
Relación de Composición corporal, Potencia Aeróbica y Manifestaciones de la Fuerza Explosiva
en voleibolistas de la Corporación Universitaria del Caribe

Angie Lorena Díaz Montes
José Pacheco David Pacheco Barreto
Esteban Gabriel Restrepo Angulo

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR
Facultad de Humanidades y Educación
Ciencias del Deporte y la Actividad Física
Sincelejo
2022

Relación de Composición Corporal, Potencia Aeróbica y Manifestaciones de la Fuerza
Explosiva en voleibolistas de la Corporación Universitaria del Caribe

Angie Lorena Díaz Montes

José David Pacheco Barreto

Esteban Gabriel Restrepo Angulo

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Profesional en Ciencias
del Deporte y la Actividad Física

Director

Mg. Carlos Armando Hoyos Espitia

Magister en Desarrollo Humano

Codirector

Phd. Jesús León Lozada Medina

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR

Humanidades y educación

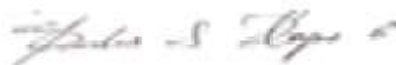
Ciencias del deporte y la actividad física

Sincelejo

2022

Nota de Aceptación

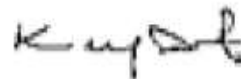
70,4 (3,52) considerado aprobado



Director



Evaluador 1



Evaluador 2

Dedicatoria

Esta tesis se la dedicamos a Dios y a nuestros padres por todo el apoyo incondicional que nos brindaron para poder llegar a esta instancia en nuestros estudios, puesto que ellos siempre fueron un pilar importante durante cada proceso al impartir su calidez emocional y psicológica, que fue fundamental en cada paso que exigía este camino.

Agradecimientos

Deseamos agradecer de ante mano a Dios por permitirnos acceder a la educación superior y formarnos ante todo como personas íntegras, a nuestros padres por ofrecer siempre su apoyo y confianza. A la Corporación Universitaria del Caribe, Facultad de humanidades y educación en la carrera profesional de ciencias del deporte y la actividad física por apoyar por medio de sus espacios académicos y de crecimiento profesional y personal .

Tambien queremos agradecer al docente Carlos Armando Hoyos Espitia director de esta tesis, por sus orientaciones y enseñanzas, al doctor Jesús León Lozada Medina, por sus aportes y colaboración. A el equipo de trabajo del Laboratorio LERM por su apoyo incondicional tanto dentro y fuera de los horarios de clase, por último, a los Docentes y directivas a la Escuela formativa de voleibol de la Corporación Universitaria del Caribe por brindarnos un espacio dentro del cual aprendimos y crecimos como personas íntegras.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	11
1. Planteamiento del problema	13
1.1 ¿Pregunta problema ?	15
1.2 Justificación	15
1.3 Objetivos	18
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2. Objetivos específicos.	18
2. Marco referencial	20
2.1 Antecedentes	20
2.1.1. Internacionales	20
2.1.2. Nacionales	28
2.1.3. Regionales	31
2.2. Marco conceptual	32
2.2.1. Composición corporal	32
2.2.2. Capacidad de la fuerza	34
2.2.3. Tipos de Fuerza	35
2.2.4. Tipo de potencia	36
3. Metodología	42
3.1. Métodos de investigación	42
3.2. Diseño del estudio	42

3.3. Población	42
3.4. Tamaño de la muestra	43
3.5. Criterios de inclusión	43
3.6. Variables a estudiar	43
3.6.1. Variable de interés:	43
3.6.2 Variablesintervinientes	43
3.7 Técnicas y herramientas.	43
3.8. Procedimiento	44
3.8.1. Metodología de recolección de datos	44
3.8.2. Descripción de los Test utilizados para recolectar datos en el presente estudio	45
4. Resultados	50
5. Discusión	58
6. Conclusiones	64
7. Recomendaciones	66
8. Evidencia	67
Referencias	71
Anexos	80

Resumen

Esta investigación abordó el tema de la caracterización de la Composición corporal, Potencia Aeróbica y Manifestaciones de la Fuerza en voleibolista de la Corporación Universitaria del Caribe. La cual tiene como objetivo principal caracterizar la Composición corporal, Potencia Aeróbica y Manifestaciones de la Fuerza de los voleibolistas universitarios de CECAR Sincelejo Colombia. Este trabajo tiene un enfoque cuantitativo, de corte transversal y de tipo descriptivo. La población intervenida corresponde a voleibolistas universitarios de la corporación universitaria del caribe, 19 jóvenes en total, (n=20) masculinos y (n=11) femeninos entre los 17 y 27 años de edad. Se aplicaron varios test físicos acordes a la edad de la población tales Test de Bosco y protocolos indicados en los mismos; se registraron y procesaron los datos utilizando el sistema estadístico Antropóbio; como resultados obtenidos el IMC de los atletas universitarios están en correspondencia con la edad y la talla de la población masculina ; pero en la rama femenina se encuentra en un estado no óptimo para la categoría y disciplina que practican, con respecto al análisis de los test implementado en la prueba de test de tren inferior y en el de resistencia, en el caso de los hombres fue propicio para su categoría ; en cambio las pruebas para las mujeres no fue del todo favorable. De acuerdo con el análisis realizado, se concluye que los atletas se encuentran por debajo del promedio de los estándares nacionales y referencias mundiales, lo que ratifica y confirma que la valoración de un perfil antropométrico y funcional de un deportista, son variables limitantes que pueden determinar el desempeño de las condiciones que contribuyen al éxito deportivo, ya que son variables que expresan el potencial morfo funcional del deportista.

Palabras clave: composición corporal, Potencia Aeróbica y Manifestaciones de la Fuerza, voleibol, Vo2max,

Abstract

This research aborted the theme of the characterization of physical fitness in volleyball players of the Caribbean University Corporation. The main objective of which is to characterize the physical fitness of university volleyball players from CECAR Sincelejo Colombia. This work has a quantitative, cross-sectional and descriptive approach. The intervened population corresponds to university volleyball players from the Caribbean University Corporation, 19 young people in total, n=20 male and n=11 female between 17 and 27 years of age. Various physical tests will be applied according to the age of the population, such as the Bosco Test and the protocols indicated therein; data were recorded and processed using the Antropóbio statistical system. As results obtained, the BMI of university athletes is in correspondence with the age and height of the male population. but in the female branch it is in a non-optimal state for the category and discipline they practice, with respect to the analysis of the tests implemented in the lower body test and in the resistance test. in the case of men, it was conducive for your category; on the other hand, the evidence for women was not entirely favorable. According to the analysis carried out, it is concluded that the physical fitness of athletes is below the average of national standards and world references, which ratifies and confirms that the assessment of an anthropometric and functional profile of an athlete, are variable. that can limit and determine the development capacities that lead to sporting success, since they are variables that express the morpo-functional potential of the athlete.

Keywords: body composition; aerobic power and manifestations of the force, volleyball, vo2max,

Capítulo I

Introducción

Relacionar la composición corporal, potencia aeróbica y manifestaciones de la fuerza en voleibol universitario, trae consigo el acceso a la información del perfil morfo funcional que identifica fisiológicamente al ser humano dentro del deporte, dicho de otra forma, se permite establecer referencia objetiva de las variables relacionadas a la aptitud física en cualquiera disciplina deportiva, tornándose imprescindible a la hora de la selección de talento, y así mismo para la planificación estructurada del entrenamiento respectivo (Gómez -Miranda, 2021).

Relacionar las variables de la condición física permite identificar las cualidades que sirven para futuras definiciones teóricas y su implementación muy probablemente contribuirían los datos científicos para las futuras tomas de decisiones basados en las necesidades o requerimientos del grupo en cuestión. En el ámbito del entrenamiento deportivo la caracterización puede estar orientada hacia aspectos técnicos, tácticos, psicológicos, biomecánicos, fisiológicos o antropométricos; en este sentido se alcanza la definición de cuáles serían los aspectos resaltantes del voleibol. De esta manera se entiende que “Las características antropométricas y funcionales de un atleta , permite establecer un punto de partida para el desarrollo posterior de indagaciones relacionadas con la toma de decisiones metodológicas” (Lozada et al., 2019,p.42).

Por consiguiente, existen investigaciones de tesis elaboradas sobre desarrollo en la condición física, las cuales se han desarrollado, y demuestran indicadores referenciales importantes en el ámbito deportivos universitario y escolar; algunos autores aseguran que para “garantizar la optimización del rendimiento deportivo en atletas universitarios, se debe establecer criterios de evaluación de la composición corporal, potencia aeróbica y fuerza explosiva ” (Leiva & Amú, 2016, p. 169).

Este estudio pretende contribuir en relacionar y caracterizar tres variables muy importantes que hacen parte de la aptitud física en voleibolistas universitarios de la Corporación universitaria

del Caribe, por ello se planteó el siguiente objetivo general: analizar la relación de la composición corporal, potencia aeróbica y fuerza explosiva en voleibolistas universitarios de la Corporación universitaria del Caribe CECAR. Por consiguiente, para el desarrollo de los objetivos se desplegó el estudio con un enfoque, cuantitativa descriptiva de corte transversal con una metodología de investigación soportada por artículos científicos que dan fundamento teórico a nuestra tesis.

De acuerdo con la revisión bibliográfica exhaustiva se puede inferir que existe poca evidencia investigativa que se encuentre direccionada a la relación de las habilidades físicas que la población voleibolista universitaria, ya que, muchas universidades no cuentan con un laboratorio y el acceso idóneo para valorar la condición fisiológica de voleibolistas en Colombia (Pico & Contreras, 2020).

Los estudios realizados no abordan directamente las variables de este trabajo, aunque en lo que se relacionan con composición corporal, potencia aeróbica y fuerza explosiva en voleibolistas universitarios y mucho menos en la ciudad de Sincelejo - Sucre. En este caso, este trabajo se va a llevar a cabo con voleibolistas universitarios de la corporación universitaria del Caribe, con este análisis se buscará la apropiación del tema aplicando en la práctica sobre todo lo aprendido durante el desarrollo de la investigación. También hay que tener en cuenta de que las investigaciones con este tipo de poblaciones son muy distintas a lo cotidiano, y que la toma de resultados de cada evaluación realizada debe ser tomada con toda la ética y seriedad del asunto.

Agregando a lo anteriormente manifestado se manifiesta el siguiente interrogante de investigación.

1. Planteamiento del problema

Caracterizar las variables de la condición física en voleibolistas es de vital importancia intrínsecamente desde el punto de vista deportivo, debido a que ofrece información confiable de las cualidades deportivas, puesto que esta responde a las necesidades de los diversos equipos y eventos deportivos. Efectuar una caracterización permite analizar y dar datos cuantitativos que aportan positivamente (tanto para el entrenador, como preparador físico y atleta) que permite, cuantificar las mediciones a partir, del modelo anatómico de fraccionamiento en diferentes componentes, tales como el peso, altura, longitudes, y diámetro entre otros (Carmenate-Milián, 2014).

Existe poca evidencia de trabajos investigativos que se relacionen con la relación y caracterización de la composición corporal, potencia aeróbica y fuerza explosiva en voleibolistas universitarios. Los aspectos críticos de los atletas universitarios de la Corporación universitaria del Caribe tienen que ver con los graves problemas que enfrentan los deportistas que representan a la universidad en competencias organizadas por la asociación colombiana de universidades (ASCUN) con respecto a su rendimiento deportivo y sus logros en competencia (Fernández et al., 2017a).

En muchos casos, el fracaso deportivo o el éxito de los deportistas universitarios está sujeto de acuerdo con el plan preparatorio de sus deportistas a través de la aplicación de tests preliminares que sean de aprovechamiento para mejorar el rendimiento deportivo (Mohammed, 2018).

En una tesis relacionada a la aptitud física en universitarios en Cuba; se evaluaron 276 universitarios se encontraron no aptos físicamente, ya que la ocupada vida universitaria muchas veces no deja tiempo para realizar actividades fuera de ella, dado al estrés y cansancio que esta conlleva, es por esto, que en los de exámenes, donde los estudiantes debido a la agotada vida universitaria no se preocupan de llevar una vida saludable (Salgado-fuentes et al., 2021).

Cabe agregar, incluso, que los análisis concernientes sobre la importancia de los perfiles antropométricos en el caso de los jugadores de voleibol, son un factor determinante para medir el rendimiento en deporte en investigaciones sobre la importancia de “ Determinar el perfil antropométrico y de composición corporal de los atletas ha sido una herramienta fundamental para predecir el rendimiento deportivo y comportamiento biomecánico” (Barajas et al., 2021).

Por consiguiente, resulta imperativo establecer cuál es la relación que puede tener la composición corporal y la potencia aeróbica junto con la fuerza explosiva en voleibolistas de la selección CECAR masculina y femenina del departamento Sucre. A nivel departamental, los estudios que se han logrado realizar demuestran algunos antecedentes de este problema: Inicialmente el predominio dentro del contexto de elaboración y indagación en las importantes bases de datos (Sportdiscus, Proquest, Scielo), no logran encontrar evidencia científica sobre esta temática de relación o caracterización en variables de la condición física en el voleibol universitario realizados en Colombia.

No obstante, en el avance de estos estudios se comprueba que la ausencia de investigaciones sobre esta temática trae consigo poca visibilidad y conocimiento de valoraciones científicas en nivel universitario de la composición corporal, potencia aeróbica y fuerza máxima. Por ende, una de las razones que más influyen en esta situación es la falta de procesos de selección que conlleva a un eficiente desarrollo de entrenamiento.

Cabe mencionar, que como se muestra en el desarrollo de la presente investigación no existen más estudios ni a nivel del departamento de sucre ni en el territorio nacional que de manera específica, se orienten hacia relacionar las variables de composición corporal, potencia aeróbica y manifestaciones de la fuerza en el voleibol universitario, motivo por el cual resulta determinante adelantar este estudio el cual presenta un aporte innovador y pionero desde el campo de las ciencias deportivas al tiempo que se convierte en un insumo contrastable, a nivel teórico y empírico para

futuras investigaciones desde el área antropométrica y del rendimiento deportivo desde el punto de vista fisiológico.

1.1 ¿Pregunta problema ?

¿Cuál es la relación entre la composición corporal, Potencia Aeróbica y Manifestaciones de la fuerza en Voleibolistas de la Corporación Universitaria del Caribe Cekar?

1.2 Justificación

El contexto del deporte universitario, exige la aplicación de sistemas y elementos orientados a la mejora de los resultados en coherencia con los métodos y medios de la planificación del entrenamiento, acordes a las características del deporte y el grupo de deportistas. Lo anterior exige una previa caracterización y evaluación de las condiciones propias del sujeto para enfrentarse a los retos que demanda la disciplina del deporte dentro de un contexto integral en concordancia con el universitario.

El proyecto investigativo nace de la necesidad de crear una cultura de evaluación objetiva dentro del sistema deportivo de bienestar institucional de la Corporación Universitaria del Caribe CECAR, para mejorar los proceso selectivos en deportistas que van a juegos ASCUN específicamente en el equipo de voleibol universitario a partir de la caracterización de componentes de la aptitud física como la Composición corporal, la potencia aeróbica y la fuerza explosiva; teniendo como presedente que generalmente el proceso formativo y de planificación en esta población se encuentran basados en datos subjetivos. El estándar del deporte universitario exige la aplicación de sistemas y elementos orientados a la mejora de los resultados en coherencia con los métodos y medios de la planificación del entrenamiento acordes a las características del deporte.

Como beneficiarios directos a esta investigación estos se encuentran vinculados en la selección de voleibol de la corporación universitaria del caribe CECAR puesto que conocerán datos antropométricos y funcionales que serán de ayuda para saber su condición deportiva actual, además los diferentes equipos locales; ya que con base a esta investigación podrán tener información para comparar sus capacidades y cualidades deportivas. A nivel social esta investigación tiene impacto en el ámbito deportivo del voleibol debido pues permite observar aspectos de la evaluación deportiva.

El proyecto investigativo nace de la necesidad de establecer una cultura de evaluación objetiva dentro del sistema deportivo de bienestar institucional en la Corporación Universitaria del Caribe CECAR, para mejorar los proceso a la hora de seleccionar a deportistas que van a juegos ASCUN específicamente en el equipo de voleibol universitario a partir de la caracterización de componentes de la aptitud física. Generalmente los procesos de formación y planificación dentro de este contexto se encuentran basados en datos subjetivos. En efecto para visibilizar el voleibol universitario y su consecución en los logros deportivos a nivel de competencias ASCUN, se requiere de la intervención de un programa ajustado basado en la evaluación de las condiciones y aptitudes físicas específicamente en los componentes descritos anteriormente.

En este sentido, los resultados de la investigación y sus particularidades en la población a valorar será el punto de referencia más destacado para la mejora del rendimiento de la condición física, de modo que, tendrá un valor adicional a la potenciación de la investigación al momento de ser realizada, siendo base y alusión para fijar los requerimientos propios del deporte que se deben tener en cuenta (García, 2007).

La valoración de datos se cálculo con un proceso formativo que genera un control de los cambios que se producen durante el entrenamiento y dan como resultado una mejora rendimiento, por lo que una adecuada caracterización permitirá estructurar e implementar desde el inicio, acciones claras hacia dónde se quiere ir y lo que se tiene que hacer para llegar allí, de la misma manera, es necesario, para los equipos deportivos, indispensable debido a la información que se aporta con miras a la organización y el establecimiento de objetivos coherentes.

Por medio de las evaluaciones se caracterizara a la población de voleibolistas de la corporación universitaria, con este trabajo se pretende generar conocimiento para el aporte científico en el área de ciencias del deporte, haciendo énfasis en el trabajo descriptivo con la población evaluada, siendo de gran importancia el análisis y el estudio de resultados, determinando primeramente las condiciones en que se encuentra cada una de las personas a intervenir. Por último, la viabilidad de este proyecto nace a partir de la poca información que se tiene sobre este tipo de trabajos con esta población, dado a que por su condición hay muchos aspectos que pueden incidir en factores del rendimiento deportivo, lo cual se refleja a partir de esta investigación.

Al realizar esta investigación la Corporación Universitaria del Caribe Cekar de la Ciudad de Sincelejo del departamento de Sucre obtendría bases metodológicas, estadísticas y al un banco de datos para posibles investigaciones futuras en el departamento para futuras comparaciones. De igual manera, al realizar este trabajo en el voleibol universitario que alcanzará y identificará posibles medios de solución a las problemáticas para el desarrollo de este estudio a nivel nacional, a que se cuentan con las instalaciones, herramientas, instrumentos y espacios propicios para el desarrollo de esta investigación.

Mediante esta tesis se tendrá la oportunidad de valorar y así mismo realizar la caracterización de la aptitud física de voleibolistas universitarios en ambos sexos, para generar información importantísima de trabajo investigativo en la población del deporte a nivel universitario. Y por medio de esto, los protocolos de evaluación generarán un beneficio tanto en el control como en la planeación de un programa basado en deficiencias presentadas dentro de los componentes de las capacidades física y así mismo definir un proceso concreto para la planificación para deportistas universitario practicante de voleibol en cuanto a su entrenamiento. Ya que, la necesidad de incrementar su desempeño, tanto como el de fomentar la valoración científica en el voleibol con el apoyo de laboratorio especializado en el rendimiento morfologico (LERM) la la Corporación Universitaria del Caribe CECAR en la ciudad de Sincelejo- Colombia.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar la relación de la Composición corporal, Potencia Aeróbica y fuerza explosiva en voleibolistas de la corporación universitaria del caribe.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Caracterizar Composición corporal, Potencia Aeróbica y fuerza explosiva en voleibolistas universitarios de la Corporación Universitaria del Caribe.
- Comparar entres sexos la Composición corporal, Potencia Aeróbica y fuerza explosiva en voleibolistas universitarios de la Corporación Universitaria del Caribe.
- Establecer el grado de determinación de las correlaciones halladas entre las variables la Composición corporal, Potencia Aeróbica y fuerza explosiva en voleibolistas universitarios de la Corporación Universitaria del Caribe.

Capítulo II

2 Marco referencial

2.1 Antecedentes

En este apartado se busca recopilar, sistematizar, comparar y establecer fundamentos teóricos registrados y conceptualizados que beneficien el entendimiento de saberes, encaminados al contenido de relacionar la composición corporal, potencia aeróbica y manifestaciones de la fuerza explosiva en voleibolistas universitarios de Sincelejo Sucre, Colombia.

Las principales teorías relacionadas con el objeto de este estudio se irán definiendo a continuación con la opinión de diversos autores que han planteado su conocimiento y realizado investigaciones sobre composición corporal, potencia aeróbica y fuerza explosiva en voleibol y otros deportes. Por lo tanto, varios de estos trabajos que se han recopilado y se encuentran redactados en otros idiomas respectivamente ofrecen mayor veracidad para el soporte investigativo siendo así muy importantes dentro de la relación de la composición corporal, pero se evidencia poca información sobre la relación que tiene la composición corporal con potencia aeróbica y fuerza explosiva en voleibolistas universitarios.

Los presentes artículos dan recuento de un sumario de búsquedas registradas basadas en ciertas publicaciones científicas afines al conocimiento de composición corporal, potencia aeróbica y manifestaciones de la fuerza en el deporte.

2.1.1 Internacionales

A nivel internacional, la universidad de Málaga en España publicó una tesis sobre el estudio de la capacidad de salto específico en voleibol. La muestra se compuso de un total (76 chicos y 77 chicas) de categoría cadete y 12 equipos sénior de alto nivel (53 hombres y 47 mujeres),

un total de 253 voleibolistas. Los resultados del salto SJ en Senior femenino fue: 27.08 ± 4.40 cm, para la categoría senior masculino SJ fue: 39.50 ± 4.22 cm, en Cadete femenino SJ: 24.02 ± 4.15 cm y en cadete masculino SJ fue de: 30.89 ± 5.50 cm. A los atletas también se les evaluó el salto contra Movimiento (CMJ), donde el grupo femenino senior CMJ fue: 31.55 ± 4.66 cm, senior masculino tuvo un CMJ de: 45.04 ± 5.09 , en cadetes femenino CMJ fue de: 28.02 ± 4.47 cm y en cadetes masculino fue de: 36.09 ± 6.14 cm. Los resultados encontrados permiten afirmar que si se halla diferencias significativas en la altura de salto a favor del género masculino, en la categoría senior respecto a los cadetes, a favor de los que tienen mayor nivel competitivo en el género femenino, mientras que en el masculino las diferencias no fueron significativas (Montoro- Escaño, 2016).

Del mismo modo, la tesis titulada medición directa de la potencia con test de salto en voleibol femenino de la Universidad Española de Castilla de la Mancha, tuvo como objetivo evaluar la potencia de extensión de los miembros inferiores en pruebas de salto en un equipo de voleibol femenino de nivel medio ($n = 13$) directa e indirectamente. Para ello, los deportistas realizaron tres tipos de saltos sobre una plataforma de fuerza, los cuales fueron: Abalakov (ABK), salto con contramovimiento (CMJ) y salto sin contramovimiento (SJ). Los picos de potencia obtenidos como resultado han sido de la siguiente forma: para ABK: plataforma 3536 ± 631 W; Lewis 839 ± 120 W y Harman 2834 ± 542 W; para CMJ: plataforma 2856 ± 554 W; Lewis 760 ± 110 W; Harman 2408 ± 465 W y Sayers 2703 ± 450 W y para SJ: plataforma 2878 ± 538 W; Lewis 677 ± 106 W; Harman 1996 ± 428 W y Sayers 2310 ± 459 W. Estos resultados nos permiten concluir que el salto que mejor desempeño tuvo fue ABK, obteniendo una mayor rango en la altura de salto, seguido de CMJ y SJ. “La potencia generada en los diferentes saltos que se utilizan en las evaluaciones deportivas califican al salto ABK como uno de los que alcanzan mayores niveles de potencia” (Lara- Sánchez et al., 2005, p.118).

Otra investigación realizada en España que trata sobre la evaluación de la capacidad de salto que poseen las jugadoras de voleibol españolas de nivel escolar y universitario, este estudio,

realizó mediciones de la capacidad salto en deportistas femeninas de nivel escolar (n=12) con un rango de edad equivalente a 14 años y los universitarios (n=21) con una edad media correspondiente a 23 años. Evaluación de la fuerza elástica explosiva y fuerza elástica explosiva por medio de los saltos Squat Jump, Contramove Jump y Abalakov. Los resultados arrojados en los saltos universitario para SJ fueron de $25,9 \pm 4,7$, CMJ: $27,3 \pm 5,4$ y ABK: $32,1 \pm 5,6$, la media los saltos en las escolares SJ fue: $21,8 \pm 2,6$, CMJ: $27,7 \pm 2,1$ Y ABK: $26,4 \pm 2,7$.

Esto concuerda con los valores obtenidos en ABK al compararlos con los de CMJ en esta investigación, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de jugadoras, donde se encontró que las jugadoras de voleibol de nivel universitario tienen una diferencia significativa en SJ= 0.00004; CMJ= 0.000001 y ABK= 0.0005 en relación al grupo de nivel escolar. Los resultados del trabajo científico resaltan que existe un mayor rendimiento en los jugadores de voleibol a nivel universitario, siendo la prueba CMJ una de las que mayores diferencias contiene, al igual que, una mayor relación con el aumento progresivo de la edad (Moreira- Sepúlveda & Benavides- Roca, 2016).

En un estudio realizado en jugadores de bádmiton de España, se observó que en cuanto a la composición corporal (CC) estimada en 37 deportistas, era del 44% para la masa muscular y del 13% para la masa grasa. En la actualidad, la cuantificación de la masa muscular es un área de estudio que ocupa diferentes disciplinas científicas tanto en las ciencias de la salud como del deporte, ya que es un componente de la masa corporal que está muy relacionado con aspectos de la salud y el rendimiento deportivo (De la Rosa et al. al., 2010).

A nivel latinoamericano se puede evidenciar el análisis denominado perfil antropométrico y aptitud física en voleibolistas juveniles de Colima, donde se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre composición corporal en diferentes países de Sudamérica. Hallar valores medios de masa muscular y masa grasa en deportistas latinoamericanos. El porcentaje de masa grasa para Chile fue 21.63 ± 4.64 , Colombia fue 20.65 Paraguay ± 278 , Uruguay 20.42 ± 287 , Venezuela 18.92 ± 3.31 , Colima, Mex 20.49 ± 9.19 . Así mismo los valores de masa muscular encontrados en estos

países son de Chile 49.09 ± 6.49 , Colombia fue 51.24 ± 3.73 , Paraguay 51.39 ± 1.80 , Uruguay 53.00 ± 3.49 , Venezuela 53.23 ± 2.57 , Colombia, Mex 22.24 ± 8.086 . De estos datos se puede inferir que el voleibol obtiene muchos beneficios de la antropometría, ya que a través de ella se puede obtener una descripción del rendimiento fisiológico y deportivo del atleta, permitiendo identificar la posición adecuada dentro del juego para cada jugador. según su perfil antropométrico (Brizuela-Olivo, 2015).

En países como Brasil, fue posible analizar y evaluar la potencia en la ejecución del salto vertical en jugadoras de voleibol de la ciudad de Santa Catarina. Dicha investigación mantuvo el análisis sobre el efecto de dos tipos de entrenamiento de fuerza muscular (ejercicios pliométricos y entrenamiento con pesas) sobre el rendimiento del salto vertical en atletas de voleibol. Para llevar a cabo el estudio de factibilidad participaron 16 atletas femeninas (13 y 14 años), quienes realizaron un período de entrenamiento de 4 semanas tres días a la semana; utilizando tres grupos diferentes para la muestra: entrenamiento pliométrico (GP; $n=5$), entrenamiento de musculación (GM; $n=6$) y grupo control (GC; $n=5$) que no participó en entrenamiento específico de potencia.

Los atletas se sometieron a una evaluación de la potencia muscular a través de Counter Movement Jump (CMJ). Dando como resultado un aumento significativo en el valor de salto vertical del GM en la comparación entre Pre y Post test ($p < 0.05$). Al analizar los tres grupos (PG, GM y GC), no hubo diferencia ($p > 0.05$) en los niveles de potencia después de las intervenciones, indicando que los tres métodos pueden ser utilizados para el entrenamiento de potencia en los atletas analizados. . En cambio, en alturas de vuelo el orden fue ABK ($0,391 \pm 0,082$ m), CMJ ($0,322 \pm 0,070$ m) y SJ ($0,255 \pm 0,058$ m); El pico de potencia más alto del SJ en comparación con el CMJ, aunque el salto fue mayor en el segundo, el comportamiento de los saltos se manifiesta diferente a lo largo de cada periodo, en un equipo profesional. La resistencia base general se comportó de manera estable a lo largo de la temporada, mientras que la resistencia base especial tuvo ganancias y pérdidas estadísticamente significativas. Se concluye que, para aumentar la capacidad aeróbica, no es necesaria una mejora simultánea de la resistencia básica general (Lombardi et al., 2011).

Otra tesis donde se realizaron evaluaciones de la fuerza de salto vertical en voleibol femenino en relación a la posición de juego, con el objetivo de evaluar el aspecto antropométrico y la fuerza de salto vertical en función de la posición de juego del equipo adulto de voleibol femenino del Club Deportivo Alemán de Concepción Chile. A partir de la aplicación de una batería de pruebas que se realiza sobre una plataforma de contacto. La muestra fue tomada con criterio no probabilístico conformada por 12 jugadores que fueron agrupados de acuerdo a la posición de juego; delantero (n=6), central (n=2), libero (n=2) y colocador (n=2). Los valores para SJ en jugadores de punta fueron: $23,77 \pm 1,32$, para el CMJ fue: $29,67 \pm 2,03$ y ABK: $33,60 \pm 3,15$. Los centrales mantuvieron un SJ $24,30 \pm 4,38$ CMJ $33,15 \pm 2,90$ y ABK $39,60 \pm 0,00$. Para los liberos los valores en SJ: $20,80 \pm 1,70$ CMJ $23,80 \pm 0,00$ y ABK $28,30 \pm 3,96$ finalmente los rangos de los saltos base fueron en SJ: $22,10 \pm 2,40$ CMJ: $25,10 \pm 1,84$ ABK: $28,70 \pm 1,98$.

Cabe destacar el porcentaje de adiposidad por posición de juego de las jugadoras de voleibol, que fueron para los puntos: $30,9 \pm 2,97$, central: $32,1 \pm 3,82$, libero: $30,5 \pm 0,78$, colocador: $34,6 \pm 2,76$. Llegando a la conclusión del estudio donde no se encontraron diferencias significativas en la antropometría teniendo en cuenta la posición de juego, pero sí se encontró que el rendimiento colectivo de la fuerza de salto vertical es menor en todas las pruebas al comparar con otros estudios, así como también hay diferencias significativas en las pruebas CMJ y ABK, referentes a la posición de juego (Luarte et al., 2014).

Así mismo, en Cuba también hay constancia de investigaciones que tratan sobre la fase excéntrica-concéntrica y el índice de fuerza reactiva en el salto con contramovimiento en jugadoras de voleibol, donde el objetivo principal es analizar la relación entre la fase excéntrica-concéntrica y el índice de fuerza reactiva en el salto vertical con contramovimiento del equipo de voleibol de primera categoría de La Habana, donde participó el club de voleibol que está integrado por 12 jugadoras. De ellos, dos son colocadores, cuatro atacantes receptores, tres atacantes centrales o de primera mitad, dos diagonales o contrarios al pasador y un libero.

Para definir la evaluación de los indicadores previamente seleccionados se utilizó el método de puntuación; teniendo como resultado del estudio una correlación con otras investigaciones, superando en el caso de los hombres en 0,8 cm. Con respecto al promedio cubano hay una diferencia de 0,7 cm. frente a la media estándar española de 0,13 cm. y al analizar la referencia internacionalmente, la diferencia está entre 8 y 13 cm. La información obtenida hizo más sencilla la correcta planificación y su intensificación en las cargas de entrenamiento con pesos en la zona de fuerza máxima, rápida y explosiva para el aumento del salto vertical en atletas de voleibol, el cuál se refleja en el resultado competitivo del equipo (Pérez -Rodríguez et al., 2021).

En Costa Rica se realizó un estudio sobre la relación entre diferentes pruebas de campo: fuerza, potencia y velocidad, donde participaron 56 sujetos del sexo masculino con edades entre 18 y 25 años. Para dar respuesta al objetivo del estudio se aplicaron pruebas de campo de fuerza (sentadilla completa 1RM y repeticiones máximas al 80% 60% 40% y 20%), velocidad (30 metros lanzados y 30 metros sin impulso), y potencia (salto vertical con contramovimiento SVCM, salto vertical sin impulso SVSI y salto vertical con caída SVCC), para correlacionar las diferentes pruebas entre sí. Según los datos obtenidos, no existe una relación significativa (2,1%) entre los test de salto-sentadilla, ni una relación significativa (5,1%) entre los test de velocidad-sentadilla, mientras que la relación salto-velocidad (62%) fue estadísticamente significativa. ($p < 0,05$). La implicación de estos resultados podría sustentar la idea de que la relación teórica que existe entre estos constructos no es del todo cierta cuando son medidos por un sistema de prueba de campo, el diagnóstico de entrenamiento puede permitir la medición de habilidades básicas y específicas que son indispensables para el éxito de un deporte en específico. “Las características morfológicas son comunes en la mayoría de los atletas de alto rendimiento dependiendo de su posición de juego” (Hernández -Elizondo, 2003).

Además, investigaciones realizadas en países como México donde se han evaluado las características antropométricas de los voleibolistas universitarios, con el objetivo de evaluar y determinar las características antropométricas de un equipo universitario masculino de voleibol previo a una competencia, donde evaluaron a 19 voleibolistas. ($21,27 \pm 1,80$ años de edad). En

este proyecto de investigación, los atletas alcanzaron un índice de masa corporal ($23,10 \pm 2,05$ kg/m²) dentro de los límites normales; estatura más baja ($186,07 \pm 8,91$ cm) que los jugadores de élite y de selecciones nacionales; una grasa corporal $17,27 \pm 4,07\%$ y tejido adiposo ($12,11 \pm 1,13\%$) mayor al ideal para un jugador de voleibol, en el somatotipo mostraron un valor de 2.63 – 4.70 – 3.08 con un biotipo mesomorfo balanceado (Perez et al., 2014).

Por otra parte, otro de los estudios sobre las “características antropométricas en jugadoras universitarias de voleibol pertenecientes al equipo representativo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México”, donde evaluaron a 19 jugadoras con edades ($21,27 \pm 1,80$ años), previas a la la competencia para encontrar y lograr componentes corporales y somatotípicos. Las jugadoras de voleibol alcanzaron un índice de masa corporal ($23,10 \pm 2,05$ kg/m²) dentro del rango normal, una estatura ($186,07 \pm 8,91$ cm) inferior a las jugadoras de élite y selecciones, un índice de grasa corporal ($17,27 \pm 4,07\%$) y tejido adiposo ($12,11 \pm 1,13\%$) superior al ideal para voleibolistas. En el somatotipo mostraron un valor de 2.63 – 4.70 – 3.08 con biotipo mesomorfo balanceado (Lopez et al., 2019).

De igual modo, en un interesante artículo realizado en Perú 2011, evaluaron antropométricamente a jugadoras juveniles de vóley, durante seis meses antes del mundial. Con el proposito de describir las características antropométricas, composición corporal y somatotipo de las jugadoras del equipo nacional y comparar características antropométricas básicas con otros países. Brindando resultados: en la edad promedio fue de 17,3 años, el peso y talla 2 promedio fueron 64,6Kg y 175,5cm, respectivamente y el índice de masa corporal (IMC) 20,96Kg/m. Las proporciones de composición corporal obtenidas fueron: masa de la piel 5,6%, masa adiposa 33,5%, masa muscular 40,8%, masa residual 9,4% y masa ósea 10,8%.

De igual modo, en un interesante artículo realizado en Perú 2011, evaluaron antropométricamente a jugadoras juveniles de vóley, durante seis meses antes del mundial. Con el proposito de describir las características antropométricas, composición corporal y somatotipo de las atletas del equipo nacional y realizar la comparación de las características antropométricas

básicas con otros países. Brindando resultados: en la edad promedio fue de 17,3 años, el peso y talla 2 su promedio fue de 64,6Kg y 175,5cm, respectivamente y el índice de masa corporal (IMC) 20,96Kg/m. Las proporciones de composición corporal obtenidas fueron: masa de la piel 5,6%, masa adiposa 33,5%, masa muscular 40,8%, masa residual 9,4% y masa ósea 10,8% (Rosas et al., 2013).

A su vez, en el caso de la “evaluación de la capacidad aeróbica en estudiantes universitarios con el propósito de determinar la capacidad aeróbica de los alumnos de primer año de la Universidad Veracruzana en México”, donde fueron participes 1004 estudiantes de ambos generos, quienes ejecutaron la prueba aeróbica de Cooper. Encontrando que el 63,0% de los participantes se ubicaron en niveles bajos; el 25,6%, en niveles medios, y el 11,4%, en nivel bueno. Se concluye que los estudiantes de primer año presentan una disminución en la capacidad aeróbica, lo que repercutirá en su rendimiento físico si participan en actividades deportivas. Por lo tanto, esta condición inadecuada se manifiesta en hombres y mujeres, por lo que se necesita implementar diversas estrategias de ejercicio físico para impactar en la prevención y cuidado de la salud física, ayudando a reducir el riesgo de enfermarse y colaborando en la reducción del gasto en servicios de salud de la comunidad universitaria. “Principalmente señalando que el 85% de las mujeres presentaban una capacidad aeróbica clasificada entre mala y regular, por otro lado, el 40% de los hombres también tenían esa clasificación”(Gomez et al., 2020,p.89).

Asi mismo, otra publicación titulada evaluación de la fuerza explosiva, explosiva-elástica y reactiva en gimnastas, voleibolistas, nadadoras en Santiago de Chile. Donde tuvo como objetivo observar la diferencia entre la fuerza reactiva y explosiva entre nadadores, voleibolistas, nadadores de velocidad y nadadores sincronizados, la muestra utilizada fue de 52 deportistas de 9 a 17 años, se midió altura y peso, se obtuvieron datos de salto con plataforma de contacto conectada al software DMJ V2, , se observaron mediciones y desviaciones de altura en cm en cada uno de los saltos evaluados según la disciplina deportiva, el test ANOVA comparando las medias de los Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ) y El Salto Abalakov (ABK) en gimnastas se

observaron diferencias significativas, siendo el ABK uno de los saltos con mayor puntuación. En los demás deportes estos tres saltos no tienen diferencias, al comparar el Drop Jump (DJ) de 20 cm, 30 cm, 40 cm y 50 cm no presentaron diferencias en ninguno de los cuatro deportes, a través de este estudio se puede deducir que “ La mecánica de las extremidades inferiores que provocan los saltos y aterrizajes son considerados indicadores del rendimiento deportivo” (Véliz et al., 2016, p.66).

Cabe mencionar que existe evidencia de un estudio en fútbol que relaciona fuerza explosiva y velocidad de movimiento en futbolistas universitarios chilenos de 18 y 30 años. Para relajar la fuerza explosiva mediante contramovimiento y velocidad en 20 metros. Dando como resultado valores de CMJ de $38,29 \pm 3,94$ y VO₂M de $3,15 \pm 0,09$. Permitiendo así un análisis de las variables estudiadas y relacionadas que inciden en el rendimiento deportivo y la forma de orientar la práctica del deporte, en ese sentido “ las evidencias recolectadas pueden contribuir al control y seguimiento del rendimiento deportivo de los deportistas, permitiendo al futbolista desarrollarse de la mejor manera”(Gonzales- Vargas & Vasquez- Gomez, 2016).

2.1.2 Nacionales

Existen varios estudios relacionados con la composición corporal en voleibol, la primera teoría de investigación, es la composición corporal en voleibolistas universitarios de Barranquilla, Colombia, en la que participaron 150 voleibolistas universitarios de $17 \pm 2,38$ años pertenecientes a la Liga. Los jugadores se encontraron en un rango con una masa grasa media de $37,28 \pm 7,72$ g, masa muscular de $38,22 \pm 6,16$ kg, índice de masa corporal de $23,38 \pm 3,191$ kg/cm², circunferencia de cintura de $74,64 \pm 9,47$ cm y circunferencia de cadera de $91,70 \pm 14,26$ cm.

A través de esta investigación se puede afirmar que al establecer la composición corporal en jugadoras de voleibol de competición, permitirá tener elementos propios para identificar las capacidades de rendimiento de las deportistas y poder definir de manera eficiente y eficaz “ La

composición corporal para analizar la perfil morfológico beneficiando los procesos de formación deportiva, razón por la cual estas variables deben ser continuamente revisadas y ajustadas a la dinámica de crecimiento secular de la población y a las nuevas dinámicas del deporte ” (Vidarte & Sanchez, 2020,p.121).

Asi mismo, el artículo científico titulado Perfil morfológico de los jugadores de voleibol de alto rendimiento contribuyó a una primera aproximación a las características morfológicas de los practicantes de esta disciplina deportiva, identificando algunas de las variables determinantes como: estatura 182,6 (cm), peso corporal 71,7 (kg), porcentaje de masa grasa 17,1% somatotipo (2,9) -(3,3) -(3,3), envergadura 185 (cm), altura sentada 93,1 (cm), alcance con extensión de brazo 233 (cm) y altura Ilioespinal 103(cm)). Llegando a la conclusión de la importancia de “determinar perfiles morfológicos en jugadores de voleibol de alto rendimiento, ya que es ideal para apoyar la toma de decisiones en los procesos de detección y selección de talentos” (Fernández et al., 2017,p.79).

Tambien, el trabajo científico realizado con el fin de comparar los factores antropométricos y de condición física en jóvenes voleibolistas colombianos. Se realizó de manera descriptiva para evaluar la influencia de diferentes variables antropométricas en torno a la categoría, edad, peso, posición en el deporte, la muestra fue de 267 jugadores masculinos de la liga de Cundinamarca, el dato que se tomó fue el contramovimiento CMJ (cm) en la categoría infantil que fue: $28,57 \pm 6,72$, Prejuvenil: $34,10 \pm 5,80$ y Juvenil: $36,89 \pm 5,45$. En la variable Abalakov o ABK (cm) para la categoría infantil fue: $32,67 \pm 7,40$, prejuvenil: $39,75 \pm 6,60$ juvenil: $42,97 \pm 5,73$, en Masa Grasa (%) en categoría infantil: $14,08 \pm 8,15$ Prejuvenil: $13,87 \pm 6,90$ y juvenil: $14,18 \pm 71,94$. Los datos obtenidos según las categorías, en CMJ y ABK hubo diferencias significativas entre cada nivel de competencia (González et al., 2014).

En cuanto al estudio de las manifestaciones de fuerza y resistencia a la fuerza explosiva de los miembros inferiores en jugadoras de voleibol de Santander, Colombia, se evaluaron 23 jugadoras de voleibol y se pudo identificar que las deportistas presentaban bajos niveles de fuerza

explosiva (FE) y la resistencia a la fuerza explosiva (EFR) de los miembros inferiores en ambos momentos, al comparar con los valores medios, la FE de las piernas fue regular en el 58,3% de los atletas, y la FE de las piernas fue regular y deficiente en 66,6% en atletas, resultando estos valores lejos de los valores normales para jugadores de voleibol de élite según las tablas ACSM (Parra-Ortega, 2011).

En cuanto al análisis de la velocidad media, propulsiva y máxima en el gesto del remate sin suspensión de la selección masculina de voleibol de la Universidad de San Buenaventura-Colombia. La investigación se desarrolló con la finalidad de evaluar la velocidad propulsora promedio del remate sin suspensión, las medidas de masa corporal fueron 84.1 ± 11.03 ; la frecuencia de entrenamiento $3,2 \pm 1,03$ y los años de experiencia con $4 \pm 0,81$, para la ejecución del gesto de remate sin suspensión. Los resultados obtenidos fueron datos donde se observa que la aceleración media tiene una media de 141.6 y una mínima de 199.9, por lo que se concluye que la masa muscular influye en la velocidad final alcanzada, al respecto se sugiere que a mayor velocidad de fuerza mayor (Balbín- Londoño et al., 2019).

Cabe señalar que a través del documento titulado composición y capacidad cardiorrespiratoria en voleibolistas universitarios de Manizales (Colombia), donde se relaciona la composición corporal y la capacidad respiratoria de los voleibolistas pertenecientes a la Universidad de Manizales. Este artículo muestra que la correlación es significativamente inversa entre la capacidad cardiorrespiratoria con el índice de masa corporal (-0,19; 0,01) y el porcentaje de grasa (-0,70; 0,00). Además, se observan correlaciones inversas negativas con el género, el porcentaje de grasa y en los deportes de fútbol, fútbol sala y baloncesto. Por tanto, la influencia que tienen las variables de composición corporal sobre la capacidad cardiorrespiratoria, muestran que a pesar de las diferentes situaciones que deben atravesar los universitarios a nivel nutricional, sus prácticas deportivas les permiten mantener un adecuado estado de salud (Castiblanco et al., 2020).

También es importante resaltar el artículo publicado por la Universidad de Pamplona-Colombia denominado índice de elasticidad y fuerza reactiva, bajo el concepto de longitudes y masas segmentarias de los miembros inferiores, Este trabajo tiene como objetivo de estudio observar la influencia de las masas y longitudes segmentarias de los miembros inferiores, el índice de elasticidad y el índice de fuerza reactiva Q en la ejecución del salto en 11 jugadores de la selección departamental masculina. Los resultados de la evaluación respectiva para CMJ tuvieron una media de: 43,72 cm para SJ: 39,28 cm, Drop Jump (DJ) de: 43,76 y para el índice de elasticidad: 12,18. De los resultados obtenidos se concluye que la masa corporal y segmentaria tienen una relación inversamente proporcional con respecto al índice de elasticidad, mientras que con el índice Q tiene una relación positivamente significativa (Contreras et al., 2006).

2.1.3 Regionales

Estudios realizados a nivel departamental, sobre la composición corporal y potencia aeróbica en patinadores federados de carreras del departamento de Sucre-Colombia, teniendo como objetivo principal: Analizar la composición corporal y potencia aeróbica de los patinadores federados de carreras del Departamento de Sucreño en Colombia, según su género y categoría competitiva nacional. Implementaron un método de estudio cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo, 11 deportistas mujeres ($13,8 \pm 3,1$ años) y 11 hombres ($16,6 \pm 3,6$ años). Donde los atletas logran una Masa Corporal (kg): 50.4%, su masa muscular: 48.0 y un VO2 Max (ml/kg/min) con un promedio de: 57.8, % grasa: 10.7, altura (cm): 161.7. Logrando concluir: la comparación de los datos que se obtuvieron por genero, con diferencias significativamente ($p < 0,05$) mayores para el género masculino en comparación con el femenino, en composición corporal, talla y consumo máximo de oxígeno (VO2 máx.).

En los resultados no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre las variables: índice de masa corporal (IMC), % grasa, % masa muscular y VO2 máx., entre las categorías menor

y juvenil para el sexo femenino, así como entre juveniles y mayores para el sexo masculino. Los niveles de masa grasa de los patinadores de Sucre son más altos y el nivel de masa muscular del grupo masculino es más bajo, en comparación con el nivel internacional ($p < 0,05$). Conclusión: existe una probabilidad de bajo nivel competitivo de los patinadores de las categorías mayores en hombres, y juveniles en mujeres, para enfrentar competencias nacionales, y cuyo origen, entre varias variables, puede ser la igualdad con respecto a la categoría inmediata anterior (Lozada et al., 2019).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 *Composición corporal*

El método más relevante para evaluar la composición corporal antes, durante y después de sus competencias de manera objetiva es a través del fraccionamiento de las cinco masas segmentales: masa muscular, masa esquelética, masa grasa, masa visceral y cutánea (Brillat, 2018).

También, la composición corporal es un elemento importante dentro de la salud y el deporte para el individuo, evaluar es necesario para obtener información sobre el estado nutricional, porque esta variable determina si una persona o deportista es propenso a desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles o relacionadas con trastornos metabólicos o de sobrepeso (Galeas et al., 2017).

Grasa corporal: El peso extra en forma de grasa en el cuerpo de un deportista puede significar una desventaja dentro de casi todos los deportes, es decir que puede afectar directamente a la velocidad y resistencia al tener un sobrepeso por unidad (Cardozo et al., 2015).

Un ejemplo claro de esto es cómo en deportes de resistencia puede aumentar la fatiga y disminuir la velocidad, en deportes explosivos donde se debe trasladar el peso con rapidez, la grasa

extra aporta un peso adicional, el cual debe ser transportado, aunque no aporte mucho de manera funcional lo que disminuye la eficiencia mecánica. En algunos deportes puede proporcionar cierta ventaja como el fútbol americano, sumo y otros deportes de contacto en los que sea importante mantenerse de forma estable, puesto que de esta masa depende el balance energético (Benson et al., 2008).

Masa Ósea: Es una medida de proporción de minerales, generalmente fósforo y calcio que mantiene la cantidad en los huesos. “La medida de este se implementa para establecer qué tan fuerte es la densidad ósea. Asimismo, sirven para definir factores biomecánicos y factores estructurales relacionados con el biotipo” (Ferragut et al., 2009,p.46).

Masa visceral: Esta es la masa que ocupan los órganos del cuerpo, el tejido metabólicamente activo como los tejidos blandos (Martínez, 2010,p.102).

Masa residual: “Es el peso de los componentes corporales excluyendo grasa músculos y huesos” (Rodríguez, 2017,p.1).

Masa Muscular: En el rendimiento deportivo está asociado a la fuerza, tamaño, potencia y volumen de las unidades contráctiles; estas se desarrollan durante la adolescencia y son potenciadas mediante un programa basado en la sobrecarga progresiva, de la cual depende la fuerza, la potencia, la velocidad, la fuerza condicionado por la condición del individuo (Calvo & Gonzales, 2010).

Antropometría: Es un método que consiste en medir las dimensiones del cuerpo, proporcionando datos sobre como esta compuesto este, obteniendo así medidas sobre dicho cuerpo lo que es de gran ayuda en la selección de atletas ya que estas medidas se relacionan con capacidades como la fuerza, la resistencia entre otras y son determinantes en el desempeño deportivo (Esper,2004).

2.2.2 Capacidad de la fuerza

Es la capacidad de los músculos esqueléticos para ejercer tensión y vencer una resistencia desde un punto de vista de la rama científica de la física; asimismo se define como la influencia que tiene un objeto de actuar sobre otro y que este cambie su estado de movimiento. Pero, además es la habilidad que tiene el ser humano para ejercer fuerza, por lo que ha sido un gran descubrimiento desde el inicio de los tiempos, llevando esto como un mecanismo de defensa que garantiza la supervivencia para este fin siendo de vital importancia en los altos niveles de fuerza para el desarrollo locomotor en el ser humano es la “capacidad básica por la cual pueden expresarse las demás” (Tous & Pozzo, 2014,p.445).

Fuerza muscular (F): Es un objetivo a desarrollar en casi todas las modalidades deportivas. Dentro del voleibol los jugadores deberán incorporar entrenamientos específicos para aumentar esta capacidad concretamente en el voleibol se requiere usar las extremidades inferiores y realizar saltos y desplazamientos a gran velocidad y para ello se deben desarrollar capacidades específicas sobre potencia, velocidad y saltabilidad (Salazar -Oliveros & Tamayo- Soler, 2016).

Las particularidades de la fuerza se dan gracias a los factores de los componentes físicos y psíquicos, los cuales intervienen de forma directa y lo hacen con los factores del rendimiento deportivo. “En la actualidad se habla sobre la fuerza muscular como un factor determinante en la consecución de logros en cualquier deporte” (Parra- Romero, 2019,p.51).

“ La fuerza muscular es una de las capacidades físicas más importantes, puesto que de ella depende lo rápidos que son los movimientos y desempeña una importante función cuando se requiere de resistencia y agilidad ” (Vinuesa & Vinuesa, 2016,p.11).

Dentro del contexto deportivo el componente de la fuerza se logra definir como la capacidad de producir tensión y que el músculo se contraiga mientras está activo; así mismo la fuerza es la capacidad física básica que se encuentra en el centro de todas ya que de esta derivan la velocidad y en menor medida la flexibilidad y aunque todas las capacidades sean importantes la

fuerza cumple un papel muy importante para todas. Existen varios tipos de fuerza, lo cuales dependiendo la forma en la que se produzca la tensión muscular y el tiempo que esta se aplica, se tendrá un tipo de fuerza u otra por medio de esta manera su clasificación es la siguiente (Jiménez & Balsalobre, 2013).

Los deportistas muestran distintos volúmenes en cuanto a la cantidad de masa muscular presente en sus cuerpos esta responde a la especificidad, incluso va determinada por la actividad y práctica deportiva realizada, de este modo un atleta que practique carreras de larga distancia (ciclismo de fondo) tendrá una menor masa muscular global que un individuo que hace deportes de fuerza como levantamientos (halterofilia), con base a esto es lógico pensar que la masa muscular responde de acuerdo a la naturaleza del estímulo para el cual se realice la actividad, la contracción y capacidad de los músculos para generar tensión hace que el tamaño de ellos y la longitud de las fibras varían lo que lleva a un aumento en la masa muscular del individuo. Se puede concluir que la “fuerza de un músculo es proporcional a la sección fisiológica del mismo” (Álvarez-Velázquez et al., 2006, p.504).

2.2.3 Tipos de Fuerza

Todo depende de la proporción del movimiento.

Fuerza estática: El músculo ejerce una contracción, pero la resistencia es mayor que la fuerza generada, por lo que no se produce ningún movimiento (Osorio, 2011).

Fuerza explosiva-elástica: Se puede entender como aquella “Condición física que tiene un atleta para ejercer la mayor fuerza posible en un periodo de tiempo limitado” (Janz et al., 2009).

Fuerza dinámica: La contracción de los músculos consigue vencer la resistencia porque es mayor y así lograr que siga consiguiendo movimiento (Da Costa, 2010).

Características de la contracción

Fuerza concéntrica: Es aquella que por un acortamiento de las fibras musculares la fuerza imprime una aceleración al cuerpo que se le opone (Baptista et al., 2017).

Fuerza excéntrica: Es aquella que, por la separación de las fibras musculares, consigue contraerse, pero la resistencia es mayor que la fuerza muscular, superando la capacidad elástica (Cabrera- Acuña et al., 2013).

Fuerza isométrica: Es aquella donde no hay acortamiento de las fibras musculares, aunque hay una contracción de éstas, carece de movimiento (Rosa -Guillamón, 2013).

Dependiendo de aceleración producida

Fuerza rápida: La resistencia es mayor pero la aceleración es submáxima, se caracteriza por la capacidad de superar una resistencia no máxima con alta velocidad (Jiménez & Balsalobre, 2013).

Fuerza explosiva: Es la que se ejecuta a la máxima velocidad y en el menor tiempo posible que se caracteriza por el hecho de que la aceleración al realizar el movimiento es máxima (Ruiz-de la cruz & Leal- Rios, 2007).

Fuerza-velocidad: se manifiesta durante los movimientos en contra una resistencia externa relativamente pequeña y está garantizada por las capacidades reactivas del sistema neuromuscular que determinan la fuerza muscular de aceleración e inicial (Chuquiguaga-Méndez, 2018).

2.2.4 Tipo de potencia

Potencia Mecánica: Desarrollar la potencia mecánica máxima en la musculatura es un elemento esencial en el rendimiento deportivo. Para medir la potencia puede ser externamente a través de distintos dispositivos por medio del trabajo de la fuerza y la velocidad [$P (W) = F (N) \cdot v (m/s)$]. Es así que, en cualquier movimiento dinámico permitirá medir la potencia y sus valores, ejercicios (concéntrico o excéntrico) será posible medir los valores de potencia media o

instantánea, pero no en los ejercicios isométricos (en los que no existe desplazamiento y por ello tampoco trabajo, ni velocidad de movimiento), en los que la potencia será nula (Hertogh & Hue, 2002).

Potencia aeróbica: Se debe de entender el deporte para relacionar el papel que cumple la potencia aeróbica, ya que tiene patrones de juego no lineales, esto quiere decir que cada acción de juego tiene un tiempo que puede variar porque ninguna acción es igual a la otra en función de la duración del tiempo a este lapso de tiempo se le conoce como rally y es lo que tarda cada jugada desde que se realiza el respectivo saque hasta que se logra puntuar, un juego de voleibol profesional tarda de 1 hora 30 minutos a 2 horas (Lopez- aguirre et al., 2018).

“Es la condición física que tiene una persona para aprovechar metabólicamente el oxígeno. También conocida como capacidad aeróbica y se expresa para fines comparativos en mililitros de oxígeno por minuto y por kilogramo de peso corporal (ml. O₂/kg. /min.)” (Wilmore et al., 2012).

La obtención de la potencia mecánica es de suma importancia en la acción motriz en muchas disciplinas deportivas, y sin duda alguna en aquellas que se actualizan su sistema competitivo y las dinámicas de sus normativas, ya sea en rápidas y fluidas acciones técnico-tácticas. Por lo tanto, la aplicación de altos niveles de potencia mecánica en los deportes representa una mayor ventaja sobre el rival, especialmente en el voleibol, donde la presencia de la red requiere que los jugadores deban elevarse con gran intensidad (mediante un salto de gran magnitud donde predomina el componente vertical, por sobre el horizontal) para alcanzar una ventaja estratégica, como en acciones ofensivas como el remate y el saque; o defensivas como el bloqueo (Lozada-medina & Costa, 2019).

Consumo máximo de oxígeno: Se entiende por consumo máximo de oxígeno al límite de volumen de oxigenación que el torrente sanguíneo es capaz de transportar en un minuto y que se utiliza para medir la capacidad aeróbica de las personas: cuanto más elevado sea este parámetro mayor es la condición cardiovascular (Cortés-Reyes et al., 2009).

También es la cantidad de oxígeno que los tejidos del cuerpo humano consumen en unidad de tiempo y que va a depender de múltiples factores como la categoría de actividades físicas que tenga el sujeto y de la tasa metabólica basal, edad y etapa de maduración (Morales- Urbina et al., 2020).

La aceleración: Es parte fundamental dentro del voleibol es de suma importancia, entre mayor potencia tenga un voleibolista, su aceleración será superior, dentro de un partido de la competencia en el alto rendimiento puede pasar de estar quieto a alcanzar la velocidad máxima en dos o tres pasos, esto es el resultado de una rápida aceleración (Bertorello, 2008).

El ciclo de estiramiento – acortamiento: Comprende una contracción excéntrica seguida de una contracción concéntrica. Cuando el deportista salta o cambia de dirección, se produce una contracción excéntrica o alargamiento, en los músculos de las caderas, rodillas y tobillos. Cuando el músculo se alarga, se acumula energía elástica en su interior (Sakro, 2019).

Resistencia: Condición física determinante que determina la capacidad de mantenerse durante el esfuerzo un largo periodo de tiempo. Dependiendo por tanto, de la duración y la intensidad de los esfuerzos realizados, así como el modo y el carácter del ejercicio (Manonelles et al., 2016).

Potencia: Se refiere a la habilidad con que se aplica la fuerza produciendo movimiento y la velocidad con que se completa; por lo tanto, es la habilidad que tiene un individuo para producir fuerza rápidamente. “Durante el partido, los voleibolistas necesitan hacer potentes saltos que requieren que la (F) de los miembros inferiores esté bien desarrollada” (Montoro- Escaño, 2016,p.92).

Sin embargo “La potencia muscular como la capacidad de trabajo realizado por unidad de tiempo, además la potencia es el producto de la fuerza y distancia dividido por el tiempo” (James et al., 2005,p.13).

Además, la potencia es una variable importante dentro de la gran mayoría de deportes. También conocida como la capacidad que tiene un individuo de realizar un trabajo en el menor tiempo posible teniendo en cuenta que las fibras rápidas son las que se involucran en mayor proporción (Bompa, 2004).

“Por otra parte el salto vertical se relaciona con la potencia, ya que es una herramienta usada para evaluar la potencia que producen los miembros inferiores en jugadores de este deporte” (Valero & Suárez, 2017,p.8).

Potencia Aeróbica en Voleibol:

La potencia es de mucha importancia dentro de acciones motoras en muchos deportes sobre todo aquellos donde estén implicados los saltos debido al posicionamiento de los jugadores en acciones concretas en el caso del voleibol el remate y el saque donde la elevación por parte de estos. “La aplicación de niveles altos de potencia predisponen una ventaja frente al rival en ya que el voleibol es un deporte donde el principal gesto son los saltos” (Lozada et al., 2019,p.9).

Deporte universitario: Se orienta en su mayoría al manejo del ocio y el tiempo libre, va enfocado a la prevención de el estrés y enfermedades no transmisibles, no es frecuente encontrar estudios que aborden sobre las características de los deportistas representativos de educación superior (Leiva & Amú, 2016).

Voleibol: “Deporte Acíclicos donde la técnica es explosiva ante el movimiento y que la ejecución debe implementarse a altas intensidades, en velocidad máxima, y más cuando se trata del deporte de alto rendimiento” (Cano & Barrera, 2018,p.56).

Tabla 1*Operacionalización de las variables*

Operacionalización de las variables			
Variab	Definición	Variab	Indicadores y tipo de variable
Composición corporal	Determina la distribución porcentual de los componentes y tejidos del cuerpo, distribuyendo entre piel, agua, hueso, masa muscular y grasa.	Masa Grasa Masa Muscular	% Grasa, % masa muscular (numérica, continua, escala de razón)
Manifestaciones de Fuerza Explosiva	Son acciones en la que el sujeto realiza un ciclo estiramiento-acortamiento (CEA) intenso o a alta velocidad,	fuerza explosivo-elástica y explosivo-elástico reactiva	Test de Bosco Squat Jump -CMJ- Abalakov-Rocket jump (numérica, continua, escala de razón)
Potencia Aeróbica	Se refiere a la máxima cantidad de oxígeno que obtenido mediante la respiración es utilizado en tejidos y músculos en un tiempo determinado	Consumo Máximo de Oxígeno (VO ₂ máx)	ml/kg/min (numérica, continua, escala de razón)

Capítulo III

3 Metodología

3.1 Métodos de investigación

El presente trabajo se llevo acabo en el laboratorio de ciencias del deporte y la actividad fisica LERM de la Corporación universitaria del Caribe CECAR, en la ciudad de Sincelejo Colombia departamento de sucre.

3.2 Diseño del estudio

Según el problema propuesto y los objetivos planteados, el tipo de investigación que se realizó, determina un estudio cuantitativo de alcance descriptivo, de tipo prospectivo de acuerdo al registro de la información y transversal de acuerdo al periodo y ocurrencia de los hechos.

- Descriptivo dado que se pretende caracterizar fisiológicamente a los deportistas a través de test específicos de laboratorio, creando así una base para investigaciones futuras (Monje- Álvarez, 2011).
- Transversal por que se realizó en un momento determinado en una línea de tiempo (Hernández- Sampieri et al., 2011).

3.3 Población

La población objeto de estudio fue elegida a conveniencia, se seleccionó a los deportistas universitarios de las selecciones de voleibol Corporación universitaria del caribe CECAR – Sincelejo -Sucre Colombia .

3.4 Tamaño de la muestra

En la siguiente evaluación se analizaron 20 atletas, los valorados fueron universitarios pertenecientes a selección universitaria de caribe CECAR, Sincelejo Sucre Colombia . Siendo 11 hombres y 9 mujeres, donde los participantes fueron primeramente instruidos con relación a los objetivos del estudio.

3.5 Criterios de inclusión

- Ser parte de la selección universitaria de voleibol de Corporacion univeristaria de CECAR .
- Asistir a los entrenamientos de la selección durante un año.
- Aptos desde el punto de vista medico.
- Dispuestos a colaborar.

3.6 Variables a estudiar

3.6.1 Variable de interés:

- Composición corporal ,Resistencia aerobica , fuerza muscular.

3.6.2 Variables intervinientes

- Sexo,Talla, IMC.

3.7 Técnicas y herramientas.

- Software SPSS 24.0. (Figura 1)

- Software de medición e interpretación antropométrica ANTROPOBIO - II &SB v.2. (figura 2)
- Adipometro Slim guide. (figura 3)
- Cinta métrica Lufkin. (figura 4)
- Tallímetro Artesanal. (figura 5)
- Báscula Tipo tanina marca Omron. (figura 6)
- Plataforma de Salto Biosaltum usando el software de medición Chronojump y de interpretación (Biosaltum) (figura 7)

3.8 Procedimiento

La recolección de la información se hizo durante (2) semanas en el año (2018) mientras se efectuaba el proceso de evaluación antropométrica y aplicación del test Course Navette (Léger & Lambert, 1982) y Bosco (Bosco et al., 1983). La información recolectada en el Laboratorio de Evaluación de Rendimiento Morfofuncional (LERM), de Ciencias del Deporte y la Actividad Física de la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR), en el transcurso del último trimestre de 2018. La solicitud para los consentimientos informados de los deportistas fue previa a las valoraciones para lograr recolectar la información.

Previo a cada evaluación, se informó al coordinador de deporte y entrenador de voleibol sobre el objetivo de las 3 pruebas que evaluarán la composición corporal, potencia aeróbica y la fuerza explosiva, al desarrollar los procedimientos se les hizo saber cuáles son sus derechos, antes durante y después de la evaluación, en correspondencia con el consentimiento informado, ante lo cual aceptaron con una aprobación por escrito de su participación.

3.8.1 Metodología de recolección de datos

Para la evaluación antropométrica se utilizó el software antropobio dentro de la metodología de recolección de la información tales como la talla, peso, tejido graso, perímetros y diámetros

corporales, y emplear posteriormente una técnica válida para la estimación del porcentaje de grasa y la masa muscular (Ross & Kerr, 1993a).

Al momento de medir la fuerza explosiva se aplicó la batería de saltos: Abalakov, Squat Jump, Counter Movement Jump, Salto Máximo, de cada uno de ellos. Cada individuo efectuó tres intentos sobre la plataforma de contacto; solo se tuvo en cuenta el mejor salto registrado por el programa. En cuanto a la evaluación de la potencia aeróbica, se aplicó un protocolo de campo de carácter progresivo e incremental, con calentamiento previo de 5 a 10 minutos, para iniciar la prueba a velocidad de 8 Km/h, con incrementos de 0,5 km h⁻¹ cada minuto en, el primer minuto aumenta a nueve kilómetros por hora y, a partir de aquí, cada minuto aumenta el ritmo medio kilómetro por hora. La prueba finaliza cuando no pueden seguir el ritmo marcado. Aplicando la siguiente ecuación: $VO_{2m\acute{a}x} = 5,857 \times \text{Velocidad (Km/h)} - 19,458$. Por tanto, se trata de un test máximo y progresivo. Es un test que tiene transferencia a muchos deportes de conjunto, en los que hay muchos cambios de dirección (Montoro, 2003).

Cabe agregar, la previa observación que se estableció antes de evaluar a los deportistas, y se les reiteró al entrenador de no impeler esfuerzos físicos prolongados y extenuantes, al menos 8 horas previas a la evaluación, así como no haber ingerido bebidas cafeinadas momentos antes a la valoración.

3.8.2 Descripción de los Test utilizados para recolectar datos en el presente estudio

Composición Corporal (CC): Para su respectiva evaluación se usó el software antropométrico dentro de un modelo de 3 componentes que permite estimar la CC metodología válida para estimar porcentaje de grasa y la masa muscular (Ross & Kerr, 1993b).

Test para medir la Potencia Aeróbica: Se aplicó el test de Course Navette con el propósito de establecer la potencia aeróbica máxima ($VO_{2m\acute{a}x}$). Por lo tanto, se debe hacer 20 metros continuos al ritmo que marca el magnetófono (según el protocolo correspondiente). El

inicio parte de una señal sonora, donde el participante debe andar hacia la línea opuesta (20 metros), pisarla y esperar a escuchar la segunda señal para moverse nuevamente, donde el participante debe tratar de seguir el ritmo marcado por la grabadora, la cual debe aumentar progresivamente el ritmo de carrera. La prueba terminará en el momento en que el ejecutor no pueda pisar la línea en el momento en que la grabadora la marque, a cada periodo rítmico lo llamado "rodamiento" o "período" y tiene una duración de 1 minuto, los resultados se pueden determinar en la tabla de escala correspondiente.

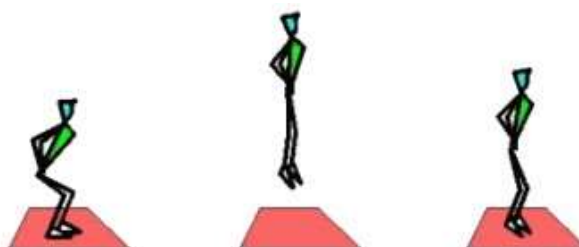
En el momento de ejecución de la prueba se establece una regla, la cual determina que el atleta debe tocar la línea indicada durante su desplazamiento, sino esto no ocurre se debe cancelar la experiencia. El deportista no debe pisar la siguiente línea sin antes atender la señal uditiva, que aumenta progresivamente cada períodos. Cuando el atleta no pueda seguir el ritmo sonoro que hace la grabadora, la evaluación terminará grabando el último período atendido. La prueba consta de ciertos materiales para su correcta realización, estos consisten en una terreno con 20 mts de distancia , grabadora y casete con la grabación del formalidad del test (Maros & Juniar, 2016).

Prueba de Bosco: El test tiene como objetivo conocer la altura de cada salto ejecutado por deportistas evaluados así como su potencial, para la realización de este fue necesaria la utilización de una plataforma de contacto alto (Biosaltum)usando el software de medición Chronojump y de interpretación (Biosaltum), este test arroja: altura promedio, potencia , mayor y menor altura , potencia desarrollada. Para la realización de una prueba estandarizada se consolida la la batería de prueba de la siguiente manera.

Squat jump (SJ) : Los miembros inferiores en este salto se ejecutan a la vez y previamente una activación que flexionando rodillas a 90° se asciende sin realizar ningún tipo de contra movimiento realizando un salto vertical máximo, esta prueba permite evaluar la fuerza explosiva sin recuperación máxima ni aprovechamiento de energía, también es considerado para otros investigadores como un tests que mide la fuerza explosiva concéntrica o test de fuerza dinámica (Villa & garcia lopez, 2008).

Figura 1

Representación Gráfica de la Ejecución de un Squat jump (Sj)



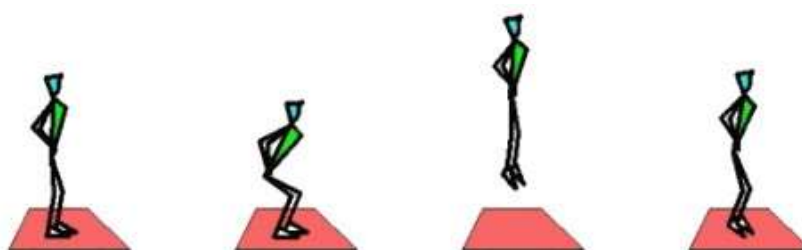
Nota. Secuencia del salto. Adaptado de Tests de Salto Vertical (I): Aspectos Funcionales (p.4), por J. Villa, 2008, Rendimientodeportivo.com, 1(14).

Counter movement jump CMJ:

Dentro de este test los evaluados iniciaron desde una posición bípeda con las rodillas flexionadas de forma libre (CMJ), basado desde su misma percepción para obtener un buen rendimiento, gracias a la fuerza ejercida en los músculos agonista (Miras- Moreno, 2019).

Figura 2

Representación Gráfica de la Ejecución de un Counter Movement Jump (CMJ)



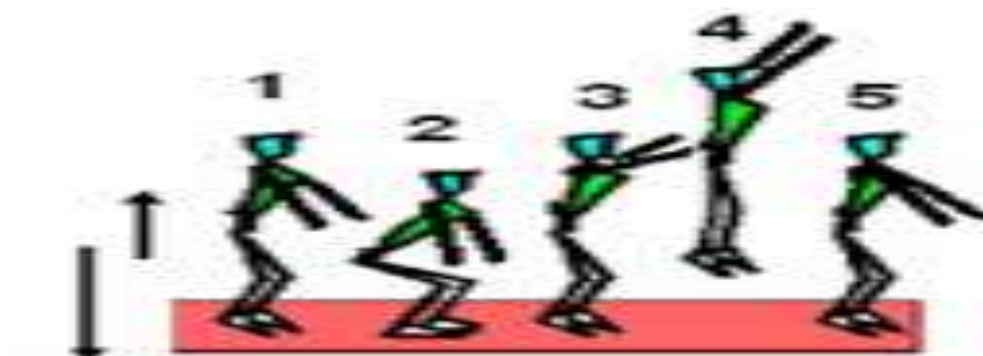
Nota. Secuencia del salto. Adaptado de Tests de Salto Vertical (I): Aspectos Funcionales (p.4), por J. Villa, 2008, Rendimientodeportivo.com, 1(14).

Abalakow (ABK)

Ejecución del test: Se pone el individuo con las rodillas flexionadas en bipedestación, este salto maneja un movimiento de alta velocidad en la flexión de rodilla, creando así un ángulo de 90° grados.

Figura 3

Representación Gráfica de la Ejecución de un Counter Movement Jump (CMJ)



Nota. Secuencia del salto. Adaptado de Tests de Salto Vertical (I): Aspectos Funcionales (p.4), por J. Villa, 2008, Rendimientodeportivo.com, 1(14).

Capítulo IV

4 Resultados

Los resultados mostraron que para las variables de I.M.C los valores son de $21,9 \pm 2,6$ en hombres y $24,4 \pm 5,1$ respectivamente, ubicándose en rangos promedios según la clasificación de la O.M.S y considerando esta variable cruda para la estimación de la realidad corporal de los sujetos evaluados, por lo que fue necesario estimar la composición corporal agregando variables como el % de grasa corporal que refleja el nivel de adiposidad relativa en %. Para esta última, se obtuvieron resultados promedios del $33,3 \% \pm 7,1$ en el sexo masculino y en mujeres la media fue de $46,0 \pm 4,4$, valores que se encuentran por debajo del promedio o referencia para el deporte practicado (Alba Berdeal, 2010a).

Un dato para analizar es la desviación estándar de esta variable para ambos sexos, siendo mayor en el sexo masculino, probablemente por las características heterogéneas en el nivel de condición inicial de los deportistas y a su antigüedad en el equipo de voleibol. Para el % de masa muscular el valor obtenido fue de $31,9 \pm 6,8$ en el sexo masculino y de $22,2 \pm 6,7$ respectivamente, lo cual refleja valores un poco por debajo del promedio, si se considera que son deportistas que se encuentran en fase de preparación para competencias universitarias.

Tabla 1

Estadísticos descriptivos por sexo para las variables básicas y composición corporal de los voleibolistas de la CECAR

Sexo	Variable	N		Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Válido	Perdidos				
Masculino	Masa Corporal (kg)	11	0	68,7	5,5	61,7	76,2
	Estatura (cm)	11	0	177,4	5,9	163,0	187,0
	IMC	11	0	21,9	2,6	19,5	28,7
	% Grasa	11	0	33,3	7,1	20,8	45,7
	% Masa Muscular	11	0	31,9	6,8	21,7	43,7
Femenino	Masa Corporal (kg)	9	0	67,2	13,4	54,1	99,0
	Estatura (cm)	9	0	166,1	3,3	162,0	171,0
	IMC	9	0	24,4	5,1	20,1	35,9
	% Grasa	9	0	46,0	4,4	38,5	51,8
	% Masa Muscular	9	0	22,2	6,7	13,4	32,4

Para la variable del Vo_2max que refleja el consumo máximo de oxígeno relativo consumido por unidad de tiempo por los deportistas, los datos muestran rangos promedio para ambos sexos de 51.8 ± 6.7 en hombres y 37.8 ± 3.6 en mujeres respectivamente, donde se puede observar una mejor capacidad en los hombres con relación a las mujeres, quienes según la edad y el nivel en el que se encuentran tienen valores por debajo del promedio de referencia para deportistas universitarios. Aspecto por resaltar es que algunos deportistas obtuvieron valores de 61 ml/kg/min, ubicándose en categorías de promedio y por encima de deportistas similares, sin embargo la gran mayoría se ubicaron en valores medios, razón por la cual la desviación está relativamente alta (Alba Berdeal, 2010b).

Con relación al salto en contra movimiento (CMJ SC), se encontraron valores de $40,5 \pm 8,0$ en el sexo masculino y $25,0 \pm 3,4$ respectivamente en el sexo femenino, y finalmente el Squat Jump (SJ) a partir del cual se obtuvieron datos de $38 \pm 8,4$ para hombres y $23,1 \pm 1,6$ para mujeres. Estos datos reflejan la realidad de los deportistas quienes se encuentran en rangos inferiores con respecto a la media para jugadores de voleibol, lo cual indica que la capacidad para aplicar fuerza en un intervalo de tiempo dado con los miembros inferiores es aceptable y por ende la potencia mecánica se ve reducida probablemente por el bajo reclutamiento de unidades motrices y utilización de fibras rápidas capaces de ejercer fuerza a la mayor altura posible utilizando el componente reflejo y elástico explosivo. Un descriptivo estadístico que vale la pena analizar es el valor máximo para el SJ y el SJ en hombres, los cuales fueron más del doble del valor mínimo, lo cual queda en evidencia en la desviación estándar.

Tabla 2

Correlaciones entre composición corporal, potencia aeróbica y manifestaciones de fuerza explosiva en voleibolistas de sexo masculino

		% Grasa	% Masa Muscular	VO₂ máx (ml/kg/min)	Abalakov (cm)	CMJ (cm)	SJ (cm)	Rocket (cm)
% Grasa	Correlación de Pearson	1	-,699*	-,605*	-0,120	-0,401	-0,508	-0,166
	Sig. (bilateral)		0,017	0,049	0,726	0,221	0,111	0,626
% Masa Muscular	Correlación de Pearson	-,699*	1	0,429	0,470	0,214	0,173	0,262
	Sig. (bilateral)	0,017		0,188	0,144	0,528	0,611	0,437
VO₂ máx (ml/kg/min)	Correlación de Pearson	-,605*	0,429	1	0,267	0,268	0,310	0,466
	Sig. (bilateral)	0,049	0,188		0,427	0,425	0,354	0,148
Abalakov (cm)	Correlación de Pearson	-0,120	0,470	0,267	1	0,353	0,340	,852**
	Sig. (bilateral)	0,726	0,144	0,427		0,286	0,307	0,001
CMJ (cm)	Correlación de Pearson	-0,401	0,214	0,268	0,353	1	0,487	0,500
	Sig. (bilateral)	0,221	0,528	0,425	0,286		0,129	0,118
SJ (cm)	Correlación de Pearson	-0,508	0,173	0,310	0,340	0,487	1	0,496
	Sig. (bilateral)	0,111	0,611	0,354	0,307	0,129		0,121
Rocket (cm)	Correlación de Pearson	-0,166	0,262	0,466	,852**	0,500	0,496	1
	Sig. (bilateral)	0,626	0,437	0,148	0,001	0,118	0,121	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral); **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se puede observar en la tabla 3 que el porcentaje de grasa para el sexo masculino presenta correlación directa y significativa ($p < ,05$) con el consumo máximo de oxígeno, se observan igualmente correlaciones directas y significativas ($p < ,05$) entre los pares de variables de salto Abalakov-Rocket,

Tabla 3

Correlaciones entre composición corporal, potencia aeróbica y manifestaciones de fuerza explosiva en voleibolistas de sexo femenino

Variables		% Grasa	% Masa Muscular	VO ₂ máx (ml/kg/min)	Abalakov (cm)	CMJ (cm)	SJ (cm)	Rocket (cm)
% Grasa	Correlación de Pearson	1	-0,557	-0,104	-0,130	0,315	0,311	0,081
	Sig. (bilateral)		0,120	0,790	0,739	0,408	0,415	0,836
% Masa Muscular	Correlación de Pearson	-0,557	1	-0,203	,742*	0,462	0,277	0,142
	Sig. (bilateral)	0,120		0,600	0,022	0,210	0,471	0,715
VO ₂ máx (ml/kg/min)	Correlación de Pearson	-0,104	-0,203	1	-0,100	0,017	-0,262	0,037
	Sig. (bilateral)	0,790	0,600		0,799	0,966	0,495	0,925
Abalakov (cm)	Correlación de Pearson	-0,130	,742*	-0,100	1	,754*	0,217	0,650
	Sig. (bilateral)	0,739	0,022	0,799		0,019	0,575	0,058
CMJ (cm)	Correlación de Pearson	0,315	0,462	0,017	,754*	1	0,487	0,535
	Sig. (bilateral)	0,408	0,210	0,966	0,019		0,184	0,138
SJ (cm)	Correlación de Pearson	0,311	0,277	-0,262	0,217	0,487	1	0,018
	Sig. (bilateral)	0,415	0,471	0,495	0,575	0,184		0,964
Rocket (cm)	Correlación de Pearson	0,081	0,142	0,037	0,650	0,535	0,018	1
	Sig. (bilateral)	0,836	0,715	0,925	0,058	0,138	0,964	

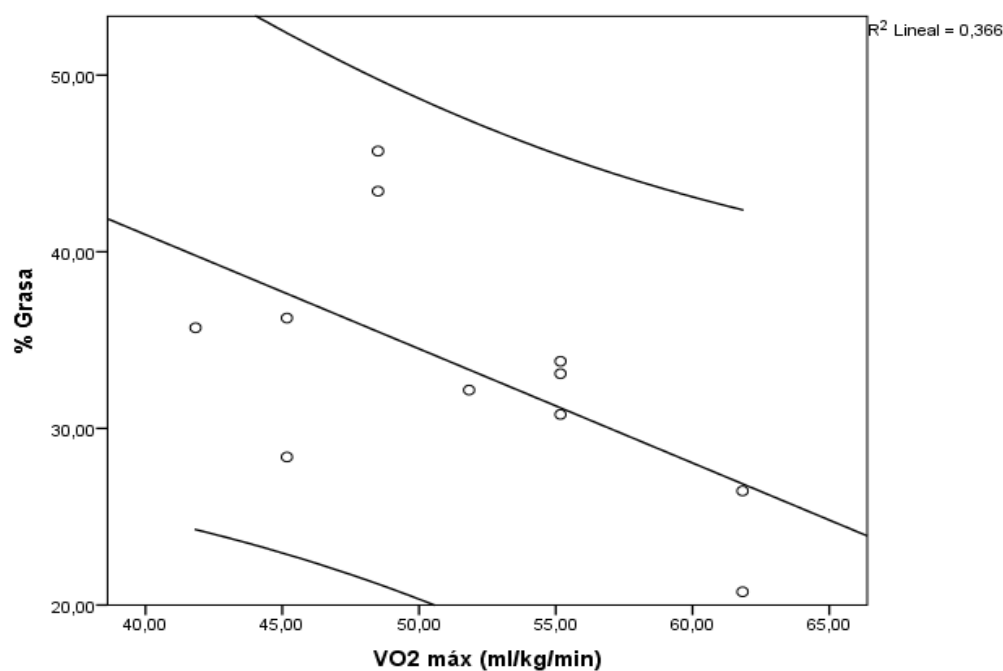
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En la tabla 3, se observa que para el sexo femenino, la masa muscular y el salto abalakov presentan una correlación directa y significativa ($p < 0,05$), igualmente para el para la variable de salto CMJ-Abalakov, precisando que este salto, tiene un aporte coordinativo implícito bastante importante que se realiza en un vector vertical que se da por el consecuente movimiento de los brazos que contribuye en gran medida a la altura del salto por el impulso previo, por tanto, se puede considerar que a mayor masa muscular, mayor probabilidad de alcanzar una mayor altura aprovechada por el aporte coordinativo e impulso mediado por la contribución de los brazos en el movimiento. Por otra parte, también se aprecia una correlación entre el salto CMJ y el ABK, que

dentro de este contexto se puede considerar normal por ser dos acciones que reflejan la potencia mecánica de miembros inferiores con diferencias en la utilización de los brazos.

Figura 1

Dispersión y ajuste lineal con coeficiente de determinación del porcentaje graso y VO₂ máx del grupo masculino en voleibolistas

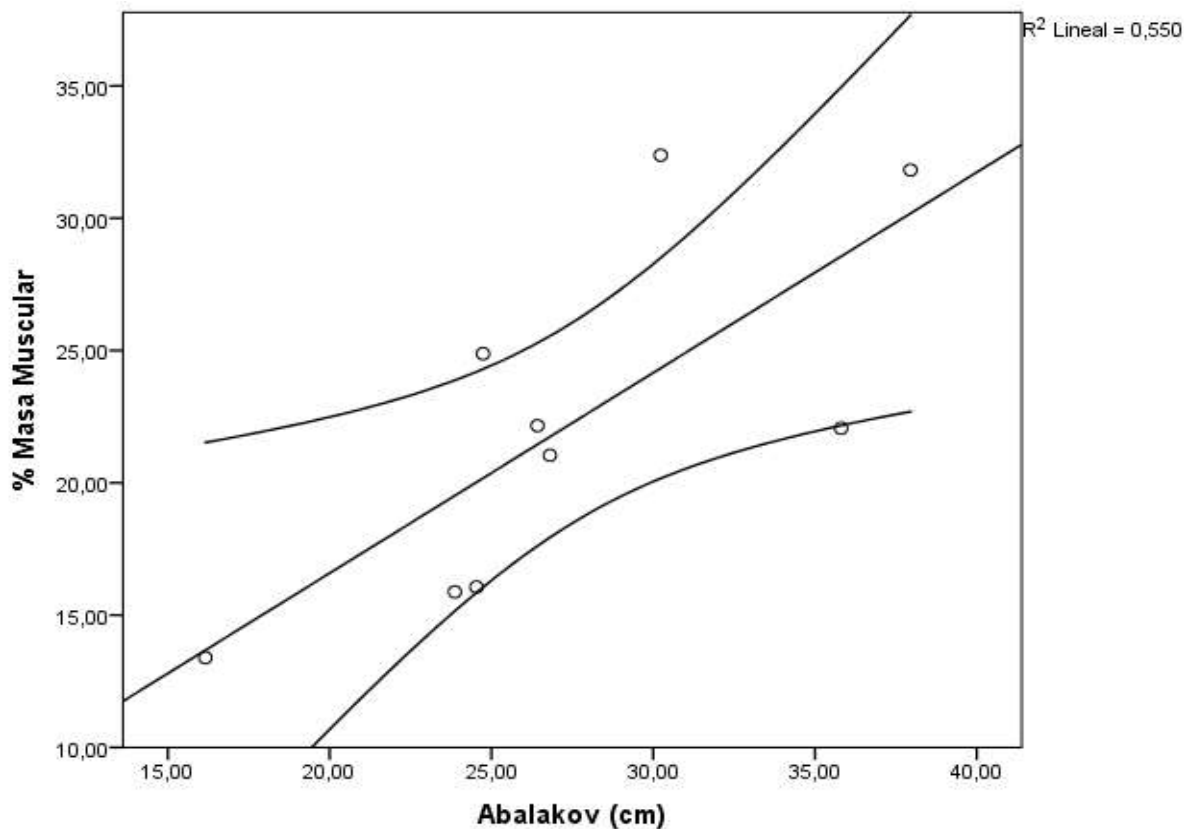


La figura 1, muestra , una relación que se representa en una recta de regresión ajustada entre el porcentaje de grasa corporal (% grasa) y el consumo de oxígeno (VO₂max), por tanto con respecto los valores del % de grasa son menores, mayor es VO₂max, lo cual se considera viable para efectos del presente estudio, con una determinación de 36 % (0,36) de acuerdo con r^2 . Aunque el ajuste lineal no es perfecto, estos datos son confirmados por la literatura científica consultada y muestran la importancia del perfil de la composición corporal especialmente de la masa adiposa

en el rendimiento de los deportistas, que para el caso de este trabajo estos valores fueron altos (% de grasa) para ambos sexos, y que seria una variable a tener en cuenta para el ajuste del programa de entrenamiento.

Figura 2

Dispersión y ajuste lineal con coeficiente de determinación para el % de masa muscular y salto abalakov del grupo femenino de voleibolistas.



La figura 2, muestra el coeficiente de determinación ajustado de la recta de regresión de la correlación observada en la figura anterior, la cual evidencia que existe una determinación del 55% (0,55) entre la masa muscular y la altura del salto Abalakov (ABK), esta figura es interesante en tanto a que representa el 55 % de probabilidades de mejorar la altura de este salto a los sujetos

o deportistas que presentan mayor masa muscular. Es preciso alcarar que estos resultados solo son aplicables para el grupo de estudio de este trabajo.

5 Discusión

A continuación, se muestran los resultados obtenidos que permitieron relacionar y caracterizar a los deportistas universitarios de voleibol CECAR, tras evaluar por medio de la aplicación de un protocolo de medición de la composición corporal, potencia aeróbica y fuerza explosiva en ambos sexos, logrando comparar las medias de las pruebas físicas y observar que hay diferencias significativas entre los sexos, siendo mayores los valores para el grupo masculino.

En el presente estudio se asume que para la composición corporal en cuanto a las variables que la conforman, se encuentran porcentaje adiposo de 33.3 ± 7.1 en mujeres voleibolistas del presente estudio con una masa muscular de $31,9 \pm 6.8$. Estos datos son distintos a los encontrados en los voleibolistas mexicanos, donde el porcentaje de grasa fue de 24.78 ± 2.94 , lo cual evidencia que las voleibolistas de CECAR se sitúan por encima de la media en relación a los porcentajes de grasa al ser comparados con los valores de los atletas mexicanos, en cuanto al porcentaje de la masa muscular se encuentran por debajo de la media con respecto a los valores encontrados en universitarios voleibolistas de México que la media para la masa muscular los valores fueron de 46.47 ± 2.90 (Leiva & Amú, 2016).

Por su parte, (Castiblanco et al., 2020a), establecen mediante su investigación titulada Composición corporal y capacidad cardiorrespiratoria en deportistas universitarios en (Colombia), los datos de la media del porcentaje de grasa de jugadoras de voleibol universitario de Manizales. La media estándar oscila entre $37,28 \pm 7,72$. En la investigación realizada en la ciudad de Sincelejo la media se sitúa en 46.0 ± 4.4 , en voleibolistas universitarias; dato ligeramente superior al obtenido en el análisis mencionado, sin embargo, coinciden ambas investigaciones, ya que son valores muy altos para deportistas universitarios competitivo. En el caso del sexo masculino, bajo la investigación elaborada se logró encontrar un IMC en voleibolistas universitarios de México de (24.2 kg/m^2) que al relacionarlos con los hombres del presente trabajo se puede

evidenciar que los deportistas tienen un IMC 21,9 demostrando así que para el sexo masculino se mantiene en un rango normal.

Al momento de comparar los resultados del IMC, se utilizó literatura con características similares a la muestra del estudio, ya que el índice de masa corporal es una de las variables que hacen parte de la composición corporal y esta puede influenciar mucho con la edad a causa de las etapas de crecimiento. En mujeres universitarias pertenecientes al equipo de voleibol de Cekar se obtuvo un índice de masa corporal promedio de ($24,4 \pm 2.47$ kg), si se compara esta variable en el sexo femenino con la investigación en voleibolistas universitarias de Manizales, estas a su vez mantienen un IMC de $21,94 \pm 2.47$ kg, esto evidencia que los valores de la selección femenina de CECAR son superiores, por lo tanto se establece que dentro de los intervalos hallados en mujeres existe un índice de sobrepeso; de acuerdo a la clasificación de la OMS (Castiblanco et al., 2020b).

Desde el punto de vista fisiológico y anatómico del voleibol, se puede definir como aquella disciplina de naturaleza intermitente puesto que demanda de una buena capacidad aeróbica por su característica de multiset y además su importancia en los períodos de recuperación de los atletas durante la competencia, también una gran explosividad y potencia en acciones determinadas han sido descritas. Algunos estudios como el de (Đurković et al., 2014) han encontrado valores de 55,594 ml/kg/min de consumo máximo de oxígeno en jugadores a nivel nacional, y de $49,9 \pm 5,3$ ml/kg/min en deportistas universitarios, recordando que la base aeróbica que existe es de suma importancia en esta disciplina deportiva, basado en las distintas teorías que afirman que la carga a la que se someten los voleibolistas son de 100 minutos aproximados que dura un partido en promedio, donde un 80% predomina la fase aeróbica mientras que el otro 20% son anaeróbicas (Ranković et al., 2010).

Otra referencia de valores en potencia aeróbica, es la de voleibolistas hombres, pertenecientes a universidad de Fronteras Chile, donde se reportaron valores Vo_{2max} , con una media de de 54.60 ml/kg/min, un mínimo de 30,80 ml/kg/min y una media de 42.93 ml/kg/min.

En el presente estudio encontró que el VO₂ máx obtuvo una media de 51,8 ml/Kg/min, donde en dependencia del deporte practicado, se pueden presentar valores promedios mayores si se compara con futbolistas que presenta un consumo máximo de oxígeno de 39.8 ml·Kg·min⁻¹ y fútbol sala de 37.9 ml·Kg·min (Carrasco- Poyatos et al., 2013), sin embargo aunque también es un deporte de características a cíclicas, tienen patrones y acciones motoras diferentes que definen el requerimiento neto de energía por posiciones, pero que al hacer comparaciones por la tipología del deporte podría ser extrapolable a nivel general en cuanto a la masa corporal muscular y la cantidad de oxígeno consumido por unidad de tiempo.

Con relación a la potencia aeróbica medida a través del VO₂max en la muestra de estudio de CECAR de las deportistas del sexo femenino, los indicadores de la capacidad aeróbica de CECAR con respecto al Vo₂max demuestran un comportamiento de esta variable con una media de 37,8 ml·Kg·min⁻¹, siendo este un índice distinto al publicado en el estudio de (Cabrera Arismendy et al., 2020) donde los valores en mujeres practicantes de voleibol presentan medias de 48,2±5,4 ml·Kg·min⁻¹. Lo expuesto permite establecer que el promedio de resistencia aeróbica del análisis en ambos sexos logra determinar que los hombres presentan mayor consumo de oxígeno en comparación de las mujeres de voleibol de Cekar y que las deportistas del estudio contrastado en mención se encuentran en un mayor nivel de potencia aeróbica que las deportistas de CECAR.

Lo anterior supone una diferencia de casi 10 ml/kg/min de consumo de oxígeno respecto al estudio de referencia, dato preocupante, considerando los valores o percentiles promedios para esta variable, en un deporte con características energéticas combinadas y donde se requiere una adecuada aptitud física para conseguir resultados deseados.

Otro aspecto a destacar, siguiendo con los datos anteriores, y que quizás sea una de las limitaciones del presente estudio, es que no todas las deportistas al momento de ser evaluadas tenían diferencias en cuanto a la experiencia y el tiempo promedio de permanencia en el estudio, así como también, resaltar que en general, el grupo venía de un periodo de receso académico,

donde las variables de entrenamiento no fueron controladas de forma absoluta. Esto puede representar una limitante para estudios con deportistas universitarios, no solo para el caso de este trabajo sino a nivel nacional e incluso internacional, por lo que se tendría que investigar con los estudios de referencia la continuidad en la preparación de los deportistas a pesar del espacio intersemestral.

En otro estudio realizado en la ciudad de Barranquilla por (Vidarte & Sanchez, 2020) en mujeres practicantes de voleibol se encontraron porcentaje adiposo oscila la con una media estándar entre $37,28 \pm 7,72$ Vo₂max , que al relacionar las medias con el presente estudio fué de 46.0 ± 4.4 para el caso del VO₂max ; dato último ligeramente superior al obtenido en el análisis mencionado, sin embargo, coinciden ambas investigaciones, ya que son valores muy bajos para deportistas universitarias para el nivel de competencia. Estos datos reflejan la poca capacidad de las deportistas para generar acciones motoras con una mayor potencia aeróbica, que en este caso esta relacionado con la mayor capacidad para generar saltos en acciones concretas como el remate, el saque, es por ello que a niveles mayores de VO₂max, mayor es la ventaja frente a rivales con menores valores (Lozada medina & Costa, 2019).

En cuanto a los datos obtenidos en la capacidad de salto, los resultados en cuanto a la fuerza explosiva de miembros inferiores en hombres voleibolistas de CECAR fueron; para el SJ (Squat Jum) $38,0 \pm 8,4$, salto en contra movimiento sin carga (CMJ) $40,5 \pm 8,5$ y abalakov (ABK) $46,7 \pm 10,8$. Estos hallazgos fueron contrastados con el estudio de (Saavedra Blasco et al., 2017), donde los valores de su investigación demostraron que el SJ en seleccionados universitarios chilenos mantuvo una media de 39,9 cm siendo este 1 cm por encima de los resultados de la muestra de CECAR. Es fácil identificar que existen mejores logros no solo con la prueba de la SJ, sino que además la verificación de CMJ y ABK destacan un mejor rendimiento sobre todo en el sexo masculino con una media en CMJ de 44,2 (cm) en voleibolistas universitarios de Chile es decir, son superiores a los valores alcanzados por los varones de CECAR.

Por su parte los datos arrojados en el salto Abalakov (ABK), la muestra del estudio en contraste obtuvo una media de 45,8 cm, justamente 1,5 cm por debajo de la media del salto realizado por los deportistas de cecar $46,7 \pm 10,8$, sin embargo es de aclarar que la desviación estándar para este salto, fue relativamente alta, lo cual podría significar que los valores mínimos y máximos en los datos pudieron haber alejado la diferencia entre las características de esta variable en los deportistas, por tanto, no se podría afirmar con certeza que el nivel de la muestra de CECAR es mayor con respecto al estudio en mención y por tanto no se evidencia diferencias significativas con relación al estudio de (Saavedra-Blasco et al., 2017).

Al comparar los datos anteriores permite indicar que existe un mayor desempeño en el test de ABK el que posee mayores diferencias, lo cual se puede deber por el aprovechamiento idóneo de las manifestaciones de la fuerza elástica explosiva, manifiesta que esto puede darse debido a las influencias técnicas, nivel de rendimiento y estado de lesiones de los jugadores (Enriquez et al., 2014).

En la prueba de fuerza explosiva de miembros inferiores, los puntajes alcanzados en las mujeres universitaria de voleibol del presente estudio mantuvieron medias de los saltos SJ (23,01), CMJ (25,00) y ABK (27,04) . Al comparar los resultados con la investigación de (Véliz et al., 2016) se logra evidenciar que la altura del CMJ tiene una media $25,0 \pm$ hallada en las jugadoras de vóleibol de este estudio es similar a la encontrada en las jugadoras chilenas de voleibol con edades entre 9 y 17 años . Por otra parte, la altura de los saltos de las voleibolistas de este estudio fue superior a la encontrada por (Ferragut Fiol et al., 2003) en jugadoras de $17,9 \pm 1,8$ años de edad, las cuales alcanzaron los SJ(21,00) ABK (23,00) y CMJ (23,00).

En el caso de los saltos utilizados en este estudio, (el contra movimiento y el Abalakov), se encuentran a (Luarte R. et al., 2014) quienes con jóvenes españolas reportaron un salto similar, tanto en el CMJ como ABK, aunque en este último se realizó por posiciones de juego. Adicionalmente, (Echeverri, 2015) determina que las jóvenes chilenas, registraron estos dos saltos muy similares a los del presente estudio. A su vez la velocidad de la sentadilla con salto (sj) y

contra movimiento (cmj) son dos saltos que mantuvieron una media por debajo en comparación con el salto ABK en el grupo de mujeres voleibolistas de Cekar, estas acciones son producto del estímulo mismo de esta disciplina deportiva, ya que el ciclo estiramiento- acortamiento ocurre en gran medida en el gesto del abalakov y hace parte de la técnica principal del voleibol . la ejecución de flexionar y extender las rodillas para realizar un salto y la acción de los brazos en el momento de ejecutar el gesto, estos movimientos son considerados determinantes ante el rendimiento en deportes como el voleibol mismo, ambos realizados en ABK (Rojas et al., 2002). Asimismo, es importante saber que mientras más velocidad tenga los brazos y piernas en el momento del despegue de un salto mayor será la velocidad vertical desarrollada por el sujeto (Werlayne, 2013).

6 Conclusiones

Los resultados de este estudio permiten analizar la relación de la composición corporal, potencia aeróbica y fuerza explosiva en deportes de equipo como lo es voleibol, que para este caso además de requerir habilidades y destrezas en cuanto al componente coordinativo, requiere una buena capacidad neuromuscular para hacer saltos repetidos, donde la potencia aeróbica y la composición corporal son variables que juegan un papel importante en la generación de las acciones motoras precisas para este deporte, evidenciando que una buena composición corporal especialmente un porcentaje de masa muscular por debajo de los niveles requeridos en el voleibol, se constituye como un factor limitante en la mejora del rendimiento y en la consecución de logros deportivos.

Por otra parte, el aumento en el porcentaje de grasa (como se observó en la muestra de estudio) podría ser un predictor del balance energético mal utilizado en los deportistas estudiados, por lo que representa un mayor espacio ocupado por este tipo de tejido y con ello la menor posibilidad de generar acciones técnicas y coordinativas con mayor rapidez y destreza con la mínima fatiga posible. Con respecto a las correlaciones propuestas se puede concluir que existe una correlación significativa y casi directa entre la cantidad de masa muscular y la capacidad de realizar saltos con la mayor contribución de los brazos, hechos que reflejan que en un deporte como el voleibol donde existe un alto requerimiento de saltos repetidos, es notable que a mayor masa muscular, mayor sea la capacidad de realizar estas acciones con la máxima eficacia posible, por lo tanto son dos variables que se complementan y que siempre deben ser consideradas a la hora de analizar el rendimiento de un deportista, puesto que predicen la capacidad de los mismos para ejecutar acciones con la mayor capacidad de fuerza y potencia posible y esto será un reflejo de que tan acondicionados estén para el deporte que desempeñan, que para el caso del voleibol es un dato supremamente importante.

De la misma forma y siguiendo con la composición corporal como componente de la aptitud física, es preciso concluir que el exceso de grasa corporal en el deporte podría ser una

variable predictora del fracaso deportivo, probablemente debido a todas las limitaciones que este tejido no metabólicamente activo para su uso pueda hacer para limitar la capacidad de los deportistas para conseguir valores de consumo de oxígeno promedio. Este último se convierte entonces en una de las variables que determinan la aptitud aeróbica o potencia aeróbica para desarrollar acciones repetidas utilizando la mayor potencia del sistema aeróbico, pero que precede de una buena composición corporal y una menor cantidad de tejido adiposo.

Los profesionales en Ciencias del deporte y la actividad física, se ven desafiados constantemente a evaluar a sus deportistas con el fin de hacer los ajustes pertinentes en la preparación y adecuación de las cargas, por lo que siempre será relevante partir de una caracterización inicial de la condición física, centrada en variables específicas determinantes del deporte practicado, a fin de llegar a la especificidad de las acciones propias de la disciplina y los requerimientos tanto energéticos, de fuerza, potencia y de composición corporal para desarrollarlos con la mínima fatiga posible y la máxima eficiencia traducida en logros deportivos.

7 Recomendaciones

En términos estadístico se logra determinar apartir de la valoración de la condición física que ejecutaron los voleibolistas universitarios de Corporacion Universitaria del Caribe (CECAR), se observa que el grupo masculino tiene valores superiores en todas las variables físicas evaluadas, destacando que se presenta mayor homogeneidad en los datos del sexo femenino, dado que su desviación estándar es menor que el grupo masculino.

Sin embargo, al no tener las exigencias mínimas de condición física y antropométrica, se hace énfasis en implementar nuevas metodologías para el entrenamiento tactico y físico para la selección de voleibol especialmente a la categoría femenina.

Es importante seguir evaluando a la selecciones universitarias de Cekar y que se lleven acabo los procesos de seguimiento de manera rigurosa .

8 Evidencia



Fuente: Elaborada propia- Evidencia N°1



Fuente: Elaborada propia- Evidencia N°2



Fuente: Elaborada propia- Evidencia N°3



Fuente: Elaborada propia- Evidencia N°4



Fuente: Elaborada propia- Evidencia N°5



Fuente: Elaborada propia- Evidencia N°6 – Plicometro Slimguide



Fuente: Elaborada propia- Evidencia N°7

Referencias

- Alba-Berdeal, L. (2010). *Test Funcionales - cineantropometría y prescripción del entrenamiento en el deporte y la actividad física* (2a. ed.). Kinesis.
- Álvarez-Velázquez, I. M., Álvarez-Velázquez, F.F., Álvarez-Barreras, F., & Mena-Ramos, R. (2006). El proceso de asimilación de la fuerza en el músculo del ser humano. *Ra Ximhai*, *Ra Ximhai*, 2(2), 533-548. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46120213.pdf>.
- Balbín- Londoño, A., Blandón- Mosquera, D. S., Ordóñez-Acevedo, D. F., & Álvarez-Carrasquilla, S. (2019). *Análisis de la velocidad media, media propulsiva y máxima en el gesto del remate sin suspensión del equipo masculino de voleibol de la Universidad de San Buenaventura Medellín. Biblioteca Medellín*. [Trabajo de grado Tecnología en Entrenamiento Deportivo]. Universidad de San Buenaventura Colombia.
- Baptista, R., Onzi, E., Goulart, N., Dos Santos, L., Makarewicz, G., & Vaz, M. (2017). Metodología de entrenamiento de la fuerza. *Revista de educación física: Renovar la teoría y practica*, 146, 47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6108278&orden=0&info=link%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6108278>.
- Barajas, L., Salazar, C., Del Río, J., Flores, P., Gómez, J., & Gomez, E. (2021). Perfil Antropométrico y Composición Corporal de la Selección Mexicana Varonil Mayor de Voleibol. *Int. J. Morphol*, 39(1):90-9(30(1)), 90-94. http://www.intjmorphol.com/wpcontent/uploads/2020/12/art_14_391.pdf.
- Benson, A. C., Torode, M. E., & Fiatarone-Singh, M. A. (2008). Effects of resistance training on metabolic fitness in children and adolescents: A systematic review. *Obesity Reviews*, 9(1), 43-66. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2007.00388.x>.
- Bertorello, A. (2008). Preparación física en el voleibol. *Ef deportes2*. <https://www.efdeportes.com/efd122/preparacion-fisica-en-el-voleibol.htm>.
- Bompa, T. (2004). *Periodización del entrenamiento deportivo* (2a. ed.). Paidotribo.
- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273-282. <https://doi.org/10.1007/BF00422166>.
- Brillat, A. (2018). *Manual de nutrición y dietética*,. Paidotribo.
- Brizuela- Olivo, M. (2015). Perfil antropométrico y aptitud física en voleibolistas juveniles de colima. *Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte*, 1-14. <https://ened.conade.gob.mx/Documentos/REVISTA ENED/Revista9/articulo15.pdf>.
- Cabrera- Acuña, R., Diaz- Narváez, V., & Montejo- Soler, C. (2013). Entrenamiento pliométrico

- sobre el índice elástico en niños no deportistas. *Educación Física y Deporte*, 32((1)), 1188–1196. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/educacionfisicaydeporte/article/view/16497>.
- Cabrera Arismendy, C., García-Cardona, D., & Sánchez Muñoz, O. (2020). Concentración de lactato en voleibolistas profesionales universitarios. *Efectos del entrenamiento y control fisiológico en el deporte y la salud*, 1, 45-63. https://www.researchgate.net/publication/344560016_Concentracion_de_lactato_en_voleibolistas_profesionales_universitarios/link/62cf8b17e2a50139890577e1/download.
- Calvo, A., & Gonzales, J. (2010). *Factores condicionantes del desarrollo deportivo*. (Diputación).
- Cano, J., & Barrera, D. (2018). *Determinación del perfil antropométrico, potencia en miembros inferiores y dermatoglifia en las jugadoras de la selección Colombia femenina mayores de voleibol*. [Trabajo de investigación]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Cardozo, L., Cuervo, Y., Murcia, A., & Torres, J. (2015). Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia Body fat percentage and prevalence of overweight - obesity in college students of sports performance in Bogotá, C. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 36(3), 68-75. <https://revista.nutricion.org/PDF/cardozo.pdf>
- Carmenate Milián, L. (2014). *Manual de medidas antropométricas*. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica [https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL ANTROPOMETRIA.pdf](https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL_ANTROPOMETRIA.pdf)
- Carrasco-Poyatos, M., Vaquero- Abellán, M., & Martínez- González-, I. (2013). Cambios en la fuerza isométrica de mujeres postmenopáusicas tras el ejercicio acuático. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13 (49) 73-86. [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista49/artcambios347.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista49/artcambios347.htm)
- Castiblanco, H., Vidarte, J., & Parra-Sánchez, J. (2020). Composición corporal y capacidad cardiorrespiratoria en deportistas universitarios de Manizales (Colombia). *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 40, 12-14. <https://revista.sedca.es/PDF/CASTIBLANCO.pdf>
- Chuquiguaga-Méndez, C. H. (2018). Programa de desarrollo de la fuerza explosiva y velocidad de los futbolistas de la escuela de futbol Deportivo Cuenca categoría U-16 «selección matutina», [Trabajo de tesis]. Universidad Politécnica Salesiana.
- Contreras, D., Vera, O., & Diaz, G. (2006). Análisis del índice de elasticidad y fuerza reactiva, bajo el concepto de longitudes y masas segmentales de los miembros inferiores. *Revista Digital Buenos Aires*. <https://efdeportes.com/efd96/masas.htm>
- Cortés-Reyes, E., Echeverry-Raad, J., Mancera-Soto, E. M., & Ramos- Caballero, D. M. (2009). Concordancia en la estimación del consumo máximo de oxígeno entre una prueba de esfuerzo y el Polar s810®. *Revista de Salud Pública*, 11(5), 819-827. <https://doi.org/10.1590/s0124->

00642009000500015.

Da Costa, E. F. (2010). manual de teorías y metodos del entrenamiento de fuerza en escalada deportiva. [Tesis de grados].Universidade Federal De Juiz De Fora Curso.

Durković, T., Marelić, N., & Rešetar, T. (2014). Differences in aerobic capacity indicators between the croatian national team and club level volleyball players.*Kinesiology*, 46, 59–65.

Echeverri, J. (2015). Modelos de desarrollo deportivo y factores condicionantes relacionados con el desarrollo del talento deportivo. *VIREF Revista de Educación Física*, 4(2), 69-85. *educ.* https://www.google.com/search?q=%28Williams%2C+2002%29%2C++desempeño+deportivo+&hl=es&source=hp&ei=UNnZYKb2HpiRwbkPjMam4Ac&iflsig=AINFCbYAAAAAYNnnYotV_W9dtjvrJMd6LQh_p06442NW&oq=%28Williams%2C+2002%29%2C++desempeño+deportivo+&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBwghEAoQ.

Enriquez, L., Cervante, N., Lujan, R., & Florez, L. (2014). Capacidades físicas y su relación con la actividad física y composición corporal en adultos. *ederación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física*. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/83067/63942>.

Fernández, A. J. ., Rubiano, P. A. ., & Hoyos, L. A. (2017a). perfil morfológico de voleibolistas de altos logros. revisión morphological profile of elite women volleyball players. review article. *Internacional de medicina y ciencia de la actividad física y del deporte*, 17. <https://www.redalyc.org/pdf/542/54254647012.pdf>

Fernández, Rubiano, & Hoyos. (2017b). perfil morfológico de voleibolistas de altos logros. revisión morphological profile of elite women volleyball players. review article. *Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17. <https://recyt.fecyt.es/index.php/RIMCAFD/article/view/73579>

Ferragut, C., Torres-luque, G., Alacid, F., & Baranda, P. S. De. (2009). Masa ósea y ejercicio físico. *Medicina del deporte*, April 2016.

Ferragut-Fiol, C., Cortadellas-Izquierdo, J., Navarro-de Tuero, J., Arteaga- Ortiz, R., & Calbet, J. A. (2003). predicción de la altura de salto vertical. importancia del impulso mecánico y de la masa muscular de las extremidades inferiores. *European Journal of Human Movemen*, 10, 7-22. https://www.researchgate.net/publication/28153370_Prediccion_de_la_altura_de_salto_vertical_importancia_del_impulso_mecanico_y_de_la_masa_muscular_de_las_extremidades_inferiores

Galeas, M. O., Barahona, A., & Lugo, R. S. (2017). Índice de masa corporal y porcentaje de grasa en adultos indígenas ecuatorianos Awá. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 67(1), 42-48. <http://ve.scielo.org/pdf/alan/v67n1/art06.pdf>

Gomez, J., Barradas, A., Castineyda, S., Quintana, L., & Moncada, J. (2020). valoración de la

- capacidad aerobica de estudiantes universitarios. *cuerpo cultura y movimeinto*, 91-81. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/6227-Textodelartculo-18265-1-10-20201211 (3).pdf
- Gómez- Miranda, J. salvador. (2021). caracterización antropométrica y física infantil para la orientación de iniciantes deportivos de 10 a 11 años. *Revista Cuidado y Ocupación Humana*, 10-I, 36-46. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/4646-18336-1-PB (1).pdf
- Gonzales-Vargas, M., & Vasquez- Gomez, J. (2016). relacion entre fuerza explosiva y velocidad de desplazamiento en futbolista universitario. *horizonte*, 8-17. https://www.researchgate.net/publication/315618879_RELACION_ENTRE_FUERZA_EXPLOSIVA_Y_VELOCIDAD_DE_DESPLAZAMIENTO_EN_FUTBOLISTAS_UNIVERSITARIOS/link/58d5de6aa6fdcc1bae6b9c92/download
- González, Y., Sedano, S., Fernández, J., & Díaz, H. (2014). Comparative Study on Antropométric Factors and Physical Condition in Young Colombian Volleyball Players. & *Div. Cient*, 17(1), 53-63. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262014000100007.
- Hernández- Elizondo, J. (2003). Relación Entre Diferentes Pruebas De Campo: Fuerza, Potencia Y Velocidad. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v3i1.403>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista- Lucio, P. (2011). *Metodología dela investigación*. https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci3n_Sampieri.pdf.
- Hertogh, C., & Hue, O. (2002). Evaluacion_del_salto_de_jugadores_elite_de_voleibo.pdf. *Journal of Sports medicine and physical*, 2, 139-142.
- Villa, J. G., & Garcia-Lopez, J. (2003). Tests de salto vertical (I): Aspectos funcionales. *Revista Digital: Rendimiento Deportivo. com*, 6, 1-14. https://www.researchgate.net/publication/301960181_Tests_de_salto_vertical_I_Aspectos_funcionales
- James, G., Garth, F., & Pat, vehrs. (2005). *Test y Pruebas Fisicas* (4a. ed.). Editorial paidotribo.
- Janz, J., Malone, M., & Dietz, C. (2009). Entrenamiento de la Fuerza Explosiva. *PubliCE*, 0(30(6):), 14-22. <https://g-se.com/entrenamiento-de-la-fuerza-explosiva-mas-alla-del-levantamiento-de-pesas-1089-sa-A57cfb271bb669>.
- Jiménez, C., & Balsalobre, P. (2013). Strength Training New Methodological Perspectives. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1-139.
- Lara-Sánchez, A. J., Vicén, J. A., Alegre-Durán, L. M., Linares, L. J., & Jódar, X. A. (2005). Medición directa de la potencia con tests de salto en voleibol femenino. *Archivos de Medicina del Deporte*, 22(106), 111-120.

- https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_potencia_111_106.pdf
- Léger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict {Mathematical expression}O₂ max. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 49(1), 1-12. <https://doi.org/10.1007/BF00428958>
- Leiva, J., & Amú, F. (2016). *Características morfofuncionales y motoras de los seleccionados deportivos de la Universidad del Valle*. 14. <https://www.redalyc.org/pdf/4762/476255360010.pdf>
- Lombardi, G., da Silva, N., & Detanico, D. (2011). Desempenho Do Salto Vertical. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 4, 230-238. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93021532002>.
- Lopez aguirre, J., Vargas rios, C., & Lopez gutierrez, J. (2018). *Evaluación de la resistencia aeróbica y la potencia anáerobica en el equipo de primera c del laboratorio de fútbol de la universidad tecnológica de pereira*. [Trabajo de grado]. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Lopez, R., Lagunes, J., Carranza, L., & Banda, N. U. A. de N. L. (2019). Características antropométricas en jugadores de voleibol universitario mexicano. *Revista digital de educación Física*, (60). 2009, 127-138. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7063111>
- Lozada, J., Hoyos, C., Santos, Y., Castilla, L., & Aduén, J. (2019). Composición corporal y potencia aeróbica del patinador de carreras federado del departamento de Sucre-Colombia. *Revista de Educación Física*, 8(3), 42-57. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/339521>.
- Lozada- medina, J., & Costa, I. (2019). Nivel de potencia mecánica en extremidades inferiores. *Revista de las Ciencias de la Actividad Física*(12-34). Editorial Feduez.
- Luarde R., C., González V., M., Aguayo A., O., & Catolica, U. de maule. (2014). Evaluación de la fuerza de salto vertical en voleibol femenino en relación a la posición de juego. *ciencias de la actividad fisica*, 15, 43-52. <https://www.redalyc.org/pdf/5256/525652729005.pdf>
- Manonelles, M. P., De Teresa, G. C., Alacid, C. F., Álvarez, M. J., Del Valle, S. M., Gaztañaga, A. T., Gondra, del R. J., Luengo, F. E., Martínez, R., & Palacios, G.-A. N. (2016). Deporte recreacional saludable. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). *Archivos de medicina del deporte*, 33(Suppl 2), 8-41. http://archivosdemedicinadeldeporte.com/documentos/femede_supl-2.pdf
- Maros, H., & Juniar, S. (2016). *Capacidad Predictiva de la Prueba de Course-Navette para Discriminar Riesgo Cardiometabólico: Comparación de Ocho Diferentes Ecuaciones en Niños y Adolescentes Colombianos, Estudio FUPRECOL*. 1-23. [Trabajo de grado]. Universidad del Rosario.
- Martínez, E. G. (2010). Composición corporal: Su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. *Salud Uninorte*, 26(1), 98-116.

- Miras Moreno, S. (2019). La altura del salto en contramovimiento como instrumento de control de la fatiga neuromuscular. Revisión sistemática (Counter-movement Jump height as a means to monitor neuromuscular fatigue. Systematic Review). *Retos*, 37, 820-826. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.73302>
- Mohammed, H. (2018). Effect of a Volleyball Course on Health-Related Fitness Components of University Students. *SportMont*. <https://pdfs.semanticscholar.org/90bf/80593b0417c5e6940232acddb118900aeb5d.pdf>
- Monje-Álvarez, C. A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. *Universidad Surcolombiana*, 1-216. <http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Guía+didáctica+Metodología+de+la+investigación.pdf>
- Montoro- Escaño, F. (2016). *Estudio de la capacidad de salto específico en voleibol*. [Tesis de grado]. Unirioja.
- Montoro, J. (2003). General overview about the validity of course navette test to estimate the VO₂max in an indirect way. *Medicina*, 3, 173-181.
- Morales-Urbina, A. C., Sánchez- Rojas, I. A., & Mendoza-Romero, D. (2020). Estimación Del Consumo Máximo De Oxígeno En Distintas Disciplinas En Jóvenes Universitarios Que Habitan En Altitud Moderada. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 430. <https://doi.org/10.55166/reefd.vi430.921>
- Moreira-Sepúlveda, V., & Benavides-Roca, L. (2016). Valoración de la capacidad de salto en voleibolistas de nivel escolar y nivel universitarios. *Journal of Sports Training*, 30(4), 3-8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6299476>
- Osorio, A. (2011). *Efecto de programa de entrenamiento para la saltabilidad basado en multisaltos con vallas en jugadoras de voleibol de nivel universitario*. 1-183. <http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/15401911.pdf>
- Parra-Ortega, R. (2011). *Fuerza explosiva y resistencia a la fuerza explosiva de miembros inferiores en mujeres voleibolistas de Santander, Colombia*. 8. http://accion.uccfd.cu/public/journals/2/accionhtml/issues/Vol_8_No_15/files/2.voleibolistas.pdf
- Parra- Romero, D. N. (2019a). *Relación entre la fuerza y la potencia máxima de miembros inferiores y superiores en adultos jóvenes de diferentes grupos étnicos y nivel de actividad física*. [Tesis de grado]. Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Parra- Romero, D. N. (2019b). *Relación entre la fuerza y la potencia máxima de miembros inferiores y superiores en adultos jóvenes de diferentes grupos étnicos y nivel de actividad física*[Tesis de grado]. Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales.

- Pérez- Rodríguez, L. A., Escalante- Candeaux, L., Gómez- Valdés, A., Pérez -Rodríguez, L. A., Escalante -Candeaux, L., & Gómez- Valdés, A. (2021). Fase excéntrica-concéntrica y el índice de fuerza reactiva en el salto con contra movimiento en voleibolistas,. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(1), 4-16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522021000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- Perez, Y., Portela, Y., Cantero, M., & Rodriguez, I. U. of I. S. (2014). Características antropométricas de jugadores de voleibol en la universidad de la ciencias informáticas. *EmásF: Revista digital de educación física*, (30), 8-18.
- Valcárcel, Y. P., Pozo, Y. P., Márquez, M. C., & Stiven, E. R. (2014). Características antropométricas de jugadores de voleibol en la universidad de la ciencias informáticas. *EmásF: Revista digital de educación física*, (30), 8-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5477166>.
- Pico, J., & Contreras, J. (2020). *caracterización fisiológica, física y antropométrica de jugadores de voleibol, fútbol y balonmano de ifsuldeminas – campus muzambinho, mg, brasil*. [Trabajo de grado]. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales.
- Ranković, G., Mutavdžić, V., Toskić, D., Preljević, A., Kocić, M., Nedin-Ranković, G., & Damjanović, N. (2010). Aerobic capacity as an indicator in different kinds of sports. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 10(1), 44-48. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2010.2734>.
- Rodriguez, P. (2017). *Valores de referencia de composición corporal para población española adulta, obtenidos mediante antropometría, impedancia eléctrica (BIA) tetrapolar e interactancia de infrarrojos* [Tesis]. Universidad Complutense de Madrid.
- Rojas, F. J., Cepedo, M., Soto, V. M., Gutierrez-Dávila, M.(2002). Valoración biomecánica de la acción de los brazos y pierna libre en saltadores de altura de élite. *biomecnica*, 10, 94-98. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/6697/16%20-%20Valoraci%C3%B3n%20biomec%C3%A1nica%20de%20la%20acci%C3%B3n%20de%20los%20brazos%20y%20pie.pdf>.
- Rosa- Guillamón, A. (2013). Metodología de entrenamiento de la fuerza. *Lecturas: Educación Físicas y Deportes*, 186(April), 1-11. <https://efdeportes.com/efd186/metodologia-de-entrenamiento-de-la-fuerza.htm>.
- Rosas, O., Chaña, R., Gago, J., Huañec, J., Fernández, G., & Garay, M. (2013). Evaluación antropométrica realizada a jugadoras del equipo juvenil de vóley del Perú, seis meses antes del mundial juvenil de vóley perú - 2011. *Revista Peruana de Epidemiología*, 17(2), 1-8. <https://www.redalyc.org/pdf/2031/203129458004.pdf>.
- Ross, W., & Kerr, D. (1993). Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Método para Utilizar en Nutrición, Clínica y Medicina Deportiva. *Apunts, Educación Física y Deportes*, 18, 175-187. <http://www.fecna.com/wp-content/uploads/2011/08/Fraccionamiento-de-Masa->

Corporal-Un-Nuevo-Método-Ross-Kerr.pdf.

Ruiz- de la cruz, oscar andres, & Leal- Rios, L. F. (2007). *fuerza explosiva en el futbolista profesional del club deportivo independiente medellin durante la segunda temporada competitiva del 2006* (Vol. 3, Número September).

Saavedra- Blasco, H., Medina, Ormazábal- medina, V., Armijo-Mancilla, R., Pavez-Adasme, G., Fernandes -Da Silva, S., Hernández-Mosqueira, C., Arcay -Montoya, R. (2017). Fuerza de salto vertical en jugadores de voleibol varones de distinto nivel competitivo. *Horizonte ciencias de la actividad fisica*, 8, 1-9. <http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/1/1>.

Sakro. (2019). *¿Que es la CEA?* sakro. <https://sakro.es/que-es>

Salazar- Oliveros, M., & Tamayo Soler, J. (2016). La fuerza muscular óptima en voleibolistas escolares de la EIDE. Salazar- Oliveros, M., & Tamayo Soler, J. (2016). La fuerza muscular óptima en voleibolistas escolares de la EIDE. *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, 13(39), 37-46. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=La+fuerza+muscular+%C3%B3ptima+en+voleibolistas+escolares+de+la+EIDE.+&btnG=#d=gs_cit&t=1666367661014&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3Ab7J1DfSI41QJ%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D0%26hl%3Des.

Salgado- fuentes, C., Salgado, I., Quintero, A., Columbié, G., & Zayas, E. (2021). Caracterización de la aptitud física en estudiantes universitarios de ciencias medica. *SPIMED*, 1-4. <http://revspimed.sld.cu/index.php/spimed/article/view/55/pdf>.

Tous, J., & Pozzo, M. . (2014). *Avances en Entrenamiento de la Fuerza .The Isoinertial Technology . Avances en Entrenamiento de la Fuerza . Madrid : Universidad Europea de Madrid , 64(3), 543-550.*

Véliz, C., Maureira Cid, F., & Lynch, L. (2016). Fuerza explosiva, explosiva-elástica y reactiva en gimnastas, voleibolistas. *revista digital de educacion fisica*, 66-77. [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Fuerza_explosiva_explosiva_elastica_y_reactiva \(1\) \(2\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Fuerza_explosiva_explosiva_elastica_y_reactiva%20(1)%20(2).pdf).

Vidarte, J., & Sanchez, E. (2020). *Composición corporal de deportistas universitarias de voleibol de Barranquilla, Colombia*. 121-126. <https://revista.nutricion.org/PDF/VIDARTE.pdf>.

Villa, J., & Garcia-Lopez, J. (2008). Tests de salto vertical (I): Aspectos funcionales. *Revista Digital: Rendimientodeportivo.com*, 6(May), 0-14. https://www.researchgate.net/publication/301960181_Tests_de_salto_vertical_I_Aspectos_funcionales.

Vinuesa, M., & Vinuesa, I. (2016). *Conceptos y metodos para el entrenamiento fisico. En Ministerio de Defensa.*

<https://www.mindefensa.gov.co/irj/portal/Mindefensa/contenido?NavigationTarget=navurl:/1494c44e2596646d35f4060084fd9b02>.

Werlayne, L. (2013). Análisis biomecánico de la carrera en el salto de altura. *Biomechanical studies in the high jump and the implications to coaching*. 17(2):99-05. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/BIOMECHANICALANALYSISOFRUNNINGINTHEHIGHJUMP (1).pdf.

Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Kenney, W. L. (2012). Physiology of sport and exercise 5th edition. En *Medicine & Science in Sports & Exercise*(5^a.ed.).Fifth.

Anexos



Physical Activity Readiness
Questionnaire - PAR-Q
(Revisado 2002)

PAR-Q & YOU

(Un Cuestionario para Personas de 15 a 69 años)

La actividad física regular es divertida y saludable, y más personas cada día están comenzando a ser más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunos individuos deben consultar a un médico antes de iniciar un programa actividad física.

Si usted planea involucrarse en más actividades físicas de las que está ahora, responda a las siete preguntas de los recuadros más abajo. Si usted tiene entre 15 a 69 años de edad, el cuestionario PAR-Q le indicará si necesita consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, acuda a su médico.

El sentido común es la principal guía para contestar a estas preguntas. Favor de leer las preguntas con cuidado y responder cada una honestamente; marque SÍ o NO.

SI	NO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ¿Alguna vez su médico le ha indicado que usted tiene un problema en el corazón, y que solamente puede llevar a cabo actividades físicas bajo la autorización de un médico?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ¿Sufre de dolores frecuentes en el pecho cuando realiza algún tipo de actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. ¿En el último mes, le ha dolido el pecho cuando no estaba haciendo actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ¿Con frecuencia pierde el equilibrio debido a mareos, o alguna vez ha perdido el conocimiento?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. ¿Tiene problemas en los huesos o articulaciones (por ejemplo, en la espalda, rodillas o cadera) que pudiera agravarse al aumentar la actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. ¿Al presente, le receta su médico medicamentos (por ejemplo, pastillas de agua) para la presión arterial o problemas con el corazón?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ¿Existe alguna otra razón por la cual no debería participar en un programa de actividad física?

Si

Usted

Respondió

Si a una o más preguntas

Hable con su médico por teléfono o en persona **ANTES** de comenzar, o estar, más activo físicamente. *your doctor about the PAR-Q and which questions you o ANTES de tener una evaluación de salud. Informe a su médico que realizó*

- You may be able to do any activity you want — as long as you start slowly and build up gradually. Or, you may need to restrict your activities to those which are safe for you. Talk with your doctor about the kinds of activities you wish to participate in and follow his/her advice.
- Find out which community programs are safe and helpful for you.

NO to all questions

If you answered NO honestly to all PAR-Q questions, you can be reasonably sure that you can:

- start becoming much more physically active — begin slowly and build up gradually. This is the safest and easiest way to go.
- take part in a fitness appraisal — this is an excellent way to determine your basic fitness so that you can plan the best way for you to live actively. It is also highly recommended that you have your blood pressure evaluated. If your reading is over 144/94, talk with your doctor before you start becoming much more physically active.

DELAY BECOMING MUCH MORE ACTIVE:

- if you are not feeling well because of a temporary illness such as a cold or a fever — wait until you feel better; or
- if you are or may be pregnant — talk to your doctor before you start becoming more active.

PLEASE NOTE: If your health changes so that you then answer YES to any of the above questions, tell your fitness or health professional. Ask whether you should change your physical activity plan.

Important Use of the PAR-Q: The Canadian Society for Exercise Physiology, Health Canada, and their agents assume no liability for persons who undertake physical activity, and if in doubt after completing this questionnaire, consult your doctor prior to physical activity.

No changes permitted. You are encouraged to photocopy the PAR-Q but only if you use the entire form.

NOTE: If the PAR-Q is being given to a person before he or she participates in a physical activity program or a fitness appraisal, this section may be used for legal or administrative purposes.

"I have read, understood and completed this questionnaire. Any questions I had were answered to my full satisfaction."

NAME _____

SIGNATURE _____

DATE _____

SIGNATURE OF WITNESS _____

or GUARDIAN (for participants under the age of majority)

WITNESS _____

Nota: Este cuestionario es válido para un máximo de 12 meses a partir de la fecha en que se completa y se convierte en inválido si su problema de salud cambia, de manera que debería contestar SÍ a cualquiera de las siete preguntas.



© Canadian Society for Exercise Physiology www.csep.ca/fitness