

Es importante mencionar que existe una diferencia enmarcada entre el fútbol de salón y fútbol sala. Este documento permite apreciar de mejor forma aquellas características principales y esenciales dentro de la práctica deportiva, brindado un enfoque académico y de conocimiento dentro del deporte.

1. Relación entre la composición corporal, índice elástico, potencia de miembros inferiores y contribución de los brazos durante la ejecución del test de Bosco en jugadores profesionales de fútbol de salón de Santander, 2018-I

1.1 Justificación

El Fútbol de salón se deriva del fútbol general, sin embargo, es diferente desde el propio escenario en que se juega, así como el balón que se utiliza y la cantidad de jugadores que intervienen dentro del juego. El fútbol de salón fue creado para jugar con cinco personas sobre piso duro y preferiblemente cubierto, dando así el nombre, a nivel nacional, como “Fútbol de salón” (Comité Olímpico Colombiano, s.f.). Es un deporte colectivo muy parecido al fútbol, presentando diferencias con respecto al terreno de juego, medidas de la cancha, medidas de la portería, peso y tamaño del balón y algunas reglas de juego. Se juega entre dos equipos de 5 jugadores cada uno. El Fútbol de Salón es regido por la Asociación Mundial de Fútbol (AMF); en Colombia está representado por la Federación Colombiana de Fútbol de Salón (Fecofútbol). Por su parte, la División Nacional de Fútbol de Salón (DNFS), es el ente encargado de organizar los campeonatos profesionales, tanto en la rama masculina como femenina (Castro, 2015).

Ante la importancia de esta disciplina, es fundamental determinar qué tipo de composición corporal y perfil físico posee, esto con el fin de controlar los procesos de entrenamiento, y a su vez, procurar el éxito deportivo fundamentado en aspectos científicos (Ramos, Melo, & Alzate, 2007; Muñoz, 2009). Por lo anterior, es fundamental realizar test con adecuadas propiedades psicométricas que permitan relacionar los procesos de entrenamiento con la consecución de objetivos o resultados deportivos por jugador y para todo el equipo (Riera J. R., 2005).

Específicamente, la fuerza explosiva es considerada uno de los componentes físicos que determina de manera significativa los objetivos deportivos. (Salazar, 2016). Además, las mediciones antropométricas pueden ayudar a describir, comparar y categorizar a los deportistas de acuerdo a su nivel de competencia o entrenamiento, lo cual también facilita la identificación de nuevos talentos, ya que la composición corporal está fuertemente relacionada con el rendimiento motor, además al conocer los atributos antropométricos requeridos para un deporte en particular, los entrenadores y especialistas en acondicionamiento estarán mejor capacitados para reconocer y determinar las capacidades de un individuo y guiarlo apropiadamente a su deporte (Alves, Pasqua, Artioli, Roschel, Solis, Tobias, et al. 2012).

Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación tendrá como objetivo correlacionar la fuerza explosiva y la composición corporal de los jugadores de la selección santandereana de fútbol de salón, lo cual podrá servir como un paso inicial que ayude a identificar las limitantes y los déficits que los jugadores puedan tener, y así poder contribuir de manera más objetiva a los procesos de planificación de entrenamiento.

1.2 Planteamiento del problema

El fútbol de salón en Santander a lo largo de los años ha tenido destacados jugadores a nivel nacional (Calvo, 2002), además, ante la creciente popularidad de este deporte, surge desde la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga la idea de describir y relacionar la composición corporal y la fuerza explosiva de un equipo profesional de la región, lo cual sirvió como actividad de extensión y de formación del talento humano.

Al revisar los antecedentes escritos sobre el tema, al parecer no hay un cuerpo de investigación robusto que describa o relacione las variables de interés en sujetos que practiquen el fútbol sala. La mayoría de los estudios encontrados incluyen población participante en deportes de conjunto como fútbol, baloncesto y específicamente en hombres, donde la mayoría resalta la importancia de evaluar de manera objetiva la composición corporal y relacionarla con otras variables de rendimiento físico (Berdejo-del-Fresno, Lara-Sánchez y González-Ravé, 2012; Fuentes, 2018).

A nivel nacional se encontró un estudio de correlación entre la fuerza explosiva del tren inferior y la agilidad en el fútbol sala, escrito por Torrijos et al 2019, cuyo objetivo fue explicar y correlacionar la fuerza explosiva del tren inferior y la agilidad en las jugadoras de fútbol sala de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia sede seccional Chiquinquirá. El estudio es de tipo descriptivo correlacional y fue realizado en 15 jugadoras con un promedio de edad de $20,33 \pm 2,5$ años, quienes realizaron dos tests, uno de agilidad (Illinois) y otro de potencia (Bosco) utilizando 3 saltos Abalakov (ABK), Contra movimiento (CMJ), Squat Jump (SJ). No obstante, no incluyeron dentro de sus análisis variables de composición corporal. Teniendo en cuenta lo anterior, y enfatizando en que no se han realizado estudios que analicen las variables de interés ya nombradas en jugadores santandereanos, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es la relación entre la composición corporal, índice elástico, potencia de miembros inferiores y contribución de brazos durante la ejecución del test de Bosco en jugadores profesionales de fútbol de salón de Santander, 2018-I?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Explorar la asociación entre la composición corporal, índice elástico, potencia de miembros inferiores y contribución de los brazos durante la ejecución del test de Bosco en jugadores profesionales de fútbol de salón de Santander, 2018-I

1.3.2 Objetivos específicos

- Describir las variables sociodemográficas relacionadas con el sexo y edad de la población de objeto de estudio.
- Determinar la composición corporal de los jugadores de la liga de fútbol de salón de Santander, siguiendo las normas ISAK.
- Determinar la potencia de miembros inferiores durante la realización del test de Bosco (SJ, CMJ, ABK) evaluado por medio de plataforma de contacto.
- Establecer el índice elástico de miembros inferiores durante la realización del CMJ y ABK evaluados por medio de plataforma de contacto.
- Describir la contribución de brazos durante la realización del salto de Abalakov evaluado a través de plataforma de contacto.

2. Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales. Existen diferentes estudios y proyectos que permiten determinar la pertinencia del tema planteado en el presente estudio, se describen a continuación algunos relacionados.

El documento titulado *“La relación entre la composición corporal, el rendimiento anaeróbico y la capacidad de carrera de los jugadores de fútbol amputados”* escrito por Ali Özkan, Gürhan Kayıhan, Yusuf Köklü, Nevin Ergun, Mitat Koz, Gülfem Ersöz, and Alexandre Dellal (2012), su objetivo estuvo centrado en investigar la relación entre la composición corporal, el rendimiento anaeróbico y el rendimiento en sprint de los jugadores de fútbol amputados. Quince jugadores de fútbol amputados participaron voluntariamente en este estudio. Se determinaron la altura, el peso corporal, el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa corporal (fórmula de Jackson y Pollock) y las características del somatotipo (sistema Heath-Carter) de los sujetos. Se evaluó el rendimiento del sprint a 10 m, 20 m y 30 m, mientras que las pruebas de contrapeso de salto (CMJ), relativo CMJ (RCMJ), salto de sentadilla (SJ) y relativo SJ (RSJ) se utilizaron para la determinación del rendimiento anaeróbico. Los resultados del análisis de correlación de Pearson Product Moment indicaron que la composición corporal se correlacionó significativamente con CMJ y SJ ($p < 0.01$), por otra parte, ninguna medida de la composición corporal se relacionó significativamente con el otro componente ($p > 0.05$).

Los resultados del análisis de correlación de Pearson Product Moment indicaron que la composición corporal se correlacionó significativamente con CMJ y SJ ($p < 0.01$), por otra parte,

ninguna medida de la composición corporal se relacionó significativamente con el otro componente ($p > 0.05$). Se encontró una correlación significativa entre el rendimiento del sprint de CMJ, RCMJ, SJ, 10 m, 20 m y 30 m ($p < 0.05$); mientras que, por el contrario, ninguna medida de la composición corporal se relacionó significativamente con el rendimiento del sprint de 10 m, 20 m y 30 m ($p > 0.05$). En conclusión, los hallazgos del presente estudio indicaron que el rendimiento del sprint se describió como un factor esencial en el rendimiento anaeróbico, mientras que la composición corporal y el somatotipo desempeñan un papel determinante en el rendimiento anaeróbico y del sprint en jugadores de fútbol amputados.

La composición de la masa corporal en jugadores de fútbol (grasa corporal en%, masa corporal grasa en kg y masa corporal magra o sin grasa) depende de su función específica durante el juego: linieros, guardametas, espaldas, delanteros, centrocampistas, etc. partir de los datos de Wittich, et al. , el contenido de grasa en el cuerpo de los jugadores de fútbol varía de 6.1% a 19.5%, y depende de la posición del jugador de fútbol en el juego: los centrocampistas tienen un porcentaje significativamente mayor de grasa ($13.5\% \pm 3.3\%$) que los respaldos o forwarders ($11.0\% \pm 2.3\%$).

El cuerpo humano contiene diferentes tejidos, que son materiales poliméricos naturales. Los principales de ellos son los músculos (35% -50% del peso corporal), los tejidos óseos y los órganos internos. Estos tejidos juntos forman la masa magra corporal (LM). Proporciona todos los movimientos del cuerpo, fuerza y producción de potencia. Otro tipo de tejido es la grasa, que es la masa corporal pasiva. Hay de 12% a 20% de tejido graso en el cuerpo de un hombre joven en general, y de 25% a 28% de la grasa en el cuerpo de una mujer joven (Mcardle et al, 2000). El índice de masa corporal no solo depende del contenido de grasa en el cuerpo humano, sino también de la masa muscular y de los huesos, así como del contenido de agua en el cuerpo de los

atletas. El alto valor del MBI se puede estimar como sobrepeso en atletas con gran masa muscular esquelética. Esto significa que el entrenamiento en muchas especialidades deportivas provoca un aumento del índice de masa corporal (Pivarnik, M.J. Reeves, J.L. Knous. (2007). El alto valor del IMC se observa en los levantadores de pesas, los culturistas, los remeros, los jugadores profesionales de fútbol y balonmano, etc.

Un estudio realizado por Zakharova, et al, (2018) describe que el fútbol sala (el nombre oficial de "fútbol sala de cinco lados") se ha vuelto muy popular en los últimos años, y cuenta con más de 12 millones de jugadores en más de 100 países. El fútbol sala se juega en un campo de 40×20 m entre 2 equipos de 5 jugadores (cuatro jugadores de campo y el portero). A pesar de su creciente popularidad, el número de estudios científicos relacionados con las modalidades de entrenamiento como las demandas del partido o los factores vinculados al rendimiento, son bastante limitados. Esta breve revisión tiene como objetivo explorar los pocos artículos publicados sobre fútbol sala, teniendo en cuenta algunas conclusiones que pueden extraerse de estudios anteriores relacionados solo con jugadores de fútbol sala y fútbol sala. Los estudios futuros deberían examinar las demandas físicas durante los partidos, la variación del rendimiento físico durante la temporada y comparar diferentes modalidades clásicas de entrenamiento con ejercicios específicos del deporte, con el objetivo de mejorar los conocimientos actuales para el entrenamiento.

El objetivo del estudio fue evaluar la potencia en jugadores de fútbol sala de alto nivel mediante la prueba de ciclismo Wingate y el análisis de rendimiento para saltos verticales. Treinta y dos jugadores de fútbol profesionales masculinos (edad media 25.29 ± 5.4 años, altura 180.22 ± 6.63 cm, peso 73.8 ± 7.07 kg) se sometieron a la prueba de Wingate y pruebas de salto con el uso de placa de fuerza con análisis continuo de cuatro tipos de saltos (saltos de contra

movimiento), saltos en cuclillas, saltos de una sola pierna en las piernas derecha e izquierda, CMJ con balanceo de brazos). Encontraron (i) las normas de los jugadores de fútbol de alto nivel son $PP > 13 \text{ W / kg}$, $AP30 / \text{kg} > 11 \text{ W / kg}$; (ii) 34.5% de los atletas estudiados demostraron un alto nivel de potencia; $AP30 / \text{kg} > 11 \text{ W / kg}$ mostró solo 13.79%; El 10,34% mostró una disminución significativa de la potencia en 30 segundos de la prueba Wingate ($\Delta P15 / \text{kg} - P30 / \text{kg} > 4 \text{ W / kg}$); (iii) la altura del salto en contra movimiento fue de $35.94 \pm 4.2 \text{ cm}$, la altura del salto con balanceo adicional de los brazos fue de $44.72 \pm 5.04 \text{ cm}$; (iv) desequilibrio motor del trabajo muscular antagonista de las extremidades inferiores; (v) parámetro de potencia promedio en la prueba de Wingate correlacionado con la altura ($r = .476$, $P < 0.01$), tiempo de vuelo ($r = .463$, $P < 0.01$), fuerza máxima para el despegue ($r = .393$, $P < 0.05$) en salto de contra movimiento con balanceo de brazos. La prueba anaeróbica de Wingate y el análisis de rendimiento para saltos verticales permiten estimar los aspectos débiles de la condición física de los atletas y realizar las enmiendas oportunas a los entrenamientos.

Otro documento interesante titulado La relación de la edad y el IMC con la aptitud física en jugadores de fútbol sala, fue escrito por Pantelis T. Et al, 2017, cuyo objetivo de este estudio fue examinar la relación de la edad y el estado de masa corporal con las medidas de campo y laboratorio de la condición física en jugadores de fútbol sala. Jugadores de fútbol sala ($n = 65$, edad 12.9 ± 2.8 años), que fueron clasificados en U11 ($n = 28$, 9-11 años), U13 ($n = 21$, 11-13 años) y adultos ($n = 16$, > 18 años), realizó una batería de acondicionamiento físico que consistía en pruebas de laboratorio y de campo. Se observó una prevalencia similar de sobrepeso (25%) en todos los grupos de edad ($\chi^2 = 1.94$, $p = 0.380$, $\phi = 0.17$). Los grupos de edad diferían para todos los parámetros, excepto el porcentaje de grasa corporal, y los jugadores adultos mostraban valores más altos que los grupos más jóvenes ($p < 0.05$). U13 era más pesado, más alto y tenía

una masa libre de grasa mayor que U11 ($p < 0.05$). Los jugadores adultos tenían valores superiores a sus contrapartes más jóvenes para todos los parámetros de condición física ($p < 0.05$). El índice de masa corporal (IMC) se correlacionó inversamente con la capacidad aeróbica (U13), la capacidad de salto, la fuerza muscular isométrica relativa y la potencia media relativa en la prueba anaeróbica de Wingate (WAnT) (U11) ($p < 0.05$). Además, se correlacionó directamente con la fuerza muscular isométrica absoluta (U11) y la potencia máxima, la potencia media (todos los grupos) y el índice de fatiga (U11, U13) en WAnT ($p < 0.05$). Teniendo en cuenta los resultados de este estudio, se concluyó que la prevalencia de sobrepeso en los jugadores de fútbol sala debería ser una preocupación importante para los profesionales que trabajan en este deporte de equipo. La optimización del IMC debe considerarse como un objetivo de entrenamiento y nutrición para mejorar el rendimiento deportivo.

2.1.2. Antecedentes Nacionales. Los deportes de cancha de equipo se caracterizan por actividades intermitentes, en las que se realizan esfuerzos intensivos en períodos de tiempo cortos que alternan con períodos de baja intensidad. Esta característica intermitente requiere el uso de los tres sistemas de energía (aeróbico, anaeróbico láctico y anaeróbico aláctico) para satisfacer las demandas metabólicas de los jugadores. Además, estos deportes tienen demandas complejas que requieren una combinación de habilidades individuales, trabajo en equipo, técnica, tácticas y estrategias, que contribuyen a las condiciones físicas de los jugadores, así como a la naturaleza dinámica de los deportes en equipo en general (Stone y Kilding, 2009).

Ahora, el fútbol sala se considera una versión indoor del fútbol profesional de campo y se juega con cinco atletas por equipo. Los diferentes tipos de desplazamiento, incluyendo aceleración, patadas, pases, goteos, atajos y saltos, pueden dar lugar a importantes adaptaciones

neuromusculares que mejoran habilidades físicas como la agilidad, la potencia, la fuerza muscular y la aptitud aeróbica (Álvarez et al., 2009; Castagna et al., 2007). En promedio, los adolescentes que juegan fútbol de interior alcanzan tasas cardíacas máximas de $84\% \pm 5.4\%$ y tasas de consumo de oxígeno pico (VO_2) de $75\% \pm 11.2\%$ durante un juego.

A pesar de su popularidad y su estatus competitivo, es algo sorprendente encontrar poca información sobre la potencia muscular, la capacidad aeróbica y la asociación entre la potencia muscular y el rendimiento en la carrera de velocidad de los jugadores de Futsal de élite de clase mundial actuales.

El conocimiento de las características antropométricas y fisiológicas de los jugadores de Futsal de élite es de gran importancia, ya que debería permitir a los entrenadores de Futsal controlar los programas de entrenamiento de fuerza / potencia y resistencia para adaptar sus jugadores a los requisitos fisiológicos de su deporte.

El fútbol de salón en Colombia ha sido uno de los deportes más practicados, esto gracias a que se realiza en cualquier cancha de barrio desde hace algunos años, a tal grado que en el 2004 fue nombrado “deporte simbólico de la capital de Colombia”, gracias a esto en el 2009 se creó el torneo profesional de dicha disciplina (Linares Guzmán & Mora Chávez, 2013).

2.2. Fútbol de Salón – Historia

2.2.1. Historia del Fútbol de Salón en Colombia. El fútbol de salón nace en Montevideo – Uruguay en el año 1930 gracias a que la selección de ese país obtuviera el primer lugar en los Juegos Olímpicos de 1924 en Ámsterdam – Holanda; posteriormente en 1928 en Colombes – Francia y La Copa del Mundo en 1930 celebrada en Uruguay; es allí que el Prof. Juan Carlos

Ceriani quien se desempeñaba como profesor de educación física de la Asociación Cristiana de Jóvenes (ACJ) con sede en Montevideo observó a niños y jóvenes que tenían el hábito de golpear el balón en la cancha de basquetbol, lo cual se traducía en generar otros espacios más reducidos en los cuales se pudiese jugar este deporte, lo cual lo llevo a improvisar una cancha para jugar al fútbol. (2015).

El Fútbol de Salón llegó a Colombia en la década de 1960 gracias al señor Jaime Arroyave Rendón, quien en 1974 fue presidente de la Federación Colombiana de Fútbol de Salón. El Fútbol de Salón Colombiano cuenta con un amplio reconocimiento a nivel nacional e internacional, de ahí su participación en diferentes campeonatos del mundo, suramericanos y panamericanos, entre otros. Entre sus logros cuenta con dos títulos mundiales en la rama masculina y un tercer lugar en femenino. En Colombia se tiene torneo profesional en ambas ramas; el masculino inició en 2009 y la rama femenina en 2010 (Cortés Díaz, 2014).

Es allí, que el fútbol de salón nace como un pasatiempo que se fue transformando en un fenómeno cultural, el cual se podría mencionar como causante de su rápida evolución a la capacidad que tiene como deporte, que pasó de ser un pasatiempo en el recreo de un colegio a practicarse profesionalmente tanto en Uruguay como en el resto del mundo; comenzando por Brasil, Perú, Chile, Paraguay y Argentina; luego España y finalmente a todos los países del mundo. Se creó en 1965 la Confederación Sudamericana de Fútbol Sala, en 1971 la Federación Internacional de Fútbol Sala (FIFUSA), en 1990 la Confederación Panamericana de Futsal (PANAFUTSAL) y en 2002 la Asociación Mundial de Futsal (AMF). (2015, p 32).

El fútbol de salón es un deporte agrupado que se practica con reglas similares a las del fútbol de campo, aunque con algunas diferencias de relevancia puesto que se modifica el tamaño y el número de jugadores. Las dimensiones varían, puesto que su tamaño la convierte en una cancha

de dimensiones más pequeñas (38-42 x 20-25 metros para encuentros internacionales) y el equipo está compuesto por tan solo cinco personas. Según la Federación Colombiana de Fútbol de Salón en su página blog (2019), describe la llegada del deporte a Colombia por los años 60, cuando Paraguay se corona campeón del primer Suramericano celebrado en Asunción, nace desde allí y se desarrolla por el continente del viejo mundo, mientras en América sigue su esparcimiento veloz por todos los países, llegando a las fronteras Colombianas en la misma década de los años 60, época en que el señor Santiago "Morocho" Morales, hace un intento por afianzarlo en Colombia, pero fracasa debido al empuje que presentaba otro deporte balón - pédico más pequeño llamado "*banquitas*".

En 1967 el Instituto de los Seguros Sociales, en la ciudad de Bogotá, le da el impulso definitivo al fútbol de salón, al organizar un evento con la participación de 597 equipos, récord sin estar dentro de los planes imaginados para la época, que marcó además el comienzo ulterior del campeonato Interbarrios en Bogotá y que sirvió para que el 20 de agosto de 1973 se creara la primera liga de Colombia, como lo fue la de Bogotá. Con este despegue, hacia 1983 aparece también el primer Reglamento que se publicó en español con origen en algunos trabajos ya elaborados y de la traducción hecha del portugués por el Ingeniero Albano Ariza.

El nacimiento de las ligas es rápido, y sirve para que apenas en el año de 1974 se funde la Federación Colombiana de Fútbol de Salón, que hoy en día cuenta con el reconocimiento de los entes del deporte correspondientes y figura en Los Juegos Deportivos Nacionales.

Actualmente el Fútbol de Salón alcanza una gran madurez en sus aspectos de popularidad, afición, sistemas de juego y figuras deportivas. Termina el siglo con

algunos intentos de semiprofesionalización, y se cree que en los comienzos del siglo XXI pueda haber equipos profesionales y torneos de esta categoría, hecho que no se ha podido dar debido a la recesión económica que afectó al país el fin de siglo.

De esta manera el Fútbol de salón se convierte en el único deporte de conjunto de Colombia, en terminar el siglo con la corona de campeón del mundo y una vez realizado el mundial del 2000, en el 2003 se ratifica en el subcampeonato; hechos que generan la envidia de los del Fútbol, quienes, cansados de perder en las eliminatorias a los eventos importantes, como los mundiales de fútbol, creen ver en el fútbol de salón un alivio a su incapacidad. Por ello la Fedefútbol, ahora intenta crear en Colombia la división de fútbol de salón, como modalidad de Fútbol, para apropiarse de los logros por otros obtenidos (Fedefutsal, 2018).

2.2.2. Características del Jugador de Fútbol del Salón. El fútbol de salón se introdujo en 1930 y su popularidad está creciendo en todo el mundo. Desde 1989, la Copa Mundial de Fútbol de Salón ha sido disputada por países de todos los continentes cada 4 años e involucró a 16 equipos en 1989 que crecieron a 24 equipos en 2012. El fútbol de salón es un juego de 2×20 minutos de acciones intermitentes y de alta intensidad que requieren un alto nivel físico, esfuerzos tácticos y técnicos de los jugadores. La cancha mide aproximadamente 40×20 m con objetivos de 3×2 m. El fútbol de salón se juega dentro de las ligas profesionales y de aficionados y se utiliza un balón con una circunferencia mínima de 58 cm y máxima de 62 cm. Su peso está entre los 440 y los 450 gramos, en relación con el fútbol normal al aire libre.

El análisis de la acción motriz en el desarrollo funcional del juego representa la tarea básica en el entendimiento operativo del Fútbol de Salón; de hecho, las relaciones

funcionales se construyen en forma colectiva mediante la integración de acciones individuales en cada uno de los momentos del juego. De ahí que, a medida que el juego se desarrolla, las acciones motrices evolucionan en el tiempo y cada vez se hacen más complejas, por la sumatoria progresiva de esfuerzos y relaciones dinámicas del juego (Cortés Díaz, 2014).

En cuanto a los datos antropométricos son buenos predictores de rendimiento, como lo subrayan Wong et al. (2009), en su estudio de jugadores de fútbol de clase mundial. De hecho, las características antropométricas y fisiológicas se utilizaron para desarrollar perfiles de jugadores que mostraron tener un impacto en el estilo de juego de cada confederación analizada después de los Mundiales de 2002 (Corea del Sur) y 2006 (Alemania).

Históricamente, los mejores atletas de estos países han emigrado a continentes donde el deporte tiene un estatus profesional. Algunos de estos atletas son muy codiciados en deportes profesionales como el rugby, el fútbol y el fútbol americano. Sin embargo, ha sido difícil o incluso imposible obtener datos objetivos sobre sus características físicas (es decir, fuerza y velocidad combinadas para obtener potencia, resistencia, agilidad y flexibilidad) porque la literatura científica se ha mantenido escasa.

En la tabla se enumera la edad, altura y peso de los jugadores de fútbol sala en diferentes estudios. Parece de la tabla 2 que no hay requisitos especiales de tamaño del cuerpo para jugar al fútbol sala. Los porcentajes de grasa corporal de los jugadores de fútbol sala han oscilado entre 9.7 ($\pm 2.5\%$) y 10.0 ($\pm 2.4\%$), hasta 17.3 ($\pm 3.7\%$) (Gorostiaga et al. 2009; Rodríguez et al. 2011; Charlot et al. 2011); al.2016). En el estudio de Rodríguez et al. (2011) el porcentaje de grasa corporal disminuyó de la pretemporada medida 10.0 ($\pm 2.4\%$) a 9.6 ($\pm 2.4\%$) posttemporada, en

dicho estudio se estableció la siguiente figura 1 con la Edad, altura y peso de los jugadores de fútbol sala de diferentes estudios.

Nationality	Age (years)	Height (cm)	Body mass (kg)	Reference
Spain	25.6 ± 2.5	175.0 ± 6.0	73.8 ± 5.7	Barbero-Alvarez et al. (2008)
Spain	26.2 ± 4.1	176.7 ± 7.6	76.9 ± 10.0	Gorostiaga et al. (2009)
Brazil	23.9 ± 5.4	176.4 ± 5.8	74.5 ± 8.1	Baroni & Leal Junior (2010)
Australia	25.5 ± 3.8	176.0 ± 7.0	74.8 ± 4.7	Dogramaci et al. (2011)
Brazil	22.5 ± 3.1	172.8 ± 5.5	70.0 ± 6.3	Rodrigues et al. (2011)
Thailand	24.2 ± 5.0	174.0 ± 3.0	66.9 ± 4.5	Makaje et al. (2012)
Brazil	26.0 ± 4.0	175.0 ± 6.0	73.0 ± 7.8	De Oliveira Bueno et al. (2014)
New Caledonia	25.5 ± 3.8	170.0 ± 7.0	70.7 ± 8.6	Charlot et al. (2016)

Figura 1. Especificaciones técnicas variables en algunos países.

Adaptado de: Vähäkoitti (2017).

2.2.3. Importancia del Fútbol de Salón. Por otro lado, se encuentran factores influyentes en el entrenamiento deportivo como lo es: la *“influencia de la genética y del entrenamiento individual”*, Así mismo, se puede considerar la nutrición como un factor importante a la hora de mejorar dicho rendimiento deportivo (González-Neira, Mauro-Martín, García-Angulo, Fajardo, & Garicano-Vilar, 2015). Hay que mencionar, además de las variaciones que tiene el ser humano en el peso de este, el cual se puede llamar desnutrición o en el caso contrario sobrepeso u obesidad.

El fútbol de salón es un juego de ritmo mucho más rápido que el exterior porque las paredes crean paros menos frecuentes que un juego al aire libre. Dado que el balón está continuamente en juego, con solo unos cuantos descansos en el juego, hay más posibilidades de tocar el balón y la acción constante. Esta acción constante es una excelente manera de mejorar los niveles de condición física mientras se divierte. El fútbol de salón ayuda con el programa de ejercicios fuera de temporada y ayuda a desarrollar ráfagas cortas de velocidad junto con potencia y resistencia.

Sin embargo, hay definiciones que deben ser tenidas en cuenta como “el aumento de la masa grasa y como consecuencia el aumento del peso” (Barbany & Foz, 2002), trayendo consigo patologías como lo son: Diabetes, Hipertensión, Artrosis, Enfermedades cardiovasculares, entre otras enfermedades no trasmisibles. Con relación al peso con el rendimiento deportivo, Se dice que un peso corporal excesivo puede representar una disminución del rendimiento deportivo, ya que reduce la agilidad, la rapidez de los movimientos, capacidad aeróbica - anaeróbica.

Jugar a la pelota como hace algún tiempo lo llamaban, es uno de los juegos que más les gusta a los niños. Esta es una actividad donde requiere muchos gestos y movimientos que disponen de todo el cuerpo, esta es una acción que requiere de mucha habilidad por parte de la persona que lo practica.

El fútbol de salón nace debido a la falta de escenarios para jugar al fútbol en Montevideo, nación en 1930 por el profesor Juan Carlos Ceriani, Nació ya que los niños se vieron obligados a jugar fútbol en canchas de baloncesto. (Díaz, 2014). En el fútbol de salón no existe delimitaciones de juego, esto haciendo una excepción con el arquero. Lo cual, facilita el desarrollo y comprensión del juego por parte de los jugadores y entrenadores, lo más importante es que hay una adaptación no solo las características físicas del jugador, sino que también acoge las características cognitivas de ellos (Luna Rincón, 2015).

En el juego con pelota hay ciertas acciones básicas que se deben de efectuar con indiscutibles habilidades que se desarrollan en este deporte, las habilidades nos permiten tener una mejora en la relación con todo lo que nos rodea en nuestro entorno, poder realizar cualquier tipo de actividad en nuestra vida diaria, algunas acciones tan simples que permiten desempeñarse de una mejor manera en todo los aspectos, algunas de estas actividades que se desarrollan como

habilidades pueden ser, atarnos los zapatos, correr, saltar, cocinar, impulsar un balón, conducir un coche (Riera J. R., 2005).

Los deportistas que ejercen dicha disciplina deportiva demandan una serie de habilidades técnicas para manejar el objeto, en este caso el balón, con otras destrezas como la velocidad, precisión a la ejecución del pase y parada de balón. De la buena o mala utilización de estas habilidades dependen las fintas, regates, movimientos en equipo y la rapidez de traslación en defensa como en ataque (Mora Olarte, Caracterización teórica-práctica de las acciones tácticas más importantes del fútbol sala a partir de experiencias vividas, 2015).

El fútbol o el deporte con balón recluta una serie de características ininteligibles, esto gracias a que es un deporte en conjunto, las demandas fisiológicas que requiere este deporte son muy diversas, estas varían marcadamente en función al cargo o posición del jugador en el terreno de juego (Benítez Sillero, Muñoz Herrera, Morente Montero, & Guillén del Castillo, 2015). En este deporte la capacidad física que más predomina es la resistencia, esto gracias a que esta es la base de todo, Por medio de la valoración de la resistencia se puede medir la capacidad que tiene el jugador de aguantar en el campo de juego (Niño Díaz, 2014).

El siguiente aspecto trata de, las variaciones que tienen las personas en el peso, este se va dando a medida que transcurren los años, es decir, con el incremento de la edad, las variaciones se van reflejando en la masa corporal, Así mismo, estas alteraciones se pueden revelar desde la infancia de las personas esto gracias a los malos hábitos alimenticios.

Con esto quiero decir, que los trastornos alimentarios se encuentran a lo largo de la vida, pero la edad más propensa es entre los 12-18 años durante la adolescencia (Marquez, 2008). La nutrición en los seres humanos abarca aspectos biológicos, psicológicos y sociales de cada una de las personas (Arencibia Moreno, Hernández Gallardo, & Paucar Iza, 2016).

Para determinar el estado nutricional de una persona se puede valorar por medio de la composición corporal, y esta se establece por medio de medidas Antropométricas o por Bioimpedancia eléctrica.

La antropometría es la ciencia que se ocupa de todas las medidas y porciones del cuerpo humano (Quintana, 2005). Simultáneamente, En el artículo “Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali”, dice que la antropometría no solo evalúa el desarrollo de la persona sino también la composición corporal y a su vez los cambios socioeconómicos según su región o su país (Gracia & Pradilla, 2003).

La antropometría, se usa para determinar las variables de composición corporal y somatotipo de los individuos, está se usa comúnmente para determinar los niveles de grasa corporal, como lo son la estatura, peso, longitudes, perímetros y pliegues cutáneos; Esta es una ciencia que estudia diversas variables del cuerpo humano, la cual describe y cuantifica el estado en el que se encuentra un individuo (Canda, 2002).

El siguiente punto trata de las características fisiológicas que requiere el fútbol y la práctica con la pelota, como lo puede ser el fútbol de salón, microfútbol o fútbol, las capacidades más destacadas son: la resistencia, la fuerza, la flexibilidad y la agilidad. Estas capacidades se ven más desarrolladas dependiendo de la posición de juego y estilo de juego (León Ariza, Sánchez Jiménez, & Ramírez Villada, 2011).

Hay que mencionar, además las exigencias aeróbicas que tienen los atletas que practican este deporte, el entrenamiento aeróbico es fundamental en la preparación física de un futbolista, está se ve manifestada con variables como el nivel competitivo, tiempo en actividades de alta intensidad, sprints y la cantidad de veces que toca y pasa el balón durante un juego (León Ariza, Sánchez Jiménez, & Ramírez Villada, 2011). “Las demandas fisiológicas del fútbol están

simbolizadas por las intensidades a las cuales se llevan a cabo las distintas acciones de juego durante un partido” (Reina Gómez & Hernández Mendo, 2012).

Así mismo, como la capacidad aeróbica es esencial en el rendimiento deportivo para dicho deporte, dentro de la capacidad física de la fuerza, se encuentra sumergidas diferentes manifestaciones, donde una de estas expresiones es la fuerza explosiva estando a su vez relacionada con la potencia de miembros inferiores en el fútbol de salón.

En la investigación que lleva como nombre “Efecto de un mesociclo de fuerza máxima sobre la fuerza, potencia y capacidad de salto en un equipo de voleibol de superliga”, dice que la Fuerza y la potencia son indispensables para el aumento del salto vertical en cualquier deporte. (Da Silva-Grigoletto, y otros, 2008).

Por otra parte, en el artículo llamado “Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpe de balón”, los autores hablan del entrenamiento de la fuerza como mejora de la fuerza explosiva, en el cual definen la fuerza explosiva como la correlación entre la fuerza aplicada y el tiempo que se necesita para ello. Todo esto con el fin de convertir la fuerza en fuerza explosiva y a su vez a medida de los metros poderla convertir en potencia. (Santos-García, y otros, 2008)

Con respecto, a las variables anteriores las cuales fueron la fuerza explosiva y potencia, se hablará de los componentes que están inmersos en ellas, y a su vez se hablara sobre el método de medición de esta.

En relación con los componentes que están inmersos en la fuerza explosiva, como primera medida se hablara del índice elástico. El índice elástico también es llamado ciclo de Estiramiento Acortamiento CEA, esté se puede dar gracias a las manifestaciones Relativas de la fuerza como efecto producido por un ciclo de trabajo muscular, dicho trabajo muscular es la composición de

una contracción excéntrica seguidamente de una contracción concéntrica (Palao, Saenz, & Ureña, 2001).

Dentro del ciclo de Estiramiento Acortamiento se requiere de tres factores para que este actúe: la primera es tener una reactivación adecuada del musculo antes de generar la fase excéntrica, la segunda es que la fase excéntrica sea corta y rápida, el tercer y último factor es, que haya un tiempo de acoplamiento corto entre la fase excéntrica y la fase concéntrica (Fernández, 2011).

Finalmente, para entrenar de manera adecuada y obtener resultado en la mejora de la fuerza explosiva se debe de evaluar de manera correcta el estado en que se encuentra cada uno de los jugadores. Los test de valoración de la fuerza explosiva que se usaron para el desarrollo de esta investigación fue la batería de test de BOSCO los cuales se realizaron 3 de los 6 de dicha batería, los cuales fueron: Squat Juamp (SJ), Counter movement jum (CMJ) Y Abalakov (ABK).

2.2.4 Diferencias entre Fútbol de Salón y Futsala. Aunque los dos deportes tienen grandes particularidades, también existen diferentes marcadas ligadas a las reglas de juego, el tamaño y peso del balón y las medidas de la cancha (tabla 1).

Tabla 1. *Diferencias entre Fútbol de Salón y Fútbol sala*

	Fútbol de Salón	Fútbol Sala
Cancha	La superficie rectangular del Fútbol de Salón tiene unas dimensiones entre 36 – 40 metros de largo por 18 – 20 metros de ancho.	La superficie rectangular del Fútbol Sala tiene unas dimensiones entre 38 – 42 metros de largo por 20 – 25 metros de ancho.
Balón	El Fútbol de Salón utiliza un balón con una circunferencia mínima de 58 cm y máxima de 62 cm. Su peso está entre los 440 y los 450 gramos.	El Fútbol Sala se practica con un esférico cuya circunferencia no es superior a 64 cm y no inferior a 62 cm. Su peso no es superior a 440 gramos y no inferior a 400 gramos.
Arquero	El arquero del Fútbol de Salón cuando realiza un saque de área, el balón no puede pasar la mitad de la cancha. Tampoco puede pasar a la zona adversaria, pero si está facultado para disparar al arco contrario antes de la raya que divide el rectángulo en dos.	El arquero del Fútbol Sala cuando realiza un saque de área, el balón sí puede pasar la mitad de la cancha. Puede salir jugando en la zona contraria e intentar buscar el gol.
Reglas	En el Fútbol de Sala, el saque de banda y saque de esquina debe efectuarse con las manos. Por lo tanto, es adecuado decir “lanzamiento lateral” y “lanzamiento de esquina”, según sea el caso.	En el Fútbol de Salón, el saque de banda y saque de esquina debe efectuarse con los pies. Por lo tanto, es adecuado decir “saque de banda” y “tiro de esquina”, según sea el caso.

Tabla 1. (Continuación)

Ente regulador	El Fútbol de Salón es regido por la Asociación Mundial de Fútbol (AMF). En Colombia está representado por la Federación Colombiana de Fútbol de Salón (Fecofútbol). Por su parte, la División Nacional de Fútbol de Salón (DNFS), es el ente encargado de organizar los campeonatos profesionales, tanto en la rama masculina como femenina. También se le conoce popularmente como Microfútbol.	El Fútbol Sala es patrocinado por la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA). En Colombia esta modalidad de balompié a espacio reducido es controlada por la Federación Colombiana de Fútbol (FCF).
-----------------------	--	--

Nota: Adaptado de Castro, 2015.

2.3 Composición corporal

La composición corporal se puede determinar a través de evaluaciones como la antropometría, donde el cuerpo de la persona se divide en diferentes componentes, como lo son la masa grasa y la masa libre de grasa o también llamada masa magra. (Sosa, 2006). La determinación de la composición corporal es de gran relevancia ya que, como se ha demostrado en algunos estudios el aumento del porcentaje de grasa afecta de alguna manera el rendimiento deportivo (Ruíz & Avella, 2015).

Para hablar sobre la composición corporal se tendrá en cuenta las medidas antropométricas como factor determinante de la composición corporal de una persona, por otro lado, otro de los factores que vamos a tener en cuenta, es la fuerza explosiva que se genera en el fútbol de salón, la cual se medirá por algunos de los test de Bosco, Se debe saber el significado de cada uno de estos constantes, para así tener claro cómo influye directamente las mediciones de estas variables con relación al entrenamiento deportivo en el fútbol de salón.

El proceso de preparación se debe iniciar mediante el trabajo aeróbico, mejorando así la absorción de oxígeno por el organismo, gracias al aumento del volumen cardiaco e incremento de la capilarización, lo cual se refleja en un equilibrio entre gasto y aporte de

oxígeno. Así mismo, permite incrementar la capacidad para soportar esfuerzos prolongados, representando el primer escalón en el entrenamiento de base (Cortés Díaz, 2014).

2.3.1. Métodos de valoración. En ese orden de ideas, el fútbol de salón es uno de los deportes más practicados, esta es una actividad donde requiere muchos gestos y movimientos que disponen de todo el cuerpo, pero, debido a la falta de escenarios para poder jugarlo, se da el nacimiento de microfútbol o fútbol de salón. Fue entonces que los niños se vieron obligados a jugar fútbol en canchas de baloncesto y en espacios muy reducidos, dando así el 8 de septiembre de 1930 el nacimiento del fútbol de salón por el profesor Juan Carlos Ceriani (Mora Olarte, Caracterización teórica-práctica de las acciones tácticas más importantes del fútbol sala a partir de experiencias vividas, 2015). Por otro lado, se dice que en el fútbol de salón no existe espacios limitados de juego como en el fútbol 11, esto haciendo una excepción con el arquero (Casal, 2015).

El fútbol de salón no solo adopta características físicas del jugador, sino que también acoge las características cognitivas que se desarrollan en este deporte. Por otro lado, en el estudio “Comparativo de la composición corporal y el somatotipo entre jugadores de fútbol de salón universitario y profesional de la región suroccidente de Colombia”, consideran al fútbol de salón como un deporte discontinuo, en la cual, se vivencian cambios de ritmo, cambios de direcciones y distintas distancias en cada acción de juego, esto se presenta en contacto con el balón o sin el mismo (Jiménez Perdomo & Molina Villada, 2012).

El fútbol de salón requiere exigencias físicas y fisiológicas a sus participantes, que se vuelven más pronunciadas con un alto nivel de competencia. Las demandas físicas están relacionadas

tanto con los aspectos técnicos del juego como con sus elementos de contacto físico. Las demandas fisiológicas están vinculadas a la intensidad a la que se juega el juego. El éxito en un deporte de equipo como el fútbol de salón depende de cómo se combinan las características individuales dentro del equipo para formar un sistema de juego coherente. Esto hace que la interpretación de los perfiles fisiológicos de jugadores individuales sea más difícil que en deportes individuales como el atletismo, el ciclismo y la natación, donde la relación entre las capacidades fisiológicas y el rendimiento deportivo se puede delinear con mayor precisión. Sin embargo, la determinación de los perfiles físicos y fisiológicos de los jugadores de fútbol sala puede proporcionar información útil tanto para el equipo en su conjunto como para las personas que lo componen. También puede ayudar a identificar fortalezas y debilidades en jugadores individuales dentro del equipo en comparación con el perfil de jugadores profesionales de fútbol de salón. El perfil antropométrico es un factor selectivo importante para el éxito en el deporte (Rienzi, et al, 2000).

A pesar de su popularidad y su estado competitivo, es algo sorprendente encontrar solo poca información sobre la potencia muscular, la capacidad aeróbica y la asociación entre la potencia muscular y el rendimiento en carreras de velocidad de los actuales jugadores de élite de fútbol salón de élite.

3. Metodología

3.1 Diseño de la metodología

Estudio transversal correlacional descriptivo.

3.2 Población, muestra y muestreo

La población de este estudio son los jugadores profesionales de fútbol de salón. La muestra analizada fue de trece ($n=13$) sujetos pertenecientes a la Selección Santander de Fútbol (SSF) de salón que participó en los juegos nacionales 2019. El muestreo utilizado fue a conveniencia. Dos sujetos ($n=2$) fueron excluidos del estudio por: lesión reciente y otro por encontrarse fuera de la ciudad en el momento de las evaluaciones.

La toma de datos se realizó en dos días separados en la misma semana. En el primer día los participantes se sometieron a evaluaciones antropométricas y la potencia muscular se realizó en la segunda visita.

3.3 Criterios de inclusión

- Ser mayor de edad.
- Pertenecer en el momento de la evaluación a la SSF.

3.4 Criterios de exclusión

Presentar una lesión reciente (15 días de evolución) que alterara los resultados obtenidos en las evaluaciones.

3.5 Variables

3.5.1. Edad. La edad biológica es la edad de nuestras células e indica la edad real en función de cómo el envejecimiento ha influido en el cuerpo.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cuantitativa
- **Medición:** Fecha de nacimiento = Cantidad de años

3.5.2. Peso El peso corporal es la masa del cuerpo en kilogramos, también se le llama masa corporal.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cuantitativa
- **Medición:** en Kilogramos (kg).

3.5.3. Talla. La estatura (o talla humana) designa la altura de un individuo. Generalmente se expresa en centímetros y viene definida por factores genéticos y ambientales.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cuantitativa
- **Medición:** lectura en metros (mts)

3.5.4. IMC. El índice de masa corporal es una medida que asocia el peso de una persona con su talla o estatura.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cuantitativa
- **Medición:** Se calcula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [mts}^2\text{]}$)

3.5.5. Potencia. Es el resultado del producto de la fuerza por la velocidad, o dicho de otro modo, la velocidad a la que generamos fuerza.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cuantitativa
- **Medición: Incide RSI o Índice de fuerza reactiva:** Relación entre la altura alcanzada (Hv) y la fase de contacto (Tc). (RSI: Hv/ Tc)

3.5.6. Masa ósea. Medida de la cantidad de minerales (por lo general, calcio y fósforo) que contiene cierto volumen de hueso.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cuantitativa
- **Medición:** La unidad de medida es Kg

3.5.7. Masa magra. Está constituida por los órganos internos, los músculos y los huesos.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cuantitativa
- **Medición:** La unidad de medida es kg.

3.5.8. Masa residual. Corresponde al agua extracelular (retención hídrica en los tejidos).

- **Clasificación según su naturaleza:** Cuantitativa
- **Medición:** Unidad de medida en kg.

3.5.9. Masa muscular. Volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cuantitativa
- **Medición:** Unidad de medida en kg.

3.5.10. Índice Elástico. Medida de eficiencia mecánica que ayuda a mejorar la utilización de la energía cinética o del impulso.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cualitativa -cuantitativa
- **Medición:** $IE = (CMJ - SJ / CMJ) * 100$

3.5.11. Capacidad Elástica. Capacidad del musculo que tiene para recuperarse en el menor tiempo posible después de una contracción.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cualitativa -cuantitativa.
- **Medición:** $CE = CMJ - SJ$

3.5.12. Contribución de Brazos. Los brazos contribuyen al mejoramiento del salto, actuando como empuje y palanca.

- **Clasificación según su naturaleza:** Cualitativa -cuantitativa
- **Medición:** $CB = (ABK - CMJ / ABK) * 100$

4. Plan de recolección de la información

Para la recolección de los datos se realizó el siguiente procedimiento:

- Solicitud por escrito al comité de investigación de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomas Bucaramanga, para la aquiescencia de la realización de la consultoría que lleva por nombre “**Correlación entre composición corporal y la fuerza explosiva del tren inferior en jugadores del equipo profesional de fútbol de salón del equipo F.S.C de Santander**”.

- Reunión los jugadores, directivos y cuerpo técnico del equipo de fútbol sala para socializar el protocolo de investigación.
- Firma del consentimiento informado aceptando la participación voluntaria y adecuada de cada una de las pruebas a realizar.
- Aplicación de las mediciones antropométricas y pruebas de saltos a los jugadores.

4.1. Mediciones antropométricas

Fueron tomadas por un antropometrista avalado por la ISAK en Nivel 1. La talla, fue medida a través de estadiómetro SECA-213 ubicado en superficie plana y firme (Stewar, 2011). Antes de iniciar la medición se le pidió a cada sujeto estar con ropa ligera y descalzo. Se medió al sujeto en posición de pie, talones unidos, espalda recargada contra el tallímetro y cabeza mirando hacia adelante. El antropometrista se ubicó de pie al lado izquierdo del evaluado, con su mano izquierda tomó la barbilla del sujeto a fin de controlar la cabeza y orientarla hacia el plano de Frankfort. Con su mano derecha el antropometrista deslizó la pieza móvil de manera vertical, para finalmente registrar la talla.

Para la toma del peso se usó una báscula SECA 813, la cual fue previamente calibrada, la medida se tomó y registró en kilogramos; se le pidió al sujeto que se posicionara encima de la báscula, colocando los pies paralelos en el centro, en frente del examinador.

El índice de masa corporal (IMC): se analizó resolviendo el cociente del peso en kilogramos dividido por la estatura en metros cuadrados. Los perímetros evaluados en centímetros fueron: brazo contraído, tórax, cintura y cadera y pantorrilla, para ello se utilizó cinta métrica flexible

marca SECA 201. Las medidas fueron tomadas dos veces, obteniendo como resultado final la media.

Los Pliegues evaluados fueron: bicipital, tricipital, subescapular, supraespinal, Muslo, abdominal, pectoral, ileocrestal y el de pantorrilla. Las medidas fueron tomadas con plicómetro Harpenden Skinfold Caliper Pro, con capacidad de medida de 0 a 48mm. Y precisión de 0.2mm.

4.2. Medición de potencia muscular

Se utilizó una plataforma de contacto sincronizada el software (Sistema SportJump-v1.0). Se emplearon tres saltos del test de Bosco:

El Countermovement Jump (CMJ): El atleta desde la posición de pie, con las manos sujetas en las caderas, realiza una flexión de rodilla a 90°, desde allí inmediatamente realiza un salto vertical máximo.

Squat Jump (SJ): El atleta con la flexión de rodilla a 90 grados, con las manos sujetas en las caderas realiza el salto vertical máximo. 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.

Abalakov (ABK): 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.

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.

5. Análisis estadístico

La información obtenida fue digitada en Excel 2007 y posteriormente analizada con el programa Stata 14,0. Las variables cualitativas fueron descritas en frecuencias y las cuantitativas en mediana y rango intercuartílico. La correlación entre las variables cuantitativas de interés fue establecida con la prueba de Spearman. Finalmente, se consideró un nivel de significancia $<0,05$.

6. Consideraciones éticas

Según el Ministerio de salud, resolución N° 008430 de 1993, la presente investigación se clasifica como Riesgo Mínimo, teniendo en cuenta que se realizaron procedimientos de evaluación no invasivos y comunes en el actuar del Profesional en Cultura Física; por otra parte, los participantes autorizaron su participación en este estudio a través de la firma del consentimiento informado, el cual comunicó el objetivo de la investigación, los procedimientos a realizar durante el estudio, la participación voluntaria y la confidencialidad de los datos obtenidos. Por consiguiente, en todo momento se respetaron los criterios éticos básicos y se respetó la confidencialidad de los datos.

7. Resultados

De acuerdo con la tabla 2, la mediana de edad de quienes participaron del estudio fue de 21 (RIC 19-21) años, así mismo, se observa una mediana de 1,70 (1,66-1,74) mts para la talla, de 66,2 (62,2-77,3) kg para el peso, de 22 (20-24) Kg/mts² para el IMC, de 14 (10-17) para el porcentaje

de grasa, de 9 (6-12) kg para el peso graso, de 14 (RIC 13-15) kg para la masa residual, de 8 (RIC 8-9) kg para la masa ósea y de 35 (32-37) kg para la masa muscular.

Tabla 2. *Edad y características antropométricas.*

Variables	Mediana	RIC
Edad	21	19-21
Talla	1,70	1,66-1,74
Peso (kg)	66.2	62,2-77.3
IMC	22	20-24
% Grasa	14	10,17
Pesos Graso (kg)	9	6, 12
Masa Residual (kg)	14	13, 15
Masa Ósea (kg)	8	8, 9
Peso Muscular (kg)	35	32, 37

Nota: Media y RIC de Edad, talla, peso(kg), IMC, % grasa, peso graso(kg), masa residual (kg), masa ósea(kg), peso muscular(kg)

En la tabla 3, se evidencia que el mayor grado de potencia de los tres protocolos comúnmente utilizados en el test de Bosco es el de Abalakov con una mediana de 934 (867-995) W, seguido por el CMJ que evidenció una mediana de 863 (761-897). Adicionalmente, se observa los valores de Capacidad Elástica (CE) de 2 (1,6 -3,8), un Índice elástico (IE) de 6,8 (5,8- 11,3) y una contribución de brazos de 16 (10- 18).

Tabla 3. *Variables de Potencia, saltos del test de Bosco, capacidad elástica, índice elástico y contribución de brazos.*

Variable	Mediana	RIC
PABK	934	867- 995
PSJ	782	657-870
PCMJ	863	761- 897
CE	2	1,6-3,8
IE	6,8	5,8-11,3
CB	16	10, 18

NOTA: PABK- Potencia de Abalakov, PSJ- Potencia de squat Jump, PCMJ- Potencia de Countermovement Jump, CE- Capacidad Elástica, IE- Índice elástico. CB- Contribución de brazos.

En la tabla 4, se evidencia que la potencia total y la generada por cada uno de los protocolos de Bosco, presentan una asociación positiva con todas las variables antropométricas con excepción de la masa ósea. Así mismo, se observa una relación positiva entre el índice elástico con las variables de talla, IMC, porcentaje graso, peso graso, masa residual, peso muscular, no así en el peso y masa ósea.

Tabla 4. *Correlación de Potencia con Variables.*

Variable	Peso	talla	IMC	% Graso	Peso Graso	Masa Residual	Masa Osea	Peso muscular
PABK	0,86*	0,59*	0,73*	0,67*	0,79*	0,86*	0,11	0,73*
PCMJ	0,92*	0,57*	0,81*	0,78*	0,88*	0,92*	-0,01	0,82*
PSJ	0,91*	0,58*	0,78*	0,74*	0,87*	0,91*	0	0,80*
Potencia	0,91*	0,59*	0,79*	0,74*	0,85*	0,91*	0,04	0,80*
Índice elastico	-0,52	0,58*	0,78*	0,74*	0,87*	0,91*	0	0,80*
Contribución de brazo	- 0,005	0,12	-0,02	-0,18	-0,07	-0,005	0,54	-0,07
Capacidad elástica	-0,44	-0,33	-0,22	-0,22	-0,36	-0,44	-0,12	-0,3

Nota: APBK- Potencia de Abalakov, PSJ- Potencia de squat Jump, PCMJ- Potencia de Countermovement Jump

8. Discusión

El test de Abalakov es el que mayor potencia de miembros inferiores muestra; por otra parte, también se evidenció una relación positiva entre potencia e índice elástico con la mayoría de las variables de composición corporal.

En cuanto a las variables antropométricas, la mediana de talla (170; RIC=66-174cm) evaluada en este estudio puede diferir de la de otros como el de Cejudo, de Baranda, Ayala, y Santonja,

(2014) o el de Cely, y Lara, (2019); lo anterior puede deberse a diferencias fenotípicas que pueden existir entre los jugadores de diferentes naciones. No obstante, es importante considerarla teniendo en cuenta que, esta variable puede ser un determinante de éxito deportivo en el fútbol sala u otros deportes (Aceña, 2008).

Aunque se evaluó el IMC, es importante referir que según Pivarnik, M.J. Reeves, J.L. Knous. (2007); McArdle, F.I. Katch, V.L. Katch, (2000) o Melchiorri, G. Monteleone, A. Andreoli, C. Calla, M. Sgroi, A.D. Lorenzo. (2007), el análisis de esta variable en atletas debe tomarse con precaución, teniendo en cuenta que, puede valorar como sobrepeso u obesidad al deportista con hipertrofia, sabiendo que su análisis no discrimina el contenido de grasa corporal.

La estructura morfológica, la composición corporal y la postura juegan un papel importante en los deportes (Gil, et al, 2007). No obstante, al parecer no hay un enfoque especializado en la etapa de reclutamiento que sirva como criterio de selección del jugador de fútbol sala. Siendo lo anterior, una necesidad que, de ser suplida en posteriores estudios, permitiría mejorar los procesos de construcción táctica y técnica en este deporte. (Burdukiewicz Chmura, Pietraszewska, Andrzejewska, Stachoń y Nosal 2013).

La altura alcanzada a través de un salto vertical se ha relacionado no solo con la potencia de miembros inferiores, también con la velocidad y la agilidad de jugadores de fútbol, lo cual ha permitido sea usada como un referente para evaluar la efectividad del entrenamiento en este deporte. Existen estudios realizados con futbolistas jóvenes griegos, españoles y portugueses (Christou et al., 2006; Figueiredo et al., 2009) que demuestran el nivel de potencia durante el salto. Uno de los estudios encontrados que analizaban este patrón de movimiento en el contexto del fútbol sala es el de Torrijos et al. 2019, quienes encontraron una correlación positiva entre fuerza explosiva del tren inferior y agilidad, además de una potencia de $1873,46 \pm 231,48$ watts,

el SJ $1666,13 \pm 226,17$ watts en ABK y en CMJ $1699,80 \pm 172,99$ watts, resultados superiores a los obtenidos en el presente estudio; es importante precisar que la muestra utilizada en el trabajo de Torrijos et al fueron de la rama femenil, lo que puede llevar a pensar que existe la necesidad de mejorar esta capacidad en los futbolistas analizados.

En el presente estudio, la potencia ejercida en el test de salto Abalakov (934w) fue superior en comparación de la PSJ (782w) y PCMJ (863w), siendo una de las razones la participación de los brazos durante el salto. Los estudios encontrados refieren que el uso de los brazos durante el salto permite realizar con mayor velocidad su fase concéntrica, además de disminuir el torque de los músculos extensores de la cadera, rodilla y tobillo durante esta misma etapa. De manera general, se ha observado que el uso de los brazos durante el salto vertical puede contribuir hasta un tercio de las fuerzas generadas. Mosier et al (2019); (Blache, y Monteil, 2013); (Feltner, Bishop y Pérez 2004) y (Feltner, Fraschetti y Crisp, 1999).

El SJ fue el salto que menor potencia evidenció, siendo una de las posibles razones el hecho de que para su realización se parte de una flexión de rodillas a 90 grados, limitando la capacidad contráctil y la activación del reflejo miotático. Bustos (2019); (Vicente, José y García López, 2019). Este reflejo, llamado también de estiramiento es una “respuesta automática” de un músculo frente a un estímulo (estiramiento producido al final de la contracción excéntrica rápida), que genera como resultado un aumento súbito de la energía de la contracción concéntrica muscular (Negrín, 2016).

En cuanto a la capacidad elástica es considerada baja (2) al ser comparada otros estudios que muestran valores de 6,7 o 7,8 (Villarejo, Belmonte, Cejudo y Elvira, (2019). A pesar de lo anterior, es importante referir que el protocolo utilizado en el presente estudio sólo demandaba un salto y por esta razón la capacidad elástica pudo ser menor. Es importante precisar que es en

el segundo salto donde se puede observar el aprovechamiento de energía elástica producida durante el aterrizaje del primer salto. (González.; Díaz, García, Mora, Castro y 2007).

En este mismo punto, es importante recordar que la cualidad elástica del tejido muscular resiste la caída del cuerpo acumulando energía que puede ser utilizada en el siguiente salto, por lo cual es lógico pensar que a mayor masa corporal mayor será el índice elástico evidenciado, esto justifica la relación directa encontrada entre esta variable y la mayoría de las masas corporales analizadas (González, Díaz, García, Mora, Castro y 2007).

Adicionalmente, se observó este mismo tipo de relación entre la potencia y las masas corporales, lo cual está en consonancia con algunos estudios encontrados. (Maciejczyk, et al, 2014); (Vanderburgh y Edmonds, 1997); lo anterior, puede ser justificado con el mismo principio, que indica la influencia positiva del peso corporal en el IE y de este último con la potencia alcanzada en los sujetos analizados. A pesar de lo anterior, parte de la literatura revisada indica que, aunque hay atletas que tienen una gran capacidad de salto, presentan una deficiencia en el índice elástico (Contreras, Vera y Díaz, 2006), por lo cual no siempre un alto índice elástico se transforma en una alta potencia muscular.

Finalmente, es importante aclarar que no es posible establecer un principio de causalidad entre masas corporales, IE y potencia, teniendo en cuenta la naturaleza del estudio realizado.

9. Conclusiones

El estudio sugiere que el uso de los brazos y la activación del reflejo miotático pueden ser un importante determinante de la potencia alcanzada durante los saltos verticales en los jugadores de fútbol sala analizados. Además, la relación entre los diferentes pesos corporales con el IE

sugiere que el peso puede ser uno de los determinantes de este índice durante el patrón de movimiento analizado.

10. Fortalezas y debilidades

10.1 Debilidades

El tamaño de muestra y la naturaleza del estudio no permiten generalizar resultados, como tampoco establecer causalidad.

11. Presupuesto

Tabla 5. *Presupuesto*

RUBROS	FUETES						TOTAL
	USTA		PROGRAMA CFDR		ESTUDIANTES		
	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	
PERSONAL	450,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	450,000,0
EQUIPO	0,0	0,0	0,0	5,545,000	0,0	750,000	6,295,000
SOFTWARE	0,0	10,000,000	0,0	0,0	0,0	0,0	10,000,000
MATERIALES	0,0	0,0	0,0	0,0	50,000	0,0	50,000,0
SALIDA DE CAMPO	0,0		0,0		0,0	0,0	0,0
MATERIAL BIBLIOGRAFICO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SERVICIOS TECNICOS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VIAJES	0,0		0,0		0,0	0,0	0,0
TOTAL	450,000	10,000,000	0,0	5,545,000	50,000	750,000	16,795,000

Nota: Listado de materiales y valor de cada material

12. Cronograma

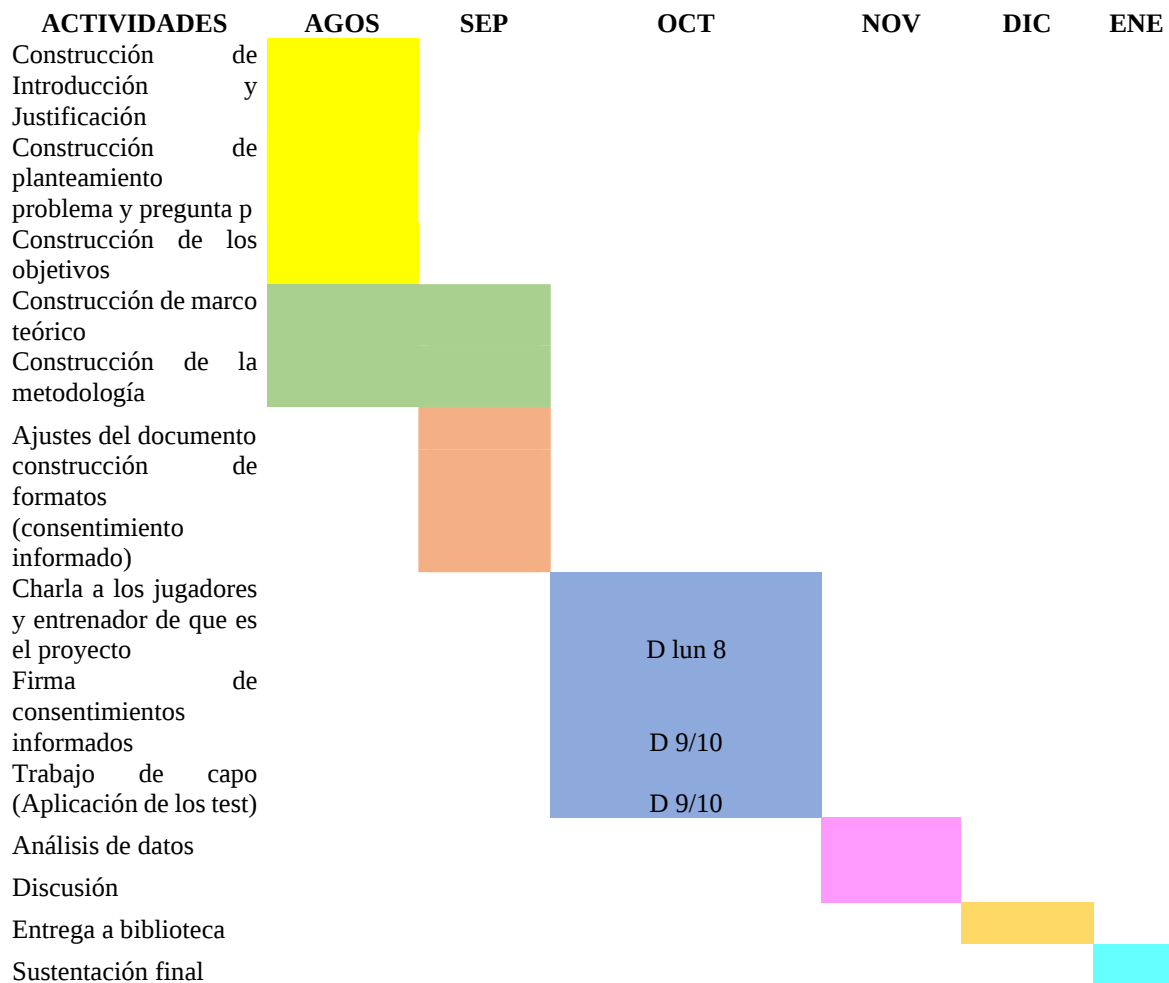


Figura 2. Cronograma de actividades
Fuente: Elaboración propia

Referencias bibliográficas

- Aceña Rodríguez, J. (2008). Estudio comparativo del somatotipo del jugador de fútbol sala de División de Plata LNFS y Nacional. En línea. Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd123/estudio-comparativo-del-jugador-de-futbol-sala.htm>
- Agosto Gómez, A. (2015). Psicología del Deporte aplicada a la discapacidad. En línea. Consultado en abril de 2019. Obtenido de: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/5739>
- Alves, C. R., Pasqua, L., Artioli, G. G., Roschel, H., Solis, M., Tobias, G., et al. (2012). Anthropometric, physiological, performance, and nutritional profile of the Brazil National Canoe Polo Team. *J Sports Sci.* 30 (3):305–11. Obtenido de: <https://shapeamerica.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2011.638086>
- Álvarez, J., Corona, P., Serrano, L., et al. (2001). Perfil cardiovascular en el fútbol sala. Adaptaciones al esfuerzo. *Archivos de medicina del Deporte*; (18): 8-148.
- Arencibia Moreno, R., Hernández Gallardo, D., & Paucar Iza, V. M. (2016). Estado nutricional y hábitos alimentarios de futbolistas amateur, categoría Sénior, Serie A de la Liga Cantonal Rumiñahui, Ecuador. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 9. Obtenido de <https://medes.com/publication/114646>
- Ariza, H. H., Jiménez, A. S., & Villada, J. F. (2011). Demandas fisiológicas y psicológicas en el fútbol. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 1(2), 41-55. Obtenido de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/article/view/1012>
- Barbany, M., & Foz, M. (2002). Obesidad: concepto, clasificación y diagnóstico. *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 10. Obtenido de <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/5466/4524>
- Benítez Sillero, J. D.-G., Muñoz Herrera, E., Morente Montero, A., & Guillén del Castillo, M. (2015). Capacidades físicas en jugadores de fútbol formativo de un club profesional. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física del Deporte*, 19. Obtenido de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/666988/RIMCAFD_58_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Canda, A. S. (2002). Variables Antropométricas de la población deportista Española. *Consejo Superior de Deportes, Servicio de Documentación y Publicaciones.*, 121. Obtenido de http://pilarmartinescudero.es/pdf/variables_antropometricas.pdf
- Casal, T. A. (2015). Fortalecimiento de los procesos de formación deportiva en fútbol de salón a nivel rural del municipio de Sutatenza Boyacá, por medio de actividades de fundamentación técnica para niños de 14 a 17 años. *Universidad Pedagógica Nacional*, 110. Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2773/TE-18475.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castro, A. (16 de abril de 2015). *Fútbol de salón y Fútbol Sala: ¿cuáles son las diferencias?* Obtenido de Colombia Sport.Net: <https://www.colombiasports.net/otros/futbol-de-salon-y-futbol-sala-%C2%BFcuales-son-las-diferencias>
- Chamorro, R. P., & Lorenzo, M. G. (Noviembre de 2004). *Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel*. Obtenido de Efdeportes.com (Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel): <http://www.efdeportes.com/efd78/bosco.htm>
- Comité Olímpico Colombiano. (s.f.). *Federación Colombiana de Fútbol de Salón*. Obtenido de <http://www.coc.org.co/national-federations/federacion-colombiana-de-futbol-de-salon/>
- Cortés Díaz, J. T. (2014). Fundamentos tácticos-estratégicos del Fútbol de Salón. *VIREF Revista de Educación Física*, 3(1). Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/20088>
- Da Silva-Grigoletto, M. E., Gómez-Puerto, J. R., Viana-Montaner, B. H., Beas-Jiménez, J. B., Centeno-Prada, R., Melero, C., & García-Manso, J. M. (2008). Efecto de un mesociclo de fuerza máxima sobre la fuerza, potencia y capacidad de salto en un equipo de voleibol de superliga. *Revista andaluza de medicina del deporte*, 7. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3233/323327655002.pdf>
- Díaz, J. A. (2014). Análisis comparativo de las capacidades coordinativas y su influencia en los fundamentos técnicos del fútbol de salón en los estudiantes de 15 -17 años de edad de las instituciones educativas Eduardo Mendoza Varela, Enrique Olaya Herrera y Técnica Valle d. *Universidad Pedagógica Nacional*, 117. Obtenido de

- <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2958/TE-17681.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, J. M. (2011). Alteración de la manifestación de la fuerza explosiva- elastica en funcion de la intensidad de nado previa en triatletas de nivel internacional. *Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte*, 211. Obtenido de <http://ened.gob.mx/Documentos/REVISTA%20ENED/Revista4.pdf#page=190>
- Galvis et al. (2007). El trabajo de fuerza en el desarrollo de la potencia en futbolistas de las divisiones menores de un equipo profesional de fútbol. *Revista medica Universitaria de Antioquia*, 17. Obtenido de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/iatreia/article/view/4393/3903>
- García López, J., Villa Vicente, J. G., Morante Rábago, J. C., & Moreno Pascuala, C. (1999). Perfil de fuerza explosiva y velocidad en futbolistas profesionales y amateurs antes y después de la pretemporada. *Training Fútbol*, 41, 34-46. Obtenido de <https://buleria.unileon.es/handle/10612/9461>
- González-Neira, M., Mauro-Martín, S., García-Angulo, B., Fajardo, D., & Garicano-Vilar, E. (2015). Valoración nutricional, evaluación de la composición corporal y su relación con el rendimiento deportivo en un equipo de fútbol femenino. *Revista española de nutrición humana y dietética*, 13. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/renhyd/v19n1/original5.pdf>
- Gracia, B. d., & Pradilla, A. (2003). Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali. *Colombia Médica*, 34(2), 61-68. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/283/28334202.pdf>
- Hernández-Mosqueira, C., Da Silva, S. F., Fernandes Filho, J., Muñoz, F. R., Mora, J. I., Vasquez, D. H., & Bustamante, R. V. (2013). Composición corporal y Somatotipo de jugadores profesionales de Fútbol varones del Club deportivo Ñublense SADP. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, 4(2), 91-104. Obtenido de <http://www.revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/51/53>
- Jiménez Perdomo, C. R., & Molina Villada, L. A. (2012). Estudio comparativo de la composición corporal y el somatotipo entre jugadores de fútbol sala universitario y profesional de la región suroccidente de Colombia. *Universidad del Valle*, 107. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4515/1/CB-0460704.pdf>

- León Ariza, H. H., Sánchez Jiménez, A., & Ramírez Villada, J. F. (2011). Demandas fisiológicas y psicológicas en el fútbol. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 1(2), 41-55. Obtenido de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/article/view/1012>
- Linares Guzmán, H., & Mora Chávez, N. (2013). Perfil Cineantropometrico del jugador profesional colombiano de fútbol de salón. *Revista digital de ciencias aplicadas al deporte*, 13. Obtenido de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/947/737>
- Luna Rincón, D. C. (2015). Fortalecimiento de los procesos de formación deportiva en fútbol de salón a nivel rural del municipio de Sutatenza Boyacá, por medio de actividades de fundamentación técnica para niños de 14 a 17 años. *Universidad Pedagógica Nacional*, 110. Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2773/TE-18475.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marquez. (2008). Trastornos alimentarios en el deporte: factores de riesgo, consecuencias sobre la salud, tratamiento y prevención. *Nutricion Hospitalaria*, 8. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v23n3/revision1.pdf>
- Mora Olarte, L. E. (2015). Caracterización teórica-práctica de las acciones tácticas más importantes del fútbol sala a partir de experiencias vividas. *Universidad del Valle*, 61. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9524/1/3484-0510644.pdf>
- Niño Díaz, J. A. (2014). Análisis comparativo de las capacidades coordinativas y su influencia en los fundamentos técnicos del fútbol de salón en los estudiantes de 15-17 años de edad de las instituciones educativas Eduardo Mendoza Varela, Enrique Olaya Herrera y Técnica Valle de. *Univesidad Pedagógica Nacional*, 117. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2958/TE-17681.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Palao, J. M., Saenz, B., & Ureña, A. (2001). Efecto de un trabajo de aprendizaje del ciclo estiramiento-acortamiento sobre la capacidad de salto en voleibol. *Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14. Obtenido de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/3788/26044_1.pdf?sequence=1

- Paz Domínguez, A. (2015). Influencia del entrenamiento de la fuerza en el futbol. *Revista de Preparación Física en el Fútbol*(17), 73. Obtenido de <http://futbolpf.org/wp-content/uploads/2018/01/Revista-17.pdf>
- Pérez-Guisado, J. (2009). Rendimiento deportivo: composición corporal, peso, energía-macronutrientes y digestión (I). *Arch Med Deporte*, 26(133), 389-94. Obtenido de http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Revision_Rendimiento_II_451_134.pdf
- Quintana, M. S. (2005). Teoría de la Kinantropometría (I.N.E.F). *facultad de ciencias de la actividad fisica del deporte (INEF)- Universidad Politecnica de Madrid*, 101. Obtenido de <https://www.cafyd.com/doc1sillero05.pdf>
- Reina Gómez, A., & Hernández Mendo, A. (2012). Revisión de indicadores de rendimiento en fútbol. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1(1), 1-14. Obtenido de <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/1990>
- Riera, J. R. (2005). *Habilidades en el Deporte*. Barcelona, España: INDE, publicaciones. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vDDTIVJtRfgC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Habilidades+en+el+deporte.+Espa%C3%B1a:+INDE+publicaciones.&ots=P6EBQK2h3V&sig=3FyzHk7mPnr6KDgWJa6abDhpkEQ#v=onepage&q&f=false>
- Robertson, R., & Giulianotti, R. (2006). Fútbol, Globalización y Glocalización. *Revista internacional de sociología*, 27. Obtenido de <http://revintsociologia.revistas.csic.es/index.php/revintsociologia/article/view/14/14>
- Rojas Guevara, H. A. (2011). Evaluación de la potencia, capacidad anaeróbica e índice de fatiga en jugadoras de fútbol sala, categoría mayores, antes y después del período preparatorio. *Expomotricidad*, 13. Obtenido de <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/expomotricidad/article/viewFile/331918/20787905>
- Ruíz, H. A., & Avella, R. E. (2015). Composición corporal, dermatoglifia y capacidades condicionales en el fútbol femenino. *Revista Digital : Actividad fisica y Deporte*, 14. Obtenido de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/307/253>
- Salazar, L. J. (2016). Guia de ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza explosiva de los jugadores de fútbol sala de la categoría 18 años del club Pupilos de Oro del cantón

- Daule. *Tesis de la Universidad de Guayaquil. Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación*, 67. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28080>
- Sánchez Ureña, B., Ureña Bonilla, P., Salas Cabrera, J., Blanco Romero, L., & Araya Ramírez, F. (2011). Perfil Antropométrico y Fisiológico en Futbolistas de Élite Costarricenses según Posición de Juego. *G-SE*. Obtenido de <https://g-se.com/perfil-antropometrico-y-fisiologico-en-futbolistas-de-lite-costarricenses-segun-posicion-de-juego-1382-sa-B57cfb27205da8>
- Santos-García, D. J., Valdivielso, F. N., Rubio, R. M., Ravé, J. M., Blázquez, A. A., & Fernández-Arroyo, V. M. (2008). Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpeo de balón. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 4(10), 1-12. doi:10.5232/ricyde
- Sosa, J. R. (2006). Valoración del somatotipo y proporcionalidad de futbolistas universitarios mexicanos respecto a futbolistas profesionales. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 13. Obtenido de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista21/artfutbol21.pdf>
- Viru, A., & Viru, M. (2003). Análisis y control del rendimiento deportivo. En A. Viru, & M. Viru, *Análisis y Control del Rendimiento Deportivo* (pág. 282). Barcelona: Editorial Paidotribo. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nyMfAoEVXhcC&oi=fnd&pg=PR11&dq=significado+de+rendimiento+deportivo+viru+y+viru&ots=TlirvVzP_f&sig=WV9MszPj4WLYNnKFJI4R9b4ew5U#v=onepage&q&f=false