

ACTIVIDAD FÍSICA Y

DEPORTE

Medio de comunicación de los profesionales y estudiantes de la actividad física y el deporte



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
APLICADAS Y AMBIENTALES

Facultad de Ciencias
de la Salud

Publicación Oficial de la
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.
Bogotá, D.C. - Colombia
Enero - Junio 2018

REVISTA DIGITAL:
**ACTIVIDAD FÍSICA
Y DEPORTE**

COMITÉ DE PUBLICACIONES

GERMÁN ANZOLA MONTERO Rector	NÉSTOR ORDÓÑEZ SAAVEDRA Director de Ciencias del Deporte
JUAN PABLO PARRA ROJAS Vicerrector de Proyección Social	DIEGO ALONSO SÁNCHEZ RODRÍGUEZ Delegado de Docentes
ÁLVARO JOSÉ GRACIA DÍAZ Editor	LUCAS BENJAMÍN STUKY Delegado Estudiantes Último Semestre
NORELLA CASTRO ROJAS Coordinadora de Oficina de Publicaciones	

COMITÉ EDITORIAL

ÁLVARO JOSÉ GRACIA DÍAZ Dr. (Ph.D.): En Pedagogía y Didáctica de la Educación Física en Kiev (Ucrania).	DANIEL OLIVEROS WILCHES Dr. (Ph.D): En Ciencias del Deporte y Actividad Física en León (España).
YUBISAY NOIRALY MEJÍAS PEÑA Dra. (Ph.D.): En Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en León (España).	YENIS GONZÁLEZ DE LOS REYES Dra. (Ph.D): En Ciencias del Deporte y Actividad Física en León (España).
JAIRO ALEJANDRO FERNÁNDEZ Dr. (Ph.D): En Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.	JORGE ENRIQUE BUITRAGO ESPITIA Dr. (Ph.D.): En Ciencias de la Cultura Física.

COMITÉ CIENTÍFICO

SANTIAGO RAMOS Universidad de Caldas.	DANIEL OLIVEROS WILCHES Universidad U.D.C.A.
MISAEL RIVERA Universidad del Valle.	NELSON CASTILLO HERNÁNDEZ Universidad de Chile
ALEX BRANCO FRAGA Universidad Federal do Río Grande do Sul, Brasil	WANDERLEY MARCHI JUNIOR Universidad Federal do Paraná, Brasil

Categorías para la elaboración de artículos: 1. Artículos Científicos y de Desarrollo Tecnológico, 2. Artículos de Revisión, 3. Artículos de reflexiones Originales, 4. Reportes de Caso y Nota Técnica. Con las temáticas: 1. Entrenamiento deportivo, 2. Administración deportiva y 3. Actividad Física.

Los artículos publicados en la Revista del programa: Ciencias del Deporte de la Facultad de Ciencias de la Salud de divulgación científica son responsabilidad exclusiva de los autores.

Ninguna publicación, nacional o extranjera podrá reproducir ni traducir sus artículos o sus resúmenes, sin previa autorización escrita del editor. Los Interesados en poseer un impreso puede solicitarlo al autor, cuya dirección aparece en el pie del artículo.

REVISTA DIGITAL: ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE.

PROGRAMA CIENCIAS DEL DEPORTE.

PRESENTACIÓN, MISIÓN, VISIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PÚBLICO AL QUE SE DIRIGE LA REVISTA DIGITAL: ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE.

La revista digital: Actividad Física y Deporte, es una publicación semestral del Programa Ciencias del Deporte de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.), que se edita a partir del primer período académico de 2015. La revista es un medio para la publicación de la producción académica de los estudiantes (con la asesoría de sus tutores-maestros) y de los profesores del programa.

La revista digital: Actividad Física y Deporte se propone fortalecer el reconocimiento del Programa de Ciencias del Deporte, ante la comunidad deportiva nacional e internacional, por el rigor académico de sus publicaciones que demuestran su alto nivel de responsabilidad y compromiso en el cumplimiento de sus propósitos, objetivos y metas, a través de los excelentes resultados alcanzados mediante la investigación, docencia y extensión.

La revista digital: Actividad Física y Deporte se proyecta como un medio para socializar los resultados de las investigaciones adelantadas por estudiantes y maestros, desde sus espacios de encuentro académico, con la finalidad de contribuir a la solución de problemas de la administración, del deporte y la actividad física, mediante el diseño y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos en el campo del deporte.

La revista digital: Actividad Física y Deporte busca aportar de manera significativa a la cualificación de los procesos de entrenamiento deportivo mediante el desarrollo de las Ciencias Aplicadas al deporte, en los procesos iniciación, formación, especialización, perfeccionamiento, rendimiento y maestría deportiva. Además, se quiere argumentar mediante las publicaciones, que la masificación del deporte es fundamental, porque es un medio privilegiado para la prevención de problemas sociales, culturales, políticos, económicos y de salud.

ÁLVARO JOSÉ GRACIA DÍAZ

Editor de la Revista Digital: ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE.

"Comprender va desde la aprehensión misma de las disciplinas hasta la apropiación de valores que garantizan la convivencia, la comprensión de sí mismo y de los otros; así como la conservación y transformación de la realidad de tal manera, que el desarrollo humano ocurra" (Acosta, A., 2005, p. 232).

EDITORIAL

LA FORMACIÓN DEL DIRIGENTE DEPORTIVO

Uno de los grandes desafíos que enfrenta la universidad, es la formación de dirigentes deportivos. Más aun, con los lamentables acontecimientos de corrupción que han tocado a varias organizaciones deportivas de nivel nacional e internacional.

Partiremos de la siguiente premisa, en el proceso de formación de un profesional universitario en Ciencias del Deporte, intervienen dos actores y dos elementos, del contexto académico de formación, así: estudiantes y profesores, currículo y ambientes de aprendizaje.

Para el primer actor, debemos considerar la realidad colombiana, debido a que la gran mayoría de los dirigentes deportivos no se forman en la universidad; de otra parte, un número significativo se forma en otras profesiones como derecho, administración de empresas, economía, entre otras. Es decir, existen muy pocos programas académicos que forman en el área de la gestión del deporte; así mismo, muchos dirigentes deportivos, asumen responsabilidades en organismos del sistema nacional del deporte, sin tener un título profesional. La primera pregunta que surge es: ¿Cuál debe ser el perfil de ingreso de este futuro dirigente deportivo? Sin duda, debe ser un líder, con gran capacidad de gestión, que resuelva problemas en las comunidades, que trabaje en equipo y con alta inteligencia emocional; pero especialmente, con unos sólidos y arraigados valores, forjados en su familia y consolidados en la formación básica primaria y secundaria. Sin embargo, una universidad no puede garantizar que sus egresados cometan actos de corrupción; empero, podrá mitigar estos riesgos sociales, desarrollando acciones académicas para el fortalecimiento de los valores en cada uno de sus estudiantes.

El profesor como segundo actor del proceso de enseñanza - aprendizaje, deber ser verdadero ejemplo en todas sus actuaciones. En este sentido, el profesor deberá tener una amplia experiencia en el desarrollo de competencias en el saber ser, obviamente sin dejar de lado, las del saber y el saber hacer. Una poderosa estrategia pedagógica que favorece el afianzamiento o consolidación de los valores, es el dilema ético, porque le permite al estudiante tomar decisiones en una situación propia del ejercicio profesional; en síntesis, el profesor debe desarrollar el proceso educativo basado en la realidad actual de la sociedad, permitiendo en todo momento la discusión racional entre los estudiantes y en algunos casos con miembros de las comunidades deportivas.

De otra parte, el currículo y los ambientes de aprendizaje son elementos vitales para una formación. El primero, debe responder a las necesidades y desafíos del deporte colombiano, que debe favorecer especialmente la formación socio-humanística; claro está, sin excluir la formación básica y básica profesional y profesional. El segundo, la enseñanza o el aprendizaje deben ir más allá de las aulas tradicionales de clase, por esta razón, un excelente espacio académico es la práctica profesional, debido a que permite al estudiante enfrentar situaciones reales en el ejercicio profesional.

Emerge una segunda pregunta: ¿Dónde y cómo formar un dirigente deportivo? Con todo lo expuesto se puede afirmar: los líderes nacen, pero se deben formar en la universidad; el currículo incorporará los saberes propios de las Ciencias del Deporte, haciendo especial énfasis en las ciencias sociales y humanas; para una efectiva consolidación profesional, se deberá favorecer las prácticas profesionales que incorporen el trabajo con comunidad; el aula será un espacio permanente de discusión, incorporando siempre, los preceptos éticos y los que son inherentes a la responsabilidad profesional.

Colombia requiere de dirigentes deportivos formados en la universidad, con un amplio conocimiento de las Ciencias del Deporte en función de los procesos de gestión del deporte y la preparación deportiva; así mismo, sumadas a las habilidades gerenciales, prioritariamente el futuro profesional en su desempeño deberá actuar fiel a los principios de la ética y del olimpismo como una filosofía de vida.

Germán Anzola Montero

Rector U.D.C.A

Néstor Ordóñez Saavedra

*Director Programa Ciencias del
Deporte U.D.C.A.*

TABLA DE CONTENIDOS

Artículos de investigación científica y tecnológica.

PROGRESIÓN DEL ENTRENAMIENTO EN SUSPENSIÓN Y MEDIOS PARA LA APLICACIÓN (PROPUESTA). 7

César Augusto Arévalo Romero.

ESTUDIO COMPARATIVO DE COMPONENTES DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN JUGADORAS DE FÚTBOL. 22

Hugo Andrés Mercado Ruíz y Diego Alonso Sánchez Rodríguez.

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO SOBRE LA POTENCIA Y LA ACELERACIÓN EN JÓVENES JUGADORES DE FÚTBOL DEL CLUB F.C. TOCANCIPÁ. 35

Diego Alexander Agudo Sarmiento, Óscar Alejandro Campos Castañeda y Álvaro José Gracia Díaz.

Artículos de Revisión.

LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: PREVENCIÓN, REHABILITACIÓN PRE OPERATORIA Y POST OPERATORIA EN ATLETAS. 57

Carlos Miguel Entrena Yáñez, Natalia Jimena Rincón Bolívar y Ana Milena Rosas Quintero.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN EN DEPORTISTAS. REVISIÓN DE LITERATURA. 69

Margareth Lorena Alfonso Mora, Natalia Jimena Rincón Bolívar, Paula Andrea Betancurt Cárdenas, Nubia Esperanza Camargo Caldas, Elizabeth Andrea Rojas Tavera y Carolina Sáenz Garzón.

EL SALVAMENTO ACUÁTICO COMO OCUPACIÓN LABORAL Y LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN COLOMBIA: REVISIÓN DE LA LITERATURA. 83

Luis Alfonso Medina Hoyos y Laura Prieto Mondragón.

Artículos de Reflexiones Originales.

EJERCICIO PROFESIONAL DEL ENTRENADOR DEPORTIVO EN COLOMBIA RESPECTO DEL DERECHO COMPARADO E INTERNACIONAL. 106

Néstor David Ochoa Reyes.

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA EDUCACIÓN FÍSICA EN LA MOTIVACIÓN A UNA VIDA FÍSICAMENTE ACTIVA Y SALUDABLE. 116

Ayda Garnica Fandiño y Daniel Oliveros Wilches

ÁRBITROS DE LA REVISTA 133

ORIENTACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS. 134



PROGRESIÓN DEL ENTRENAMIENTO EN SUSPENSIÓN Y MEDIOS PARA SU APLICACIÓN (PROPUESTA).

PROGRESSION OF SUSPENSION TRAINING AND MEANS FOR IMPLEMENTATION (PROPOSAL).

Arévalo Romero César Augusto

*Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Ciencias Aplicadas y
Ambientales UDCA
Tecnólogo en Entrenamiento Deportivo
SENA*

RESUMEN

En la actualidad, el uso frecuente de los medios de Entrenamiento en Suspensión (ES) brinda diferentes medios de aplicación, utilizado para procesos de rehabilitación y estabilidad raquídea. Una aplicación de este tipo es el *Rotation Is Power (RIP: 60)*. El presente estudio tuvo como objetivo establecer el número de repeticiones para cada grado de inclinación entre los puntos de anclaje y apoyo podal. El tipo de estudio fue cuantitativo, observacional con alcance descriptivo y correlacional. Fue evaluada una población de practicantes de ejercicio físico de 10 afiliados al Club Medico Deportivo Bodytech con edad entre 23 y 25 años, género masculino, aparentemente sanos que asisten 4 veces/semana con una intensidad horaria de 2 h/día. Con el programa SPSS versión 20 en español fueron calculadas medidas de tendencia central (promedio) y dispersión (desviación estándar). Los resultados muestran que el promedio (D.E.) de la altura con brazos extendidos fue de 203 (0.666) cm., el número de repeticiones en cada punto de anclaje disminuyó desde un promedio de 29.0

en el punto 1 (74°) hasta 4.3 en el punto 7 (14°); se encontró una correlación fuerte ($r=0.986$, $P=0.000$) entre el ángulo y el número de repeticiones. En conclusión, a mayor aproximación al Punto de Anclaje (PA) es necesario reducir la Longitud del Vector (Lv) para promover la progresión del ES, proyectando control motor, propiocepción y estabilidad, Así mismo, un Pa específico y un grado de inclinación adecuado para cada sujeto fomentará la prescripción del número de Repeticiones por cada Pa.

Palabras Clave: Entrenamiento en suspensión, TRX, RIP-60, estabilidad dinámica, estabilidad estática, propiocepción.

Abstract

At present, frequent use of the Suspension Training (ES) means provides different means of application, used for rehabilitation processes and spinal stability. An application of this type is rotation is energy (RIP: 60). The present study had as objective to establish the number of repetitions for each degree of inclination between the points of anchorage and the foot support. The type of study was quantitative, observational with descriptive and correlational scope. It was evaluated a population of physical exercises of 10 affiliated to the Medical Body Sports Club with ages between 23 and 25 years, masculine gender, apparently healthy that attends 4 times / week with an hourly intensity of 2 h /

day. Measures of trend (average) and dispersion (standard deviation) were calculated using SPSS version 20 in Spanish. The results show that the mean (SD) of the height with the arms extended was 203 (0.666) cm. The number of repetitions at each anchor point decreased from an average of 29.0 at point 1 (74°) to 4.3 in Item 7 (14th); A strong correlation ($r = 0.986$, $P = 0.000$) was found between the angle and the number of repetitions. In conclusion, a mayor approach to the Anchor Point (AP) is necessary to reduce the length of the vector (Lv) to promote ES progression, control of the project motor, proprioception and stability. Also, for each subject will promote the prescription of the number of repetitions per Pa.

Key words: *Suspension training, TRX, RIP-60, dynamic stability, static stability, proprioception.*

INTRODUCCIÓN

La industria del *fitness* ha evolucionado continuamente buscando la manera de transmitir el ejercicio mediante sistemas de fácil acceso comodidad y movilidad, una vez se masifican los variables sistemas de entrenamiento es de total importancia cualificar la calidad de los mismos mediante la ciencia y la tecnología. Una de las tendencias más significativas es el entrenamiento en suspensión porque existen diferentes medios de aplicación o intervención en el mercado como lo son: el *JUKARI Fit to Fly* (adecuado para las mujeres), *Flying* (usa el peso corporal como resistencia), *AirFit de Pürmotion* (integra una polea en su mecanismo para promover rotaciones toracolumbares), y el sistema

Aeroslig elite (tiene integrado una polea que permite mayor capacidad de trabajo en régimen de inestabilidad, mayor capacidad de empuje y tracción, mayor intensidad de trabajo con la extremidad contra lateral), (Rado, 2010).

Además, otro medio aplicación es el *RIP: 60, Rotation Is Power* por sus siglas en inglés, es una nueva forma de entrenamiento en la que promueve la activación del core o fuerza central realizando una gran variedad de ejercicios incrementando la fuerza, flexibilidad y resistencia. (Club, 2013). Ahora bien, el medio que tiene mayor importancia científica es el *TRX suspension training*; el cual tiene sus orígenes en los Estados Unidos, Randy Hetrick, fundador de *Fitness Anywhere* y sus compañeros de las fuerzas militares especiales (*NAVY SEALs*) necesitaban mantener su condición física óptima, diseñaron un implemento con las correas de los paracaídas, de tal manera que este se ubicara, sujeto a una base fija, para que cada individuo se suspendiera y así empleara su entrenamiento, la necesidad de un centro de acondicionamiento físico era primordial para preservar su salud y dar respuesta a la guerra (enfrentamientos frente a la oposición), debido a esto su mayor centro de ubicación era al aire libre, en los depósitos de los muelles, en los cuarteles, en los barcos y submarinos (Herick, 2014).

Su principal material de uso fue el cinturón de paracaídas cosido a mano con herramientas para la reparación de botes de goma. Debido a que era de material firme que pudiera soportar el peso del individuo (Herick, 2014). Posteriormente, dieron lugar a la creación del TRX implementando una serie de ejercicios en los que utilizaban el peso corporal que desarrollan movilidad, fuerza, resistencia, potencia y estabilidad central (core) (Fitness Anywhere, 2009). Comúnmente

el entrenamiento en suspensión TRX es tratado como un medio de mejora de la fuerza de 1RM la potencia y la capacidad de salto (Mate, J., 2014) de la flexibilidad, la resistencia (Snarr, 2014); (Cortis, 2014), la activación del core y el equilibrio (Calatayud, 2014), y es utilizado como un medio óptimo para la metabolización de las grasas, debido a su mayor aporte con el propio peso corporal (auto carga) durante cada movimiento. El TRX promueve control neuromuscular en particular, los músculos del núcleo se activan para mantener las posiciones requeridas durante Movimientos dinámicos en los ejercicios. (Gaedtke, 2015). El entrenamiento con TRX o entrenamiento en suspensión se puede clasificar principalmente como un entrenamiento de fuerza, quedando por debajo su implicación en el sistema cardiovascular. Éste mejora la capacidad cardiovascular en sujetos desentrenados, pero podría no mejorarla en sujetos entrenados (Snarr & Esco, 2014) tomado de (Cope, 2014-2015).

El desarrollo de nuevas tendencias del entrenamiento del *fitness* como el entrenamiento en suspensión ha requerido de estudios científicos a fin de impulsar su adecuado uso y empleo de estos implementos, así como también mediante la ciencia preservar la salud y el bienestar de cada ser humano que practica esta metodología, brindando confianza y certeza de lo que se practica y se entrena.

Entre los Factores Influyentes del Entrenamiento en Suspensión (ES) al determinar un control postural adecuado en la ejecución de ejercicios de estabilidad externa como el TRX es indispensable conocer algunos conceptos que serán indispensables aplicar al momento de evaluar, tales como la estabilidad. Un cuerpo está en equilibrio cuando la suma de todas las fuerzas y

momentos de fuerzas que actúan sobre él es igual a cero (Bergmark, A., 1989, Elvira, J., 2008 Bergmark, Cholewicki y McGill) fundamentaron su concepto de estabilidad raquídea a partir del concepto de energía potencial. En el sistema musculoesquelético la energía potencial representa principalmente la energía elástica almacenada durante la deformación x de una estructura de rigidez k . La estabilidad es la propiedad de volver a un estado inicial previo a la perturbación (Johannson, et al., 1991, en Riemann and Lephart); (Vera-García, F., 2014). La estabilidad lumbar está mediada por 3 subsistemas: a) unidad de control neural; b) unidad pasiva, espinal; c) unidad activa, muscular (Panjabi, 2003).

Respecto a la Inestabilidad segmentaria lumbar, Chulvi (2014) en su tesis doctoral lo define como un descenso significativo de la capacidad de los subsistemas estabilizadores de la columna para mantener la región neutral o fisiológica, sin generar grandes deformaciones, déficits neurológicos o dolores incapacitantes (Panjabi, 1992 a,b). Existen varios medios que promueven la inestabilidad raquídea o lumbo pélvica establecidas en superficies inestables y estables, así como también, el entrenamiento en suspensión es considerado como un medio que estimula inestabilidad raquídea o lumbo pélvica (Heredia, 2011).

Por otra parte, la progresión del entrenamiento o gradualidad lo define Harre (1990) como la elevación de las exigencias de carga. Determinando el estímulo aplicado a un número suficiente de repeticiones, el organismo por respuesta se adapta y cabe necesario modificarlo y/o incrementarlo con el fin de cumplir un objetivo claro (García Manso, 1996), el aumento de carga debe hacerse de forma gradual siempre adaptándolo a la condición del sujeto (García Manso, 1996). De igual forma señala que existen dos métodos de sobrecarga, primera, aumentar el volumen refiriéndose a la cantidad total del trabajo y segunda; aumentar la intensidad con relación al promedio en que se realiza el trabajo (García Manso, 1996). Es por esto, que es necesario y de suma importancia intervenir adecuadamente al sujeto, identificando la progresión del ES, promoviendo el control postural y control motor, adaptando adecuadamente al sujeto a estos medios de entrenamiento, así mismo, asesorarlo en todo el proceso de entrenamiento individualizado, relacionado con el uso adecuado del implemento e higiene postural.

Recientemente, se publicó una progresión del entrenamiento en suspensión señalando que la distancia de los pies en relación con el punto cero (punto de anclaje del mecanismo de suspensión) parece ser un parámetro fácil y eficaz, para la cuantificación de cargas durante el entrenamiento Remo Suspendido (RS); (Coswiga, C., 2016).

Los principios de progresión aplicados al ES *Tomado de:* (Certificación Internacional en entrenamiento en suspensión TRX STC1, Guía de inicio y ejercicios 2009-10, 2014) son:

1. Vectorial: es la magnitud de un cuerpo u objeto que actúa en un sentido y dirección determinados, es decir, la distancia que toma desde el punto de anclaje del implemento hasta el agarre del mismo.

2. Estabilidad: está basado en el apoyo de sustentación, entre más separadas estén las extremidades inferiores, del eje medio (centro de Gravedad) más estabilidad, por lo contrario, entre más cerca estén al eje medio mayor inestabilidad, por ende, menor base de sustentación.

3. Pendular: Oscila bajo la acción gravitatoria, es decir, midiendo el nivel de inclinación o declinación entre la posición del tronco y la superficie del suelo.

DEFINICIÓN DE CARGA EN EL ENTRENAMIENTO EN SUSPENSIÓN.

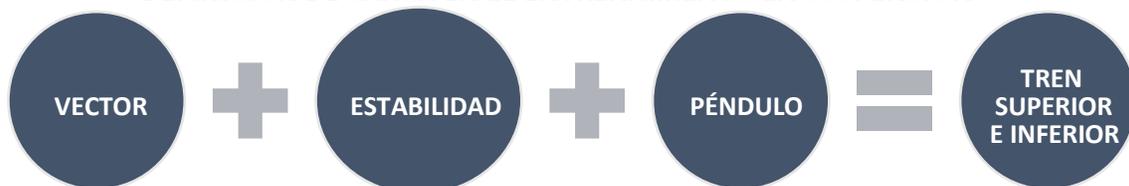


Figura 1: Certificación Internacional en Entrenamiento en suspensión TRX STC1, 2014

En cuanto a los Factores Representativos en el Entrenamiento de Suspensión, se encuentran los Factores Independientes al entrenamiento en suspensión, que son:

Apoyo de Sustentación:

- Podal-unipodal: está representado por un apoyo en una base de sustentación estable
- Bilateral-unilateral: está representada por un agarre manual de las correas del RIP.
- Complejo de estabilidad Propioceptiva: combinación podal y bilateral.

Por otro lado, en cuanto a los Factores Dependientes al entrenamiento en suspensión, el subsistema de control motor denominado Sistema Nervioso Central partiendo del Cerebro y el control neural; el subsistema de estabilización pasivo direccionado por el raquis "complejo articular de las vértebras espinales" y un subsistema de estabilización Activo quien cumple esta función es el tórax la zona media y lumbopélvica (Panjabi, M., 1992).

Factores Influyentes en el Entrenamiento en Suspensión

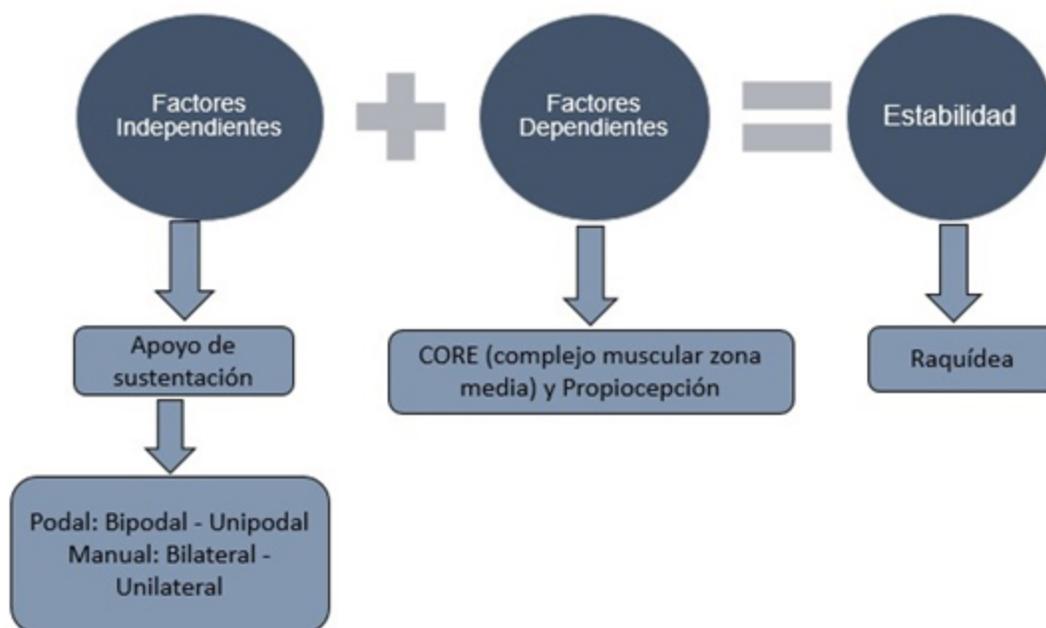


Figura 2. Factores dependientes e independientes de la estabilidad en el entrenamiento en suspensión. (Arévalo, C., 2017).

Subsistemas de Estabilidad

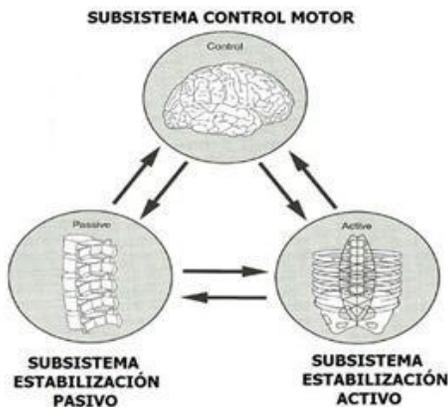


Figura 3. Subsistemas de estabilidad lumbo-pélvica (Panjabi, M., 1992)

Se puede Clasificar la Estabilidad en Estabilidad Postural Estática, entendida como el mantenimiento del equilibrio y la estabilidad sobre una base de sustentación firme, fija e inamovible (Riemann, Caggiano & Lephart, 1999).

Según Carter et al., (2006), el entrenamiento de 20 minutos durante 10 semanas parece eficaz para incrementar la estabilidad lumbar en sujetos sedentarios.

La Estabilidad Postural Dinámica demanda sobre un individuo para mantener su estabilidad, luego de un cambio de posición o locación (es decir transición dinámica estática de la base de sustentación (Riemann et al., 1999; Wikstrom, Tillman, Smith & Borsa, 2005).

Así mismo, la Estabilidad dinámica en bases inestables existe una excelente revisión llevada a cabo por Behm y Anderson, 2006 (Tomado de Heredia, J., 2011), donde describen las bases de la estabilidad dinámica, así:

- La aplicación de inestabilidad lidera un descenso del rendimiento de fuerza sobre

las extremidades movilizadoras y un incremento de la actividad antagonica.

- Se requiere de un ajuste del RM (Rango de Movimiento).
- Permite un incremento del equilibrio.
- Favorece la co-contracción.

Finalmente, el término Propiocepción según Riemann y Lephart, (2002) ha sido usado de manera incorrecta, como sinónimo o de forma intercambiable con términos como cinestesia, sensación de la posición articular, somato-sensación, estabilidad y estabilidad articular refleja. (Tomado de G-SE, Sampietro, 2013).

Sherrington (1906) postuló la función integradora del sistema nervioso, debido a esto, Riemann and Lephart (2002) describen 4 sub-modalidades de la "sensación muscular": 1) Postura. 2) movimiento pasivo. 3) movimiento activo y 4) resistencia al movimiento. Estas sub-modalidades de sensaciones corresponden a los términos contemporáneos de "sensación de la posición articular" (postura segmentaria), "Kinestesia" (sensación del movimiento activo y pasivo) y la sensación de la resistencia a un peso o fuerza.

En el ejercicio de remo en suspensión hay una activación del dorsal ancho, trapecio medio y deltoides posterior similar al remo invertido sin dispositivo de suspensión, aunque hay una menor activación en el músculo bíceps braquial. Por lo tanto, el remo invertido en suspensión sería una buena variante cuando el objetivo es trabajar la musculatura posterior de la espalda (Snarr & Esco, 2013), Tomado de (Cope, 2015).

Además, un entrenamiento en suspensión en circuito con 30" de trabajo y 60" de descanso es suficiente para estimular la hormona de crecimiento (GH) en hombres que practican deporte de forma recreativa (Dudgeon et al., 2011). Además, estimula la

testosterona y reduce el cortisol, produciendo un efecto anabólico de al menos dos horas después del entrenamiento (Scheett et al., 2011). Tomado de (Cope, 2015).

Así mismo, un estudio en Brasil (Coswiga, D., 2016) comprobó la percepción de carga a partir de porcentajes de masa corporal en dos ejercicios; Remo Suspendido (RS) y sentadilla back squat (BS), específicamente, los ejercicios de RS se realizaron con los pies directamente debajo del punto de anclaje, que señalan que la distancia de los pies con relación al punto cero parece ser un parámetro fácil y eficaz, Para la cuantificación de cargas durante el entrenamiento RS. De manera similar, ocurre con el uso del porcentaje de masa corporal para la prescripción del ejercicio de sentadilla con implemento de suspensión.

En función de lo revisado, el estudio planteó como objetivo general establecer el número de repeticiones para cada grado de inclinación con relación a los puntos de apoyo en población específica, jóvenes entre 23 a 25 años aparentemente sanos; como objetivos específicos: 1) Identificar la longitud del vector mediante la talla del sujeto a intervenir; 2) Reconocer el nivel de intensidad del ejercicio remo suspendido medido en tres niveles: I, II y avanzado; con forme el sujeto avanza en cada punto de apoyo hacia al punto de anclaje (PA).

MATERIALES Y MÉTODO

Fue desarrollado un estudio dentro del enfoque cuantitativo, observacional, prospectivo, con alcance descriptivo y correlacional, de corte. Fue evaluada una muestra no probabilística seleccionada por conveniencia, de 10 afiliados que asisten regularmente 4 veces/semana con una

intensidad horaria de 2 hrs/día al Club Médico Deportivo Bodytech, con edad entre 23 y 25 años, género masculino, aparentemente sanos y activos. La técnica empleada fue la observación directa del número máximo de repeticiones que fue capaz de realizar cada evaluado en cada una de las posiciones de apoyo podal. Las posiciones fueron siete, las cuales fueron ejecutadas en orden aleatorio por los evaluados, para compensar el efecto del orden de realización. El método empleado en este estudio fue el desarrollado bajo la Guía de inicio y ejercicios 2009-10. San Francisco, California. *Fitness Anywhere, Inc.*

El equipo utilizado fue el RIP: 60 medio de entrenamiento en suspensión para realizar un ejercicio de Remo suspendido. Las ejecuciones fueron filmadas con una cámara de video (celular Motorola G4 Play). El análisis de ángulos y tiempos fue realizado con el Software Kinovea 0.8.15 como medio de análisis de video (control de la evaluación) identificando dos niveles de inclinación.

El procedimiento para cada Punto de apoyo (Pa) podal del sujeto se identificó un grado de inclinación específico medido con el Software Kinovea 0.8.15. El protocolo de evaluación se implementó inicialmente; cada sujeto se ubicó en una posición bípeda, en una base de sustentación fija "el suelo", dos apoyos latero-inferiores distanciados a la anchura de los hombros, sujetando manualmente las correas del RIP, y suspendiendo el esqueleto axial desde el punto cero progresivamente hasta el Punto de Anclaje (P.A). se le comunicó al evaluado que tendría que realizar el mayor número de repeticiones REPS sin límite de tiempo, en cada punto de apoyo (Pa), indicándole la posición y la correcta ejecución del ejercicio, al finalizar la primera parte, se les proporcionó un breve descanso de 1 minuto, sucesivamente, se le indicó el mismo

ejercicio, con las respectivas orientaciones y recomendaciones iniciales, pero variando el nivel de intensidad realizando los diferentes Pa en orden aleatorio, durante todo este proceso se grabó con una cámara de video (celular Motorola G4 Play), y posteriormente, se identificó con el método observacional mediante software Kinovea 0.8.15, el control postural y la estabilidad raquídea durante la ejecución del ejercicio. Los grados de inclinación utilizados fueron 74°, 62°, 53°, 40°, 32°, 27° y 14°.

Las figuras 1 a 7 ilustran las posiciones empleadas en cada posición.



Foto 1. Primer Punto de Apoyo 74° de Inclinación, Kinovea 0.8.15



Foto 2. Segundo Punto de Apoyo 62° de Inclinación, Kinovea 0.8.15



Foto 3. Tercer Punto de Apoyo 53° de Inclinación, Kinovea 0.8.15



Foto 4. Cuarto Punto de Apoyo 40° de Inclinación, Kinovea 0.8.15



Foto 5. Quinto Punto de Apoyo 32° de Inclinación, Kinovea 0.8.15



Foto 6. Sexto Punto de Apoyo 27 de Inclinación, Kinovea 0.8.15



Foto 7. Séptimo Punto de Apoyo 14 de Inclinación, Kinovea 0.8.15

Para establecer la progresión se formuló una ecuación con el fin de determinar la distancia entre cada Punto de apoyo (Pa), describiendo el nivel de inclinación respectivamente

$$Pa = \frac{Lv}{Npasos}$$

Fórmula 1: Pa: Punto de apoyo, Lv: Longitud del vector (Arévalo, C., 2017). Los Niveles de Intensidad fueron clasificados Con base a los puntos de apoyo identificados se dio lugar a clasificar los niveles de intensidad del ejercicio con relación a cada punto de apoyo, es decir, que entre más alejado esté el sujeto del Punto de Anclaje P.A. menor nivel de intensidad y entre más aproximado esté el sujeto al Punto de Anclaje P.A. mayor nivel de intensidad.

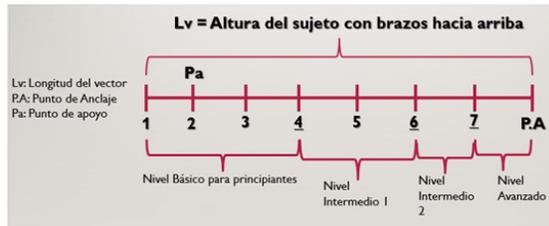


Figura 4. Clasificación de Niveles de intensidad según Puntos de apoyo (Arévalo, C., 2017).

Formulación de la longitud del vector para incrementar la intensidad

$$\begin{aligned} Ni1 &= Lv - Pa \\ Ni2 &= Lv - (Pa + Pa) \\ Na &= Lv - (Pa + Pa + Pa) \end{aligned}$$

Fórmula 2:

Ni1: Nivel intermedio 1, Lv: Longitud del vector, Pa: Punto de apoyo.

Ni2: Nivel intermedio 2,

Na: Nivel Avanzado; (Arévalo, C., 2017).

Al formular la longitud del vector para cada nivel de intensidad e inclinación se detectó que en el punto de apoyo número 4 la longitud del vértice era muy alto con relación a la posición del sujeto cerca al suelo, con base a lo anterior se estableció, que a partir del Pa N° 4, es necesario reducir el Lv para aumentar progresivamente el nivel de intensidad, y de igual manera, aproximar el Pa al Punto de Anclaje P.A.

En la evaluación se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros evaluativos:

1. Control postural a nivel raquídeo.
2. Desbalance lumbosacro.
3. Inestabilidad en el agarre manual del implemento RIP-60.

Compensación del ejercicio.



Foto 8: Método Observacional Descriptivo

RESULTADOS

La Tabla 1 presenta las características más relevantes de la población evaluada.

Característica	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Talla (cm.)	1,686	0,0097	168	170
Masa (kg.)	63,1	3,348	61	68
IMC (kg/m ²)	22,19	1,07	20,31	23,53
Edad (años)	24	0,816	23	25
Talla con los brazos extendidos hacia arriba	203	0,667	202	204
Años de entrenamiento	3,9	1,197	2	6
Nivel de estudio	0,8 profesionales	0,894	2 estudiantes pregrado universitario	8 profesionales
Estrato socioeconómico	5	0,816	4	6

Tabla 1. Características de la Población evaluada.

Durante el estudio se observó en cada nivel de inclinación que 8 alumnos de 10, en el transcurso de ejecución del remo suspendido perdían el control del ejercicio mostrando una inestabilidad lumbopélvica, así mismo, compensado la fuerza y balanceando el esqueleto axial (raquis toracolumbar) se solicitaba al evaluado detenerse y culminar la prueba, y posteriormente, pasar al siguiente nivel de apoyo.

promedio, con brazos extendidos hacia arriba con un valor de 203 cm, medida desde la terminación de falanges distales hasta el apoyo del hueso calcáneo.

Determinación de la altura correcta del Medio del entrenamiento en suspensión ES

La medida del RIP-60 es igual a la Longitud del vértice (Lv), se determinó mediante la talla de cada sujeto equivalente, a la altura

	Altura del RIP-60 entrenamiento en suspensión medida con brazos extendidos en (cm)										Longitud del Vector cm.
Nº Sujetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Talla con brazos extendidos	203	202	203	204	203	203	204	202	203	203	203

Tabla 2. Longitud del Vector con relación a la Talla Promedio de los sujetos evaluados. Baremación del número de REPS por cada Pa

Cada sujeto se ubicó en el punto inicial apoyándose en talones, donde ejecutaron su máximo número de repeticiones, momento en el cual el sujeto estaba atento a la señal por parte del evaluador para detener la ejecución, posteriormente, el orden en que pasaban los sujetos por los puntos de apoyo fue aleatoriamente y se le daba un periodo

de descanso de 60 segundos con el fin de avanzar al segundo punto de apoyo, y así, progresivamente hasta llegar al punto de apoyo número 7 (siete). En la siguiente tabla se describe el número apropiado de repeticiones según el grado de inclinación y el punto de apoyo.

Puntos de apoyo Pa	Sujetos evaluados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio
	Grados Inclinación	Numero de Repeticiones										
1	74	25	28	27	29	34	31	26	28	30	32	29
2	62	20	22	24	26	28	22	23	22	25	20	23,2
3	53	18	17	16	14	18	15	12	17	18	19	16,4
4	40	15	16	14	12	13	13	14	14	15	16	14,2
5	32	12	14	12	10	11	12	13	11	12	11	11,8
6	27	12	10	8	9	10	8	7	6	7	9	8,6
7	14	8	5	3	4	3	2	3	4	5	6	4,3
8	P.A. (Punto de Anclaje)											

Tabla 3. Tabla de Baremación N° repeticiones máximas para cada Pa con relación al Ángulo de Inclinación.

DISCUSIÓN

El entrenamiento en suspensión se direccionó inicialmente para grupos militares y armados de los Estados Unidos, posteriormente, se masificó al público en general impactando significativamente a la industria del *Fitness* publicando y capacitando a nivel mundial en el campo del entrenamiento en suspensión; (*Fitness Anywhere, Inc.*, 2009-10) quienes estructuraron una serie de ejercicios para el público en general con las siguientes indicaciones; para cada serie de ejercicios, se aplican dos series de 30 segundos y para los ejercicios unilaterales, se debe trabajar durante 30 segundos de cada lado, posteriormente descansar 30 segundos después de cada serie. Para cada serie, se debe seleccionar las progresiones del ejercicio adecuadas al nivel de condición física del usuario planteadas desde la menos intensa a la más intensa descritas en la Guía de Inicio y ejercicios © *Fitness Anywhere, Inc.*, 2009-10, pag. 38.

Con base a lo planteado anteriormente se discute acerca de los hallazgos

encontrados en el presente artículo señalando que es clave promover la progresión del entrenamiento debido a la compensación del ejercicio en el planteamiento de (*Fitness Anywhere, Inc.*, 2009-10), señalan 30 segundos por ejercicio, desconociendo en su totalidad el número de repeticiones específico, al contrario, mediante este estudio se desarrolló la progresión medida en puntos de apoyo con relación a la Longitud del Vértice clasificando los niveles de inclinación y calculando el número de repeticiones en correcta posición, estabilidad y control postural.

Otro estudio de relevancia científica señaló que la percepción de la carga está representada por la distancia de los pies en relación con el punto cero, el cual parece ser un parámetro fácil y eficaz, para la cuantificación de cargas durante el entrenamiento Remo Suspendido (V.S. Coswiga C. D., 2016). De lo anterior, nace la necesidad de identificar la longitud del vector mediante la talla del sujeto a intervenir- el objetivo específico de esta publicación- cómo también establecer el número de repeticiones y el grado de

inclinación con relación a la altura, siendo el objetivo general.

¿Y Cómo identificar la progresión del entrenamiento en suspensión propuesta en este estudio?

Inicialmente, se propone la clasificación de los puntos de apoyo (Pa) en cualquiera de sus posiciones ya sea, 1,2,3,4,5,6, o 7; luego se definirá Lv que corresponde a la longitud del vector medido en cm y No. de Pasos del sujeto quien va a ejecutar el remo suspendido.

Como resultado de lo anterior, se presenta la fórmula $Pa = Lv / N^{\circ} \text{pasos}$, situación a la que llamaremos Nivel I y de la cual se halló la distancia de los puntos de apoyo. Ahora bien, en los puntos de apoyo 1, 2 y 3 se pudieron evidenciar que no se debe modificar la longitud del vector porque el vector se acomoda a la ubicación del sujeto ejecutando de 15 a 20 repeticiones, lo que beneficiará el control del ejercicio y la higiene postural adecuada.

Llegando al punto de apoyo 4 se visualizó que la longitud del vector debía reducirse debido a que el vector estaba muy cerca del suelo, por ende, el ejercicio no podría ser efectivo lo que llevo a formular lo siguiente: $Ni1 = Lv - Pa$, en donde Ni1 es Nivel I,

reduciendo las variables en estudio Lv y Pa, lo que mostró que el RIP 60 se ajustó a la ubicación del sujeto. Sin embargo, entre más cerca esté el sujeto al punto de anclaje y el RIP 60 esté cercano al suelo, no es posible que el sujeto realice el ejercicio.

Ahora bien, la discusión posterior fue si el sujeto no puede realizar el ejercicio debido a la cercanía al punto de anclaje y al suelo en el punto de apoyo 4, se propone un segundo nivel para el punto de apoyo No. 6 con la formula $Ni2 = Lv - (Pa + Pa)$ esta se establecido por la necesidad de seguir reduciendo el vector para una óptima adecuación del implemento frente a la ubicación del sujeto.

Y para llegar al punto de anclaje (PA) punto de apoyo No.7 considerado como nivel avanzado con la formula $Na = Lv - (Pa + Pa + Pa)$, por medio de la cual se logró establecer que el vector se acomode al punto de anclaje donde está ubicado el sujeto. En otras palabras y para un fácil entendimiento, es necesario reducir progresivamente el vector en la medida que el sujeto vaya avanzando al punto de anclaje, lo que concluye que se debe ajustar el medio de entrenamiento de suspensión a la altura y número de pasos del sujeto a intervenir.

Definición de la Carga de Entrenamiento en suspensión "Propuesta"

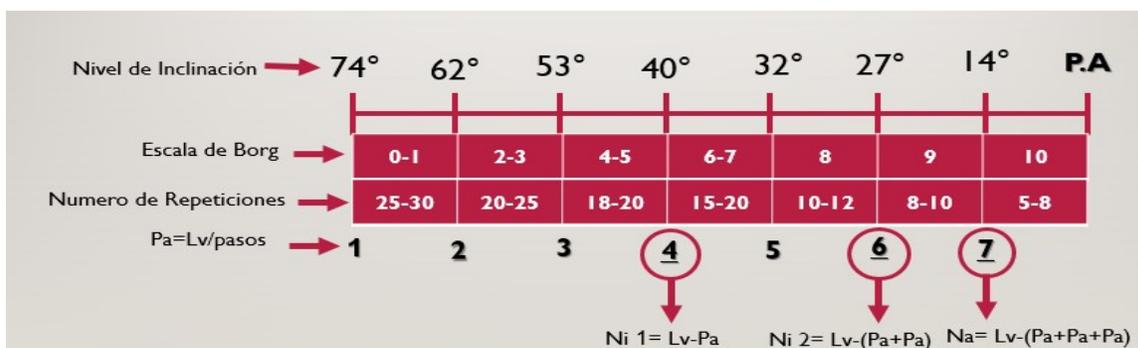


Figura 5. Carga del Entrenamiento en Suspensión. (Arévalo, C., 2017).

CONCLUSIONES

Entre más cerca esté el Pa del sujeto al punto de anclaje del RIP aumentará significativamente la intensidad promoviendo una compensación del ejercicio e inestabilidad raquídea y lumbopélvica.

Los puntos de apoyo (Pa) deben estar determinados por la longitud del vértice (Lv) con relación a la altura del sujeto con los brazos extendidos hacia arriba.

Es fundamental evaluar la intensidad del ejercicio mediante la formulación de los Puntos de apoyo $Pa = Lv / N^{\circ}$ pasos, con el fin de disminuir los grados de inclinación, así como también, el número de repeticiones.

Es necesario reducir el vector conforme el usuario avanza al punto de anclaje (PA), mediante las formulas $Ni1 = Lv - Pa$ "nivel 1", $Ni2 = Lv - (Pa + Pa)$, "nivel 2" y $Na = Lv - (Pa + Pa + Pa)$, "nivel avanzado".

Para cada punto de apoyo hay un número exacto de repeticiones, es decir; para el Pa.1 "26 a 30 reps." Para el Pa.2 de 23 a 25 reps." para el Pa.3 de "16 a 18 reps." Para el Pa.4 de "12 a 14 reps." Para el Pa.5

de "11 a 12 reps." Para el Pa.6 de "6 a 9 reps" y para el Pa.7 de "2 a 4 reps."

El ES promueve ejercicios de cadena cinética cerrada debido a que el eje proximal "esqueleto axial" se desplaza al eje distal "esqueleto apendicular" donde, este, se encuentra fijo en un punto determinado por el vector; comprometiendo la gravedad y el nivel de inclinación del sujeto con relación al suelo.

El ES debe proyectar control motor, propiocepción y estabilidad en un ángulo específico de inclinación adecuado para cada sujeto determinado por los puntos de apoyo, especificando el número de REPS por ejercicio.

Es clave aclarar que este estudio promueve futuras investigaciones en vista de identificar la progresión del entrenamiento en suspensión mediante un estudio experimental con un grupo control, con la razón de plantear un programa de entrenamiento en suspensión y así verificar la validez de las presentes fórmulas que se describen en el presente artículo.

Se sugiere que el ES en cualquier medio de suspensión, se determine la intensidad del ejercicio mediante los puntos de apoyo del sujeto y la variabilidad de la inclinación, aclarando que

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calatayud, J. (2014). Muscle Activation during Push-Ups with Different Suspension Training Systems. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 502-510.
- Certificación Internacional en entrenamiento en suspensión TRX STC1 (2014). Guía de inicio y ejercicios 2009-10.* San Francisco California.: Fitness Anywhere, Inc.
- Cope, Omar A. (2014-2015). *Revisión Bibliográfica. Entrenamiento en suspensión.* Elche, España: Universitas Miguel Hernández de Elche.

- Cortis, C. (2014). Acute Effects of Suspension Training on Strength and Power Performances. *J Strength Cond Res*, 28, 105-116.
- Coswiga, C. (2016). Anthropometric measurements usage to control the exercise intensity during the performance of suspension rowing and back squats. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(3):119-123.
- Fitness Anywhere, I. (2009). *TRX entrenamiento Básico, Guía de inicio y ejercicios*. San Francisco California: Fitness Anywhere, Inc.
- Gaedtke, A. (2015). TRX Suspension Training: A New Functional Training Approach for Older Adults – Development, Training Control and Feasibility. *International Journal of Exercise Science* 8(3), 224-233.
- García Manso, J. M. (1996). *Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo (Principios y Aplicaciones)*. Madrid, España: Gymnos, Editorial Deportiva, S.L.
- Mate, J. (2014). Effects of Instability versus Traditional Resistance Training on Strength, Power and Velocity in Untrained Men. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 460-468.
- Panjabi, M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *Journal Spinal Disorders*, 5:390-397.
- Panjabi, M. (2003). Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyography Kinesiol*, 13: 371-8.
- Rado, J. (2010). Entrenamiento en Suspensión. *LifeStudio Health Company*, 3-5.
- Snarr, R. (2014). Metabolic and Cardiovascular Demands of a High-Intensity Interval Exercise Bout Utilizing a Suspension Device. *J Sport Human Perf*, 2(3), 1-8.

WEBGRAFÍA

- Club, F. (2013). *Florenia Healt Club*. Obtenido de Florenia Healt Club: http://www.florenclub.com/blog/item/8-que-es-el-rip60#.WPP-4tQ1_IU
- Heredia, J. (2011). Bases para la utilización de la inestabilidad en los programas de acondicionamiento físico saludable (Fitness). *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires*, Año 16, N° 162.
- Herick, R. (2014). *TRX Spain (Tecno Sport Condition)*. Obtenido de TRX Spain (Tecno Sport Condition): http://www.trxspain.es/index.php?option=com_flexicontent&view=item&cid=58:uncategorised&id=48:que-es-trx
- Sampietro, M. (2013). *Grupo Sobre Entrenamiento G-SE. España*. Obtenido de Grupo Sobre Entrenamiento G-SE. España: <https://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/blog/propiocepcion-equilibrioestabilidad-estabilidad-estatica-y-dinamica-todo-es-lo-mismo>
- Vera-García, D. (2014). Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Revista Andaluza de Medicina Deportiva* www.elsevier.es/ramd, 8(2):79-85.

ESTUDIO COMPARATIVO DE COMPONENTES DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN JUGADORAS DE FÚTBOL

COMPARATIVE STUDY ABOUT PHYSICAL CONDITION COMPONENTS IN FEMALE FOOTBALL PLAYERS

Hugo Andrés Mercado Ruíz

*Profesional en ciencias del deporte, candidato a Magister en ciencias del deporte con énfasis en entrenamiento deportivo U.D.C.A, Bogotá, Colombia.
E-mail: handres1032@hotmail.com*

Diego Alonso Sánchez Rodríguez

*Licenciado en educación física, master en metodología del entrenamiento deportivo U.D.C.A, Calle 222 No. 55-37, Bogotá, Colombia.
E-mail: alonso85@hotmail.com*

futbolistas evaluadas por diferentes autores en estudios anteriores con respecto a las capacidades condicionales. Dados los objetivos y el diseño metodológico, los resultados son presentados en dos partes. La primera parte correspondiente a los datos arrojados luego de la aplicación completa de los test, y la segunda parte, que corresponde a los datos obtenidos a partir de la revisión sistemática.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo establecer una comparación con respecto a las capacidades condicionales entre las jugadoras de la selección de fútbol femenino del país y los resultados obtenidos a partir de una revisión documental de estudios realizados en el fútbol femenino. Metodológicamente, se divide en dos fases. En la primera explora el comportamiento de las capacidades condicionales en las jugadoras de fútbol que pertenecen a la selección Colombia categoría mayores. El campo de interés está centrado en evaluar las capacidades físicas por medio de diferentes test específicos para cada una de ellas. La segunda fase es de revisión y explora la relación entre los resultados arrojados en la primera fase y estudios similares realizados con respecto al fútbol femenino. La intención es contrastar y evaluar si existe relación entre las futbolistas de la selección Colombia y

Palabras clave: Fútbol femenino, capacidades condicionales, capacidades físicas, flexibilidad, velocidad, resistencia, agilidad.

ABSTRACT

The objective of this article is established a comparison between the national women's soccer team conditional capacities and the results obtained from a documentary review of studies carried out in women's soccer. Methodologically, this article is divided in two parts, in the first one explores the behavior of the conditional capacities in the female soccer players that belong to the Colombia selection. The field of interest is focused on the evaluation of physical capacities by means of different specific tests for each one of them. The second phase, try to review and exploration of the relationship between the results obtained in the first phase and the

similar studies carried out with respect to women's football. The field of interest is focused on make a contrast and evaluation about if there is a relationship between the players of the Colombia female team and female footballers evaluated by different authors in previous studies with respect to conditional capacities. Given the objectives and the methodological design, the results also are presented in two parts. The first part corresponds to the data obtained after the complete application of the physical tests and the second part, which corresponds to the data obtained from the systematic review.

Key words: Female soccer, conditional abilities, physical abilities, flexibility, speed, endurance, agility.

INTRODUCCIÓN

Según Benedek (2001), el fútbol, es uno de los deportes más populares del mundo y se caracteriza actualmente por acciones rápidas y precisas que llevan consigo un nivel técnico muy alto. Es por esto, que en el rendimiento deportivo se quiere conseguir el mejor nivel individual y/o colectivo de los deportistas. En cuanto al fútbol femenino, se puede decir, que éste ha florecido en los últimos años y despierta en la actualidad un interés sin precedentes.

Teniendo en cuenta lo anterior, se planteó como objetivo comparar los componentes de la condición física en jugadoras de fútbol femenino, realizando una revisión en la literatura especializada sobre el tema. Los artículos utilizados en la investigación fueron seleccionados de forma metódica en las bases de datos. Para la revisión sistemática, se organizó una búsqueda de material

teniendo en cuenta palabras clave: Fútbol, femenino, flexibilidad, velocidad, agilidad, fuerza. La búsqueda se realizó en las bases de datos: Scielo, ProQuest, Clinical Key, Sport discus, Scopus, Science direct.

En ese sentido, el ejercicio investigativo se dividido en dos fases. La primera fase se trata de un estudio analítico con enfoque cuantitativo, en el cual se evaluaron 21 jugadoras de la selección Colombia de fútbol con el fin de valorar su desempeño en cuanto a las capacidades condicionales. La segunda fase se trata de una revisión, en la que se tuvieron en cuenta alrededor de 2041 artículos y se fueron depurando hasta obtener aquellos que eran indicados para incluir dentro del trabajo y poder establecer un contraste con los resultados obtenidos en la primera fase.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó acabo en dos momentos: El primer momento, fue una investigación de campo donde se aplicaron pruebas que determinaron el nivel de las capacidades condicionales en las jugadoras de fútbol femenino de la selección Colombia. El segundo momento, se realizó una revisión sistemática de estudios referentes a la condición física de jugadoras de fútbol femenino. Por lo anterior, el diseño metodológico fue dividido en dos fases, una primera fase de trabajo de campo y una segunda fase de revisión; cabe resaltar que éste trabajo se diseñó, teniendo en cuenta, las reglas de investigación en seres humanos o con muestras de origen humano (resolución número 008430 de 1993, resolución número 01 de 2008.ministerio de salud).

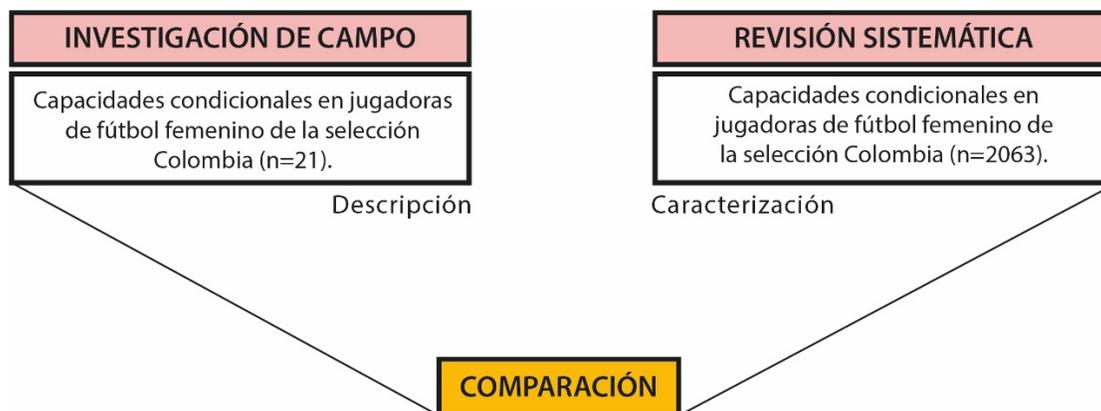


Figura 1. Esquema del proceso investigativo.

Fase 1: Investigación de campo

La primera fase, correspondió al trabajo de campo y en la cual se aplicaron los diferentes test físicos, se llevó a cabo en las instalaciones del Hotel Factory Inn Zona Industrial, ubicado en la Calle 80, kilómetro 3.5 vía Siberia-Bogotá (sitio en el cual se encontraba concentrada la selección femenina de fútbol). El horario en el cual se desarrollaron los diferentes protocolos fue de 2:00 p.m. a 6:30 p.m..

Cada uno de los protocolos tuvo lugar en una cancha múltiple y un salón totalmente adecuado y dispuesto para cada uno de los test. Además, cabe resaltar que se tuvo la autorización y colaboración de: Felipe Taborda; director técnico y Mario Janer; preparador físico de la selección Colombia femenina de fútbol.

Se realizó un estudio analítico con enfoque cuantitativo. La muestra se conformó por mujeres futbolistas (n=21) pertenecientes a la selección Colombia que participó en el último mundial de fútbol (Canadá, 2015) y en los juegos olímpicos (Río de Janeiro, 2016). El promedio de edad de las futbolistas fue de 23

($\pm 3,6$) años con un peso y talla promedio de 59,5 ($\pm 6,5$) kg y 1,64 ($\pm 0,1$) metros respectivamente. Para el estudio se determinaron algunos criterios de inclusión: que fuera deportista sana, futbolista activa y que llevara mínimo 2 años en actividad; se obtuvo una participación voluntaria a partir de diligenciamiento de un consentimiento informado, aceptando que la recolección de datos estará bajo la protección de identidad y con fines científicos.

Parámetros de inclusión

- 1- Haber firmado el consentimiento informado.
- 2- Que la futbolista haya participado mínimo en dos ciclos de preparación con la selección.
- 3- Que fuera deportista sana.

Parámetros de exclusión

- 1- No firmar el consentimiento informado.
- 2- La futbolista haya sido convocada por primera vez.
- 3- No ser deportista sana.

Materiales y métodos

- 1- Peso.
- 2- Talla.
- 3- Test de los 30 metros lanzados.
- 4- Test de Wells.
- 5- Dinamometría manual.
- 6- Bastón de Galton.
- 7- Test de abdominales en 30 segundos.
- 8- Test de Illinois.
- 9- Test de 10 X 5 m.

Fase 2: Revisión

El ejercicio investigativo que se realizó corresponde a una revisión, que según Antman, Lau, Kupelnick, Mosteller y Chalmer (1992) se define como un estudio integrativo, observacional, retrospectivo, secundario, en el que se combinan estudios que examinan la misma pregunta; esta se enfocó en la búsqueda de información acerca del nivel de las capacidades condicionales en el fútbol femenino.

Por lo tanto, se llevó a cabo una búsqueda de información de la literatura especializada sobre el tema. Los artículos utilizados en la investigación fueron seleccionados de forma metódica en las bases de datos, Scielo, ProQuest, Clinical Key, Sport discus, Scopus, Science direct., teniendo en cuenta palabras

clave: Fútbol, femenino, flexibilidad, velocidad, agilidad, fuerza.

La metodología que se desarrolló, en un primer momento de revisión de las fuentes y bases de datos, con el fin de revisar la mayor cantidad de bibliografía correspondiente a las capacidades condicionales en el fútbol femenino. En un segundo momento, se tabularon los hallazgos en cada una de las fuentes consultadas en el primer momento, con el objetivo de clasificar y ordenar la información de acuerdo con la calidad y la categorización estructurada.

Parámetros de inclusión

- 1- Que se hayan utilizado los mismos test que se utilizaron para el presente estudio.
- 2- Desarrollados en el fútbol femenino.
- 3- Que sean estudios publicados en revistas indexadas.

Parámetros de exclusión

- 1- Que se hayan utilizado diferentes test a los que se utilizaron en el presente estudio.
- 2- Desarrollados en deportes diferentes al fútbol femenino.
- 3- Que no sean estudios publicados en revistas indexadas.

Con el fin de evaluar los artículos, se aplicó la siguiente tabla:

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS A REVISAR	
Género:	Hombres: 0 puntos; Mujeres: 1 punto
Muestra adecuada:	1 punto
Test:	1 punto
Deporte:	Fútbol: 2 puntos; Otro: 1 punto
Tipo de revista:	A1: 4 puntos; A2: 3 puntos; B2: 2 puntos; C1: 1 punto.

Tabla 1. Evaluación de la calidad de los artículos a revisar.

Descripción de la calidad por artículo.

Acto seguido a la revisión en las diferentes bases de datos, se clasificaron y evaluaron los artículos de acuerdo a la tabla construida y aplicada para el mismo fin, dando como resultado:

#	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS	Gómes, Barriopedro & Pagola	García, Romero & Peinado	Carchipulla Sofia	Jaramillo & Moreno	Moreno & Rondón
1	Género:	1	1	1	1	1
2	Muestra adecuada:	1	1	1	1	1
3	Test:	1	1	1	1	1
4	Tratamiento estadístico:	0	0	0	0	0
5	Deporte:	2	2	2	2	1
6	Tipo de revista:	1	1	1	1	1
	TOTAL	6	6	6	6	5

Tabla 2. Descripción de la calidad por artículos.

Resultados: Trabajo de campo

Dados los objetivos y el diseño metodológico, los resultados serán presentados en dos partes. La primera parte

correspondiente a los datos arrojados, luego de la aplicación completa de los test, y la segunda parte, que corresponde a los datos obtenidos a partir de la revisión sistemática.

PSCN	DINAMOMETRÍA DERECHA (kg)	DINAMOMETRÍA IZQUIERDA (kg)	WELLS (cm)	GALTON	30 mts (s)	ABDOMINALES (repeticiones)	ILLINOIS (s)	10*5 (s)
ARQ	29,5 ± 2	29,75 ± 2,25	15 ± 2	15 ± 1	5,32 ± 0,04	35 ± 1	23,94 ± 0,19	20,15 ± 0,1
DEF	28,58 ± 2,33	25 ± 2,12	8,33 ± 0,84	18,5 ± 0,9	5 ± 0,08	38,33 ± 1,56	22,98 ± 1,02	21,25 ± 0,8
DEL	27,33 ± 1,55	26,17 ± 0,69	14,5 ± 0,76	18,83 ± 0,6	4,95 ± 0,13	35,83 ± 1,89	21,3 ± 0,45	19,41 ± 0,26
VOL	24 ± 1,25	21,43 ± 1,99	13,14 ± 0,77	19,57 ± 0,71	5,11 ± 0,1	41,43 ± 1,59	22 ± 0,87	19,34 ± 0,2

Tabla 3. Resultados del trabajo de campo.

Las capacidades condicionales, presentaron resultados muy parecidos a los que se esperaban inicialmente. En cuanto a la dinamometría manual, las arqueras obtuvieron el puntaje más alto (29,75 kg ± 2,25) y las volantes el valor más bajo (21,43 kg ± 1,99). En el test de Wells, con el que se evaluó la flexibilidad, las arqueras (15 cm ± 2) superan por un pequeño margen a las delanteras (14,5 cm ± 0,76), siendo las defensas quienes obtuvieron un valor mínimo, y por debajo, de lo esperado (8,3 cm ± 0,84).

La velocidad de reacción presentó el resultado esperado de acuerdo a la posición dentro del campo de juego; las arqueras obtuvieron el mejor registro (15 ± 1) y las volantes el registro más bajo (19,5 ± 0,57). En cuanto a la velocidad, que fue evaluada por el test de los 30 metros lanzados, las defensas y delanteras obtuvieron el mejor resultado; 5 s

± 0,08 & 4,95 s ± 0,13 respectivamente. Por su parte, las arqueras obtuvieron el registro más bajo (5,32 s ± 0,04).

Para el test de fuerza abdominal, las volantes obtuvieron el mejor registro (41,4 ± 1,59 repeticiones), seguidas por las defensas (38,3 ± 1,56 repeticiones), delanteras (35,7 ± 4,6 repeticiones) y arqueras (34,5 ± 2,1 repeticiones). En cuanto a los test de Illinois, el mejor resultado lo obtuvieron las delanteras (21,3 ± 0,45 repeticiones) y el peor registro lo obtuvieron las arqueras (23,94 ± 0,19 repeticiones). En ese sentido, el test de 10*5 presentó datos muy cercanos al test anterior. Las volantes (19,3 s ± 0,2) y delanteras (19,4 s ± 0,26) obtuvieron resultados muy cercanos. Sin embargo, extrañamente las defensas (21,25 s ± 0,8) se vieron superadas por las arqueras (20,15 s ± 0,1).

Resultados: revisión

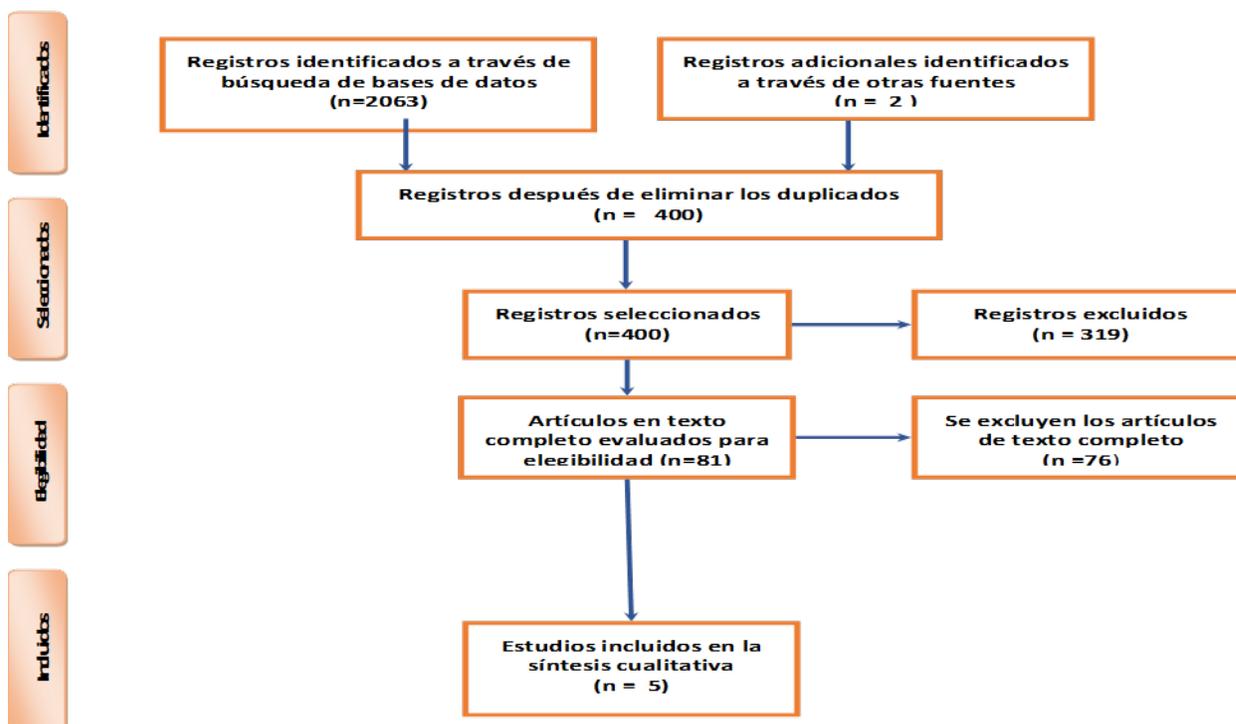


Figura 2. Etapas de la revisión bibliográfica.

Para la fase de revisión, el proceso se realizó a lo largo de 8 meses. Inicialmente, se revisaron diferentes bases de datos: Scielo, ProQuest, Clinical Key, Sport discus, Scopus, Science direct., teniendo en cuenta palabras clave: Fútbol, femenino, flexibilidad, velocidad, agilidad, fuerza. Teniendo en cuenta, que las bases de datos se alimentan diariamente, cada una de ellas fue revisada a lo largo de 3-4 semanas.

Al revisar cada una de las bases de datos, se encontraron un total de 2063 artículos que, quizá podrían tener relación con los que se estaba buscando. Sin embargo, se tuvieron en cuenta diferentes parámetros, con el fin de

simplificar la información y eliminar aquellos estudios que no estuvieran acorde a lo que se estaba buscando.

El primer parámetro que se tuvo en cuenta consistió en deshacerse de aquellos estudios que fueran duplicados, después de ejecutar dicha acción, se obtuvo un total de 400 artículos. El siguiente paso, fue descartar artículos por título y/o resumen, teniendo en cuenta que este proceso demanda gran cantidad de tiempo, se dedicaron entre 2/3 semanas para completarlo. Al final se excluyeron 319 artículos para cerrar con un total de 81 estudios que tal vez podrían hacer parte de la revisión.

El último parámetro que se tuvo en cuenta fue revisar los textos completos, proceso que se llevó a cabo en un tiempo aproximado de 8-9 semanas. Al finalizar, se tuvieron en cuenta 5 estudios que fueron incluidos dentro del presente, con el fin de realizar la comparación con los datos obtenidos en la fase correspondiente al trabajo de campo.

DISCUSIÓN

Se evaluó la velocidad de desplazamiento por medio del test de los 30 metros lanzados. Se obtuvo que las defensas y delanteras alcanzaron el mejor registro (4,9 s. Las jugadoras que se desempeñan en el centro del campo (volantes) obtuvieron un registro medio de 5,1 y cómo era de esperarse las arqueras obtuvieron el peor registro con 5,29 s. Gómez, Barriopedro y Pagola (2006) desarrollaron un trabajo, en el cuál se ejecutó el test de los 30 metros lanzados en jugadoras de fútbol femenino en tres periodos diferentes; pre temporada, periodo competitivo y periodo transitorio. Allí, se encontró que los registros oscilaron entre 4,89 y 4,96 segundos, valores que se acercan a aquellos arrojados en este estudio.

En la prueba de dinamometría manual, se observan valores superiores en las arqueras (27,73 kg). De acuerdo con Álvarez, Casajús y Corona (2003), todas las futbolistas presentan valores de fuerza en ambas manos dentro del rango propuesto en la bibliografía con futbolistas en categorías de formación entre 15 y 31 kg. Por su parte las defensas, alcanzaron un valor medio de 25,55 kg al igual que las delanteras. Las volantes obtuvieron el resultado más bajo, que equivale a 21,5 kg. No existen diferencias significativas en la ejecución de una mano respecto a la otra,

aunque existen diferencias con respecto a la posición que cada futbolista ocupa dentro del terreno de juego.

Según Arcelli (citado en Cianciabella, 1997) existen algunos términos relacionados con el de velocidad, como por ejemplo "agilidad, rapidez de reflejos, rapidez, resistencia a la velocidad, pique, velocidad de base y velocidad de punta". En este caso, la agilidad determinada gracias al test Illinois, arrojó que las delanteras con un resultado de 21,3s obtuvieron el mejor registro. Las volantes obtuvieron un resultado de 22,0 s y las defensas un valor medio de 22,9. En este caso las arqueras ocuparon el último lugar con un registro de 23,81 s.

De acuerdo a las tablas de clasificación (baremos) encontradas para mujeres, se manifiestan cinco (5) categorías. Excelente menor 17,0s, sobre promedio entre 17,0 s y 17,9 s, promedio entre 18,0 s y 21,7 s, bajo promedio entre 21,8 y 23,0 y pobre mayor a 23). Con respecto a los valores traídos a colación anteriormente, las volantes y defensas con resultados de 22,0 y 22,9 respectivamente, se ubican dentro del rango que corresponde a clasificación de "bajo promedio. Las arqueras con un valor medio de 23,81 clasifican dentro del rango que hace referencia a "pobre". Por su parte, las delanteras quienes obtuvieron el mejor registro clasifican dentro del rango denominado "promedio".

En el mismo sentido, otro de los protocolos que se han implantado en el presente estudio y que hace referencia a la agilidad, se desarrolló el test conocido como 5 x 10 metros. Éste ha presentado resultados que llevan a concluir que las jugadoras que desarrollan su juego en el centro del campo (volantes) son ligeramente más ágiles que las delanteras (19,3 y 19,4 respectivamente). Además, las arqueras obtuvieron el peor

registro (20,15) y las defensas obtuvieron un valor medio de 20,2.

Con respecto a la fuerza abdominal, para Jeschke (citado en Martínez, 2003), la fiabilidad de esta prueba se sitúa entre el 0,86 y 0,91 en sujetos masculinos de 12 años; del 0,86 a 0,93 13 a 15 años y de 0,85 a 0,89 en individuos de 16 a 18 años. Telama (1982) obtiene, sobre una duración de prueba de 30 s y un test tras dos meses, una fiabilidad en la misma del 0,83. Simón, Beunen, Remson y Germen (1978) propusieron resultados generales del 0,84 en jóvenes de entre 11 y 19 años.

En el presente estudio, la fuerza abdominal fue evaluada por medio del test de abdominales en 30 segundos, Rivas (2011) propone cinco (5) categorías para determinar el nivel de cada futbolista de acuerdo a los datos obtenidos. Excepcional 60 o más, óptimo entre 50-59 repeticiones, bueno entre 42 y 49, regular entre 34 y 41 y escaso menor a 34. De acuerdo a dicha clasificación, todas las futbolistas evaluadas hacen parte del rango denominado "regular", porque los registros obtenidos oscilan entre 34,5 y 41,4. De otra parte, Carchipulla (2015), después de evaluar veintiún (21) jugadoras de fútbol, aplicando el test de los 30 metros lanzados,

obtuvo un resultado promedio de 3,7 segundos. Comparando dichos resultados, con los que obtuvimos tras evaluar a las futbolistas de la selección nacional, existe gran diferencia, pues el promedio en la prueba de los 30 metros fue de 5 segundos.

Jaramillo y Moreno (2009), tras evaluar a dieciocho (18) jugadoras, aplicando el test de Wells, el test de abdominales y el test de los 30 metros lanzados, obtuvieron en el test de Wells un promedio de 11 cm, lo cual no está muy lejos de los resultados obtenidos en el presente estudio, en donde el test de flexibilidad arrojó un promedio de 12 cms. Además, las futbolistas evaluadas por los autores, en la prueba de velocidad, presentaron, en promedio, un resultado de 5,05 segundos (0,05 segundos más que las futbolistas de la selección nacional). Siendo las futbolistas evaluadas por Jaramillo y Moreno (2009), jugadoras del ámbito local, se entiende que la velocidad es, quizá, un factor importante para la elección de las futbolistas que hacen parte de la selección Colombia. Así mismo, el test de abdominales, ejecutado por Jaramillo y Moreno (2009), arrojó un promedio de 28 repeticiones, mientras que, en las futbolistas del combinado nacional, el promedio fue de 38 repeticiones.

AUTOR	MUESTRA	PESO	TALLA	IMC	WELLS	30 mts	ABDOMINALE
Gómez, Barriopedro & Pagola	12 jugadoras	57,7 ± 9,6	1,60 ± 0,06mts	22,54	37,93 ± 5,25	4,91 ± 0,18	-
García, Romero & Peinado	11 jugadoras	47,53 ± 8,11	1,54 ± 0,39	20,04	-	-	-
Cardipulla Sofia	21 jugadoras	-	-	-	-	3,7	45 ± 3,7
Jaramillo & Moreno	18 jugadoras	57,19	1,58	22,84	11	5,05	28
Moreno & Rondón	10 jugadoras	-	-	-	-	-	29,64
Almagia, Rodríguez, Barraza, Lizana & Jorquera	43 jugadoras	59,7	1,59	22,7	-	-	-
Nesser & Lee	16 jugadoras	60,7 ± 7,5 kg	163,6 ± 5,2 cm	-	-	5,08	-

Tabla 4. Comparación capacidades condicionales.

CONCLUSIONES

- 1-De acuerdo a la evaluación de las capacidades condicionales, las futbolistas se encuentran dentro de los valores normales, con respecto a las publicaciones de otros estudios (Cardipulla, 2015; Gómez, Barriopedro y Pagola, 2006; Jaramillo y Moreno, 2009).
- 2- Después realizar la revisión sistemática, se concluye que el fútbol femenino no cuenta con gran cantidad de referentes teóricos, además de investigaciones con alto rigor científico. Es posible encontrar investigaciones no formales, que no han contado con algún rigor, además que

muchas no han sido publicadas por los autores o no registran en bases de datos. En ese sentido, se dificulta recolectar información de las variables de estudio que permitan evidenciar el desarrollo del entrenamiento deportivo específico hacia la mujer, por lo menos, en cuanto a fútbol se refiere.

- 3- Teniendo en cuenta el punto anterior, no fue posible realizar un contraste entre algunos de los resultados obtenidos de investigaciones previas. Por lo tanto, se recomienda desarrollar y publicar trabajos de investigación con respecto al fútbol femenino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almagià, A., Rodríguez, F., Barraza, F., Lizana, P. & Jorquera, C. (2008). Perfil antropométrico de jugadoras chilenas de futbol femenino. *Int. J.Morphol.*, 26(4):817-21.

- Antman, Lau, Kupelnick, Mosteller y Chalmer (1992). A comparison of results of metanalysis of randomized controls trials and recommendations of clinical experts, *JAMA*, 1992, 268: 240-248.
- Araujo, B., Araujo, S., Ferreira, H., Silva, P. & Machado, V. (2011). Discriminant effect of morphology and range of attack on the performance level of volleyball players *Rev Bras Cineamtropom 2. Desempenho Hum*, 13(3), 223-229.
- Bangsbo, J. (2002). Fútbol: Entrenamiento De La Condición Física En El Fútbol. 3 ed. Barcelona: editorial Paidotribo, p. 25.
- Benedek, E. (2001). Fútbol Infantil. 4 ed. Barcelona: Paidotribo, p. 51.
- Billat, B. (2002). Fisiología y Metodología del Entrenamiento (De la teoría a la práctica). Barcelona: Paidotribo.
- Blázquez, D. & Hernández, J. (1984). Clasificación o taxonomías deportivas. Barcelona: Monografía. I.N.E.F
- Bouet, M. (1968). Signification du sport. París: P.U.F.
- Carchipulla, S. (2015). La formación deportiva de las futbolistas y su integración en el equipo de fútbol femenino de Liga Deportiva Universitaria amateur de la Universidad Central del Ecuador año 2014. Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención: Educación Física. Carrera de Cultura Física. Quito: UCE, p. 159.
- Claessens, L. Lefevre, J. Beunen, G. & Malina, R. (1999). The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. *Physfitness Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, pp. 355 - 360.
- Dunning, E. & Elias, N. (1996). Deporte y Ocio en el Proceso de Civilización. México: FCE
- Durand, G. (1968). El adolescente y los deportes. Barcelona: Plaideia.
- Galvão, C., Sawada, N., Trevisan, M. (2004). Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporaçã das evidências na prática da Enfermagem. *Rev Latino-am Enfermagem*. V.12, n.3, pp. 549-56, mai/jun.
- García manso, J. (2003). El talento deportivo: Formación de élites deportivas. Mantuano (España): Editorial Gymnos, pp. 17 - 28.
- Leiva, J. (2010). Selección y orientación de talentos deportivos. Armenia: Ed. Kinesis, pp.71-76.
- Heyward, V. (2006). Evaluación De La Aptitud Física Y Prescripción Del Ejercicio. Buenos Aires: Ed. Panamericana
- Martínez, E. (2002). Pruebas de Aptitud Física, Barcelona (España), Editorial Paidotribo, pp. 155-156.
- Matveiev, L. (1980). Periodización del entrenamiento deportivo. Madrid: INEF.
- Parlebas, P. (1988). Elementos de sociología del deporte. Málaga: Unisport.
- Ruíz, L. & Sánchez, F. (1997). Rendimiento Deportivo. Claves para la Optimización de los Aprendizajes. Madrid. Editorial Gymnos. p. 23 - 54.
- Sebastiani, E. & González, C. (2000). Cualidades físicas. Editorial INDE, S.A.
- Vargas, J. (2003). La Motricidad en la Educación Física. Venezuela: América, C.A.
- Vásquez, C. & Heras, H. (2012). Aplicación de una batería de test, para valorar la aptitud física de niños y niñas de entre 8 y 12 años de edad; pertenecientes a la cultura shuar del cantón

- santiago-provincia de morona-santiago-ecuador en el año 2011. Disponible en file:///C:/Users/ANDRES/Downloads/tef109.pdf
- Weineck, J. (2005). Entrenamiento total. Barcelona (España): Ed Paidotribo, pp. 54, 215, 216, 220, 221, 224, 356, 357, 358, 359, 361, 378.
- Wilmore, J. & Costill, D. (2007). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Madrid: Editorial Paidotribo.
- Zatsiorski, V. (1989). Metrología deportiva. Moscú, Rusia: Editorial Planeta, pp. 278 – 287.

WEBGRAFÍA

- Baca, J., De León, G. (2007). Relación de la antropometría con el rendimiento deportivo en levantadores de potencia de clase mundial. Revista salud pública y nutrición edición especial. Vol. 4. Disponible en <http://docplayer.es/14902553-Revista-salud-publica-y-nutricion-edicion-especial-no-4-2007-memorias-del-congreso-internacional-de-educacion-fisica-deporte-y-ciencias-aplicadas.html>
- Bahamondes, C., Ávila, Cifuentes, B., Lara, L. & Berral, F. (2012). Composición Corporal y Somatotipo en Fútbol Femenino. Campeonato Sudamericano Sub-17. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022012000200016&script=sci_arttext&tlng=pt.
- Castanhede, A. Dantas, P. & Fernandes, J. (2003). Perfil dermatoglífico y somatotípico, de atletas de fútbol de campo masculino, de alto rendimiento em Rio de Janeiro – Brasil. Disponible en http://www.fpjournal.org.br/painel/arquivos/1822-5_Futebol_Rev4_2003_Espanhol.pdf
- Cortegaza, L. (2003). Capacidades y cualidades motoras. Disponible en <http://www.efdeportes.com/efd62/capac.htm>.
- Cuevas, L. (s.f.). Capacidades físicas. Recuperado de <https://deportivasfeszaragoza.files.wordpress.com/2008/09/capacidades-fisicas-corregido.pdf>.
- FIFA (2015). Los orígenes del fútbol femenino. Disponible en <http://es.fifa.com/news/y=2015/m=3/news=los-origenes-del-futbol-femenino-2569648.html>
- Figuerola, B. & Castellero, L. (2008). Composición corporal de las jugadoras de la selección femenina de fútbol de Panamá. *Tecnociencia vol2*. Recuperado de: [http://www.sibiup.up.ac.pa/otrosenlaces/tecnociencias/Vol.%2010\(2\)/Tecnociencia%20Articulo%202%2010\(2\)%2008.pdf](http://www.sibiup.up.ac.pa/otrosenlaces/tecnociencias/Vol.%2010(2)/Tecnociencia%20Articulo%202%2010(2)%2008.pdf)
- García, E., Romero, B., Peinado, A. (s.f.). Propuesta de valoración de la condición biológica en jugadoras sub-13 de la comunidad de Madrid. Disponible en http://oa.upm.es/35926/7/INVE_MEM_2014_193616.pdf.
- Gómez, M., Barriopedro, M., Pagola, I. (2006). Evolución de la condición física de las jugadoras de fútbol del Atlético Féminas B durante la temporada. Disponible en

- https://www.researchgate.net/publication/28105970_Evolucion_de_la_condicion_fisica_de_las_jugadoras_de_futbol_del_Atletico_Feminas_B_durante_la_temporada.
- Hernández, J. (2002) La iniciación deportiva desde la praxeología motriz. Universidad de las Palmas de la Gran Canaria. Disponible: <http://www.deporteyescuela.com.ar/ini.html>.
- Jaramillo, C & Moreno, A. (2009). Relevancia de la antropometría en las jugadoras de fútbol selección Boyacá sub 19, campeonato nacional 2009. Disponible en <http://www.edufisica.com/Revista%207/antropometria.pdf>.
- López, J. (s, f). Factores que inciden en el aprendizaje de las destrezas básicas en las carreras de velocidad. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos89/factores-aprendizaje-destrezas-basicas-carreras/factores-aprendizaje-destrezas-basicas-carreras2.shtml>.
- Martínez, L., Tamarit, R. & Rangel, L. (2012). El empleo de marcadores genéticos en el proceso de selección de talentos. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires. 17(171). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd171/marcadores-geneticos-en-seleccion-de-talentos.htm> (con acceso 019/01/2013).
- Mayorga, D., Merino, R. & García, J.. (2013). Validez del test sit-and-reach con flexión plantar en niños de 10-12 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, Vol. 15. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista59/artvalidez602.htm>.
- Moreno, E & Rondón, J. (2016). Características de Personalidad y Físicas de la Selección de Futsala Femenino de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Chiquinquirá. Disponible en <http://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/1020/862>.
- Nesser, T & Lee, W. (2009). Relación entre la Fuerza del Centro del Cuerpo y el Rendimiento en Jugadoras de Fútbol de Primera División. Disponible en <http://g-se.com/es/entrenamiento-de-la-fuerza-y-potencia/articulos/relacion-entre-la-fuerza-del-centro-del-cuerpo-y-el-rendimiento-en-jugadoras-de-futbol-de-primera-division-1154>.
- Perera, R. (1996). Capacidades físicas condicionales (material complementario). Recuperado de <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/archives/HASH0125.dir/doc.xml>
- Sánchez, A. Torres, G. & Palao, J. (2011). Revisión y análisis de los test físicos utilizados en tenis. Motricidad. *European Journal of Human Movement*, vol. 26. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2742/274219446008.pdf>.
- Santana, S. Espinosa, A. (2003). Composición corporal. Recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol11_1_03/act05103.htm
- Tavares, F. (1998). Introdução ao estudo das capacidades motoras. Disponible en <http://www.vetorial.net/~coriolis/intro.html>
- Velásquez, J. (s,f). Capacidades físicas. Disponible en <http://es.calameo.com/books/00280575671f7b625bb29>
- Waldeck, M., Lambert, M. & Bogdanis, G. (2004). Validez de un Test de Carrera de Ir y Volver en una distancia de 5 metros para Valorar la Aptitud Física de Jugadoras de Hockey sobre Césped. Recuperado de <http://g-se.com/es/evaluacion-deportiva/articulos/validez-de-un-test-de-carrera-de-ir-y-volver-en-una-distancia-de-5-metros-para-valorar-la-aptitud-fisica-de-jugadoras-de-hockey-sobre-cesped-872>.

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO SOBRE LA POTENCIA Y ACELERACIÓN EN JÓVENES JUGADORES DE FÚTBOL DEL CLUB F.C. TOCANCIPÁ.

EFFECTS OF A TRAINING PROGRAM ON POWER AND ACCELERATION IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS OF CLUB F.C. TOCANCIPÁ.

Diego Alexander Agudo Sarmiento

Estudiante de Ciencias del Deporte de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
e-mail: dagudo@udca.edu.co

Óscar Alejandro Campos Castañeda

Estudiante de Ciencias del deporte de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
E-mail: oscardeportesudca@gmail.com

Álvaro José Gracia Díaz

Dr. (Ph. D). En Pedagogía y Didáctica de la Educación Física. Magister en Docencia Universitaria. Especialista en Teoría, Métodos y Técnicas de la investigación social. Profesor de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.).

investigación cuasi-experimental de corte transversal, se trabajó el mando directo y la asignación de tareas, que brindan diversas herramientas a la hora de tener el control total de la sesión y un desarrollo por estaciones del trabajo asignado, en que cada jugador tenga su rol en el desarrollo del entrenamiento. Dentro de los resultados obtenidos se pudo analizar un mejoramiento significativo en las pruebas: 20 metros planos (5,37%), 10 metros planos (3,46%) y prueba de salto sin impulso (5,22%), así mismo, el aumento de talla de la muestra fue de (1,27%) y en cuanto al peso un incremento (2,47%).

Palabras clave: Pliometría, aceleración, potencia, programa de Entrenamiento.

RESUMEN

En el club F.C. Tocancipá, se trabajan con diferentes categorías, todas enfocadas a la práctica del fútbol, el objetivo principal del estudio es evaluar los efectos de un programa de entrenamiento sobre la capacidad de aceleración y potencia en jóvenes de 13 a 14 años, implementando métodos de entrenamiento de acuerdo a la edad de la muestra. Dentro de la metodología es una

ABSTRACT

In the F.C. Tocancipá, working with different categories, all focused on the practice of football, the main objective of the study is to evaluate the effects of a training program on acceleration and power capacity in young people from 13 to 14 years old, implementing training methods according to the age of the sample. Within the methodology is a quasi-experimental cross-sectional investigation, direct control and

assignment of tasks was carried out, which provide various tools at the time of having total control of the session and a development by assigned work stations, in that each player has his role in the development of training. Among the results obtained it was possible to analyze a significant improvement in the tests: 20 flat meters (5.37%), 10 flat meters (3.46%) and jump test without impulse (5.22%), likewise, the increase in sample size was (1.27%) and in weight an increase (2.47%).

Key words: Plyometrics, acceleration, power, training program.

INTRODUCCIÓN

Las revisiones recientes han mostrado que las acciones más decisivas que ocurren durante la competición de este deporte como los regates, disparos, desmarques, paradas entre otros, están relacionadas principalmente con los movimientos de rápida producción de fuerza (De Calasanz, J., García, R., Izquierdo, N., García, J., 2013), es por esto, que se hace necesario el desarrollo de la potencia y la aceleración como condicionantes indispensables en el rendimiento del jugador de fútbol.

El alcance investigativo es de tipo exploratorio, debido a que se considera como el primer acercamiento científico a un problema. Se utiliza cuando éste aún no ha sido abordado o lo suficientemente estudiado y las condiciones existentes no son aún determinantes, la bibliografía sobre este tema es extensa en el exterior, pero, en el país, no hay muchas investigaciones, por

ende, se hace pertinente abordar la cuestión, para incentivar este tipo de investigaciones en el fútbol base colombiano, para que con ellas se pueden mejorar e innovar las metodologías de entrenamiento deportivo de las categorías inferiores.

Esta investigación pretende evaluar la potencia y la aceleración de los jóvenes del Club F.C. Tocancipá, con miras a mejorar la planificación del entrenamiento deportivo con que trabaja la entidad; además, se incentiva a los demás entrenadores del fútbol base colombiano a investigar en el campo del entrenamiento deportivo y sus métodos actuales, resaltando que el fútbol actual está más caracterizado por situaciones que exigen potencia y aceleración (saltos, remates, duelos 1 vs 1, entre otros), entendiendo que el fútbol profesional depende mucho del trabajo que se haga en las bases de la iniciación, formación y especialización deportiva.

La investigación pretende mostrar los efectos de un programa específico de entrenamiento de la potencia y la aceleración, siguiente a ello, evaluar si los métodos aplicados son los correctos y logran la mejora de dichas capacidades, recordando que lo más importante en el entrenamiento deportivo, es la consecución de la forma deportiva adecuada y pertinente de los atletas, consiguiendo con ello que los demás clubes de fútbol base de Colombia, empiecen a trabajar con modelos de planificación deportiva más adecuados para dichas categorías.

METODOLOGÍA

La presente investigación pretende evaluar y analizar los efectos de un programa de entrenamiento sobre la potencia y aceleración en jóvenes jugadores de fútbol del club F.C. Tocancipá, entonces, se hace necesario determinar la composición corporal y el nivel de las capacidades condicionales de dicha población, con el fin de diagnosticar la condición de su desarrollo, y a su vez, estar al tanto de algunos indicadores de su estilo de vida y su relación con la salud. Respecto a los recursos físicos, la fuerza, la potencia, la capacidad de aceleración y el salto pueden marcar las diferencias en el rendimiento obtenido en los encuentros disputados (Asier , Granados, Quintela, & Yanci, 2015).

Para este trabajo se realizó una serie de consultas de varios documentos relacionados con el tema y que fueron seleccionados para la presente investigación, las fuentes para adquirir la información fueron las bases de datos de Google académico, Scopus, Sport Discus, Dialnet, Science Direct, Scielo, y la página G-SE. Las palabras clave que se utilizaron para la búsqueda fueron: Potencia, Pliometría, Fútbol, jóvenes, Aceleración.

Se revisaron 13 documentos, en dos grupos: potencia y Pliometría, se eligieron por título los relacionados con "efectos de un programa de entrenamiento".

Tabla 1: Artículos encontrados en las bases de datos consultadas, número de artículos encontrados, descargados y revisados.

Base de datos	Encontrados	Descargados	Revisados
Google Académico	16	7	7
Scopus	3	1	1
SportDiscus	6	3	2
ScienceDirect	1	0	0
Scielo	3	1	1
G-se	1	1	1
Dialnet	1	1	1
Total	31	14	13

A continuación se presenta una descripción de los artículos relacionados con la potencia y pliometría.

Hernández y García (2015) citados por Darío Valero & Suárez Muñoz (2016) realizaron un estudio de los efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la potencia en el salto.

El estudio realizado por ellos pretende comprobar los efectos de un entrenamiento específico de potencia, sobre la potencia de salto en jóvenes futbolistas, y lograr conocer, sí, la asociación de trabajos con cargas y pliometría está indicado para mejorar la potencia de salto.

La población de estudio que se intervino para la investigación contó con 49 de futbolistas de la categoría juvenil de segundo año y tercer año con una edad de 17 años en los torneos de 2010 y 2011 con experiencia en trabajo de pesas y máquinas de musculación. El grupo se dividió de la siguiente manera GEX 22 sujetos realizando trabajo de potencia dos veces por semana, GC 27 jugadores con su entrenamiento habitual de 4 sesiones a la semana y partido el fin de semana en los dos grupos.

La valoración que se realizó estaba constituida por dos test adaptados para evaluar la potencia de salto. El Test CMJ realizado por los jugadores consistió en ubicarse sobre la Winlaborat 4.10 con las piernas ligeramente separadas (15-20 cm de distancia entre ellas), el deportista flexiona las piernas (en un ángulo cualquiera) y salta haciendo uso de sus brazos con la toma de impulso que más le guste, lo más alto que pueda estirando el cuerpo lo que más pueda, realizan tres intentos y los test de pesos crecientes para evaluar potencia de salto, el isocontrol, saltos sentadillas para buscar potencia media en el grupo control, realizando trabajos específicos de fútbol durante 8 semanas.

Los autores muestran que los resultados de un entrenamiento específico de potencia asociado al entrenamiento habitual en el fútbol en jugadores juveniles, mejora significativamente la potencia de salto con y sin carga. Estos cambios son visibles a las ocho semanas de entrenamiento con pesos óptimos, que manifiestan la mejor potencia media en cinco repeticiones y saltos, mejora la potencia generada en los saltos con y sin carga en jugadores de fútbol juveniles.

(Hernández & García, 2012) realizaron un estudio sobre los Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad lineal

En la investigación los autores tienen como objetivo comprobar, qué efectos tiene sobre la velocidad lineal, un entrenamiento específico de potencia, compuesto por la asociación de trabajos con cargas individualizadas y saltos pliométricos al aplicarlo en jóvenes futbolistas.

La población, objeto de estudio, estuvo compuesta por cuarenta y nueve jugadores juveniles de segundo y tercer año con una edad de 17 años del club Rozas fútbol que compitieron en el 2010 y 2011.

Con experiencia en trabajos de pesas con máquinas de musculación. Se organizaron tres equipos de la siguiente manera: 22 juvenil B, 12 juveniles C y 15 juvenil D. El grupo B fue el grupo que trabajó potencia dos veces por semana, los dos otros grupos fueron el grupo control con sus trabajos habituales. Se realizaron test y post test y el plan duró 8 semanas.

1. Test de velocidad lineal 10 - 20 m (V10-V20)

El jugador, debe realizar un sprint máximo de 20 m., de forma lineal, en un terreno plano y sin obstáculos, que en esta oportunidad será césped artificial; todos los jugadores ejecutarán el test, utilizando botas de fútbol. La salida será en posición de pie y un metro atrás del punto cero.

2. Test con pesos crecientes desarrollado por el grupo experimental. Se realizó un test incremental en los ejercicios: salto cargado, cargada colgado y media sentadilla, en búsqueda del peso óptimo, donde se encuentra el mejor valor de potencia media, utilizando para la evaluación el software y el encoder rotatorio Isocontrol 5.2, realizando el ejercicio con cada carga, en series de cinco repeticiones según Baker y col. (2001).

Los autores al aplicar la prueba de normalidad, se comprobaron que no existen diferencias significativas, entre los sujetos de cada grupo, por lo que la muestra es normal en cada caso. Los resultados obtenidos, en las evaluaciones pre y post test. Los estadísticos descriptivos, revelan que el grupo GC reduce

su rendimiento en la V10 en 0.143 m/s, que es el 2.38%, 0.05 m/s en V20 m que es el 0.72%, por su parte en el grupo GEX mejoró la V10 en 0.081 m/s lo que representa el 1.34%, en V20 mejoró 0.002 m/s que es el 0,3%.

Los autores determinan que el entrenamiento propuesto mejora las prestaciones explosivas, relacionadas con la velocidad lineal en distancias cortas de 10 m.

(Campillo, 2014), Doctor en ciencias de la salud en la Universidad Pública de Navarra, ha demostrado en su tesis doctoral cómo a través del entrenamiento pliométrico — ejercicios de saltos, carreras cortas y lanzamientos— los futbolistas jóvenes pueden incrementar significativamente su rendimiento físico y, con ello, también su rendimiento competitivo.

Durante su investigación, realizó cinco estudios con 361 participantes: cuatro con futbolistas varones, de entre 10 y 17 años de edad, y uno con corredores de medio fondo y fondo, hombres y mujeres mayores de edad.

El objetivo de la tesis doctoral, publicada en varias revistas científicas, fue analizar la efectividad de este tipo de entrenamiento en la mejora física de los deportistas, teniendo en cuenta, además variables como los tiempos de descanso, la frecuencia de entrenamiento y la superficie sobre la que se realiza. “A diferencia de otros ejercicios — explica Ramírez—, los pliométricos requieren poco material, espacio y tiempo, por lo que tienen gran eficiencia práctica dentro del plan de entrenamiento de los deportistas”.

Los ejercicios pliométricos pueden implicar saltos, lanzamientos, carreras cortas y otros movimientos similares, aunque los más utilizados son los primeros. Los participantes de este estudio tuvieron que

realizar saltos con caída (dejarse caer desde un cajón de 20-60 centímetros para luego, inmediatamente, saltar lo más alto y rápido posible), saltos con un pie, con dos pies, horizontales, verticales, repetidos (varios saltos seguidos sin descanso) y saltos interrumpidos (con descanso entre uno y otro) con sus diferentes combinaciones.

El método pliométrico se utiliza principalmente para entrenar a deportistas jóvenes y adultos, con un nivel mínimo de motricidad, para asegurar la ejecución adecuada y segura de los ejercicios. Puede ser aplicado a deportistas que compiten en pruebas de velocidad, fuerza, resistencia, entre otros. Algunas investigaciones han demostrado que adultos mayores podrían mejorar su potencia muscular con este tipo de ejercicios (Campillo, 2014).

El entrenamiento pliométrico es uno de los mejores métodos para desarrollar potencia sin recurrir a los levantamientos olímpicos.

La potencia, junto con la resistencia, es la cualidad física más importante para los deportistas debido a que un aumento de la potencia lleva consigo un aumento de la velocidad. Jugadores de fútbol o baloncesto, tenistas, corredores, triatletas, sprinters... cualquier disciplina deportiva se puede beneficiar de la potencia y su efecto positivo en el rendimiento (Cartarero, 2012).

Se sabe que para mejorar la velocidad y la potencia se emplea la musculación, se establecen cuatro etapas:

- En primer lugar se empieza con un trabajo de sprint.
Sprint simple.
Ejercicios de posición skipping.
Trabajo de frecuencia.
Arrancados sobre 10 mts.

- Después se introduce la Pliometría con multisaltos horizontales.
Zancada con saltos, aros, cuerdas, entre otros.
- Se refuerza esta Pliometría con multisaltos verticales.
Bancos, vallas, con pies juntos.
- Por último se introduce el trabajo con cargas (Cometi, 2002).

(Bedoya & Jiménez, 2010) realizaron una investigación que analizó los efectos de un plan de entrenamiento de pliometría y fuerza máxima pirámide descendente, sobre la potencia y la fuerza máxima de miembros inferiores de futbolistas jóvenes.

El estudio fue realizado con una muestra de 10 futbolistas entre 15 y 18 años pertenecientes al Centro de Formación Deportiva La Nororiental. La Investigación se llevó a cabo con un grupo experimental, con mediciones pretest - posttest. Las evaluaciones de potencia se realizaron por medio de la batería de los test de Bosco (1994) SJ y CMJ, sobre un tapete de contacto marca Axon Jump, que da la altura de vuelo en cm, luego los saltos se convirtieron a potencia por medio de la fórmula de Harman (1990), las evaluaciones de fuerza máxima se realizaron de forma indirecta por medio de la flexión y extensión de rodilla se buscó 1 repetición máxima (1 RM); en algunos deportista no se logró 1 RM, por lo que se realizó por el método de 10 RM y por medio de la fórmula de Epley (1995), se halló 1 RM.

Para el tratamiento de la información se emplearon las medidas de tendencia central, de dispersión y de inferencia. Los resultados muestran que después de un plan de entrenamiento (1180 saltos y de 150 repeticiones de fuerza Máxima) se

presentaron diferencias estadísticamente significativas tanto en el desarrollo de la potencia como en el desarrollo de fuerza máxima de miembros inferiores. (Bedoya & Jiménez, 2010). Para la toma y recolección de datos, antes del inicio del estudio se informó a los participantes de las características y objetivos del mismo, cada participante diligenció un documento de consentimiento, informando su participación voluntaria; después se recogieron los datos generales de la muestra correspondientes al peso talla.

- La investigación tendrá un diseño experimental y descriptivo, donde inicialmente se evaluará a la población con una serie de test ya establecidos. se presentará una comparación de enfoque mixto (cualitativa y cuantitativa).
- Las actividades a realizar serán:

Estatura

Objetivo: Medir la estatura corporal.

Material: Tallímetro con precisión hasta centímetros.

Descripción: Sin calzado, situarse en posición erguida de espaldas a la regla y mirando la frente. Los talones estarán en contacto con el suelo. La espalda debe estar pegada a la barra del aparato. Bajar el cursor hasta tocar la cabeza. A continuación se saldrá del agachándose procediendo a la lectura (López, 2002).

Peso

Objetivo: Medir el peso corporal.

Material: Báscula de cierta precisión

Descripción: Subirse a la báscula descalzo y desprovisto de ropa pesada.

Preferiblemente en camiseta y pantalón corto. Esperar unos segundos hasta que el dial se detenga para efectuar una lectura adecuada y pertinente (López, 2002).

Con los parámetros de talla y peso, se buscará el índice de masa corporal.

Clasificación de la Organización mundial de la salud:

ÍNDICE MASA CORPORAL	CLASIFICACIÓN
<16.00	Infrapeso: Delgadez Severa
16.00 - 16.99	Infrapeso: Delgadez moderada
17.00 - 18.49	Infrapeso: Delgadez aceptable
18.50 - 24.99	Peso Normal
25.00 - 29.99	Sobrepeso
30.00 - 34.99	Obeso: Tipo I
35.00 - 40.00	Obeso: Tipo II
>40.00	Obeso: Tipo III

Dentro de los test físicos se encuentran:

Pruebas de sprint de 10 y 20 metros planos

Objetivo: Medir la capacidad de aceleración de los sujetos.

Protocolo: Para iniciar la prueba, el sujeto se colocará en posición de salida alta tras la línea de salida. A la señal del controlador (listos, ya) el examinado deberá recorrer la distancia de 10 m y 20 m en el menor tiempo posible, hasta sobrepasar la línea de llegada.

Se medirá el tiempo empleado en recorrer la distancia requerida, existente entre la señal de salida y hasta que el sujeto sobrepasa la línea de llegada.

Para Jeschke (1971); Albl, Baldauf y col. (S/f) la fiabilidad de esta prueba se sitúa entre el

0,85 y 0,97 para jóvenes masculinos de entre 12 y 18 años (López, 2002).

Test salto sin carrera de impulso

Objetivo: Medir o valorar la explosividad del tren inferior.

Posición inicial: El sujeto se colocará de pie tras la línea de salto y de frente a la dirección del impulso, el tronco y piernas estarán extendidas y los pies juntos o ligeramente separados.

A la señal del controlador, el ejecutante flexionará el tronco y piernas, pudiendo balancear los brazos para realizar, posteriormente, un movimiento explosivo de salto hacia delante. La caída debe ser equilibrada, no permitiéndose ningún apoyo posterior con las manos.

Se anotará el número de centímetros avanzados, entre la línea de salto y el borde más cercano a ésta, midiendo desde la huella más retrasada a la caída.

Mejor marca de dos intentos, tras un descanso mínimo de 45 segs.

Telama y col. (1982) obtuvieron unos coeficientes de fiabilidad de 0,80 y 0,96 en niños y niñas de 12 años respectivamente; 0,94 y 0,87 en los de 15 años; y valores de 0,89 y 0,85 para los de 18 años. Resultados

De acuerdo a las pruebas anteriores cada jugador fue evaluado, pero como condición para que se incluyera en el estudio, este debería entrenar 3 veces por semana, dado esto, la población fue de un total de 30 jugadores y la muestra fueron 20 jugadores en total, los resultados se observan a continuación en la tabla 2:

	Talla (m).		Peso(Kg)		Velocidad 20 m planos (s)		Tiempo 20 mts planos (s)		Velocidad 10 mts planos (s)		Tiempo 10 mts planos (s)		salto sin camera de impulso(mts)	
	Pre-test	Post-Test	Pre-test	Post-Test	Pre-test	Post-Test	Pre-test	Post-Test	Pre-test	Post-Test	Pre-test	Post-Test	Pre-test	Post-Test
Valor Máximo	1,69	1,72	54	55	3,92	4,09	5,10	4,89	3,72	3,85	2,69	2,60	2,18	2,30
Valor Mínimo	1,40	1,40	32	32	4,95	5,17	4,04	3,87	4,72	4,93	2,12	2,09	1,48	1,50
Promedio	1,57	1,58	38,7	39,7	4,28	4,64	4,67	4,31	4,12	4,26	2,43	2,35	1,83	1,87
Moda	1,60	1,65	35	37	4,50	4,42	4,44	4,52	4,42	4,55	2,26	2,20	1,72	1,88
Mediana	1,59	1,60	36,5	37,5	4,23	4,72	4,73	4,24	4,12	4,20	2,43	2,38	1,79	1,88

Tabla 2: Valores máximos y mínimos, medidas de tendencia central.

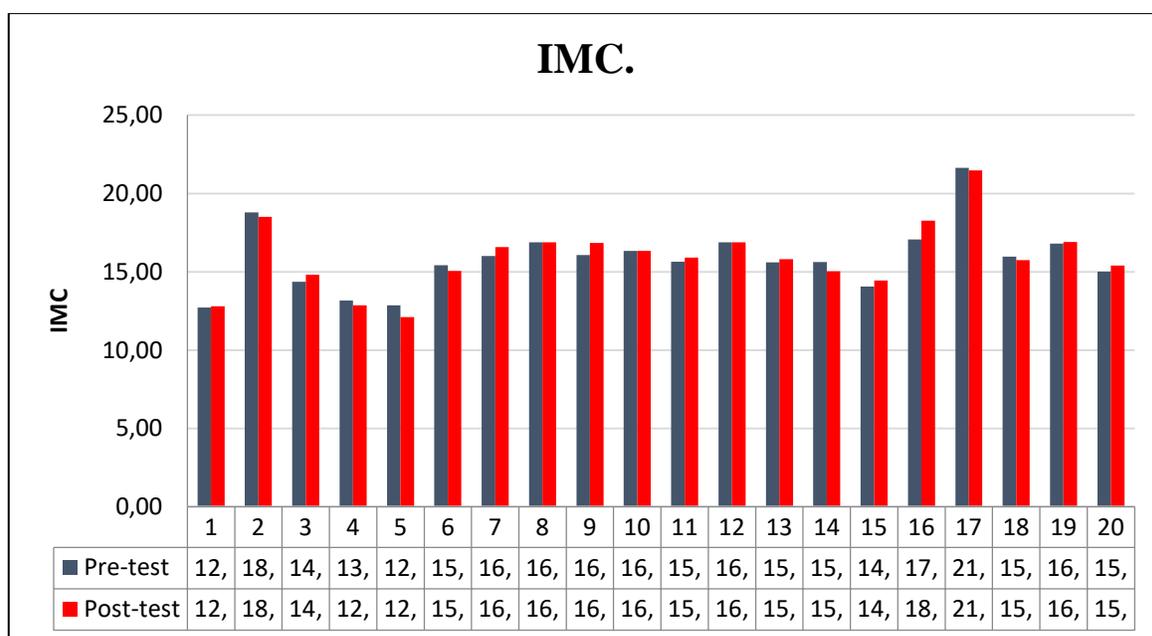
Valor máximo: Representa el valor más alto encontrado dentro de los datos recolectados de la muestra.

Valor mínimo: Representa el valor más pequeño encontrado dentro de los datos recolectados de la muestra.

Moda: Es aquel valor que más se repite dentro de los datos recolectados de la muestra.

Mediana: Es el valor que ocupa el lugar central de los datos.

Se valoró el Índice de Masa Corporal (IMC), de la muestra y se observa el cambio que existió dentro del tiempo en que se estuvo trabajando con el programa de entrenamiento:

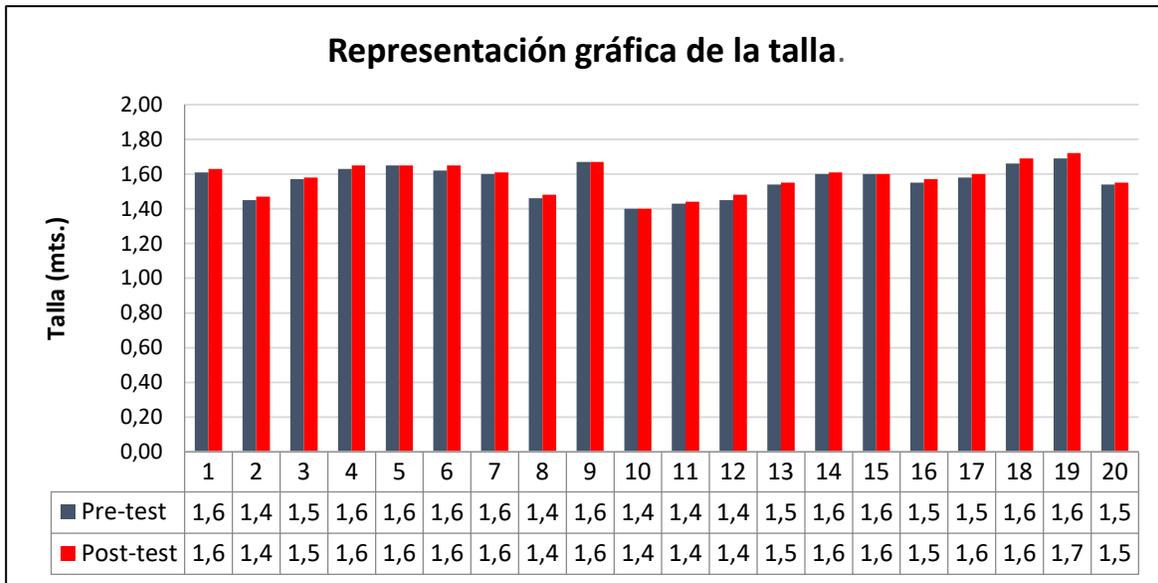


Gráfica 1: Representación del IMC de los sujetos.

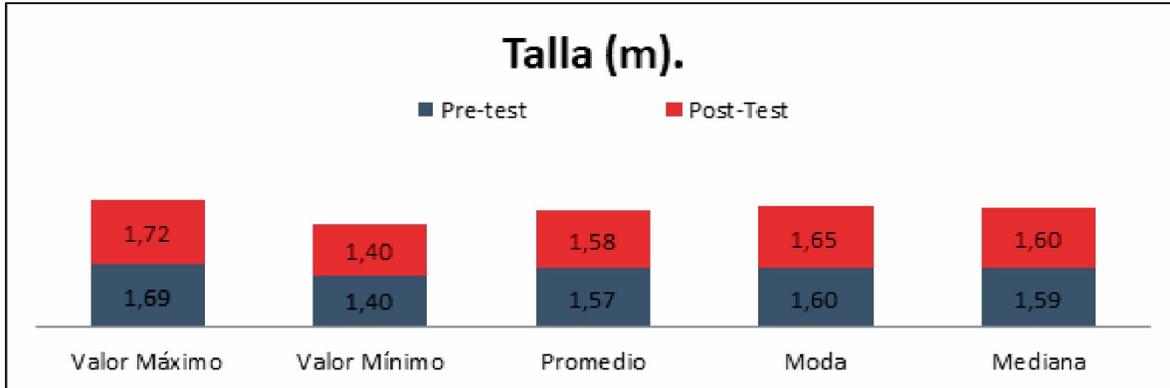
Con los resultados del post-test que muestra la gráfica del índice de masa corporal de los deportistas evaluados, se presentan tres situaciones diferentes, de acuerdo a la tabla de IMC para la edad de niños, de 5 a 18 años de la organización mundial de la salud, el 15% de la muestra (3) presenta

desnutrición severa, otro 15% (3) está en desnutrición moderada, y un 70% (14), se encuentra en estado normal con respecto al IMC, por lo que hay 6 jugadores en grado de desnutrición, lo que puede llegar a afectar el rendimiento de los jóvenes deportistas.

Se presentan las gráficas de los resultados de cada una de las pruebas, su variación respecto al pre-test y post-test.



Gráfica 2: Representación de la talla de los sujetos.

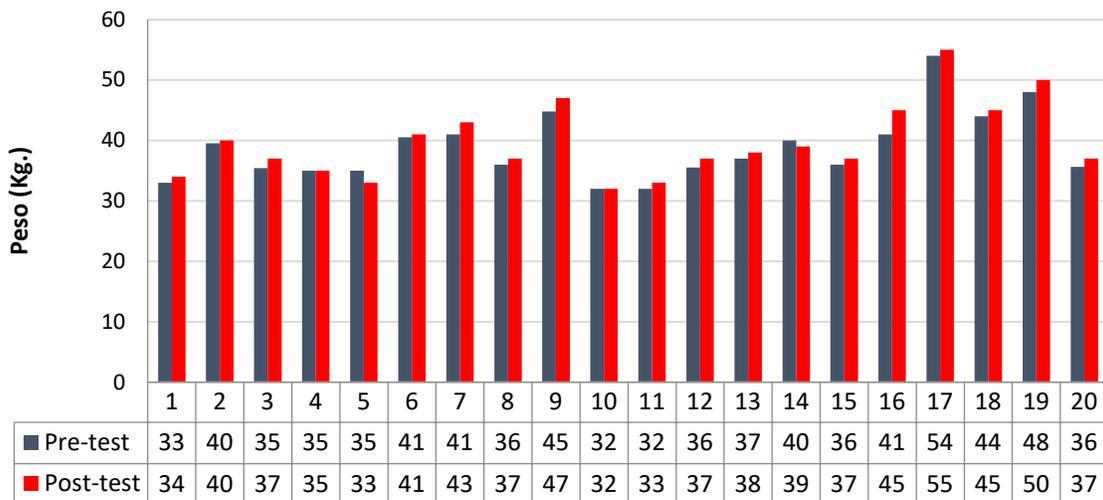


Gráfica 3: Representación de la talla, medidas de tendencia central.

De acuerdo a los datos obtenidos con la medición de la talla de cada uno de los jugadores que pertenecen a la muestra, se realiza el análisis correspondiente entre el pre-test y el post-test, donde se tiene como resultado que dentro del periodo en el que se realizó el estudio, 16 jugadores que

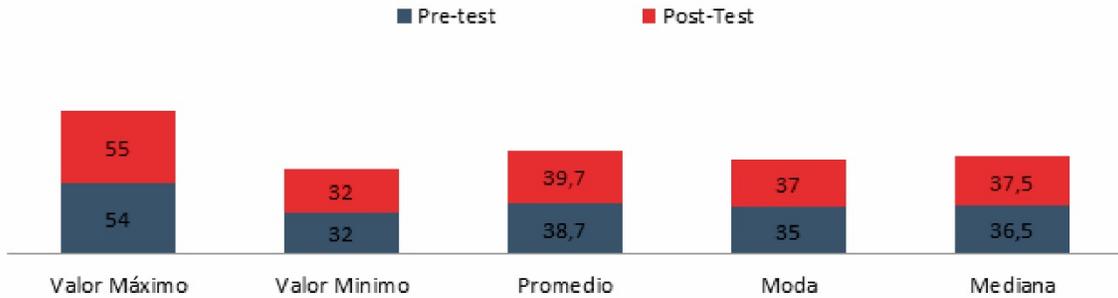
equivalen al 80% de la muestra aumentaron entre uno y tres centímetros su talla, y el 20% restante, no presento cambios en esta medida, el promedio de estatura del grupo en la segunda toma de datos es de 1.58 mts, aumento un centímetro con respecto a la primera medición.

Representación gráfica del peso.



Gráfica 4: Representación del peso (kg) de los sujetos.

Peso (kg).

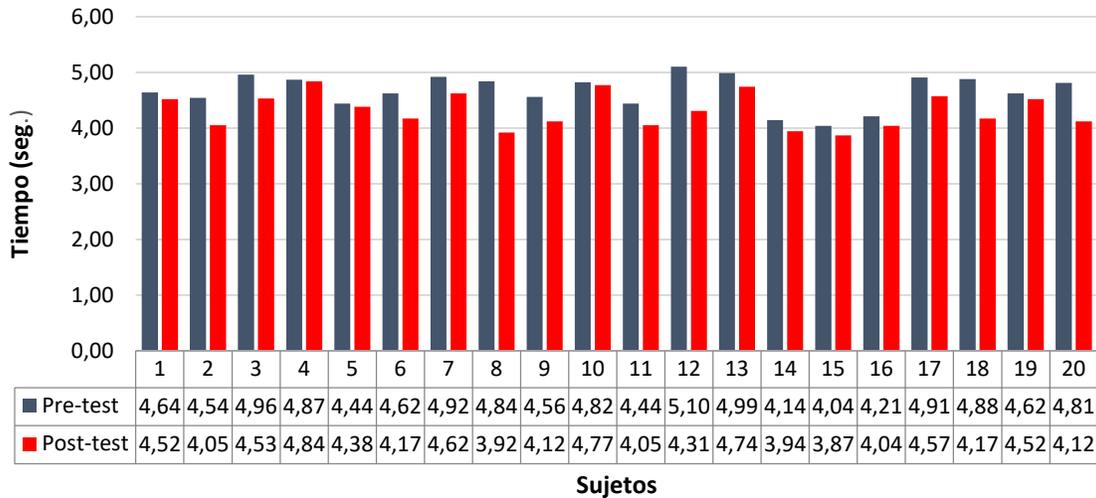


Gráfica 5: Representación del peso (Kg), medidas de tendencia central.

En cuanto a los resultados de la toma de peso de los participantes, el 65% de la muestra (13) incrementaron su peso corporal entre uno y dos Kg, se resalta el caso del sujeto número 16 que aumento cuatro kg con

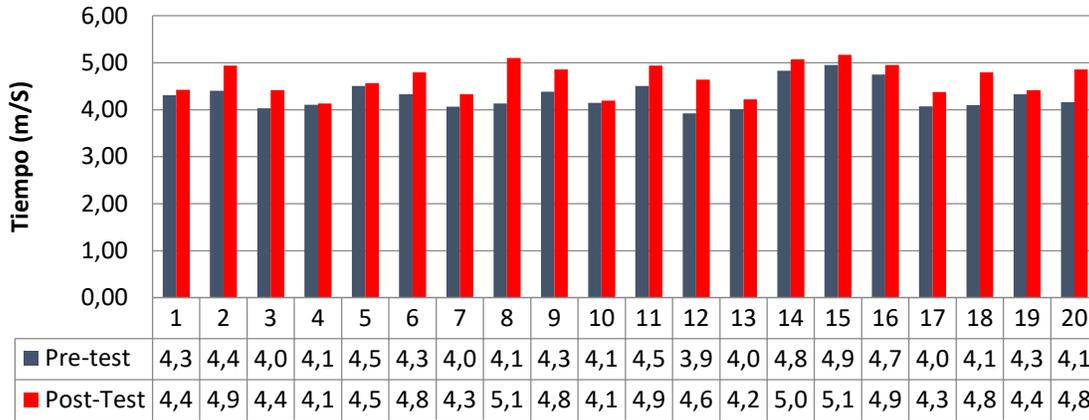
respecto a la primera medición, un 20% (4) se mantuvo en el peso y un 10% (2) bajo con respecto a la medida inicial, 39.7 Kg es el peso promedio de la muestra.

Tiempo 20 m planos (s).



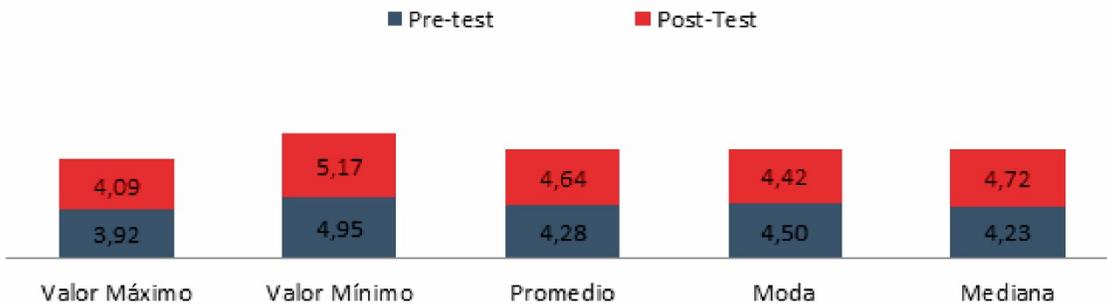
Gráfica 6: Representación resultados prueba 20 metros planos (s).

Velocidad 20 m planos (m/s).



Gráfica 7: Representación resultados Velocidad 20 metros planos (m/s).

Velocidad 20 m planos (m/s).

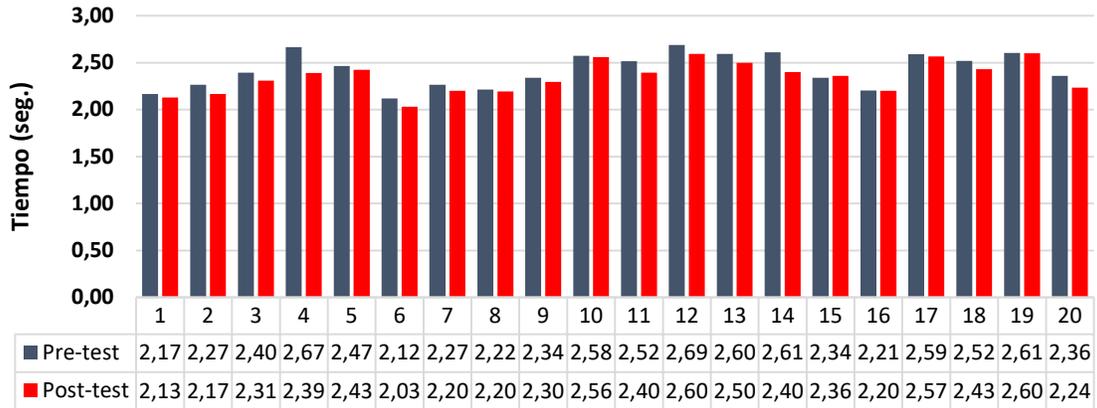


Gráfica 8: Representación prueba Velocidad 20 m planos (m/s), medidas de tendencia central.

De acuerdo a los datos obtenidos con la prueba de velocidad de 20 metros planos, se realiza el análisis correspondiente entre el pre-test y el post-test, donde se tiene como resultado que en el periodo que se realizó el estudio, el 100% de la muestra logró disminuir el tiempo obtenido en el pre-test, el valor más alto alcanzado en la primera toma

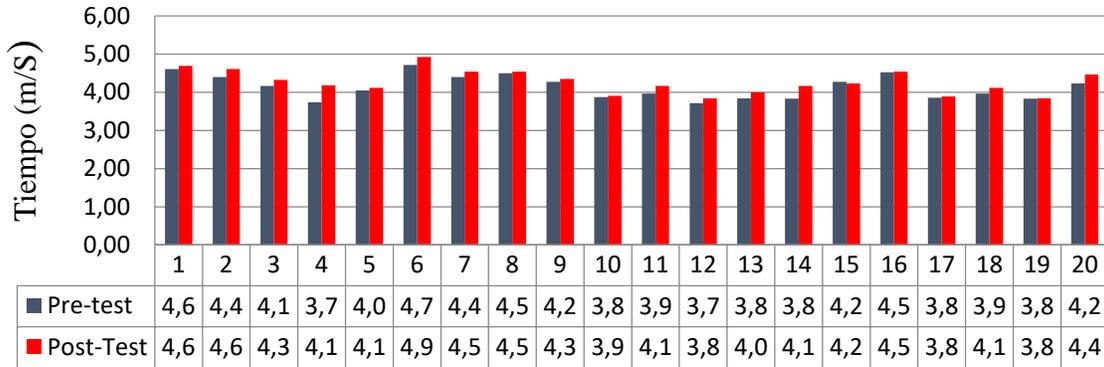
de datos fue de 5,10 seg mientras que en la segunda fue de 4,84 seg, el valor mínimo que se registró en el pre-test fue de 4,04 seg y en el post-test se alcanzaron los 3,87 seg, el tiempo promedio de la muestra en la primera prueba es de 4,67 seg y para la segunda 4,31 seg, lo que marca un leve mejoramiento en los tiempos obtenidos en el test.

Tiempo 10 m planos (s).



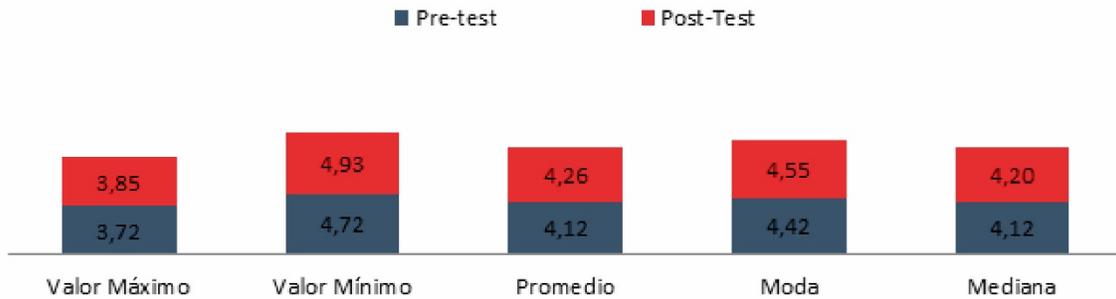
Gráfica 9: Representación resultados prueba 10 metros planos (s).

Velocidad 10 m planos (m/s).



Gráfica 10: Representación resultados prueba Velocidad 10 metros planos (m/s).

Velocidad 10 m planos (m/s).

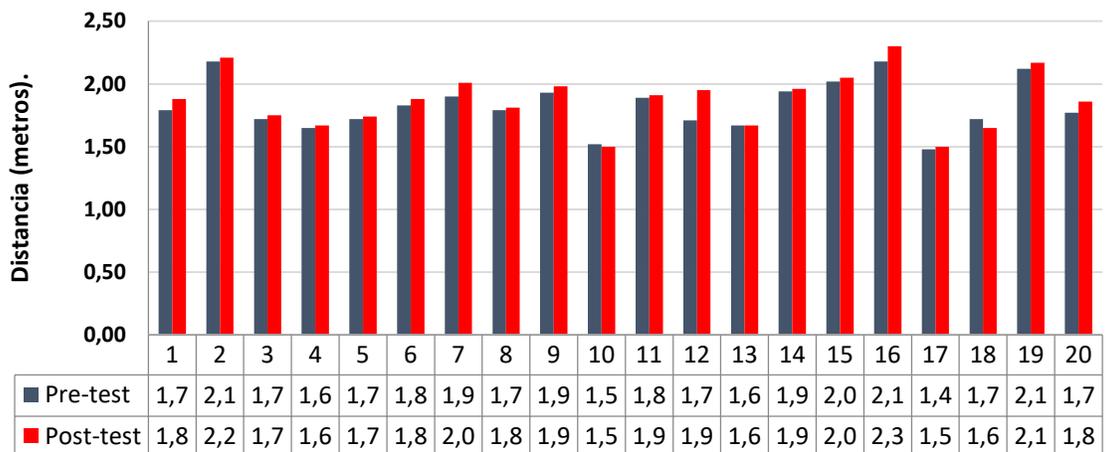


Gráfica 11: Representación prueba Velocidad 10 m planos (m/s), medidas de tendencia central.

Para la prueba de 10 metros planos, se evidencio una ligera disminución en los tiempos de cada sujeto que hacen parte de la muestra, excepto el sujeto 15, el valor máximo que se registró en el pre-test ha sido 2,69 seg mientras que en el post-test fue de

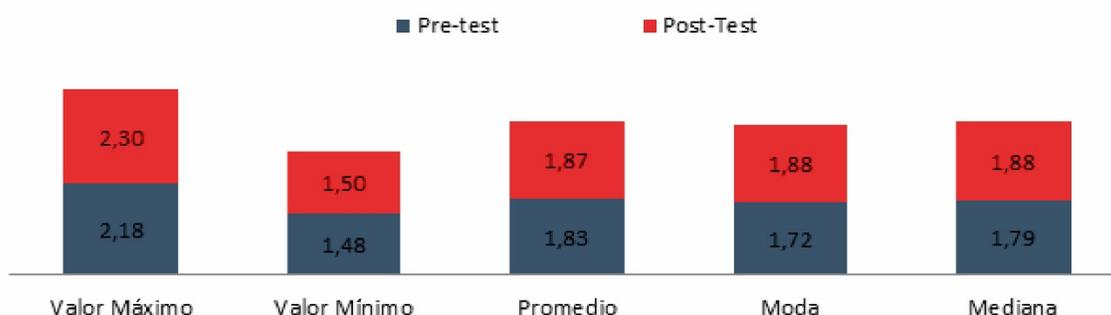
2,60 seg, el valor mínimo que se registró la primera toma de datos fue de 2,12 seg y en la toma de datos posterior fueron 2,03 seg, el tiempo promedio de la muestra en la primera prueba fue de 2,43 seg y para la segunda 2,35 seg.

Salto sin carrera de impulso (m).



Gráfica 12: Representación resultados prueba Salto sin carrera de impulso (m).

Salto largo sin carrera de impulso (m).



Gráfica 13: Representación prueba Salto sin carrera de impulso (m), medidas de tendencia central.

Con los datos obtenidos del test de salto sin carrera de impulso de cada uno de los jugadores que pertenecen a la muestra, se realiza el análisis correspondiente entre el pre-test y el post-test, donde se tiene como resultado que, 17 jugadores que equivalen al 85% de la muestra lograron superar su marca con respecto a la primera medición, un solo sujeto no presentó cambios entre la medida registrada en el pre-test y el dato del post-test y el 10% restante (2), disminuyeron la marca alcanzada en la primera prueba.

En el año 2008, se publicó un estudio llamado “Determinación del perfil antropométrico y cualidades físicas de niños futbolistas de Bogotá, D.C.” (Correa, 2008), el objetivo de este estudio era definir el perfil antropométrico y las cualidades físicas básicas, en 306 niños en edades de 7-16 años. En este artículo se hace una comparación por edades de diferentes pruebas, que nos da como guía para determinar cómo se encuentran los 20 sujetos del estudio en el Club F.C. Tocancipá.

Edad (años)	(n)	(Course Navette) ml*kg*min	Potencia salto largo (cm)	Velocidad máxima (40 m)	Sit and Reach modificado (cm)
7	4	48,50 ± 1,914	87,75 ± 18,625	9,095 ± 0,479	7,500 ± 1,914
8	21	48,285 ± 2,722	104,880 ± 20,525	8,283 ± 0,573	2,714 ± 4,910
9	37	47,756 ± 2,060	106,148 ± 16,430	7,863 ± 0,348	2,297 ± 5,849
10	40	45,65 0 ± 3,238	112,710 ± 18,979	7,853 ± 0,596	0,025 ± 6,711
11	42	46,170 ± 3,081	116,928 ± 17,122	7,671 ± 0,471	-0,357 ± 5,327
12	43	46,883 ± 3,437	134,906 ± 22,447	7,275 ± 0,456	-0,639 ± 7,241
13	37	45,864 ± 3,416	137,486 ± 20,550	7,0725 ± 0,432	-2,540 ± 7,018
14	26	46,036 ± 4,171	150,192 ± 19,982	6,790 ± 0,445	2,865 ± 5,245
15	37	45,081 ± 4,152	161,594 ± 23,844	6,625 ± 0,519	1,621 ± 6,693
16	19	45,263 ± 4,107	159,842 ± 21,476	6,531 ± 0,294	1,736 ± 7,217

Edad (años)	(n)	Talla (m)	Peso (kg)	IMC (kg/m ²)	% de grasa	Masa grasa (kg)
7	4	1,175 ± 0,045*	20,90 ± 2,946	15,106 ± 1,535	8,283 ± 1,401	1,761 ± 0,573
8	21	1,258 ± 0,072	25,647 ± 5,760	16,039 ± 2,093	9,624 ± 3,327	2,636 ± 1,827
9	37	1,291 ± 0,052	27,708 ± 4,669	16,517 ± 1,839	9,987 ± 1,914	2,835 ± 1,009
10	40	1,347 ± 0,078	31,692 ± 7,325	17,319 ± 2,887	10,293 ± 2,769	3,407 ± 1,874
11	42	1,388 ± 0,060	33,895 ± 6,174	17,506 ± 2,454	9,718 ± 3,094	3,408 ± 1,702
12	43	1,458 ± 0,064	36,813 ± 5,450	17,239 ± 1,682	8,828 ± 1,936	3,253 ± 0,865
13	37	1,530 ± 0,084	41,470 ± 9,975	18,304 ± 4,288	8,696 ± 2,397	3,676 ± 1,629
14	26	1,560 ± 0,119	43,553 ± 8,022	17,870 ± 2,456	8,960 ± 2,684	3,974 ± 1,503
15	37	1,607 ± 0,091	50,281 ± 9,025	19,364 ± 2,398	9,377 ± 3,330	4,949 ± 2,787
16	19	1,669 ± 0,065	52,957 ± 8,499	18,934 ± 2,193	9,628 ± 2,401	5,242 ± 2,333

Tablas 5 y 6: Resultados de un estudio realizado a niños de escuelas de fútbol de Bogotá.

Para la comparación internacional, se tomó, un artículo titulado "Estudio comparativo de factores antropométricos y físico-técnicos en jóvenes futbolistas de élite de ambos sexos, en función de la posición habitual de juego" (Izquierdo, 2008).

Únicamente, se basó en la comparación de la composición corporal como Peso y talla, pero se generó, por posiciones dentro del campo de juego:

Variable	Porteros	Defensas	Centrocampistas	Delanteros	Sig.
Peso (Kg)	76,3±6,98	72,33±5,67	68,38± 2,79	67,8±5,94	0,014*
Talla (cm)	181,6 ±3,25	177,1±3,65	176,2±4,3	175,3±5,87	0,134
Porcentaje de grasa (%)	11,8±1,57	11,06±1,29	10,95±1,1	11,05±0,88	0,637

Tabla 7: Perfil antropométrico jóvenes futbolista españoles.

Sujeto	Talla (m.)	Rendimiento	Peso(Kg)	Rendimient o %	Tiempo 20 mts planos (s)	Rendimient o %	Velocidad 20 mts planos (m/s)	Rendimient o %	Tiempo 10 mts planos (s)	Rendimient o %	Velocidad 10 mts planos (m/s)	Rendimient o %	Salto sin carrera de impulso(m)	Rendimient o %	Sumatoria %
1	0,02	1,23	1,00	2,94	0,12	2,65	0,11	2,59	0,04	1,88	0,09	1,84	0,09	4,79	17,92
2	0,02	1,36	0,00	0,00	0,49	12,10	0,53	10,79	0,10	4,61	0,20	4,41	0,03	1,36	34,62
3	0,01	0,63	2,00	5,41	0,43	9,49	0,38	8,67	0,09	3,90	0,16	3,75	0,03	1,71	33,56
4	0,02	1,21	0,00	0,00	0,03	0,62	0,03	0,62	0,28	11,72	0,44	10,49	0,02	1,20	25,85
5	0,00	0,00	-2,00	-6,06	0,06	1,37	0,06	1,35	0,04	1,65	0,07	1,62	0,02	1,15	1,08
6	0,03	1,82	0,00	0,00	0,45	10,79	0,47	9,74	0,09	4,43	0,21	4,25	0,05	2,66	33,69
7	0,01	0,62	2,00	4,65	0,30	6,49	0,26	6,10	0,07	3,18	0,14	3,08	0,11	5,47	29,60
8	0,02	1,35	1,00	2,70	0,92	23,47	0,97	19,00	0,02	0,91	0,04	0,90	0,02	1,10	49,45
9	0,00	0,00	2,00	4,26	0,44	10,68	0,47	9,65	0,04	1,74	0,07	1,71	0,05	2,53	30,56
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	1,05	0,04	1,04	0,02	0,78	0,03	0,78	-0,02	-1,33	2,31
11	0,01	0,69	1,00	3,03	0,39	9,63	0,43	8,78	0,12	5,00	0,20	4,76	0,02	1,05	32,95
12	0,03	2,03	1,00	2,70	0,79	18,33	0,72	15,49	0,09	3,46	0,13	3,35	0,24	12,31	57,66
13	0,01	0,65	1,00	2,63	0,25	5,27	0,21	5,01	0,10	4,00	0,15	3,85	0,00	0,00	21,41
14	0,01	0,62	-1,00	-2,56	0,20	5,08	0,25	4,83	0,21	8,75	0,34	8,05	-0,03	-1,53	23,23
15	0,00	0,00	1,00	2,70	0,17	4,39	0,22	4,21	-0,02	-0,85	-0,04	-0,85	0,03	1,46	11,06
16	0,02	1,27	4,00	8,89	0,17	4,21	0,20	4,04	0,01	0,45	0,02	0,45	0,12	5,22	24,53
17	0,02	1,25	1,00	1,82	0,34	7,44	0,30	6,92	0,02	0,78	0,03	0,77	0,02	1,33	20,32
18	0,03	1,78	1,00	2,22	0,71	17,03	0,70	14,55	0,09	3,70	0,15	3,57	-0,07	-4,24	38,61
19	0,03	1,74	2,00	4,00	0,10	2,21	0,10	2,16	0,01	0,38	0,01	0,38	0,05	2,30	13,19
20	0,01	0,65	1,00	2,70	0,69	16,75	0,70	14,35	0,12	5,36	0,23	5,08	0,09	4,84	49,72

Tabla 8: Porcentajes de rendimiento de los sujetos para cada una de las pruebas.

ANÁLISIS

En la gráfica 13 se representan los diferentes porcentajes de rendimiento de forma globalizada o discriminada por prueba en cada uno de los sujetos implicados en el estudio, se puede observar que durante el estudio los sujetos 8, 12 y 20 mejoraron en un 29,54%, 40,38% y 31,61% respectivamente y fueron los de mayor porcentaje de variación respecto a los demás jugadores. En el caso del

sujeto 12 (40,38%), es un deportista que ya ha tenido recorrido en anteriores clubes, y de esta forma, asimiló de forma amplia cada ejercicio y su mejora fue la más notable dentro del grupo.

Para los sujetos 5 y 10 con un porcentaje de desmejoramiento de 1,89% y 0,30% respectivamente, fueron los valores de rendimiento más bajos arrojados por las pruebas en total, que no asimilaron de una forma óptima cada ejercicio planteado

durante las sesiones de entrenamiento, tal vez, se requiere de un mayor tiempo para observar cambios significativos dentro de estos sujetos.

Para los demás sujetos, el rendimiento aumentó de forma significativa, aunque en tres mediciones (peso, velocidad 10 mts. planos y salto sin impulso), su porcentaje decayó, esto no afectó en gran medida sus resultados generales dentro del estudio, a excepción del sujeto 5 que si se vió afectado su rendimiento general en las pruebas.

DISCUSIÓN

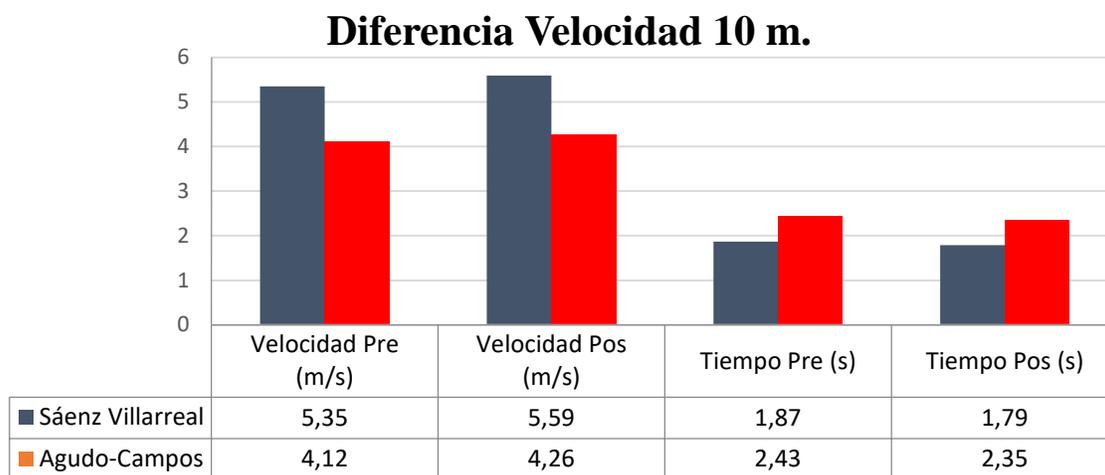
En este estudio, los resultados muestran, que en el test de velocidad en 20 m planos la media del pre-test es de 4.64 m/s y en post-test 4.28 m/s; en el test de velocidad en 10 mts planos la media del pre-test 4.12 m/s y en el post-test 4.26 m/s; en el test de salto largo sin carrera de impulso la media fue del pre-test 1.83 mts y en el post test 1.87 mts; lo que demuestra que los resultados del grupo mejoraron significativamente, la velocidad en

20 mts planos mejoró un 1.02%, la velocidad en 10 mts planos 1.03%, el salto largo sin impulso 1.02 %.

Al comparar los resultados con otros estudios, como el de: (Sáenz de Villarreal, Requena Sánchez, & Suárez Moreno, 2015), que incluyó a un grupo de 52 jóvenes jugadores de fútbol (todos ellos jugadores de la Academia del Real Betis Balompié y la Academia de AD Nervión, España) entre las edades de 14 y 15 años. Ninguno de los sujetos tenía experiencia en entrenamiento de fuerza u otros deportes competitivos que implicasen ningún tipo de ejercicios de fuerza o de potencia. En la prueba de velocidad en 10 mts la media pre-test fue de 5,35 seg y post test de 5,59 seg, ellos trabajaron 18 sesiones con ejercicios de fuerza, sprints y ejercicios polimétricos, y consiguieron resultados muy parecidos en este test, donde se demuestra que es importante el entrenamiento de la aceleración (arrancada), en el sprint, de la fuerza (consecución y mejora de la tonicidad muscular), y la pliometría que permite realizar ejercicios con más explosividad.

Diferencia	Sáenz Villarreal	Agudo-Campos
Velocidad Pre (m/s)	5,35	4,12
Velocidad Pos (m/s)	5,59	4,26
Tiempo Pre (s)	1,87	2,43
Tiempo Pos (s)	1,79	2,35

Tabla 11: Comparación de resultados con estudio de (Sáenz de Villarreal, Requena Sánchez, & Suárez Moreno, 2015).



Gráfica 15: Representación gráfica de la comparación de resultados con (Sáenz de Villarreal, Requena Sánchez, & Suárez Moreno, 2015).

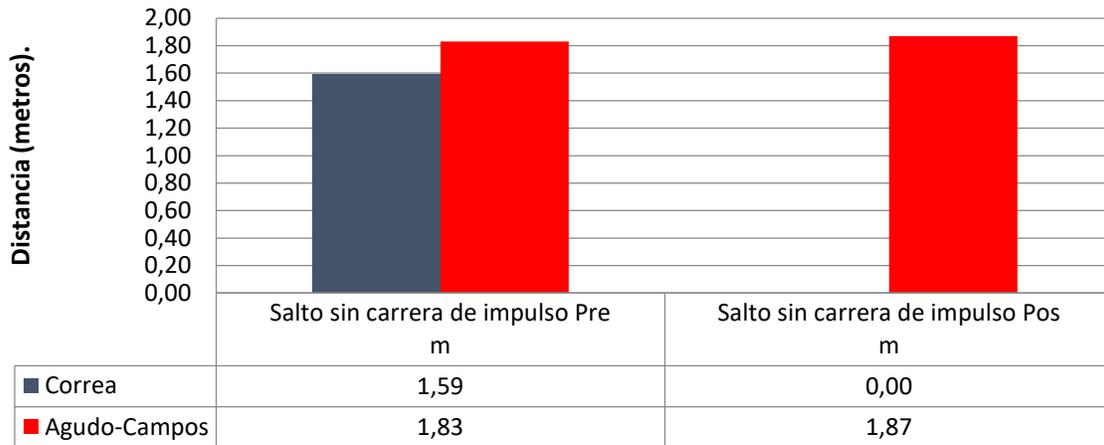
Para el test de salto largo sin carrera de impulso, en el estudio de (Correa, 2008) se midieron las cualidades físicas de los niños y jóvenes futbolistas de Bogotá, D.C. ellos en este test encontraron una media de 159 cm, muy bajo para el promedio normal para este

tipo de población y su edad mientras que el estudio realizado en el pre test estaba en valores de 183 cm y con el programa de entrenamiento mejoró hasta 187 cm, demostrando que los efectos del entrenamiento mejoraron la cualidad física.

Diferencia	Correa	Agudo-Campos
Salto sin carrera de impulso Pre (m)	1,59	1,83
Salto sin carrera de impulso Pos (m)	0,00	1,87

Tabla 12: Comparación de resultados con estudio de Correa (2008).

Diferencia Salto sin carrera de impulso.



Gráfica 18: Representación gráfica de la comparación de resultados con estudio de Correa (2008).

CONCLUSIONES

- Realizado el trabajo se puede observar que después de cinco semanas de entrenamiento de cuatro sesiones semanales, tres de ellas dirigidas con métodos de sprint y pliometría y una sesión de entrenamiento futbolístico se evidenciaron resultados favorables en cuanto al aumento de potencia y aceleración de los jugadores que se encuentran en un rango de 13 y 14 años.
- Por otra parte, no se deben descartar otros métodos de entrenamiento que sin lugar a dudas ofrecen beneficios para la obtención de resultados en cuanto a potencia y aceleración.
- Debido a los resultados de esta muestra, se establece que el mantener los entrenamientos con los métodos de pliometría y sprint durante más tiempo desarrollará mejores resultados para los jugadores, alcanzando nuevas metas en el desempeño de estos jóvenes.
- A través de los test aplicados se pudo observar, que los jóvenes futbolistas, presentaron mejoras entre el pre-test y post-test, sin embargo, el nivel de desarrollo de la potencia y aceleración se puede encontrar por debajo de la normal al revisar y comparar con estudios similares a nivel nacional e internacional.
- Es de suma importancia contar con los resultados de este estudio, para reajustar el proceso de entrenamiento en búsqueda de mejorar las capacidades y desempeño físico-atlético de los jóvenes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asier, S., Granados, C., Quintela, K., & Yanci, J. (2015). Diferencias entre jugadores de fútbol de distintas edades en la capacidad de aceleración, cambio de dirección y salto. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 135 -143.
- Baker, D., Nance, S. & Moore, M. (2001). The load that maximizes the overages mechanical power out put during jump squat in power trained athetes. *J. Strength Cond. Res.* 15(1), pp. 92 -97.
- Bosco, C. (1994). La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Barcelona: Paidotribo, pp. 39 - 41.
- Cometi, G. (2002). La preparación física en el fútbol. Barcelona: Paidotribo, p. 45.
- De Calasanz, J., García, R., Izquierdo, N., & García, J. (2013). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport and Health Research*, 87-94.
- Harman (1990). Las evaluaciones de fuerza máxima a través de la flexión y extensión de rodilla.
- Hernández, Y., & García, J. (2012). Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad lineal. *Motricidad. European journal of Human Movement*, pp. 125-144.
- Hernández, Y., & García, J. (2015). Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la potencia en el salto. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.*, pp. 28-41.
- Heyward, V. (2008). *Evaluación De La Aptitud Física Y Prescripción Del Ejercicio*. Bogotá: Editorial Médica Panamericana.
- Izquierdo, J. (2008). *Estudio Comparativo De Factores Antropométricos Y Físico-Técnicos En Jóvenes Futbolistas De Élite De Ambos Sexos, En Función De La Posición*.
- Jeschke (1971). La prueba de sprint de 20 metros con fiabilidad de 0,85 y 0,97 para jóvenes de 12 a 18 años.
- López (2002). Tallímetro con precisión hasta centímetros.
- Telega y col. (1982). Test de salto sin carrera de impulso.
- Sáenz de Villarreal, E., Requena Sánchez, B., & Suárez Moreno, L. (2015). Efecto del entrenamiento de fuerza, potencia y velocidad sobre las variables físicas y técnicas determinantes del rendimiento en jugadores de fútbol prepuberales y adolescentes. Universidad Pablo de Olavide. Departamento de deporte e informática.

WEBGRAFÍA

- Bedoya, J., & Jiménez, J. (2010). Efectos de un plan de entrenamiento de pliometría (saltos en vallas de 50 y 60 cm) y fuerza máxima pirámide descendente, sobre la potencia y la fuerza máxima de miembros inferiores de los futbolistas juveniles del Centro de Formación Deportiva La Nororiental. *Ef deportes*, 1.
- Campillo, R. (2014). Sinc la ciencia es noticia. Obtenido de <http://www.agenciasinc.es/Noticias/El-entrenamiento- pliometrico-aumentar-el-rendimiento-fisico-de-los-deportistas>.
- Cartarero, A. (2012). Entrenamiento. Obtenido de <https://www.entrenamiento.com/mas-deportes/mejora-tu-rendimiento-mediante- pliometria/>

LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: PREVENCIÓN, REHABILITACIÓN PRE OPERATORIA Y POST OPERATORIA EN ATLETAS.

PREVIOUS CROSS LIGAMENT: PREVENTION, PRE-OPERATIVE REHABILITATION AND POST OPERATORY AT ATHLETES.

Carlos Miguel Entrena Yáñez

Fisioterapeuta

entrenacarlos@yahoo.com

Natalia Jimena Rincón Bolívar

Fisioterapeuta

nataliarinconb@hotmail.com

Ana Milena Rosas Quintero

Fisioterapeuta

anamilenarosasquintero@gmail.com

cuenta los tiempos de cicatrización y la condición física del paciente, y el re íntegro a su gesto deportivo. Resultados: Es importante estructurar las metas del tratamiento para: prevenir la inestabilidad sintomática, restaurar la cinemática normal de la rodilla y prevenir la enfermedad articular degenerativa temprana, junto al adecuado y pertinente acondicionamiento muscular, con respecto a la fuerza y flexibilidad de miembro inferior.

Palabras clave: ligamento cruzado anterior, resonancia magnética, rehabilitación, tracción

RESUMEN

El ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los principales estabilizadores de la rodilla, porque influye en el control de esta e impide el desplazamiento anterior de la tibia con respecto al fémur, interviene de la misma manera, en controlar la rotación de la articulación femorotibial. Metodología: La lesión de ligamento cruzado anterior, es una de las principales afectaciones en atletas. Existen diversos medios para evaluar la integridad de dicho ligamento ya sean pruebas específicas de estabilidad (prueba de Lachman o cajón anterior) o pruebas clínicas (ecografía muscular, resonancia magnética). El objetivo de este artículo es evidenciar las nuevas tendencias fisioterapéuticas para la prevención y rehabilitación pre y post operatoria de los atletas con lesión de ligamento cruzado anterior, teniendo en

ABSTRACT

The anterior cruciate ligament (ACL) is one of the main stabilizers of the knee, because it influences the control of this and prevents the anterior displacement of the tibia with respect to the femur, intervenes in the same way, in controlling the rotation of the joint femorotibial. Methodology: The anterior cruciate ligament injury is one of the main affectations in athletes. There are several means to evaluate the integrity of said ligament either specific stability tests (Lachman test or anterior drawer) or clinical tests (muscle ultrasound, magnetic resonance). The objective of this article is to

demonstrate the new physiotherapeutic tendencies for the prevention and rehabilitation, both pre- and post-operatively, of athletes with anterior cruciate ligament injury, taking into account the healing times and the physical condition of the patient, and the complete reintegration of sporting gesture. Results: It is important to structure treatment goals to: prevent symptomatic instability, restore normal knee kinematics and prevent early degenerative joint disease, together with adequate and appropriate muscle conditioning, with respect to lower limb strength and flexibility.

Key words: anterior cruciate ligament, magnetic resonance, rehabilitation, traction.

INTRODUCCIÓN

El ligamento cruzado anterior (LCA) se ubican en la rodilla, en donde su nombre proviene del cruce en forma de "X" con el ligamento cruzado posterior en la zona media de la rodilla y pasa por delante de éste (Yanguas, J., et al., 2011). Es el principal estabilizador de la rodilla, sin él la rodilla es incapaz de aguantar el peso corporal en movimiento o carga. Además es indispensable para la rotación de rodilla y evita que la tibia se desplace hacia delante en relación al fémur (Márquez, J., 2011). La lesión del LCA es una de las lesiones más común en la articulación de la rodilla (Del Bel, M., et al., 2017) y es una de las más reportadas en los individuos activos (Agel, J., et al., 2016) y es más frecuente en mujeres que en hombres, debido a la laxitud de sus ligamentos (Yanguas, J., et al., 2011) (Wordeman, S., et al., 2014). También pueden ser consideradas como devastadoras para la carrera del atleta

y de su calidad de vida a nivel general (6). Debido a que la rotura del LCA rara vez se produce de manera aislada; suele ir acompañada de lesiones de estructuras adyacentes como por ejemplo el ligamento lateral interno, meniscos, lesiones óseas etc.; en la mayoría de los casos. Esto genera que su lesión retarde el tiempo de vuelta al juego (Yanguas, J., et al., 2011) (Wordeman, S., et al., 2014). Ahora bien, las lesiones de LCA generalmente requieren una cirugía invasiva y de un proceso de rehabilitación y también conducen a una mayor probabilidad de osteoartritis de rodilla de inicio temprano (Hewett, T., et al., 2015).

Cuando se presenta una rotura del LCA se pueden encontrar dos tipos de pacientes: los que toleran y los que no toleran la ruptura del LCA. Los tolerantes son aquellos pacientes que realizan de forma asintomática todas las actividades, que incluyen las deportivas que realizaban antes de la ruptura del ligamento. Por otro lado, los no tolerantes son aquellos que presentan síntomas relacionados con la inestabilidad articular y por lo tanto necesitan de reconstrucción (Del Bel, M., et al., 2017), para regresar a sus actividades de la vida diaria. Para la reconstrucción de LCA se han descrito muchas técnicas quirúrgicas donde se emplean varios tipos de injertos y fijaciones, tanto a nivel tibial como femoral. En la actualidad, el injerto con tendón rotuliano (técnica HTH) y la técnica del semitendinoso son las más empleadas (Del Gordo, D., 2011) (Chahla, J., et al., 2015). Sin embargo, esta última técnica se está practicando con más frecuencia, debido a que existe una menor morbilidad en la zona donante de donde se obtienen el neoligamento (Álvarez, A., et al., 2015).

BIOMECÁNICA

El LCA es la primera restricción para el desplazamiento anterior de la tibia. El ligamento cruzado posterior (LCP) y el LCA determinan la combinación de deslizamiento y rodamiento entre la tibia y el fémur que caracteriza la cinemática de la rodilla normal. Todo esto es gracias a que el LCA posee una serie de fibras que están tensas en diferentes posiciones de la rodilla (Wordeman, S., et al., 2014) (Dienst, M., et al., 2002). Se ha encontrado que las fibras más isométricas son las que pertenecen a la banda antero-medial (AM); la mayor parte del ligamento está tensa cuando la rodilla está extendida y relativamente laxa cuando está en flexión. De esta manera, la deficiencia del LCA no solo produce episodios de inestabilidad, sino también, una alteración de la mecánica articular, lo cual puede contribuir a los cambios degenerativos de dicho ligamento (Hewett, T., et al., 2015). Es importante plantear las metas del tratamiento para: prevenir la inestabilidad sintomática, restaurar la cinemática normal de la rodilla y prevenir la enfermedad articular degenerativa temprana (Hewett, T., et al., 2015) (Dienst, M., et al., 2002).

Cuando hay una lesión del LCA la tibia se puede subluxar anteriormente con los signos clínicos correspondientes, pero también puede haber cambios sutiles de la función articular, a saber: desplazamientos en la localización del centro de rotación instantáneo, es decir, para cada ángulo de movimiento, haciendo que los vectores de velocidad, que normalmente son paralelos a la superficie articular, dejen de serlo; se producen así fuerzas compresivas a través de la articulación que pueden explicar la enfermedad articular degenerativa acelerada

que frecuentemente acompaña las lesiones de este ligamento (Álvarez, A., et al., 2015).

MECANISMO DE LESIÓN

La mayor incidencia de lesiones del LCA se produce como consecuencia de traumatismos indirectos sobre la rodilla durante la práctica deportiva en pacientes jóvenes, frecuentemente no son diagnosticadas en el momento inicial. Los síntomas más frecuentes tras la lesión del LCA son dolor, tumefacción articular leve y sensación de inestabilidad de rodilla, principalmente en actividades de torsión-recorte-desaceleración. Cuando se genera la ruptura del ligamento cruzado anterior, el atleta siente como la rodilla no presenta tope y refiere que "se le va" (Yanguas, J., et al., 2011) (Márquez, J., 2011). Por lo general se lesiona cuando el atleta realiza una rotación de la pierna y al mismo tiempo se produce una fuerte carga en sentido descendente. Ejemplos de este movimiento serían las caídas por salto, donde la rodilla se va hacia delante de manera brusca. También, se produciría en los cambios de direcciones, porque como se ha mencionado se aplica una fuerza en dirección descendente y la rodilla suele estar rotada para iniciar la carrera en sentido contrario (Yanguas, J., et al., 2011).

FACTORES DE RIESGO

Existen dos factores principales de riesgo que contribuyen a la lesión de LCA: la biomecánica del movimiento (cinemática, cinética, la magnitud de la activación muscular y la producción de fuerza), y la insuficiencia neuromuscular. Diversos

estudios han comprobado que la deformación del LCA aumenta con fuerzas de compresión tibial anterior, femorotibial y en la rotación combinada de rodilla, otro factor es cuando se genera una desaceleración de manera súbita y a la vez se cambia la dirección al correr o cuando se aterriza de un salto y el atleta cae y la pierna se va en valgo (Márquez, J., 2011). Por otro lado, la insuficiencia neuromuscular se ve reflejada en la reacción de la línea de base, la velocidad de procesamiento de un movimiento y la percepción visual- espacial en atletas. Aunque en este tipo de lesiones asimismo entran a influir la alineación estructural de las extremidades articulación de la rodilla, su laxitud, composición corporal, sexo, entre otros factores (Yanguas, J., et al., 2011) (Shultz, S., et al., 2015).

PREVENCIÓN

La lesión de LCA en atletas como se mencionó anteriormente está directamente relacionada a las debilidades en el sistema neuromuscular y los desbalances musculares (Márquez, J., 2011). Por otra parte, en pacientes que ya han sido intervenidos quirúrgicamente, se genera una reincidencia en esta lesión. En los atletas, la mayor parte de las segundas lesiones del LCA ocurren dentro de los primeros 2 años de regreso al deporte. Presentando alteraciones funcionales significativas y déficits en el control neuromuscular (Lang, P., et al., 2017) (Wonderman, S., et al., 2016).

Para su prevención es importante implementar ejercicios donde se trabaje la cadena muscular de miembros inferiores de manera equitativa, a saber, que se busque un balance muscular para evitar compensaciones o alteraciones en los rangos

de movilidad (ROM) (Márquez, J., 2011) (Lang, P., et al., 2017). Otro aspecto importante a tratar es la flexibilidad muscular y la propiocepción (Paús, V., et al., 1998) (Souissi, S., et al., 2013), ya que de esta manera, se entrena a los elementos de estabilización articular (capsula articular, tendones y ligamentos) para que tengan una mayor fuerza tensil y velocidad de reacción con respecto a la variación de movimientos (Wonderman, S., et al., 2016).

REHABILITACIÓN PRE OPERATORIA

Antes de la cirugía reconstructiva de LCA, debe hacerse hincapié en el establecimiento de un patrón de marcha normal y un rango de movimiento activo de al menos 0° a 90°, de hecho, que el atleta tenga una extensión completa y el proceso de inflamación se encuentre controlado (Malempati, C., et al., 2015). Igualmente, el entrenamiento neuromuscular y el fortalecimiento muscular para evitar que en el periodo post operatorio haya un compromiso mayor, evidenciado en la atrofia muscular, en la contracción muscular (reclutamiento de fibras musculares) y en la fuerza muscular principalmente del miembro afectado (Malempati, C., et al., 2015).

REHABILITACIÓN POST OPERATORIA

Los enfoques de rehabilitación de LCA actuales hacen hincapié en la importancia del movimiento inmediato y levantamiento de peso temprano, ejercicios de los músculos inmediatos, ejercicios cinéticos de la cadena, actividades funcionales, principios y un retorno más rápido a los deportes. De la

misma forma se deben implementar ejercicios de control propioceptivo y neuromuscular para que los atletas de alto nivel puedan recuperar la estabilidad de la articulación dinámica y funcional necesaria en la competición atlética (Lang, P., et al., 2017) (Almeida, G., et al., 2014). Es significativo al momento de realizar la planificación del entrenamiento específico, tener en cuenta las condiciones físicas del atleta y su gesto deportivo. En las primeras 4 semanas después de la cirugía, los objetivos durante este período son para minimizar el dolor y la inflamación mediante el manejo de medios terapéuticos (termoterapia, crioterapia, magnetoterapia, etc.) (Abush, T., et al., 2012), ganar rangos de movilidad articular haciendo énfasis en la extensión, esto es importante lograrlo en el primer mes post quirúrgico mediante la movilidad activa asistida, en muchos casos cuando el atleta presenta una disminución de ROM en extensión es necesario el uso de la técnica de tracción (Adams, D., et al., 2012). Por un lado, en lo que respecta a la flexión, se debe ir ganando de manera progresiva teniendo en cuenta el tipo de técnica quirúrgica, fortalecer tanto la musculatura flexora y extensora de rodilla de manera progresiva, respetando los tiempos de cicatrización de las estructuras indemnes y trabajar de manera específica en diversos ejercicios de propiocepción para reeducar al ligamento y de esta manera favorecer las repuestas automáticas y reflejas del mismo ante los movimientos (17).

Retomando, en la fase de fortalecimiento de la rehabilitación de un postoperatorio (POP) de LCA, es importante primero que la amplitud del movimiento y la movilización de la rótula se debe alcanzar lo antes posible ya que de esta manera se evitan adherencias en el tendón rotuliano, segundo esta fase generalmente se implementa posterior a la semana 4 hasta el mes 6 y puede ser prolongado más tiempo de ser necesario (Malempati, C., et al., 2015). La progresión de la misma está sujeta a que el atleta no presente dolor articular ni inflamación a corto plazo posterior a los ejercicios, de ser así se debe suspender los ejercicios entre 6 a 12 horas en general.

En esta fase, el objetivo principal debe ser la técnica apropiada y evitar la sustitución mediante mecanismos de compensación. En cuanto al manejo de pesos, estos se deben aumentarse gradualmente junto con movimientos multidireccionales los cuales se pueden incorporar para imitar la actividad funcional y atlética (Malempati, C., et al., 2015).

A continuación se expone una revisión sistemática basada en evidencia correspondiente al periodo de enero a noviembre del 2015 realizada en el Centro Médico Deportivo MET, establecida para el proceso de rehabilitación tras POP de ligamento cruzado anterior. En las siguientes tablas se encontraran puntos guía basados en evidencia para el tratamiento de un posoperatorio de un LCA:

TIEMPO EVOLUCIÓN	DISMINUIR DOLOR E INFLAMACIÓN Y FAVORECER PROCESO DE CICATRIZACIÓN	GANAR RANGO DE MOVIMIENTO (ROM)	REEDUCAR Y/O AUMENTAR LA FUERZA MUSCULAR	REINTEGRAR PACIENTE ACTIVIDADES DEPORTIVAS
SEMANA 0-4	<ul style="list-style-type: none"> • Crioterapia: aplicar hielo 7 minutos sobre la rodilla lesionada para disminuir el dolor y la inflamación. (19) (20)(22)(23) (24) (25) (26) (27). • Elevación del miembro inferior para controlar inflamación o edema. (25)(28). • Termoterapia o calor húmedo. • Ejercicios de bombeo circulatorio(29) (30). • Magnetoterapia: modo pulsátil y 75Hz (31). • Técnica de RICE (Reposo, Hielo, Compresión). (19)(29). • Estimulación eléctrica del cuádriceps (24) (27) (15). • Movilización de cicatriz (20). • Movilización de la rótula (20). • Vendaje compresivo (25). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de movilidad articular en cadena cinética cerrada. (19) ROM activo 0°-90° flexión - extensión (22) (23). Progresando a 0-110° según tolerancia (20). • Progresar hasta lograr a flexo-extensión completa en este periodo de tiempo (32) (25) (15). • Al 10 día se empieza a ganar la extensión de la rodilla con la técnica de tracción (21). • Flexibilidad a tolerancia de los músculos isquiotibiales. (33). • Movilización de la rótula (34) (31). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios isométricos de cuádriceps, aductores e isquiotibiales para prevenir atrofia muscular (31) (35) (36). • Ejercicios isotónicos de miembro inferior en cadena cinética abierta (CCA) (24) (35) (31) (35). • Ejercicio de contracción simultánea de los extensores y músculos flexores en 20° de flexión (33). • Ejercicio de fortalecimiento para plantiflexores y dorsiflexores de cuello de pie con theraband (36). • Ejercicios excéntricos de isquiotibiales en CCA (4ª semana en adelante). (19) (20) (25) (31) (35) (37). 	
SEMANA 5-8	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de bombeo de cuello de pie (30). • Continuidad de la restricción de la actividad deportiva (38). • Crioterapia, electro-estimulación neuromuscular (27). 	Continuar con el proceso anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento isocinético (24). • Ejercicios de cadena cinética cerrada 20° a 90° de manera progresiva (29) (32) (39). • Natación (opcional). Superior al mes o por indicación médica (23). • Fortalecimiento de isquiotibiales, cadena cinética cerrada, ejercicios excéntricos (24) (33) (25). • Ejercicios isométricos y ejercicios isotónicos de cuádriceps, aductores e isquiotibiales para la activación muscular del mismo, mantener trofismo muscular (31)(35) (39). • Ejercicios convencionales (27). 	Continuar con lo estipulado anteriormente.

SEMANA 9-12			<ul style="list-style-type: none"> • Según el progreso de los ejercicios se aumenta la intensidad y duración (33)(34). • Deben iniciarse ejercicios de potenciación en carga: excéntricos cuádriceps (3 meses) en cadena cinética cerrada 90° de flexión (24) (35) (37). • Ejercicios para fortalecimiento de isquiotibiales (23) (33) (27). • Entrenamiento de Core (33). 	
MES 3-4	<ul style="list-style-type: none"> • Crioterapia (27). 	<ul style="list-style-type: none"> • ROM de rodilla completo(15)(31) (34). • Reincorporación a actividades deportivas de baja intensidad (32). • Ejercicios de flexibilidad, natación, montar en bicicleta estática con leve resistencia (33). • Subir escaleras: frontal y laterales (25). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sentadilla mantenida a 90° y combinación de ejercicios en cadena cinética cerrada (CCC). (34) (37) • Continuar con el fortalecimiento muscular los cuádriceps, isquiotibiales, gemelos(26) y estructuras indemnes. (23) (33). • Ejercicios polimétricos (27). • Entrenamiento de Core (33). • Aumento de la intensidad y la complejidad del fortalecimiento funcional (34). 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenar gesto específico del deporte (39).
Mayor a 4 meses			<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la intensidad y la complejidad de fortalecimiento funcional sentadillas cuclillas con peso (37). • Al 5° mes ambos injertos son capaces de soportar alrededor del 80% de su máxima resistencia tensil, lo que es muy similar a la resistencia tensil del ligamento cruzado original. Si clínicamente el paciente está apto, se pueden reiniciar actividades en campo de forma progresiva (38). • Gesto específico del deporte (39). • Al año: se retorna a la actividad deportiva plena con los criterios: 1) balance articular completo; 2) no derrame; 3) rodilla estable, 4) haber completado el programa de agilidad. (20) (37). 	<ul style="list-style-type: none"> • Al año se retorna a la actividad deportiva plena (20) (37).

TIEMPO EVOLUCIÓN	REEDUCAR PROPIOCEPCIÓN	REENTRENAR LA MARCHA	REENTRENAR CAPACIDAD AERÓBICA
SEMANA 0-4	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios de balance estático y propiocepción bipodal (23). 	<ul style="list-style-type: none"> La marcha es permitida a las 48 horas de la cirugía (cuando se retiran los drenajes) con empleo de dos muletas (15). Reentrenamiento de marcha con 2 muletas (33). Deambulaci3n, utilizando muletas, con apoyo a tolerancia del miembro afectado. (19). Marcha a 3 puntos con muletas (8). La marcha y las escaleras generan aproximadamente 300 newton de tensi3n sobre el injerto y por ende se pueden iniciar en forma precoz, seg3n la tolerancia del paciente (38). Marcha con retiro gradual de muletas (8). Cuarta semana el paciente comenzara a caminar sin ning3n tipo de ayuda (15) para el soporte de peso completo (36). 	<ul style="list-style-type: none"> Cicla estática (25)
SEMANA 5-8	<ul style="list-style-type: none"> 4 o 5 semana: entrenamiento de la sensibilidad propioceptiva (equilibrio estático, equilibrio dinámico sobre balanza de Freeman.(34) (38) (39). Entrenamiento propioceptivo, entrenamiento funcional.(20)(23) (33). Trabajo de coordinaci3n y equilibrio. (39) (15). 	<ul style="list-style-type: none"> Entrenamiento de marcha para adelante y para atrás con cambios de direcci3n utilizando conos.(24) (29) (20). Entrenamiento funcional y de reeducaci3n de la marcha (15)(27)(29) (33). 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de bicicleta(37). Ejercicios aer3bicos (miembros superiores) (19).
SEMANA 9-12	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de coordinaci3n y equilibrio (39). Ejercicios de equilibrio combinados con entrenamiento funcional (27). 	<ul style="list-style-type: none"> Caminar 10-20 minutos (40). Entrenamiento funcional y de reeducaci3n de la marcha (29) (27). 	<ul style="list-style-type: none"> Trote ligero en una direcci3n sobre superficie uniforme. Intensificar ejercicios de agilidad (23) (27). Cicla estática con resistencia de manera progresiva (25) (39) (37). Traslado al gimnasio si se cumplen con los objetivos (34). Ejercicios aer3bicos (19).
MES 3-4	<ul style="list-style-type: none"> Progresi3n en ejercicios de trabajo de propiocepci3n (33) (37) Entrenamiento propioceptivo combinado con entrenamiento funcional, de acuerdo al deporte que practique el deportista (27). 	<ul style="list-style-type: none"> Caminar 10-20 minutos. (40) Marcha (hacia atrás, zigzag, puntas de pie, etc.) (15). Trote progresivo (19). Al iniciar los 4 meses se puede iniciar con el correr (37). 	<ul style="list-style-type: none"> Entrenamiento funcional seg3n deporte del paciente (baja intensidad) Carrera en una direcci3n sobre cualquier superficie. Iniciar actividades de carrera con trote, giro y cambios de direcci3n (23) (27). Trote en banda sin fin (9)(23). Ejercicios aer3bicos en bicicleta(19)(25)(29) (37).

			<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento para reanudar la actividad deportiva previa (24).
MES 4-5	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad a pierna lesionada sobre disco inestable luego sobre plataforma rectangular inestable (16). • Entrenamiento propioceptivo, entrenamiento funcional específico del deporte (27). • Ejercicios de coordinación y equilibrio, resistencia (39). 	<ul style="list-style-type: none"> • Trote progresivo (19). • Correr (37). • Marcha funcional (27) (19). • Se inicia el entrenamiento para incorporarse a la actividad deportiva (16) (24). 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades en el terreno de juego (24). • Ejercicios con mayor resistencia (39).

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión de 40 artículos en Scielo, Medline, Elsevier, NCBI, Ovid y Proquest publicados entre el año 2015 y 2017, en donde 10 artículos fueron seleccionados y nexados junto con la revisión sistemática ejecutada en el año 2015 en el Centro Médico Deportivo MET; basada en el proceso de rehabilitación tras el postoperatorio del ligamento cruzado anterior en el deportista. Posterior a esto, se realizó un análisis y comparación de la intervención tanto en su enfoque preventivo, en la fase pre operatoria, y finalmente, en la postoperatoria de la reconstrucción del LCA, teniendo en cuenta los tiempos de lesión y cicatrización.

junto al correcto acondicionamiento muscular con respecto a la fuerza y flexibilidad de miembro inferior.

En la lesión de LCA tanto en la etapa de rehabilitación preoperatoria como post operatoria es indispensable realizar la intervención del deportista bajo los principios de entrenamiento y los tiempos de cicatrización de los tejidos. Así mismo, teniendo en cuenta el dolor, el rango de movimiento, la flexibilidad, la fuerza muscular y el equilibrio, balance y propiocepción, para posteriormente, el reintegro al campo y a su reincorporación deportiva, y finalmente, evitar la reincidencia de la lesión.

CONCLUSIONES

El enfoque preventivo de la lesión de LCA se basa en el entrenamiento neuromuscular mediante ejercicios de propiocepción aplicados al gesto deportivo de cada atleta,

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Yanguas, J., Pérez, T., Cortés de Olano, C. (2011). Lesión del ligamento cruzado anterior en fútbol femenino. Estudio epidemiológico de tres temporadas. *Apunt Med l'Esport*. 46(171):137-43.
- Márquez, J. (2008). Márquez Arabia WH. Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. *Acta Ortopédica Mex*.28(1):57-67.
- Del Bel, M., Fairfax, A., Jones M., Steele, K., Landry, S. (2017). Effect of limb dominance and sex on neuromuscular activation patterns in athletes under 12 performing unanticipated side-cuts. *J Electromyogr Kinesiol*. 36:65-72.
- Agel, J., Rockwood, T., Klossner, D. (2016). Collegiate ACL Injury Rates Across 15 Sports: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System Data Update (2004-2005 Through 2012-2013). *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. 26:518-23.
- Wordeman, S., Hewett, T., Muñoz, D., Espí-López, V., Dienst, M., Burks, R., et al. (2014). Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Rev Arch Médico Camaguey [Internet]*. 24(1):7-11. Available from: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-14-108>
- Button, K., Roos, P., Van Deursen, V. (2014). Activity progression for anterior cruciate ligament injured individuals. *Clin Biomech*. 29(2):206-12.
- Hewett, T., Myer, G., Kiefer, A., Ford, K. (2015). Longitudinal Increases in Knee Abduction Moments in Females during Adolescent Growth. *Med Sci Sports Exerc*. 47(12):2579-85.
- Del Gordo, D. (2011). Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior con injerto autólogo de semitendinoso cuádruple. *Duazary*. 8(1):34-41.
- Chahla, J., Arroquy, D., Gómez, G., Pérez, G., Chahla, J. (2015). Uso de Aloinjerto vs . Autoinjerto en la Reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior : Seguimiento a 4 Años. *Artroscopia*. 22(2):51-5.
- Álvarez, A., García, Y. (2015). Lesiones del ligamento cruzado anterior [Internet]. Vol. 19, *Revista Archivo Médico Camaguey*. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552015000100014
- Dienst, M., Burks, R., Greis, P. (2002). Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin*. 33:605-20.
- Shultz, S., Schmitz, R., Benjaminse, A., Collins, M., Ford, K., Kulas, A. (2015). ACL research retreat VII: An update on anterior cruciate ligament injury risk factor identification, screening, and prevention. *J Athl Train*. 50(10):1076-93.
- Lang, P., Sugimoto, D., Micheli, L. (2017). Prevention, treatment, and rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries in children. *Open Access J Sport Med [Internet]*. Volume 8:133-41. Available from: <https://www.dovepress.com/prevention-treatment-and-rehabilitation-of-anterior-cruciate-ligament--peer-reviewed-article-OAJSM>
- Wordeman, S., Hewett, T. (2016). Research-based and clinical considerations for effective neuromuscular training to prevent second Anterior Cruciate Ligament injury. *Oper Tech Sports Med*. 24(1):7-11.
- Paús, V. Esper, A. (1998). La periodización y la planificación de la rehabilitación del ligamento

- cruzado anterior. *Rev Digit Educ Física*.3(12).
- Souissi, S., Wong, D., Dellal, A., Croisier, J., Ellouze, Z., Chamari, K. (2013). Mejora del Rendimiento Funcional y Potencia Muscular entre el 4to y 6to Mes Luego de una Reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior [Internet]. *PubliCE Premium*. Available from: <https://g-se.com/mejora-del-rendimiento-funcional-y-potencia-muscular-entre-el-4to-y-6to-mes-luego-de-una-reconstruccion-del-ligamento-cruzado-anterior-1503-sa-557cfb2721fb45>
- Malempati, C., Jurjans, J., Noehren, B., Ireland, M., Johnson, D. (2015). Current Rehabilitation Concepts for Anterior Cruciate Ligament Surgery in Athletes. *Orthopedics*. 38(11):689–96.
- Leão, G., De Oliveira, G., Marques, A. (2014). Physical therapy in the conservative treatment for anterior cruciate ligament rupture followed by contralateral rupture: case report. *Fisioter e Pesqui*. 21(2):186–92.
- Abush, S., Atri, J. (2012). Reconstrucción del ligamento cruzado anterior en pacientes mayores de 41 años. Resultados utilizando aloinjerto de hueso tendón rotuliao. *An Med Mex*. 57(2):104–11.
- Muñoz, D., Espí-López, V. (2014). Proceso de recuperación funcional tras lesión del ligamento cruzado anterior. *Revisión bibliográfica. Fisis Divulg*. 2(3):3–12.
- Adams, D., Logerstedt, D., Hunter-Giordano, A., Axe, M., Snyder-Mackler, L. (2012). Current Concepts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Criterion-Based Rehabilitation Progression. *J Orthop Sport Phys Ther*.42(7):601–14.
- Jarmuziewicz, A., Snela, S., Bielecki, A., Dudek, J., Bazarnik-Mucha, K. (2014). Dynamics of the increase in strength and girth of quadriceps muscle after the reconstruction of anterior cruciate ligament. *Polish Orthop Traumatol*. 79:71–6.
- Figueroa, D., Calvo, R., Anastasiadis, Z., Vaisman, A., Scheu, M. (2013). ¿En Cuánto Tiempo Recuperan la Movilidad Articular los Pacientes Operados de Reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior? *Artroscopia*. 20(1):1–6.
- Quelard, B., Ratchet, O., Sonnery-Cottet, B., Chambat, P. (2010). *Rehabilitación postoperatoria de los injertos del ligamento cruzado anterior*. Elsevier, editor. Elsevier Masson. 16 p.
- Uçar, M., Koca, I., Eroglu, M., Eroglu, S., Sarp, U., Arik, H., et al. (2014). Evaluation of open and closed kinetic chain exercises in rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(12):1875–8.
- Pereira, M., De Souza, N, Da Rosa, E. Alfonso, J., Grignet, R., Frèz, A. (2012). Tratamento fisioterapêutico após reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior. *Acta Ortopédica Bras*. 20(6):372–5.
- Dragicevic-Cvjetkovic, D., Jandric, S., Bijeljic, S., Palija, S., Manojlovic, S., Talic, G. (2014). The effects of rehabilitation protocol on functional recovery after Anterior Cruciate Ligament reconstruction. *Med Arh*. 68(5):350–2.
- Dambros, C., Martimbianco, A. Polachini, L., Lahoz, G., Chamlian, T., Cohen, M. (2012). Effectiveness of cryotherapy after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Ortop Bras*. 20(5):285–90.
- Yabroudi, M., Irrgang, J. (2013) Rehabilitation and Return to Play After Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Clin Sports Med*. 32(1):165–75.
- Lee, J., Kim, J., Park, G. (2013). Effect of 12 weeks of accelerated rehabilitation exercise on

- muscle function of patients with ACL reconstruction of the knee joint. *J Phys Ther Sci.* 25(12):1595–9.
- Kruse, L., Gray, B., Wright, R. (2012). Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Asystematic Review. J Bone Jt Surg.* 2012;94(19):1737–48.
- Brewer, B., Cornelius, A., Raalte, J., Tennen, H., Armeli, S. (2013). Predictors of adherence to home rehabilitation exercises following Anterior Cruciate Ligament reconstruction. *Rehabili psychol.* 58(1):64–72.
- Saka, T. (2014). Principles of postoperative anterior cruciate ligament rehabilitation. *World J Orthop.* 5(4):450–9.
- Adams, D., Logerstedt, D., Hunter-Giordano, A., Axe, J., Snyder-Mackler, L. (2013). Current concepts for Anterior Cruciate Ligament reconstruction: A Criterion-Based Rehabilitation Progression. *J Orthop Sport PHYS Ther [Internet].* 42(7):601–14. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3576892/pdf/nihms-440663.pdf>
- Arroyo, R., Martín, S, Martín, M., Mayoral, O. (2013). Programas de Fisioterapia tras reconstrucción del ligamento cruzado anterior. *Revisión sistemática. Cuest Fisioter.* 43(3):323–39.
- Takahashr, K., Hayashi, M., Fujii, T., Kawamura, K., Ozaki, T. (2012). Early rehabilitation with weight-bearing standing-shaking-board exercise in combination with electrical muscle stimulation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Med Okayama.*66(3):231–7.
- Horschig, A., Neff, T., Serrano, A. (2014). Utilization of autoregulatory progressive resistance exercise in transitional rehabilitation periodization of a high school football-player following anterior cruciate ligament reconstruction: a case report. *Int J Sports Phys Ther.* 9(5):691–8.
- Radice, F., Chamorro, C., Yañez, R., Vergara, F., González, F., Zelaya, G. (2010). Retorno deportivo en atletas de alto rendimiento después de reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior de Rodilla. *Artroscopia.*17(3):233–40.
- Kinikli, G., Yüksel, I., Baltacı, G., Atay, Ö. (2014). The effect of progressive eccentric and concentric training on functional performance after autogenous hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized controlled study. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 48(3):283–9.
- Meuffels, D., Poldervaart, M., Diercks, R., Fievez, A., Patt, T., Hart, C., et al. (2012). Guideline on anterior cruciate ligament injury. *Acta Orthop.* 2012;83(4):379–86.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN EN DEPORTISTAS. REVISIÓN DE LA LITERATURA

METHODS OF EVALUATING THE PROPIOCEPTION IN ATHLETES. REVIEW OF LITERATURE

Margareth Lorena Alfonso Mora

Fisioterapeuta

Magister intervención integral en el deportista

Margareth.Alfonso@unisabana.edu.co

Natalia Jimena Rincón Bolívar

Fisioterapeuta

Maestrante en Ciencias del Deporte,

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA).

nataliarinconb@hotmail.com

Paula Andrea Betancourt Cárdenas

paulita199511@hotmail.com

Nubia Esperanza Camargo Caldas,

nunu.es@hotmail.com

Elizabeth Andrea Rojas Tavera

liz032494@gmail.com

Carolina Sáenz Garzón

Fisioterapeuta

Universidad de La Sabana

carolinasaenzga@gmail.com

RESUMEN

Antecedentes: Las lesiones deportivas generan déficits en la respuesta sensoriomotora, afectando el sistema neuromuscular, propioceptivo, somatosensorial y vestibular (Sadegui, H., et al., 2017). La importancia de la propiocepción

ha sido bien establecida en la prevención y rehabilitación de lesiones deportivas, en el desempeño deportivo y la identificación de talentos (Riemann, B., et al., 2002). No obstante, en el deporte las lesiones musculoesqueléticas son frecuentes, trayendo consigo alteraciones en el sistema propioceptivo (Fort, A., Romero, D., 2013). **Objetivo:** describir cuáles son los métodos que son usados actualmente para la valoración de la propiocepción según lo reportado por la literatura y si alguno de ellos tiene aplicabilidad clínica en el ámbito deportivo. **Materiales y Métodos:** Se consultaron los buscadores y bases de datos de ProQuest, Science Direct, PEDro, Embase y Clinicalkey. Se incluyeron artículos en donde se valorará la propiocepción en atletas y jóvenes físicamente activos, publicados entre los años 2013 a 2017, con los términos: "Proprioception", "Athletes" y "Assessment" unidos mediante el operador booleano "AND". **Resultados:** se encontraron 21 artículos que describen métodos de valoración de la propiocepción. **Conclusiones:** Los métodos de valoración se enfocan principalmente a la valoración del sentido de posición articular, el umbral de detección de movimiento pasivo y el sentido de la fuerza.

Palabras clave: Propiocepción, valoración, atletas, deporte

ABSTRACT

Background: Sports injuries cause deficits in the sensorimotor response, affecting the neuromuscular, proprioceptive, somatosensory and vestibular system (Sadegui, H., et al., 2017). The importance of perception itself has been established in The prevention and rehabilitation of sports injuries, sports performance and the identification of talents (Riemann, B., et al., 2002). However, in the sport of musculoskeletal injuries of its frequent, bringing with it alterations in the proprioceptive system (Fort, A., Romero, D., 2013). **Objective:** to describe the methods currently used for property valuation based on the literature and in which they have a clinical application in the sports field. **Materials and Methods:** The search engines and databases of ProQuest, Science Direct, PEDro, Embase and Clinicalkey. " Proprioception ", " Athletes " and " Evaluation " joined by the Boolean operator " Y ". **Results:** 21 articles were found describing proprioception assessment methods. **Conclusions:** Valuation methods are mainly focused on the assessment of the joint position, the threshold of the detection of the passive movement and the direction of the force.

Key words: Proprioception, assessment, athletes, sport

INTRODUCCIÓN

La participación en los diferentes deportes requiere de una gran demanda psicológica, biomecánica y fisiológica (Johson, U.,

Ivarsson, A., 2017), lo cual hace que el atleta incremente sus factores de riesgo para sufrir algún tipo de lesión relacionada a la práctica deportiva (4,5), dichas lesiones ocurren debido a las demandas que se dan sin una respuesta neurofisiológica adecuada, afectando de este modo el reintegro del deportista a su actividad (Aparicio, F., 2002).

Las lesiones deportivas generan déficits en la respuesta sensoriomotora, afectando el sistema neuromuscular, propioceptivo, somatosensorial y vestibular, como resultado de trastornos musculoesqueléticos, tales como las lesiones sobre tendones, ligamentos, músculo, hueso y piel (Sadegui, H., et al., 2017). Adicionalmente, cuando las repuestas de estos sistemas no son adecuadas no sólo dificulta el retorno a la actividad deportiva sino que se convierte en un factor de riesgo para futuras lesiones deportivas (Fort, A., Romero, D., 2013).

Con respecto al sistema neuromuscular se tiene en cuenta que, el correcto funcionamiento de este ejerce un rol importante en el control de la estabilidad articular (Grab, K., et al., 2002). La expresión "sistema sensoriomotor" (figura 1), se relaciona con la combinación de los procesos neurosensorial y neuromuscular, que hacen parte de la propiocepción. Este sistema sensoriomotor está compuesto por receptores periféricos, integración y procesamiento central y respuesta motora, implicados en el mantenimiento de la homeostasis articular durante los movimientos corporales que confieren estabilidad funcional de la articulación (Fort, A., Romero, D., 2013), a través de la función simultánea y coordinada de los huesos, articulaciones, cápsulas, ligamentos, músculos, receptores sensoriales, vías neuronales espinales y corticales.

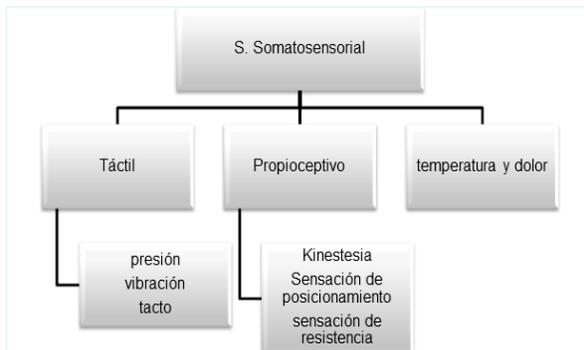


Figura 1. Sistema somatosensorial. Adaptado de: (Riemann, B., Lephart, S., 2002)

La definición de propiocepción más clásica es la propuesta por Sherrington, la cual, la define como la percepción de la articulación y el movimiento del cuerpo, así como la posición del cuerpo, o segmentos del cuerpo, en el espacio (Riemann, B., Lephart, S., 2002). Otros autores como Riemann, la define como la percepción consciente y/o inconsciente del posicionamiento de las extremidades y de las articulaciones, el movimiento, la fuerza y el esfuerzo muscular (Proske, U., Gandevia, S., 2012).

Sumado a lo anterior, el control postural involucra el control del cuerpo y su posición en el espacio para propósitos duales de estabilidad y orientación, lo cual, está directamente relacionado con la información sensorial proveniente de mecanorreceptores que juegan un papel en la neuroplasticidad a través de mecanismos relacionados entre sí. Razón por la cual, Han y cols. definen la propiocepción como la habilidad individual para integrar las señales sensoriales dadas por los mecanorreceptores, de este modo, determina las posiciones de los segmentos corporales y los movimientos en el espacio (Riemann, B., Lephart, S., 2002).

En ámbitos relacionados con el deporte, el control de la estabilidad articular está relacionado con el aumento del rendimiento deportivo, prevención de lesiones deportivas y readaptación a la competición deportiva tras una lesión (Grab, K., et al., 2002), en donde se debe tener en cuenta que el deportista desarrolla posturas complejas acordes a las demandas de la modalidad practicada, por este motivo requiere de un adecuado control postural dependiente del trabajo en conjunto de los sistemas visual, vestibular y propioceptivo (Riemann, B., Lephart, S., 2002). Especialmente, se ha evidenciado que la estimulación sobre propioceptores generada a partir de la práctica deportiva produce mejoría en la velocidad de reacción muscular, sentido cinestésico y aumento en la propiocepción (Chaitow, L., et al., 2007).

Hasta la fecha, los mecanismos periféricos y centrales que subyacen al control propioceptivo todavía no están claros (Riemann, B., Lephart, S., 2002). En el ejercicio físico y el deporte, se desconoce si las estrategias enfocadas en la rehabilitación propioceptiva asociada con el ejercicio es el resultado de la adaptación periférica o la plasticidad neural, o ambas; Y si la capacidad propioceptiva es superior en los atletas, debido a un entrenamiento intensivo o determinado por la selección de factores genéticos (Riemann, B., Lephart, S., 2002).

Sin embargo, la importancia de la propiocepción ha sido bien establecida en la prevención y rehabilitación de lesiones deportivas, en el desempeño deportivo y la identificación de talentos (Riemann, B., Lephart, S., 2002). No obstante, en el deporte las lesiones articulares son frecuentes, ya sea por motivos intrínsecos (propios del deportista) o extrínsecos (dependientes del entorno en donde se desarrolla el deporte)

trayendo consigo alteraciones en el sistema propioceptivo (Fort, A., Romero, D., 2013). Razón por la cual, es necesario identificar las estrategias de evaluación de la propiocepción para examinar los mecanismos propioceptivos.

En la literatura se han reportado diferentes técnicas, siendo la más usual la evaluación de la percepción del movimiento pasivo en una articulación, si bien esta prueba es altamente fiable, no se correlaciona bien con el desempeño motor durante tareas dinámicas como será necesario evaluar en deportistas. Sin embargo, Belley y cols refieren que no existe una prueba de este tipo para el miembro inferior en este momento (Proske, U., Gandevia, S., 2012).

Existen tres métodos clásicos utilizados en experimentos psicofísicos: el método de ajuste, el método de límites y el método de estímulos constantes.

Por su parte el método de ajuste, que es también conocido como el método del error promedio, muestra el protocolo de prueba de propiocepción de Joint Position Sense-JPS (ver figura 2), el cual es una forma del método de ajuste, donde a los participantes se les pide que coincidan o reproduzcan las posiciones conjuntas de referencia previamente experimentadas, usando su miembro ipsilateral o contralateral (Riemann, B., Lephart, S., 2002). El método de los límites puede llevarse a cabo de una manera ascendente o descendente.



Figura 2: protocolo de la prueba JPS. Fuente (Han, J., et al., 2015).

En el método ascendente de límites, el experimentador comienza el estímulo a un nivel tan bajo que no puede ser detectado por el participante. El nivel de estímulo se incrementa gradualmente hasta que el participante informa que puede percibirlo. En el método descendente de límites, el procedimiento se invierte. la técnica de propiocepción: thresholds to detection of passive motion: TTDPM (figura 3), es una forma del método de límites, en la que se requiere que los participantes detecten el movimiento de la articulación bajo diferentes velocidades (Riemann, B., Lephart, S., 2002).



Figura 3: protocolo de prueba TTDPM Fuente: (Han, J., et al., 2015).

Por el contrario, en el método de los estímulos constantes (originalmente, los casos correctos y erróneos), evita que el participante prediga el nivel del siguiente estímulo, y así reduce los errores de expectativa y de habituación. Los participantes comparan dos movimientos, los cuales tienen posiciones de inicio y fin claramente definidas, para determinar qué estímulo es mayor. Desde el trabajo de Fullerton y Cattell, el método de estímulos constantes se ha utilizado ampliamente para evaluar la sensibilidad de un individuo a los movimientos de las extremidades superiores e inferiores. Sin embargo, Fullerton y Cattell señalaron que el método de estímulos constantes "requiere un gran número de ensayos, que no es práctico para fines clínicos, antropométricos o provisionales" (Riemann, B., Lephart, S., 2002).

Si bien, existen pruebas que evalúan la propiocepción, se hace necesario establecer cuáles son los métodos que son usados actualmente y si alguno de ellos tiene aplicabilidad clínica en el ámbito deportivo por tal motivo, el objetivo de esta revisión es identificar cuáles son los métodos de evaluación de la propiocepción en deportistas según lo que reporta la literatura actual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión de literatura en bases de datos de 01 de abril a 06 de mayo de 2017. Dicha búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed, ScienceDirect y ProQuest. Se revisaron los artículos individualmente, empleando para realizar la búsqueda las palabras clave, validadas en los descriptores de ciencias de la salud DeCS

«assessment» «proprioception» «sports» junto con la implementación de operadores booleanos como AND para optimizar la selección de los artículos (véase la fig. Para las ecuaciones de búsqueda específicas en cada caso) y estableciendo los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos científicos publicados desde 1 de enero de 2014 hasta 2017.
- Publicaciones académicas arbitradas.
- Artículos que evalúen la propiocepción en deportistas
- Artículos con texto completo.
- Artículos escritos en inglés, español y/o portugués.

Por otro lado los criterios de exclusión fueron:

- Estudios puros desde la disciplina de Terapia Ocupacional y otros.
- Estudios que validen que no expliquen la evaluación.

Recuperación de la información: para la búsqueda se tomarán en cuenta fuentes de tipo primarias que respondan al objetivo de la presente investigación a partir de la búsqueda de artículos en revistas indexadas de las bases de datos de Embase, Science Direct, Clinical Key, ProQuest y PEDro.

RESULTADOS

En la presente revisión de literatura se encontraron 21 artículos en las bases de datos de Science Direct, ProQuest, PEDro, Embase y Clinicalkey, posteriormente, se incluyeron los términos de búsqueda MeSH y DEC's, los cuales fueron filtrados por fechas comprendidas entre los años 2013 a 2017

con un resultado de 122 artículos elegibles, posteriormente se aplicaron criterios de inclusión y de exclusión estipulados en el marco metodológico. Luego de un screening detallado de títulos, resumen y contenido, se obtuvo un total de 22 artículos texto completo, los cuales fueron organizados en un formato que incluyó los siguientes parámetros: autor, fecha de publicación, base de datos, revista, muestra, prueba, descripción de la prueba, resultados y hallazgos (ver figura 4: diagrama de flujo).

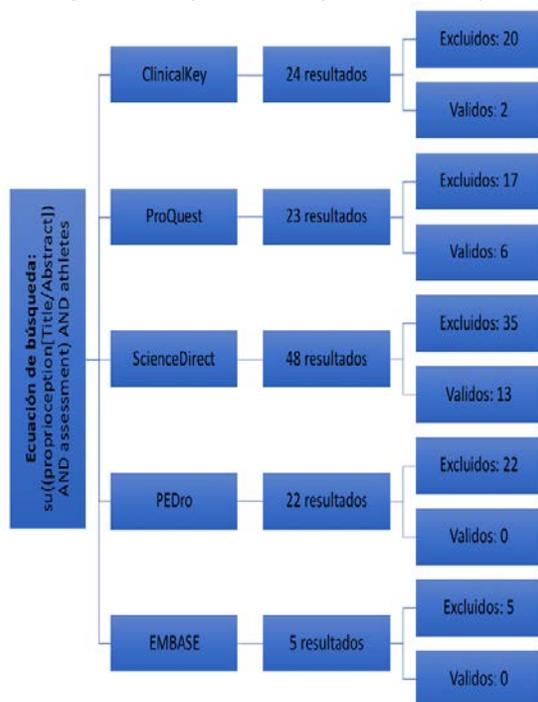


Fig. 4 Diagrama de flujo para representar los resultados de la estrategia de búsqueda.

Características de los estudios incluidos:

De acuerdo con la revisión de literatura realizada se eligieron 22 artículos, con métodos de valoración de la propiocepción en atletas y sujetos físicamente activos, se seleccionaron los artículos de la siguiente forma: Science Direct: 13, Clinical Key: 2, ProQuest: 7, PEDro: 0 y Embase: 0.

Adicionalmente 3 de los artículos seleccionados son de la revista Knee, 2 de la revista Clinical Biomechanics, 1 de Gait & Posture, 2 de Journal of Athletic Training, 1 de Journal of Bodywork and Movement Therapies 2 de Journal of Science and Medicine in Sport, 2 de la revista Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 1 de Manual Therapy, 1 de Manual Therapy and Posturology & Rehabilitation Journal, 1 de Musculoskeletal Science and Practice, 1 de physiotherapy y 5 de Physical Therapy in Sport. Se incluyeron artículos de diseño ECA:5, cohorte retrospectivo:1, prospectivo:1, caso control:1, estudio de caso:1, cuasiexperimental:2, transversal:7, experimental:2 y observacional:2

Participantes:

La mayoría de los estudios fueron realizados con poblaciones de sexo mixto, los estudios incluidos proporcionan datos sobre 714 participantes entre atletas y sujetos físicamente activos, todos los sujetos fueron vendados y usaron auriculares para la realización de las diferentes pruebas

Métodos de valoración:

Dentro de los artículos incluidos en la presente revisión se encuentra que los métodos más usados son el sentido de posición articular, el cual fue medido en 10 de los artículos y el Umbral de Detección de Movimiento Pasivo (TTDPM) que fue incluido en 6 artículos, algunos autores realizan medición de ambas variables dentro del mismo estudio, otro de los métodos de valoración que se presentó fue el sentido de la fuerza, como parte del sentido de la

propiocepción en 2 artículos, también se incluye el sistema de balance master y el balance functional system, estas variables fueron medidas mediante diferentes herramientas como AMEDA, goniometría y fotografía, electrogoniometría, y haz de láser para la medición de la JPS y el TTDPM, para la medición del sentido de fuerza (FS), se utilizó dinamometría con sistema biodex.

Adicionalmente, las valoraciones de la propiocepción estaban dirigidas a los

siguientes segmentos corporales: de rodilla se incluyó en 10 de los 21 artículos incluidos, de tobillo 6 artículos, de hombro 3 artículos y solo 1 realizó la valoración de la propiocepción de tronco.

A continuación se muestra una tabla 1 donde se evidencia el autor, el año, la muestra del estudio, el tipo de prueba y la descripción de la misma.

Tabla 1. De revisión

Autor	Año	Muestra	Tipo de prueba	Descripción
Hides J. et al. (11).	2017	Jugadores de entre 18-33 años pertenecientes a la liga profesional de Rugby (n=54).	Prueba de mareos cervicogenicos, mediante una prueba de error de JPS usando torsión de tronco.	Sujeto en posición sedente realizan torsion del tronco mientras el examinador mantiene la cabeza en neutro,y el sujeto debe regresar luego de la torsión a lo que él considera es neutro luego se miden los ángulos formados en el esternón, tras 6 torsiones a la izquierda y a la derecha.
Long Z et al. (12).	2017	24 universitarios físicamente activos, saludables.	AMEDA(Active Movement Extent Discrimination Apparatus).	Los participantes colocan un miembro en la plataforma, realizan inversión activa de tobillo y regresan a la posición inicial. Debían reconocer las 4 posiciones de inversión (10 °, 12 °, 14 °, y 16 °) sin información visual.
Keenan K. et al. (13).	2017	Grupo control: individuos sanos. Grupo con síndrome de pinzamiento subacromial (N= 30).	Umbral de detección de movimiento pasivo (TTDPM).	Sujetos ubicados en el dinamómetro isocinético, con el hombro en posición neutra, debían presionar un disparador de mano cuando detectaran movimiento y la dirección de movimiento, se realizó a una velocidad de 0,25 ° /segundo.
Relph N et al. (14).	2016	10 atletas elite que habían vuelto a práctica deportiva tras una reconstrucción de LCA.	JPS(Joint Position Sense) con goniometría.	El paciente en sedente, con ojos vendados, la pierna se mueve pasivamente desde 30 ° a 60 ° partiendo de 90 ° y desde 0 grados a través de 60 a 90° de flexión de rodilla, el paciente mantuvo la posición de forma activa durante 5", se tomó una foto, se regresó la pierna a la posición inicial. Se realiza comparativamente.
Hauptenthal D. et al. (15).	2016	20 sujetos sanos.	Sentido de la fuerza.	Los sujetos en sedente con los miembros superiores cruzados sobre el pecho, el miembro inferior se pone sobre la superficie de un tablero inclinado sin que los dedos tocan la plataforma, donde realizaron 5 dorsiflexiones submáximas de tobillo para familiarizarse, a continuación se le pidió una contracción máxima isométrica durante 5 segundos, después se replicó al 20 y al 50%.
Alexander J et al. (16).	2016	11 hombres saludables quienes	Protocolo de SKB (Small Knee Bend).	Se les aplicó hielo 800 g en la región anterior de la rodilla durante 20'. Los atletas realizaron una flexión

		regularmente participan en deportes, con un promedio de 21.3 ± 1.7 años.		de rodilla de 45° por 5 " del miembro inferior no dominante. Se midió el ángulo máximo de la rodilla, el mínimo y el rango de movimiento en todos los planos de movimiento.
Torres R. et al. (17).	2016	30 universitarios físicamente activos y sanos.	Dinamómetro isocinético Biodex, evaluación de la Joint Position Sense y la TDPM.	JPS a 30° y 60° de flexión de rodilla en la pierna dominante y posicionamiento pasivo y reposicionamiento activo. Sentados con 100° de flexión de cadera, el dinamómetro se llevó a la rodilla en dirección a extensión 10° deteniéndose a 30° y 60° y permanece por 5", luego vuelve a posición inicial y se le pide al sujeto que logre el ángulo, para el TTDPM se movió de forma pasiva a 0,25° por segundos hacia la extensión, el sujeto tenía que identificar el inicio del movimiento de la rodilla.
De Vries A. et al. (18).	2016	Dos grupos (18 y 50 años): Participantes sanos y pacientes con tendinopatía patelar.	Umbral para detectar el movimiento pasivo.	El sujeto en la camilla con la férula mientras que el otro miembro inferior estaba en la plataforma, solo eran posible los movimientos en plano sagital, sin retroalimentación visual y uso de audifonos, la pierna se movía a velocidad de 0,5 por segundo, tan pronto el participante detecta el movimiento en la rodilla activa un dispositivo.
Groot H. et al. (19).	2016	22 Atletas con síndrome rotuliano, 22 atletas sanos.	Umbral para detectar el movimiento pasivo TTDPM.	Se usó una férula de posicionamiento en una camilla, el sujeto en decúbito lateral, realiza los movimientos para llegar a los 20 y 40 grados de flexión de rodilla luego de haber sido familiarizado con los movimientos
De Almeida Lins C. et al. (20).	2015	30 personas sanas.	JPS con electrogoniómetro.	Evaluación de JPS: Fijación del electrogoniómetro en MI dominante. Sujeto en sedente, cadera y rodilla a 90°, luego con rodilla extendida se le pide que flexione lentamente hasta un ángulo de 135° y permanecieran 5 segundos. Se realizó tres veces el mismo procedimiento, y en el cuarto intento se les pidió que realizaran el mismo ángulo previamente entrenado, en cadena cinética abierta. Posterior a esto, sujeto en bípedo donde se pide que flexione la rodilla a 145° , se entrenó esta posición y en el cuarto intento se le pidió que realizara el mismo movimiento.
Vandekerckhove P et al. (21).	2015	45 pacientes.	Sistema Balance Master.	La sentadilla de peso: Tres posiciones de flexión de rodilla (30°, 60° y 90 °). Tratar de mantener el mismo peso en las dos piernas en todo momento. Los sujetos necesitan mantener su equilibrio en una posición vertical bilateral en cuatro condiciones diferentes. Los límites de la prueba de estabilidad: Se pidió a los participantes que cambiaran su cuerpo lo más posible en la dirección de los objetivos consecutivos sin perder su equilibrio.
Hall et al. (22).	2015	39 atletas con inestabilidad de rodilla.	Prueba de Y-Balance (FunctionalMovement.com, Functional Movement Systems, Danville, VA).	Los participantes se colocaron en el miembro a medir detrás de la línea en la plataforma situada en el centro de las 3 líneas divergentes. Las mediciones inician cuando el participante empuja la placa objetivo a lo largo del tubo con la pierna opuesta. El participante regresa a la posición inicial sin perder el equilibrio después de cada prueba.

				Para la prueba, el participante realizó 3 ensayos consecutivos en 1 dirección. Después de cada prueba, el examinador registró la distancia indicada por la placa objetivo.
Gisele G. et al. (23).	2015	24 sujetos sanos físicamente activos.	JPS con aplicación móvil.	Se realizó el reposicionamiento articular y los grados fueron medidos con una aplicación móvil la cual se ubicó en el deltoides, la prueba se realiza en el plano escapular y deben reconocer los grados de movimiento propuesto con ojos vendados y con auriculares.
Steinberg N. et al. (24).	2015	44 bailarines de ballet clásico de elite 13 a 19 años.	AMEDA – aparato de discriminación de movimiento de tobillo.	El participante hace el movimiento de inversión activa y regresa a la posición inicial y hace un juicio sobre el grado de inversión alcanzado, se les presento 5° de movimiento al azar después de haber sido familiarizados.
Numanoglu A. et al. (25).	2015	25 personas físicamente activos entre 21 y 36 años.	Joint Position Sense activo.	Los individuos se ubicaron en cuclillas con cojinete en posición supina, flexión de rodilla de 30 y 90°, el ángulo se midió mediante goniometría y fotografías digital, después regresa a la posición inicial y se repite el ángulo para la segunda toma de imagen.
Sole G. et al. (26).	2015	20 universitarios sanos, físicamente activos.	Dinamómetro Biodex: JPS y TTDPD.	Sujeto sentado con el hombro en 60° de abducción en el plano escapular. Posición inicial es 40° de rotación externa y el ángulo objetivo 60, el brazo del participante se mueve de forma pasiva a partir del ángulo de partida al ángulo objetivo manteniendo la posición por 10", al volver a la posición la maquina mueve el brazo hacia el ángulo objetivo y se le pide al paciente que pulse stop cuando sienta que habían alcanzado el ángulo.
Chang-Yong K. et al. (27).	2014	69 universitarios de los cuales 35 tenían inestabilidad de tobillo funcional y 34 sanos.	Sentido de posición de articular JPS y sentido de fuerza FS.	Se utilizó un electrogoniómetro de eje flexible y se usó para cuantificar el JPS en cuatro momentos que fueron pasados al azar, se midió la fuerza lineal para el sentido de fuerza, se familiarizo a los sujetos con la fuerza: contracciones voluntarias máximas del 10, 20 y 30%.
Witchalls J. (28).	2014	61 universitarios, físicamente activos.	Test AMEDA-stand.	El paciente debe discriminar los ángulos de inversión en una plataforma, se usaron 5 ángulos para identificar, la puntuación total es la media d las puntuaciones para los grados de libertad propuestos, 1 indica perfecto en la posición y 0,5 es equivalente a la casualidad.
Smith T. et al. (29).	2014	30 personas.	Prueba de reproducción de ángulo pasivo.	Participante en supino. Se eligieron cuatro ángulos "objetivo" predeterminados para cada rodilla. Para la interpretación, los ángulos 10 ° y 15 ° se clasificaron en el rango interior, 50 ° y 60 ° en el rango medio y los ángulos 75 ° y 80 ° se denominaron rango exterior. Todas las pruebas se iniciaron a partir de 0 ° de flexión de rodilla. Se usó un método de prueba de reproducción de ángulo pasivo para evaluar el sentido de posición de la articulación.
Hopper D. et al. (30).	2014	20 sujetos sanos universitarios.	JPS con Dinamómetro doble de tobillo.	Sujeto en posición sedente y los pies en dos placas conectadas a un vástago giratorio conectada a una polea para determinar el desplazamiento de tobillo, los ángulos se usaron de 10, 15 y 20 grados de flexión plantar ojos vendados, se movió pasivamente a 1 grado por segundo, el sujeto debía igualar la

				posición del tobillo contralateral.
Mohsen S. et al. (31).	2014	30 atletas hombres, edades entre 24.19 ± 5.27 años.	JPS electrogoniómetro con	Se utilizó el electrogoniómetro Biometrics colocado en la región lateral de la rodilla en posición neutral. Los pacientes debían realizar el movimiento activo con un miembro inferior en los ángulos de riesgo de lesión de Ligamento Cruzado Anterior (LCA) y en apoyo durante 5 segundos y con el miembro contrario sin apoyo, retornar a la posición inicial por 7 segundos y realizar nuevamente.

DISCUSIÓN

Las lesiones deportivas generan déficits en la respuesta sensoriomotora, afectando el sistema neuromuscular, propioceptivo, somatosensorial y vestibular (Sadegui, H., et al., 2017). La importancia de la propiocepción ha sido bien establecida en la prevención y rehabilitación de lesiones deportivas, en el desempeño deportivo y la identificación de potenciales. Ahora bien, este proceso de evaluación de la función propioceptiva ha recibido una mayor atención en habilidades clínicas, debido a que la información propioceptiva controla casi todas las facetas del movimiento humano hasta llegar al desarrollo de los patrones de movimiento en el deportes, promoviendo así el aprendizaje y el reaprendizaje motor según sea el caso (Han, J., et al., 2016).

Por tal motivo, este estudio quiere dar a conocer los diferentes métodos actualmente más aplicados en la valoración de la propiocepción según lo reportado por la literatura y si alguno de ellos tiene aplicabilidad clínica en el ámbito deportivo.

De los estudios incluidos, el 90% corresponde con valoraciones realizadas en los miembros inferiores, esto puede ser explicado porque los miembros inferiores al recibir la carga del cuerpo generan mejor

sensibilidad y tienen mayor número de mecanorreceptores comparado con los miembros superiores (Sadegui, H., et al., 2017) y a partir de los miembros inferiores se realizan los ajustes de las sinergias posturales basados en el sistema de información exteroceptiva (García, I., 2007).

En relación con los métodos de valoración de la propiocepción se encuentra que los más frecuentes son el JPS y el TTDPM, seguido del sentido de fuerza FS, estos datos son similares a los encontrados por Han J, quien en su revisión encuentra que estos dos métodos son los más usados y recomienda el uso de ambos siendo valorados en conjunto, ya que proporcionan información complementaria (Han, J., et al., 2016).

En cierta medida, Groot H, difiere en este concepto ya que ha demostrado que la medición del TTDPM resulta ser más sensible que el JPS (Groot, H., et al., 2016). Como se evidencia en el estudio titulado 'Is proprioception diminished in patients with patellar tendinopathy? Gait Posture' del 2016 (Groot, H., et al., 2016) en donde el objetivo del estudio fue determinar las diferencias en la propiocepción, con la aplicación de un instrumento validado el cual midió el umbral para detectar el movimiento pasivo (TTDPM) entre dos grupos de atletas recreativos; un grupo con diagnóstico médico tendinopatía

rotuliana y un grupo control el cual se encontraba sano.

En el estudio no se encontraron diferencias significativas en TTDPM entre atletas recreativos con tendinopatía rotuliana y controles sanos. Pero si encontraron una diferencia significativa entre la rodilla lesionada y la no lesionada en atletas recreativos con tendinopatía rotuliana; el TTDPM promedio fue 0.02° más alto en la rodilla lesionada ($p = 0.044$) (Groot, H., et al., 2016).

Hasta cierto punto, no está claro si esa pequeña diferencia sea un valor importante en el entorno clínico.

En otro estudio denominado Proprioceptive deficits after ACL injury: are they clinically relevant? del 2012 (Gokeler, A., et al., 2012) cuyo objetivo fue establecer la relevancia clínica de los déficits propioceptivos informados después de una lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) a través de una búsqueda bibliográfica en bases de datos electrónicas entre enero de 1990 y junio de 2009.

A pesar que encontraron 24 estudios que cumplieron los criterios de inclusión, dentro de su metodología no lograron realizar mediciones de fiabilidad del dispositivo de prueba utilizado. Entre los resultados se hallaron una correlación entre la propiocepción y la laxitud, el equilibrio fue baja. Mientras que en cuatro estudios se encontró una correlación moderada entre las variables.

Finalmente, se estableció que existe una evidencia limitada de que los déficits propioceptivos detectados por los exámenes de implementación común, afectan la función en los pacientes con deficiencia y/o

reparación del ligamento cruzado anterior (LCA).

CONCLUSIÓN

En la actualidad los métodos aplicados con mayor frecuencia corresponden con el sentido de posicionamiento articular, el umbral de detección de movimiento pasivo y el sentido de la fuerza. Si bien los miembros inferiores tienen gran influencia sobre la propiocepción en general, hay que tener en cuenta la medición en miembros superiores sobre todo para los atletas que practican algún deporte que los involucre como por ejemplo el balón mano, el voleibol, el basketball, el tenis entre otros. Por esta razón, se sugieren que para futuras investigaciones se incluya métodos de valoración de la propiocepción en muñeca, codo y hombro. A su vez es importante comparar estos métodos de valoración con la actividad cerebral.

El uso clínico de las pruebas presentadas en esta revisión se da en la mayoría de casos. No obstante, no se establece el uso de este tipo de pruebas en campo deportivo y su efectividad, por tanto se recomienda contemplar el desarrollo de nuevas pruebas para determinar el papel principal del sistema sensoriomotor (34).

Conflicto de interés

Ninguno presentado por los autores

Financiación

Ninguna declarada por los autores

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sadeghi, H., Hakim, M., Hamid, T., Amri, S., Razeghi, M., Farazdaghi, M., et al. (2017). The effect of exergaming on knee proprioception in older men: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr*; 69: 144-50.
- Riemann, B., Lephart, S. (2002). The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *J Athl Train*; 37(1):71-9.
- Fort, A., Romero, D. (2013). Rol del sistema sensoriomotor en la estabilidad articular durante las actividades deportivas. *Apunts Med Esport*; 48(178):69-76.
- Johnson, U., Ivarsson, A. (2017). Psychosocial Factors and Sport Injuries: Prediction, Prevention and Future Research Directions. *Curr Opin Psychol* [Internet]. [citado 11 de mayo de 2017]; Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352250X16301634>
- Bahr, R., Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries--a methodological approach. *Br J Sports Med*; 37(5):384-92.
- Aparicio, F. (2002). Rehabilitación en lesiones deportivas. *Bases neurofisiológicas1. Rehabilitación*; 36(1):3-5.
- Grob, K., Kuster, M., Higgins, S., Lloyd, D., Yata, H. (2002). Lack of correlation between different measurements of proprioception in the knee. *J Bone Joint Surg Br*; 84(4):614-8.
- Proske, U., Gandevia, S. (2012). The Proprioceptive Senses: Their Roles in Signaling Body Shape, Body Position and Movement, and Muscle Force. *Physiol Rev*; 92(4):1651-97.
- Chaitow, L., DeLany, J., Simons, D., Wernicke, C. (2007). Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. II, II. Badalona: Paidotribo.
- Han, J., Anson, J., Waddington, G., Adams, R., Liu, Y. (2015). The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in relation to Sports Performance and Injury. *BioMed Res Int*. 1-8.
- Hides, J., Franettovich, M., Mendis M., Smith, N., Cooper, A., Treleaven J, et al. (2017). A prospective investigation of changes in the sensorimotor system following sports concussion. An exploratory study. *Musculoskelet Sci Pract*; 29:7-19.
- Long, Z., Wang, R., Han, J., Waddington, G., Adams, R., Anson, J. (2017). Optimizing ankle performance when taped: Effects of kinesiology and athletic taping on proprioception in full weight-bearing stance. *J Sci Med Sport*; 20(3):236-40.
- Keenan, K., Akins, J., Varnell, M., Abt, J., Lovalekar, M., Lephart, S., et al. (2017). Kinesiology taping does not alter shoulder strength, shoulder proprioception, or scapular kinematics in healthy, physically active subjects and subjects with Subacromial Impingement Syndrome. *Phys Ther Sport*; 24:60-6.
- Relph, N., Herrington, L. (2016). Knee joint position sense ability in elite athletes who have returned to international level play following ACL reconstruction: A cross-sectional study. *The Knee*; 23(6):1029-34.
- Hauptenthal, D. Dos, S, De Noronha, M., Hauptenthal, A., Ruschel, C., Nunes, G. (2015). Skin Cooling and Force Replication at the Ankle in Healthy Individuals: A Crossover Randomized Controlled Trial. *J Athl Train*; 50(6):621-8.

- Alexander, J., Selfe, J., Oliver, B., Mee, D., Carter, A., Scott, M., et al. (2016). An exploratory study into the effects of a 20 minute crushed ice application on knee joint position sense during a small knee bend. *Phys Ther Sport*. 18:21-6.
- Torres, R., Trindade, R., Gonçalves, R. (2016). The effect of kinesiology tape on knee proprioception in healthy subjects. *J Bodyw Mov Ther*. 20(4):857-62.
- De Vries, A., Akker-Scheek, V., Diercks, R., Zwerver, J., Worp, V. (2016). The effect of a patellar strap on knee joint proprioception in healthy participants and athletes with patellar tendinopathy. *J Sci Med Sport*. 19(4):278-82.
- Groot, H., Worp, V., Nijenbanning, L., Diercks, R., Zwerver, J., Akker-Scheek, V. (2016). Is proprioception diminished in patients with patellar tendinopathy? *Gait Posture*. 45:224-8.
- Lins, C., Macedo, L., Silveira, R., Borges, D., Brasileiro, J. (2015). Influence of cryotherapy on balance and joint position sense in healthy subjects: randomized clinical trial. *Man Ther Posturology Rehabil J*. 13:276.
- Vandekerckhove, P., Parys, R., Tampere, T., Linden, P., Daelen, V., Verdonk, P. (2015). Does cruciate retention primary total knee arthroplasty affect proprioception, strength and clinical outcome? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 23(6):1644-52.
- Hall, E., Docherty, C., Simon, J., Kingma, J., Klossner, J. (2015). Strength-Training Protocols to Improve Deficits in Participants With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. *J Athl Train*. 50(1):36-44.
- Zanca, G., Mattiello, S., Karduna, A. (2015). Kinesio taping of the deltoid does not reduce fatigue induced deficits in shoulder joint position sense. *Clin Biomech*. 30(9):903-7.
- Steinberg, N., Waddington, G., Adams, R., Karin, J., Tirosh, O. (2016). The effect of textured ballet shoe insoles on ankle proprioception in dancers. *Phys Ther Sport*. 17:38-44.
- Numanoğlu, E., Can, F., Erden, Z. (2014). Do Body Mass, Body Mass Index and Body Fat Ratio have an Effect on Proprioception? *Orthop J Sports Med*. 2(3_suppl):2325967114S0015.
- Sole, G., Osborne, H., Wassinger, C. (2015). The effect of experimentally-induced subacromial pain on proprioception. *Man Ther*. 20(1):166-70.
- Kim, C., Choi, J., Kim, H. (2014). No correlation between joint position sense and force sense for measuring ankle proprioception in subjects with healthy and functional ankle instability. *Clin Biomech*. 29(9):977-83.
- Witchalls, J., Waddington, G., Adams, R., Blanch, P. (2014). Chronic ankle instability affects learning rate during repeated proprioception testing. *Phys Ther Sport*. 15(2):106-11.
- Smith, T., Mann, C., Donell, S.. (2014). Does knee joint proprioception alter following medial patellofemoral ligament reconstruction? *The Knee*. 21(1):21-7.
- Hopper, D., Grisbrook, T., Finucane, M., Nosaka, K. (2014). Effect of ankle taping on angle and force matching and strength of the plantar flexors. *Phys Ther Sport*. 15(4):254-60.
- Mir, S., Talebian, S., Naseri, N., Hadian, M. (2014). Assessment of Knee Proprioception in the Anterior Cruciate Ligament Injury Risk Position in Healthy Subjects: A Cross-sectional Study. *J Phys Ther Sci*. 26(10):1515-8.
- García, I. (2007). Educación física: Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria / coordinación, Isabel García Lucas. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD.
- Han, J., Waddington, G., Adams, R., Anson, J., Liu, Y. (2016). Assessing proprioception: A critical review of methods. *J Sport Health Sci*. 5(1):80-90.

Gokeler, A., Benjaminse, A., Hewett, T., Lephart, S., Engebretsen, L., Ageberg, E., et al. (2012). Proprioceptive deficits after ACL injury: are they clinically relevant? *Br J Sports Med.* 46(3):180-92.

EL SALVAMENTO ACUÁTICO COMO OCUPACIÓN LABORAL Y LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN COLOMBIA: REVISIÓN DE LA LITERATURA.

THE AQUATIC RESCUE AS LABOR OCCUPATION AND THE PREVENTION OF INJURIES IN COLOMBIA: REVIEW OF LITERATURE.

Luis Alfonso Medina Hoyos

*Estudiante del Programa de Ciencias del Deporte de la Universidad de Ciencias del Deporte (U.D.C.A).
E-mail: lucho_nxp95@hotmail.com*

Laura del Pilar Prieto Mondragón

*Fisioterapeuta. Magíster en fisioterapia del deporte y la actividad física de la Universidad Nacional de Colombia.
E-mail: lapprietomo@gmail.com*

RESUMEN

Introducción: El salvamento acuático en Colombia es una actividad de alto riesgo, debido a que la presencia de lesiones es muy común en esta población, a pesar que existe literatura científica que hace referencia a las lesiones deportivas en lo salvavidas, esta se encuentra en su mayoría en salvavidas en playa, siendo muy limitada la información referente al personal de salvamento en aguas confinadas, en Colombia no se encuentran registros de lesiones en salvavidas en general, siendo esta información nula. **Objetivos:** Realizar una revisión de la literatura sobre el salvamento acuático y planes de prevención en la ocupación laboral en salvavidas, para entender el contexto colombiano.

Metodología: Se realizó una búsqueda de literatura científica en bases de datos Ebsco Host, Scopus, Proquest, Pubmed, Google Scholar, Science Direct, Sports Discus, Scielo, en idiomas inglés, portugués y español, entre los años 2000-2018, utilizando palabras claves: salvamento acuático, lesiones deportivas y ocupación laboral. Información que se sistematizó en una matriz de datos en donde se relacionaron los artículos encontrados, de acuerdo a las categorías establecidas. **Resultados:** Se seleccionaron 47 referencias en total, las que fueron clasificadas y analizadas en cuatro categorías: Salvamento acuático, Salvavidas, Ocupación laboral, Planes de prevención. **Conclusiones:** Se encuentra evidencia importante que responde a las cuatro categorías de la revisión, sin embargo, se hace necesario, realizar investigaciones acordes al contexto colombiano, que incluyan necesariamente la población de salvavidas, además, crear planes de prevención de lesiones para los salvavidas, teniendo en cuenta, sus factores de riesgo y ocupación laboral.

Palabras Clave: Preventing program, Muscle Injuries, Lifeguards.

ABSTRACT

Introduction: The aquatic rescue in Colombia is a high risk activity, because the presence of injuries is very common in this population, although there is scientific literature that refers to sports injuries in the lifeguard, this is in its Most in lifeguards on the beach, with very limited information regarding rescue personnel in confined water, in Colombia there are no records of injuries in lifeguards in general, this information being null. Objectives: To carry out a review of the literature on aquatic rescue and prevention plans in labor occupation in lifeguards, to understand the Colombian context. Methodology: A search of scientific literature was performed in databases Ebsco Host, Scopus, Proquest, Pubmed, Google Scholar, Science Direct, Sports Discus, Scielo, in English, Portuguese and Spanish, between the years 2000-2018, using words keys: aquatic rescue, sports injuries and occupation. Information that was systematized in a data matrix where the found articles were related, according to the established categories. Results: A total of 47 references were selected, which were classified and analyzed in four categories: Water rescue, Lifeguard, Occupation, Prevention plans. Conclusions: There is important evidence that responds to the four categories of the review, however, it is necessary to conduct research according to the Colombian context, which necessarily includes the population of lifeguards, in addition, create injury prevention plans for lifeguards, taking into account, their risk factors and occupation.

Key Words: Preventing program, Muscle Injuries, Lifeguards.

INTRODUCCIÓN

Según la Cruz Roja Americana (2006) la tasa de ahogamiento en Estados Unidos mostró un número preocupante de 9 ahogados por día, una cifra alarmante, porque estos accidentes son prevenibles con la capacitación adecuada del personal que acompaña las actividades que se desarrollan en los ambientes acuáticos. De igual forma, La Organización Mundial de la Salud (OMS) en noviembre de 2014 en Ginebra, redactó el primer informe mundial sobre los ahogamientos por sumersión: Prevención de una importante causa de muerte (OMS, 2014). Este documento trata principalmente de las tendencias del ahogamiento en todo el mundo, dando como prioridad al ahogamiento de personas menores de 25 años, así como sobre la prevención y medidas de seguridad para disminuir las estadísticas y las víctimas por ahogamiento en todo el mundo.

En el salvamento acuático es importante que el salvavidas tenga las condiciones físicas y las destrezas acuáticas para el medio, pero, no es lo único necesario para una reacción oportuna a la hora de una situación de riesgo, también existen herramientas de salvamento para realizar el trabajo de manera adecuada y pertinente, sin poner en riesgo la integridad del bañista y del salvavidas, estas herramientas, también favorecen, que el riesgo laboral en el salvavidas disminuya, debido a que no tienen que estar en contacto directo con el bañista, quien en su desespero porque el agua le puede causar lesiones al profesional de salvamento acuático (Palmer, 2005).

Con respecto a dichos elementos que ayudan a realizar el rescate en el menor tiempo posible, en un estudio realizado en España, presentado en las Universidades de

A. Coruña, Universidad de Vigo, Universidad Pontificia de Salamanca, y Universidad Europea del Atlántico en el 2015. Donde se buscaba analizar el efecto al usar la "tabla AIRSUPRA" sobre el tiempo en una distancia de 100 metros, la muestra de 16 socorristas profesionales certificados y actualizados en técnicas de rescate, que no contaban con experiencia en tablas AIRSUPRA, fueron seleccionados. Los resultados de dicha investigación determinan que: "se obtuvo un tiempo de 54.13 segundos \pm 8.58 con la tabla AIRSUPRA, en comparación con un tiempo de 93.19 segundos \pm 25.52, al no utilizar el material, siendo la diferencia en tiempo de 39.06 segundos". Con los resultados se evidencia que el trabajo de rescate acuático se optimiza y se tiene una reacción más rápida utilizando elementos de salvamento acuático (Palacios, Barcala, López & Carpentier, 2015).

Un estudio realizado por Jerome y Chambers (2008) afirma que las actividades acuáticas van en constante crecimiento por ser actividades de diversión y recreación al aire libre y bajo techo lo que supone un mayor número de visitantes en espacios acuáticos, que a su vez genera un aumento de la demanda de profesionales capacitados para proteger las instalaciones acuáticas. Dado el crecimiento de la carga laboral, es importante considerar la presencia de posibles lesiones en los salvavidas como un factor de riesgo importante para la adecuada ejecución de su actividad.

A diario los salvavidas experimentan un sin número de rescates, ayudando a las demás personas, pero poniendo en riesgo su integridad física y mental, debido a que utilizan maniobras en donde involucran directamente partes del cuerpo, que se pueden ver afectadas por un movimiento mal efectuado (Iñon, 2005), la aplicación de

sobrecargas en articulaciones y músculos, aumenta la vulnerabilidad de la zona, teniendo en cuenta, que son acciones y movimientos constantes repetitivos durante una jornada laboral podemos determinar que aumenta la probabilidad de generar u obtener una lesión o malformación (Parra, 2003).

Por lo anterior, el personal de salvamento acuático genera una importante labor en la prevención de lesiones por posibles sucesos que puede llevar al ahogamientos en los usuarios que utilizan estos espacios de recreación acuática, sin embargo, las condiciones laborales de esta ocupación generan factores de riesgo múltiples que pueden desencadenar lesiones en este personal, teniendo como resultado la disminución de la efectividad en su rendimiento laboral y cese de la actividad por incapacidades y ausentismos del sitio de trabajo.

La Organización Internacional del Trabajo -OIT- (2005) calcula que las pérdidas debidas a la interrupción de la producción, formación, indemnizaciones, días de trabajo perdidos, y gastos médicos, entre otros aspectos, representan el 4% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial (1.251.353 millones de dólares estadounidenses). Cada año mueren dos millones de hombres y mujeres por culpa de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. En todo el mundo se producen anualmente 270 millones de accidentes de trabajo y 160 millones de enfermedades profesionales (OIT, 2003).

Así mismo, la OIT (2008), determina que cada año alrededor de 337 millones de personas son víctimas de accidentes del trabajo y más de 2,3 millones mueren debido a accidentes o enfermedades profesionales, una cifra bastante alta de la cual 650.000 se deben a la exposición a sustancias peligrosas,

cifra que dobla la registrada hace unos años. Los riesgos asociados con los productos químicos y las biotecnologías están aumentando, al igual que los riesgos psicosociales (OIT, 2008), se considera que la gestión de riesgos es la coordinación y control conjunto de las actividades en una organización y con respecto al riesgo.

De forma específica, la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2011), destaca que en la Unión Europea cada año mueren 5.580 personas como consecuencia de accidentes laborales; por su parte, la Organización Internacional del Trabajo –OIT– estima que 159.500 trabajadores fallecen cada año a causa de enfermedades profesionales. Tomando ambas cifras se considera que aproximadamente cada tres minutos y medio, muere una persona en la Unión Europea por causas relacionadas con el trabajo (2008).

En Colombia, las cifras publicadas por el DANE en el 2012, hubo 8,3 millones de trabajadores dependientes y cerca de 350 mil independientes afiliados al sistema de riesgos profesionales, llamados riesgos laborales, por la nueva ley (El Tiempo, 2012). y las 1.432 empresas que fueron evaluadas en ese entonces por el Registro Uniforme de Evaluación del Sistema de gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, del Consejo Colombiano de Seguridad, sacaron en promedio una calificación de 91,1 % en seguridad industrial, donde a ese momento había muchos aspectos para mejorar. Según el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, en el 2011 conoció 14.152 casos de lesiones accidentales, de los que 76,2% resultaron 'no fatales' y el 23, 8% fueron fatales (El Tiempo, 2012).

Un estudio del gremio, realizado con apoyo de la Organización Internacional del

Trabajo (OIT) entre 232 compañías, muestra que, de 1.578 casos de ausentismo presentados en el 2014, en promedio, 69,3% se debieron a incapacidades de enfermedad general y accidentes de trabajo. Solo el 30,7% fue por licencias de maternidad y paternidad, luto y calamidad doméstica. La encuesta también evidenció que, adicionalmente, a las prestaciones económicas que deben asumir las empresas por los salarios de las personas incapacitadas, se generan otros costos como el entrenamiento de los trabajadores reubicados y el sueldo de quienes los reemplazan. El costo promedio del ausentismo laboral e incapacidades como porcentaje de la nómina alcanza cerca del 1,5% (El Tiempo, 2015).

Actualmente, en la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos, cada año se presentan 150.000 casos de lesiones producidas por la práctica de la natación (Editorial revistas, 2015). En el salvamento acuático las lesiones están directamente relacionadas con los cambios de ritmo ante la presencia de una víctima por ahogamiento, debido a que es necesario adoptar posiciones de una manera rápida con el fin de generar una respuesta adecuada e inmediata ante la situación y socorrerla (OMS, 2014). Es importante destacar que el personal calificado para esta actividad toma acciones de rescate y salvamento acuático en las posibles situaciones de riesgo por ahogamiento, generando una alta demanda energética y activaciones de músculos y articulaciones en instantes y no teniendo un calentamiento previo, porque son situaciones que surgen de repente, es en estos cambios de ritmo fuertes en donde se evidencian desgastes de dichas estructuras (Galeón, 2007).

Sin embargo, las lesiones y patologías que puede llegar a tener un salvavidas durante la

acción y ejecución de maniobras propias del salvamento no son tenidas en cuenta, en el momento de un rescate, porque se busca evitar una situación de riesgo para el usuario (Navarro, Gonzales, 2010). A pesar de que las lesiones son comunes en esta población, no existe una evidencia clara sobre los mecanismos de seguimiento y control por ausentismo del trabajo, debido a incapacidades y lesiones, por tanto la información estadística es limitada, porque no se sistematizan los registros en este tipo de trabajadores. Durante una jornada laboral se presentan varios factores de riesgo para la presencia de lesiones al personal y a los usuarios, en donde es fundamental tener un plan de acción, para poder evitarlas.

En la literatura se establecen medidas de prevención y seguridad para las víctimas, sin embargo, no son claras las estrategias de prevención en salvavidas, por tanto, es importante tener en cuenta, que los salvavidas presentan mayor riesgo por las condiciones ambientales en las que actúa, porque está expuesto a piso mojado, piscinas profundas, personas que son posibles víctimas por ahogamiento, posibles objetos extraños en la piscina, obstáculos en los alrededores de la piscina y poca visibilidad, factores que son importantes para crear estrategias para la prevención de lesiones que permitan generar una mayor eficacia en su actividad laboral (Aesap, 2007). El objetivo de este estudio fue realizar una revisión temática acerca del salvamento acuático en Colombia, sus características ocupacionales y los planes de prevención en esta población.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio.

Se realizó un estudio descriptivo exploratorio, que se desarrolla en dos fases, la primera que consiste en una revisión de la literatura y la segunda en clasificación y análisis de la información.

Fases del estudio.

Primera: Revisión de literatura.

La revisión de literatura se realizó consultando las siguientes bases de datos: EBSCO HOST, SCOPUS, PROQUEST, PUBMED, GOOGLE SCHOLAR, SCIENCE DIRECT, SPORTS DISCUS, SCIELO, teniendo en cuenta, los siguientes términos MESH: Program, Preventing, Injuries, Lifeguards, muscle injuries; y términos DeCS: Accidentes, Salvavidas, Prevención, Lesiones, Programa, Lesiones Musculares. Se incluyeron artículos publicados entre el 2000 y 2017, en dos idiomas (inglés, español).

Segunda: Clasificación y análisis.

La clasificación de la literatura científica se realizó por medio de una bibliometría en donde se determinó de cada artículo las características y contribuciones para el objetivo de la investigación, esta matriz se realizó en Excel y permitió clasificar la información en cuatro categorías: salvamento acuático, salvavidas, ocupación laboral, planes de prevención.

RESULTADOS:

En las ocho bases de datos se encontraron un total de 358 artículos que cumplieron con los criterios de búsqueda, de los cuales se preseleccionaron 52 referencias por lectura de título y resumen. Finalmente se

seleccionaron 47 artículos que cumplieron los criterios de inclusión, de estos artículos seleccionados se clasificaron en la matriz de datos en las categorías de: salvamento acuático (9), salvavidas (12), ocupación laboral (9), planes de prevención (17). Como se muestra en la tabla 1.

CATEGORÍA	AUTORES	NOMBRE ARTÍCULO	AÑO	REVISTA
OCUPACIÓN LABORAL:	Schwebel DC1, Jones HN, Holder E, Marciani F.	Lifeguards: a forgotten aspect of drowning prevention.	2010	PUBMED.
	J. Arturo Abraldes Jorge Pérez-Gómez.	Assessment of Risk Factors for Injuries on Beaches.	2017	GOOGLE SCHOLAR.
	Stathis Avramidis, Leeds Metropolitan University	Evaluar la legislación en Grecia relativa a la salvaguardia. Los resultados muestran que, aunque el salvavidas es obligatorio por ley, es necesario hacer cambios para centrarse en la capacitación.	2016	GOOGLE SCHOLAR.
	Schwebel, David C; Jones, Heather N; Holder, Erika; Marciani, Francesca.	Lifeguards: A Forgotten Aspect of Drowning Prevention.	2010	PROQUEST.
	M. O'Brien.	Risks and injuries in water sports.	2013	SCIENCE DIRECT.
	ISABEL GALLARDO PONCE.	Prudencia, técnica y forma: los salvavidas del deporte acuático.	2017	PROQUEST.
	PEDVAR.	La necesidad de aprender a nadar El 70 % de las personas que se ahogan en ese país es mayores de edad.	2014	PROQUEST.
	O'halloran Cl; Silver Mw; Colford Jm.	Acute stress symptoms among us ocean lifeguards.	2015	SCOPUS.
	Danper Reserch.	Pauses active breaks to be more productive at work.	2015	PROQUEST.
PLANES DE PREVENCIÓN:	Leslie M. Cortés, MHS Stephen W. Hargarten, MD, MPH Halim M. Hennes, MD, MS.	Recommendations for Water Safety and Drowning Prevention for Travelers.	2006	GOOGLE SCHOLAR.
	Palmer, Lynn.	SAFE Swimming.	2005	PROQUEST.
	Brito, Wilson C; Pereira, Luci C; Sousa, Rosyglyse C; Short, Andrew D.	Beach Hazard and Risk Perception of Lifeguards Working in a Macrotidal Amazon Beach.	2016	PROQUEST.
	Palacio, I; Welch, J C; Pruitt, C. W.	LIFEGUARD SURVEILLANCE: AN OCEANFRONT INJURY PREVENTION PROJECT.	2005	PROQUEST.

	Joost Bierens, Andrea Scapigliati.	Drowning in swimming pools.	2014	SCIENCE DIRECT.
	José María Vegas Castillo.	Prevención de accidentes en instalaciones acuáticas.	2014	GOOGLE SCHOLAR.
	Luis Alejandro Vargas Parga.	La importancia del salvavidas en la gestión de riesgo en medios acuáticos.	2015	GOOGLE SCHOLAR.
	Ana Ortiz Olivar, Gustavo Fungi Perdomo.	EDUCACIÓN ACUÁTICA PARA LA PREVENCIÓN DE AHOGAMIENTO. APORTES PARA SU DESARROLLO DESDE UN RELATO DE EXPERIENCIA.	2014	GOOGLE SCHOLAR.
	PR Newswire en Español (South América).	La Cruz Roja Americana Ayuda a que Todos Mejoremos la Seguridad en el Agua.	2006	PROQUEST.
	Ana García Alba Pachón Patricia Garay Luis Santiago.	Análisis de la aptitud aeróbica en jóvenes fumadores aparentemente sanos.	2014	SCIENCE DIRECT.
	Paola Vernaza-Pinzón, Carlos H. Sierra-Torres.	Dolor Músculo-Esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos.	2005	SCIELO.
	Vargas Porras, P.A.*; Orjuela Ramírez, M.E.** y Vargas Porras, C.	Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional.	2013	SCIELO.
	Vogelsong Hans; Griffiths Tom; Steel Donald.	Reducing risk at aquatic facilities through lifeguard training.	2000	EBSCO HOST.
	Knapik Joseph; Cosio Lima; Ludimilam; Reynolds Katy.	Efficacy of functional movement screening for predicting injuries in coast guard cadets.	2015	EBSCO HOST.
	Northern Steve.	Echo news edition lifeguards accolade for sea race rescue.	2002	PROQUEST.
	Natcol.	Un ambiente laboral sano es favorable para la salud.	2015	PROQUEST.
	Ortiz Olivar Ana; Fungi Perdomo.	Todos al agua para educar la prevención.	2013	EBSCO HOST.
SALVAMENTO ACUÁTICO:	Schwebel DC, Lindsay S, Simpson J.	Brief report: a brief intervention to improve lifeguard surveillance at a public swimming pool.	2007	PUBMED.
	Daniel Jerome, Peter R. Chambers, Steve Reuter, John Porcari, Peter G. Wernicki, and Elly S. Lensch.	The Need for Advanced Cardiac Life Support Certification for Open-Water Lifeguards at Huntington Beach, C.A.	2008	GOOGLE SCHOLAR.
	David C. Schwebel, Heather N. Jones, Erika Holder, and Francesca Marciani.	The Influence of Simulated Drowning Audits on Lifeguard Surveillance and Swimmer Risk-Taking at Public Pools.	2011	GOOGLE SCHOLAR.
	bureau, G., Lévesque, B., Dubé, M., (...), Lépine, F., Laliberté, D.	Indoor swimming pool environments and self-reported irritative and respiratory symptoms among lifeguards.	2017	SCOPUS.

	Turgut, A., Turgut, T.	A study on "rescuer" drowning and multiple drowning incident.	2012	SCOPUS.
	Santiago José Villanueva Serrano, José Ignacio De Granda Orive.	Ahogamientos y disbarismos.	2010	SCIENCE DIRECT.
	Schwebel David; Jones Heather n; Holder Erika.	The influence if simulated drowing audits on lifeguard surveillance.	2011	EBSCO HOST.
	Young Winrech.	United states life guard standars an evidence-based review and report by the life guard coalition.	2011	EBSCO HOST.
	Trade Richmon.	Sm life guard training.	2014	PROQUEST.
	Ramírez Farto; Cancela Carral.	Aspectos metodológicos a tener en cuenta en el entrenamiento de la fuerza en natación	2001	EBSCO HOST
SALVAVIDAS	Pelletier AR1, Gilchrist J.	Fatalities in swimming pools with lifeguards: USA, 2000-2008.	2011	PUBMED.
	Peter Wernick, Christy Northfield.	Lifesaver Injuries: Causes and Prevention.	2013	GOOGLE SCHOLAR.
	Jacob Rasmussen.	Lifeguard fitness readiness: Certification vs.qualification.	2015	GOOGLE SCHOLAR.
	Abraldes, J. a Vila Suárez.	Características antropométricas, composición corporal y somatotipo en deportistas de élite de salvamento.	2014	SPORTS DISCUS.
	Lanagan Leitzel; Lynolsey k.	International journal of aquatic research y education.	2012	EBSCO HOST.
	Salvador Amadeo; Panteado Rafael; Lisboa Felipe.	Physiological and metabolic responses to rescue simulation in surf beach lifeguarding.	2014	EBSCO HOST.
	Hunsucker Jhon; Davison Scott.	Development of in-water intervention in a life guard.	2010	EBSCO HOST.
	Jerome Daniel; Chambers Peter; Reuter Steve.	The need for advanced cardiac life support certification for open-water lifeguards.	2008	EBSCO HOST.
	Risk Whater.	Life guard production.	2012	PROQUEST.
	Fan quian-hua; Mei Xue-xiong.	A comparative research on the training system of over-water lifeguards at home and abroad.	2008	EBSCO HOST.
	Baeza Carbonell; García Molina Aparicio; Delgado	La edad como factor determinante de la mejora de condición física en un programa de natación	2009	EBSCO HOST.

SALVAMENTO ACUÁTICO

El ser humano condicionalmente, no tiene la capacidad por genética para vivir en el agua, pero, con el pasar del tiempo se ha ido perfeccionando esta técnica para la supervivencia misma en el medio acuático. El deseo constante por la superación humana nos ha llevado a las técnicas acuáticas que conocemos hoy en día, hasta tal punto que desarrollamos las habilidades corporales necesarias para estar en el agua sin sentir miedo o vulnerabilidad (Marín, 2004). Con el paso del tiempo, estas técnicas se fueron perfeccionando, desarrollando, reglamentando y publicando masivamente técnicas de supervivencia acuática, que se verán unificadas y transformadas por cada país, al punto final en el que a nivel global se conoce la necesidad y los beneficios que conlleva la relación con el medio acuático, hasta la elaboración de un deporte y el manejo de las mismas reglas a nivel mundial (Castro & Betancur, 2013).

El salvamento acuático nace aproximadamente en los años 1700, por la necesidad que se presentaba en esa época con los marines inscritos en las fuerzas armadas de los países principalmente en China y Holanda. Este proyecto o estilo de vida cobró vida en los Estados Unidos, donde se conoció por primera vez una organización establecida y legalmente constituida, dedicada al salvamento acuático, y donde, se publicaron los primeros documentos y manuales sobre socorrismo acuático (Perera, 2014). Estas actividades sobre socorrismo acuático se aplicaron y practicaron en condiciones poco ortodoxas y empíricamente, no había un conocimiento pleno sobre estas prácticas, ni mucho menos investigación o conocimiento científico sobre los procedimientos a seguir, poco a poco

teniendo una gran acogida a nivel mundial, dando así, el surgimiento del primer flotador acuático cuya principal función era la de socorrer, utilizado estrictamente para el rescate acuático.

Con el paso del tiempo, el salvamento se fue extendiendo también por Europa principalmente en España, quienes empezaron a crear la primera imagen de un rescatista acuático entrenado (Aguilar, 2012), debido a los múltiples sucesos y ahogamientos ocurridos en las playas costeras, también, presentadas en las playas estadounidenses; poco a poco en países como España, Francia y Estados Unidos fueron creando sus propias asociaciones organizadas para el rescate acuático, dando así, el inicio de una época acuática y una masificación mundial.

Por lo tanto, el salvamento es una actividad acuática, en la cual un rescatista debidamente capacitado, entra al agua en una situación de riesgo, para acercarse a la persona en condición de peligro, tomarla apropiadamente y estabilizarla, sacarla del medio acuático y brindarle los primeros auxilios de emergencia (SENA, 2014). También, es el conjunto de habilidades y destrezas empleadas en la vigilancia, protección y atención de las personas que acuden a los diferentes establecimientos acuáticos de uso público, que pueden caer en una situación de riesgo (Suárez y Ramírez, 2014).

Salvamento Acuático en Latinoamérica.

Desde los primitivos que habitaban el continente americano, se evidenció la necesidad de obtener los alimentos del agua por medio de una técnica que permitiera

abastecer las tribus y comunidades de mayor prevalencia nómadas, con su paso constante por distintas tierras era una de las maneras de recolectar comida, para su consumo diario, fueron descubriendo que eran distintos los medios acuáticos que se encontraban con el pasar de los días, con su constante movimiento por distintos sitios, por lo que, tuvieron que inventar nuevas estrategias para lograr una mayor efectividad a la hora de la pesca.

También, se empezaron adoptar prácticas comunes sobre el agua, pero, el ser humano no tenía conocimiento sobre como era su desarrollo acuático, fue mediante la teoría ensayo- error, que se fueron creando habilidades sobre este medio. Debido a los múltiples ahogamientos que se presentaron en el siglo 20, en América se trajeron de Europa los nuevos registros y métodos de salvamento acuático creados en el mundo, como resultado las primeras pruebas se realizaron en Valparaíso Chile, sobre el año 1925 (Aguilar, 2009), cultura que tuvo una gran acogida en este país, y se fue propagando poco a poco por toda Latinoamérica, surgiendo como tal grandes conferencias sobre el tema en Argentina, quienes también, adecuaron la estructura y el ícono representativo que venía de Europa sobre una figura de especialidad en el rescate de personas que presentaran una situación complicada en medios acuáticos y situación de ahogamiento.

En Colombia, surge a principios del año 2000 por la necesidad pública y las evidentes situaciones de ahogamiento y necesidad de rescate acuático, donde las primeras empresas organizadas y encargadas de promover y certificar el salvamento, fueron: el SENA (Servicio Nacional De Aprendizaje); Cruz Roja Colombiana, actualmente son los principales encargados de la divulgación y la

capacitación sobre salvamento acuático registrado en Colombia. Los registros colombianos nos llevan a la actualidad acuática, que requiere ciertos requisitos para ser aplicado, los que deberán contar con los tres cursos de salvamento acuático expedidos por el SENA con su total aprobación y con una vigencia no mayor a los 2 años.

Actualmente, se encuentra reglamentado el salvamento acuático como certificación obligatoria para todos los profesionales del área de natación que decidan ejercer este cargo, ya sea en piscinas sobre aguas confinadas, libres, abiertas o rápidas, por medio de la ley 1209 de 2008 dictada por la república de Colombia, adoptada y puesta en marcha, se habilitaron cursos sobre salvamento acuático los que comprende y tiene como principal objetivo, capacitar a los salvavidas para que conozcan las normas técnicas y operativas necesarias para el desempeño de esta labor (El Tiempo, 2012).

Salvamento Acuático Como Modalidad Deportiva.

El salvamento acuático es un deporte poco conocido, por lo general se le atribuye a una profesión o trabajo, incluso muchos de los socorristas titulados no conocen la faceta del salvamento acuático como modalidad deportiva. Es reconocido por el Comité Olímpico Internacional (COI), aunque no está incluido en la lista de deportes olímpicos (Abralde, 2003).

Para dar inicio al salvamento acuático deportivo, tuvo gran influencia los hechos registrados sobre ahogamiento a finales de los años 1800, para inicios de 1900 con la influencia de lo ocurrido, se crea en Francia la primera Federación Nacional sobre

salvamento acuático deportivo; sobre 1910 es convocada por esta Federación una reunión general, para varios países interesados en hacerse partícipes del salvamento acuático deportivo, dando así, el inicio de la Federación Internacional de salvamento acuático deportivo (Chacón, 2010).

Dando continuidad con las Federaciones Nacionales sobre salvamento acuático, a mediados de los años 60's dando inicio al primer campeonato del mundo, con unas pruebas establecidas en común acuerdo que se fueron puliendo y mejorando con el paso del tiempo; llevándonos a finales de los años 80's, se aprueba el actual reglamento técnico internacional de competiciones de salvamento acuático y las tablas de puntuación (Pardo & Hernández, 2011).

Sobre los años 90 aproximadamente se crea la Federación Internacional del ahorro de vida cuyo objetivo principal es la prevención del ahogamiento, la seguridad del agua, salvar la vida y el deporte para salvar vidas. Surge a partir de la necesidad de tener una estructura organizada y reglamentada para fines y situaciones de rescate acuático, esta comprende más de 130 federaciones nacionales, que se encargan de regir el salvamento acuático en cada uno de sus países, también el apoyo masivo y la participación global en todos los eventos internacionales organizados por esta Federación, como principal evento los juegos mundiales celebrados cada 4 años después del marco de los juegos olímpicos.

Esta organización mundial, trabaja en común acuerdo con el Comité Olímpico Internacional (C.O.I), en pro, de conseguir y cumplir a cabalidad los objetivos del mismo, también con la agencia mundial de dopaje para darle transparencia y serenidad a todos los eventos comprendidos y a todo lo regido por esta entidad, también, como principal

función se encarga de certificar internacionalmente a todos los salvavidas que se ven aptos y aceptados para el desarrollo de su cargo a nivel internacional en cualquier medio acuático que sea necesario, además, del apoyo para los eventos deportivos que son necesarios para dicha entidad.

Actualmente, en el salvamento acuático deportivo, cuenta con 6 pruebas individuales y con 4 pruebas grupales, cuenta con relevos, pruebas mixtas, en las dos ramas, en aguas confinadas y en aguas abiertas; cuenta con un proceso a nivel nacional, continental y mundial, para la clasificación, y así, contar con un ciclo deportivo efectivo.

Salvamento Acuático Deportivo en Colombia.

La historia tiene registros sobre cómo inició el salvamento acuático competitivo y refleja los antecedentes Europeos que fueron traídos y expandidos hacia Latinoamérica, y finalmente, hacia nuestro país Colombia, la Federación Colombiana de Natación, es la encargada de manejar los fines deportivos sobre el salvamento acuático en Colombia, cuenta con sus respectivas ligas asociadas en cada ciudad del país, que las componen los clubes deportivos, quienes cuentan con los deportistas especialistas en la modalidad de salvamento acuático deportivo.

El salvamento acuático como modalidad deportiva se divide en 2 modalidades distintas, esto debido a los espacios que se tienen para la práctica y las competencias del mismo, primero están las pruebas de aguas cerradas realizadas en aguas confinadas o piscinas y segundo las pruebas de aguas abiertas realizadas en ambientes naturales como playas, ríos, pantanos, embalses. Cada

una de las modalidades presenta un total de 6 pruebas individuales y 4 pruebas por equipos (Abraldes, 2003).

Los logros registrados para Colombia en esta modalidad no son muy relevantes, pero, con los años ha tenido un auge muy notorio y significativo, el que, se verá reflejado en los años futuros, además, que las competencias internacionales se realizan desde el 2013, por lo que su organización y masificación mundial, no se ha visto tan amplia, pero, con el pasar del tiempo y la realización de competencias irá creciendo poco a poco, e irán llegando más deportistas que se vinculen a esta nueva y novedosa práctica deportiva, que tiene múltiples beneficios para el ser humano y social.

Salvavidas

A mediados de los 1900 surge como principal objetivo de las comisiones y de las entidades encargadas, un modelo práctico y real, especializado y entrenado para socorrer las acciones de rescate acuático, especialmente surgió, esta teoría en Europa liderado por España y en América liderado por los Estados Unidos. En Europa se adoptó rápidamente esta tendencia, realizaron capacitaciones y pruebas piloto sobre lo que sería finalmente los socorristas acuáticos, sin embargo, inicialmente las prácticas obtenidas por los salvavidas o socorristas no eran muy bien estudiados, ni tampoco científicamente respaldados.

Según Perera en el 2012, sobre los años 60's en las costas, playas y piscinas de España principalmente, exigieron la presencia de un socorrista certificado, que sería el responsable y el encargado de todas las acciones acuáticas ejecutadas en la zona, total obligación contar con una persona

especializada en el lugar para brindar los primeros auxilios y para velar por la seguridad de todos los bañistas. En los Estados Unidos la entrada en vigencia sobre los socorristas, se dió a mediados de los 70, también, con la implementación de maniqués para la práctica y los simulacros de rescates basados en situaciones reales, contando así, con el inicio y la reglamentación obligatoria de personal especializado, y totalmente, capacitado sobre salvamento acuático.

En el siglo 21, se ha regido más esta profesión, y se tiene investigación científica, sobre técnicas, posiciones, y maneras adecuadas de afrontar una situación de riesgo como las que presentan los salvavidas a diario. Un salvavidas o también llamado socorrista, previene los accidentes, vigila y controla los nadadores, visitantes y/o turistas que se encuentren en un recinto acuático, ya sea en playas, ríos, mares o piscinas, estos deben ser muy buenos nadadores, contar con certificado, y cursos aprobados sobre primeros auxilios y sobre desfibrilador automático externo (DEA).

Salvavidas en Colombia.

En Colombia actualmente está en vigencia la ley 1209 de 2008 por la cual se: "establecen las normas tendientes a brindar seguridad y adecuar las instalaciones de piscinas con el fin de evitar accidentes, problemas de salud y proteger la vida de los usuarios de estas, sin perjuicio de lo que dispongan otras normas que, con carácter concurrente, puedan serles de aplicación" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008).

Por consiguiente, para dar un adecuado cumplimiento de la ley, la entidad encargada de certificar a los salvavidas para desarrollar sus labores en piscinas y playas de Colombia

es el SENA, el que dicta los cursos a nivel nacional, incluyendo la masificación, divulgación y certificación de cada uno de los socorristas aspirantes o que se acojan a los programas de capacitación sobre salvamento acuático; los que deben contar con tres cursos, con un intensidad horaria mínima para lograr la certificación y poder laboral en todo el territorio nacional. Los salvavidas en Colombia deben contar y cumplir con ciertas competencias para ejercer su cargo, previamente reglamentadas, por el gobierno nacional y debidamente corregidas, y adoptadas por todas las instituciones que prestan estos servicios.

Salvavidas Certificados.

Para la certificación y la aplicación como salvavidas debe contar con los tres cursos sobre salvamento acuático dictados por el SENA, los cuales son: salvamento acuático por extensión, salvamento acuático cuerpo a cuerpo y salvamento acuático con elementos, los que tienen una intensidad horaria obligatoria mínima de 40 horas presenciales, en las que debe cursar y aprobar una serie de pruebas físicas, específicas de cada una de la modalidad a certificar. La cruz roja también, cuenta con cursos presenciales sobre salvamento acuático que se dictan a nivel nacional, pero, el aval y la única entidad encargada de la certificación de los salvavidas en Colombia es el SENA.

Según Rassmusen (2015) para ser un salvavidas certificado se deben cumplir con mínimo tres pruebas, que van a determinar un puntaje específico para la aprobación de la misma, el primer ítem es una evaluación de natación, donde se debe nadar continuamente cierta distancia de 100 metros, el segundo ítem establece que se

debe realizar una prueba contrarreloj en el agua y como tercer ítem se requiere que la persona realice una recopilación de objetos del fondo de la piscina. Sin embargo, para Colombia se deben cumplir con cuatro pruebas: apnea 25 metros, Test de Cooper en el agua en menos de 12 minutos, 25 metros cabeza afuera en menos de 25 segundos, vadeo estático durante 10 minutos, pruebas que permiten evaluar el desarrollo de las capacidades físicas del salvavidas como: capacidad aeróbica y anaeróbica, fuerza resistencia, velocidad de reacción compleja y de movimiento y flexibilidad, teniendo así, el aval necesario para presentarse a la convocatoria para la certificación por competencia laboral (Sena Sofía, 2016).

Una vez adquirida la certificación y contar con el aval obtenido por esta entidad, puede ejercer su labor con una vigencia no mayor a 2 años desde su expedición y con una obligación personal y laboral de actualizar sus conocimientos por medio de cursos que se dictan en el transcurso del año, además de complementar su hoja de vida con cursos adicionales como: los primeros auxilios, el salva corazones, curso para el uso y manejo del DEA, además del curso sobre primer respondiente, para enfrentar de manera más segura y completa, las situaciones que se presentan a diario en estas instalaciones sobre ahogamiento, en donde se compromete por lo general la vida de uno o más individuos, que se ven expuestos en estas situaciones de peligro.

Esta ocupación es de vital importancia, porque se trabaja con la vida de los turistas, visitantes y nadadores aficionados por lo que se debe cumplir con la mayor responsabilidad posible, buscando siempre la capacitación constante de los salvavidas y la actualización de técnicas y métodos sobre salvamento acuático, llevándolos a la acción real, y

realizando simulacros en que se evidencie una situación de riesgo lo más cercano a la realidad, para un mejor entrenamiento del mismo.

OCUPACIÓN LABORAL

Este término se refiere al oficio o profesión que desempeña una persona en determinado cargo o determinado sector social, ocupación y/o industrial, por lo cual se puede llegar a él, por medio del estudio, la experiencia o la certificación calificada por el paso del tiempo ejerciendo el cargo en alguna situación particular. La Organización Internacional de Trabajo (OIT), creada a mediados de los años 80`s (Arrigo, 2010), basa sus publicaciones y actualizaciones en la clasificación de la información según la ocupación laboral que ejerce el individuo en todo el mundo dividiendo las profesiones así: Política, Economía, Social, Avances tecnológicos, Humanitarias, estableciendo para cada profesión una actividad concreta que otorga varias funciones al que la desempeña, funciones concretas y adaptadas a cada situación y a las capacidades particulares de cada individuo, para enfrentar su ocupación laboral con el profesionalismo que respecta en tal función (Arraya, 2010).

Actualmente, en el mundo existen un sin número de profesiones, por lo tanto, una cantidad y una lista muy larga de ocupación que se desempeñan a diario, surgiendo a partir de la necesidad que se ve a diario y la obligación de trabajar, cada una de ellas es necesaria e importante para el desarrollo de un país o una nación. En cada región o país es distinto el manejo de las ocupaciones laborales que existen, porque cada uno cuenta con su manera de regirlas, de acuerdo al potencial económico del país o de acuerdo

a su sistema de gobierno, en donde tiene como prioridad aquellas profesiones que ayudan al desarrollo masivo de su país y al mejoramiento constante del mismo.

Ocupación Laboral En Colombia.

La situación económica y laboral que presenta en estos tiempos está directamente influenciada por el accionar de las compañías en Europa, porque son las principales encargadas de generar trabajo, y dictar las disposiciones necesarias sobre la ocupación laboral en el mundo. La ocupación se ha visto directamente influenciada, por la necesidad política que presente cada uno de los países, además, del gusto personal por el quehacer diario en el desempeño de sus funciones actuales (Comisión europea, 2016).

En Colombia, diariamente cambian las estadísticas sobre el empleo formal e informal, debido al movimiento económico que presente el mismo con relación a los otros países, el movimiento y la exportación de las grandes empresas de Colombia, influye en la generación de empleo y el manejo del producto interno bruto (PIB) factor importante y determinante para la ocupación laboral (El País, 2015).

Anualmente, las cifras registran un número elevado de bachilleres graduados, que debido a su situación financiera e intelectual logran acceder al estudio superior, el que enfoca, y tiene cierto grado de especificidad en las ocupaciones y/o profesiones para ejercer, también, semestralmente se ven reflejados los profesionales egresados de las universidades con un gran número de profesiones y ocupaciones, por lo que se ve incrementada la demanda de profesionales y poca oferta y

oportunidad ocupacional para ejercer su cargo.

Un problema que afecta a todos en general, es el movimiento las acciones de las grandes empresas, el movimiento que se ve reflejado en el Dólar y en el Euro, también, el movimiento del barril de petróleo, y sin duda, la exportación de café, Colombia como principal exportador de esta semilla. También, la ocupación de la oferta laboral por parte de los llamados "empíricos", cuya formación académica se ve muy disminuida en comparación con los profesionales egresados de una universidad, la competencia se hace más fuerte al encontrar personas que realizan un trabajo menos efectivo por menor precio del mercado laboral, situación que se ve a favor de las empresas por la disminución de cartera y nomina en salarios, pero, desfavorece notoriamente a los profesionales egresados.

Ocupación Laboral Deportiva.

Un estudio realizado en Grecia por Avramidis (2010), afirma que es obligatorio por ley la salvaguardia en lo que se refiere a los salvavidas, es necesario realizar constantes cambios para darle significado a la cualificación de dichos profesionales a la formación y evaluación de los socorristas para la previa ocupación de su cargo laboral.

El gobierno de Colombia hace unos meses, lanzó un proyecto de ley en el diario oficial, que ya fue aprobado por los distintos debates realizados, en donde obliga a todas las personas que trabajen en el área deportiva a estudiar y a tener una carrera a fin con la práctica, investigación y formación deportiva, necesaria para la enseñanza y ocupación laboral en el campo del deporte, da un plazo máximo de capacitación para los

que ejercen su labor sin un título que certifique su actividad deportiva.

El campo de la ocupación deportiva es muy amplio, por la variedad de deportes que existen en el mundo actual y masificación deportiva que ha tenido el país en los últimos años, uno de ellos sin dudas es el relacionado con el salvamento acuático, que ha tomado gran fuerza a raíz de las leyes ya mencionadas, las cuales obligan a contar con personal calificado para tal labor y función, sin embargo, se ve afectada por la falta de apoyo por parte del gobierno nacional hacia sus deportistas, y por falta de garantías, para los profesores y entrenadores del sector, lo que lleva a un independencia deportiva, a la creación de escuelas y clubes ajenos a las ligas y federaciones, los que se ven alejados del proceso deportivo que maneja Colombia, llevando finalmente a la deserción de deportistas.

Por lo tanto, la ocupación laboral deportiva cuenta con unos riesgos que son impredecibles, pero se pueden prevenir con la correcta ayuda y conocimiento sobre lo que se enfrenta a diario, es importante conocer estos riesgos laborales que se pueden presentar, para enfrentarlos y atenderlos de la manera adecuada.

PLANES DE PREVENCIÓN

Los planes de prevención se preocupan por la búsqueda del máximo bienestar posible en el trabajo, tanto en la realización del mismo como en las consecuencias de éste, en todos los planos, físico, mental y social.

Con la última reforma de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, llevada a cabo por la Ley 55/2003, se plantea la obligación que todas las empresas tengan un

Plan de Prevención para su organización, el autor intenta definir las diferencias que existen entre la planificación de la actividad preventiva y el Plan de Prevención que debe ejecutar la empresa, y cuáles deben ser las herramientas que este último debe poner en práctica para lograr el objetivo del mismo, que es el engranaje de la prevención de riesgos laborales con la gestión de la empresa (López, 2004).

Como se encuentra en la ley de prevención de riesgos laborales, apartado 1 artículo 16: "la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades, como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un Plan de prevención de riesgos laborales. Este Plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir: la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva" (Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales, S.F.).

Prevención en el lugar de trabajo.

La Prevención de Riesgos Laborales (PRL) consiste en un conjunto de actividades que se realizan en la empresa con la finalidad de descubrir anticipadamente, los riesgos que se producen en cualquier trabajo. Esta

anticipación permite que se puedan planificar y adoptar una serie de medidas preventivas que evitarán que se produzca un accidente laboral.

La PRL (2013) se basa en: Un accidente laboral no es un suceso inevitable, algo que suceda irremediamente, por casualidad o "porque tenía que pasar", es la manifestación que algo no está bien en el desarrollo de una tarea, y debido a que ha existido un fallo. Así como, sí la tarea está bien estudiada de antemano, sabiendo cómo hay que hacerla y qué medios hay que emplear, también se podrán prever los riesgos que puedan aparecer.

La legislación actual, se basa en el derecho de los trabajadores, buscando un trabajo en condiciones de seguridad y salud adecuada y pertinente, lo que implica a su vez un deber del empresario para conseguir esa protección.

Según Mañas (2001): Para prevenir los riesgos en el trabajo, la herramienta fundamental de los técnicos especialistas en PRL es la evaluación de riesgos. El cual es un estudio técnico en el que se estudian las condiciones de un puesto de trabajo: lugar, maquinaria, productos y empleados, entre otros; se identifican los peligros a los que se expone el trabajador por ejercer su función en esas condiciones. Puede que haya peligros que puedan ser eliminados fácilmente en esta fase; el resto, tendrán que ser evaluados. Según, el tiempo al que esté expuesto en cada uno de esos peligros y la gravedad de los daños que puedan causar, se intenta medir el riesgo a que está sometido el trabajador.

Con ésto, se obtiene una lista de riesgos que puede ordenarse por su mayor o menor gravedad. Finalmente, se propondrán unas medidas preventivas para eliminar o reducir los riesgos de ese puesto de trabajo. Tras esta primera fase en la que se detectan y miden

los riesgos, la empresa deberá planificar cómo ir adoptando progresivamente las medidas que los técnicos especialistas en PRL han propuesto. La legislación permite que las empresas organicen la PRL de diversas formas (llamadas “modalidades de organización preventiva”). En empresas muy pequeñas y de escasos riesgos, el propio empresario puede llevar a cabo las actividades de PRL. Sin embargo, esto no es lo habitual: lo más frecuente es que estas actividades tengan que ser encargadas a técnicos especialistas en el tema, con la debida formación (Mañas, 2001).

Además, para ejecutar o realizar un plan de prevención adecuado, previamente se debe hacer una evaluación de riesgos para determinar los peligros que tiene cada uno de los cargos en toda la empresa, que puedan afectar la seguridad y salud de los trabajadores. Esta evaluación de riesgos debe ser elaborada por una persona que tenga los conocimientos requeridos legalmente, para ejecutar dicho procedimiento y será elegido por las directivas de la empresa, dicho individuo puede ser a nivel interno de la organización o ajeno a ésta. Así mismo, es importante tener claro, que para ejecutar la evaluación de riesgos se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

- *Preparación:*

Se debe acordar, quién va a ejecutar la evaluación, y de igual manera, brindarle toda la información necesaria para que lleve a cabo la evaluación de la mejor manera. De qué manera, la va a desarrollar, qué pasos va a seguir y qué tiempo emplea para realizar la evaluación, entre otros. Qué control va a aplicar para corroborar que la evaluación efectuada es operativa y eficaz.

- *Ejecución:*

Se deberá tener particular atención en las instalaciones, los equipos, las herramientas y los productos utilizados, el ambiente del sitio de trabajo y el acondicionamiento de las medidas preventivas y de los controles existentes.

- *Registro documental:*

En esta última fase, ya habiendo concluido el procedimiento en el sitio de trabajo, se debe documentar todo lo observado en dicho lugar, y de igual manera, dar a conocer los resultados de la evaluación, para determinar cuáles serán las medidas preventivas a implementar o el plan de prevención a ejecutar (Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales, S.F.).

Prevención en los trabajadores del área de salvavidas.

El sentimiento humanitario, que todas las personas poseen de alguna manera en su interior, así como el interés de ser útiles, no son suficientes razones, para atreverse a salvar a una persona que se encuentra en peligro en el medio acuático. Fundamentalmente, se deben conocer y dominar las técnicas básicas de la natación, con la relativa solvencia que permita ser calificados como un “nadador seguro”. Además, es básico tener conocimientos en primeros auxilios y poseer una buena dosis de autocontrol y responsabilidad.

Seguramente, sí, los responsables de la seguridad o los propietarios de áreas acuáticas establecen oportunamente medidas preventivas adecuadas, todas esas lamentables situaciones de peligro, que se presentan en el trabajo podrían evitarse. Se debe procurar que se capaciten todos y cada

uno de los empleados, en los diferentes tópicos del salvamento y primeros auxilios, para que se puedan evitar algunas emergencias.

Evitar los accidentes laborales en el campo acuático es muy sencillo. La clave la ofrece la prevención, que está basada en evitar daños futuros irreparables y que estos posibles daños, perjudiquen a las personas que allí trabajan. Una de las acciones más útiles para disminuir las cifras de ahogamientos y accidentes en el medio acuático es conocer las causas por las que se producen.

Para conseguir la prevención y evitar los accidentes acuáticos bastaría con cumplir algunos principios, que se podrían resumir en las tres 'R' del socorrismo acuático (Aguilar, S.F.):

- **Responsabilidad:** en todo y por todos, asumiéndola correctamente desde un principio.
- **Revisión:** permanente de conocimientos: educación, formación, actualización e investigación.
- **Recursos:** humanos y materiales, consiguiendo una dotación adecuada a las circunstancias en los espacios acuáticos.

Según Aguilar, (S.F.) estas tres 'R' se deben trasladar a la realidad diaria mediante un conjunto de preparativos, éstos se pueden resumir en tres actuaciones diferentes y complementarias de la prevención:

1. *Educación preventiva.*

Es importante incluir, el concepto de prevención como contenido educativo en centros de enseñanza, en espacios laborales, en escuelas deportivas y, por supuesto, en lugares que se impartan programas acuáticos. En todos estos sitios se pueden aportar programas educativos básicos, para llegar al dominio sobre 'qué hacer' ante

accidentes y, sobre todo, 'qué no hacer' para evitar problemas mayores.

2. *Información preventiva: divulgación-formación.*

Otro de los pasos de prevención, es la información sobre donde se debería conseguir divulgar al máximo, conocimientos básicos sobre el medio acuático, las formas de evitar los accidentes que allí se presentan, las técnicas de auto salvamento y algunas sencillas pautas de intervención y rescate.

Existen dos formas eficaces y posibles de divulgar dicha información:

- **A distancia:** a través de los medios de comunicación, sobre todo televisión, pero también, radio y prensa escrita.
- **De forma directa:** en la propia zona de las actividades acuáticas, utilizando carteles y paneles en los lugares más visibles, con información sobre diferentes aspectos, como consejos para evitar ahogamientos.

La Royal Society for the Prevention of Accidents, (citado por Aguilar, S.F.) según sus análisis sobre la problemática de los ahogamientos, desarrolló un código de seis puntos titulado: "ser juicioso en el agua", con la esperanza de que fuera llevado a cabo y disminuyera el número de ahogados. Los puntos de este código son:

Reconocer los peligros del agua, conocer la diferencia de los lugares para nadar, reconocer y comprobar los lugares desconocidos, tener en cuenta, las señales y avisos de seguridad, ir con un adulto, los niños deben ir acompañados de un adulto y nunca solos, aprender a ayudar, se debe ser capaz de ayudarse a uno mismo y a los demás en una emergencia.

3. *Dotación de recursos humanos y materiales para la seguridad*

Este servicio debería contar con recursos humanos y materiales suficientes en cantidad y calidad, para asegurar la prevención de accidentes, la vigilancia de las zonas de actividades acuáticas y la intervención en caso de accidente. Las características que deberían reunir los recursos humanos deberían ser: Formación adecuada y actualizada, certificación legal de su formación (titulación o diploma), preparación específica y permanente en la zona (entrenamiento adecuado), regulación laboral mediante contrato, N° adecuado de horas de trabajo, Descanso semanal adecuado.

Recursos materiales en socorrismo acuático.

Una de las principales características que deben tener los recursos materiales en socorrismo acuático, es que se adapten perfectamente a la zona de baño en la que van a ser utilizados, con una cantidad adecuada y una disponibilidad siempre en función de las circunstancias específicas del entorno (Aguilar, S.F). Estos recursos materiales se pueden clasificar en:

1. *Recursos materiales de prevención.*

Paneles informativos, como: Mapa de la zona de baño (ubicando todo tipo de servicios), horarios de las actividades acuáticas y del servicio de seguridad, consejos para evitar ahogamientos y accidentes, código de señales de seguridad (banderas u otros), normas de seguridad e higiene.

Igualmente, se debe incluir la señalización de las zonas de peligro o prohibidas, con carteles claros, sencillos y fáciles de ver.

2. *Recursos materiales de vigilancia.*

Torres, sillas o puestos de vigilancia, con protección solar (si es necesario), fácil acceso al agua y utilizadas para sus funciones específicas.

Equipamiento individual de los socorristas acuáticos: sistema de comunicación; silbato, prismáticos para vigilancia (sí, es necesario), gafas de sol (en caso necesario) y vestimenta adecuada y de color llamativo (camiseta, bañador, gorra, entre otros.)

3. *Recursos materiales de rescate.*

Indispensables para cada socorrista acuático las aletas, el brazo o tubo de rescate (flopi) y la mascarilla para respiración artificial. El socorrista acuático, debería contar con gafas y tubo de buceo, que facilitan visión y búsqueda de cuerpos y objetos sumergidos.

Otros posibles materiales de rescate, pero ya considerados de trabajo en equipo, son los tirantes de rescate o similar con cuerda suficiente, embarcación a motor, entre otros.

En función al espacio acuático y el dominio técnico del socorrista, también, pueden contarse con otros materiales para los rescates, como la tabla de rescate, la bolsa de seguridad y otros posibles.

4. *Recursos materiales de primeros auxilios.*

Lugar en que se puedan realizar las atenciones sanitarias primarias en condiciones apropiadas de higiene y salubridad. A este lugar, se le denomina tradicionalmente, puesto de socorrismo

y debería contar con características como: Que se identifique y localice con facilidad, que esté indicado en el mapa de la zona de baño, que se ubique en el lugar de fácil acceso, que se encuentre en las mejores condiciones posibles de higiene y limpieza, que posea zonas separadas (enfermería, almacén, vestuario, aseo-ducha), y que esté dotado con electricidad y agua corriente (caliente y fría) (González, 2010).

5. *Recursos materiales de evacuación.*

En los recursos materiales de evacuación se debería contar, como mínimo, con: acceso reservado e indicado claramente para ambulancia, lugar de estacionamiento amplio e indicado para la misma, fácil y directo acceso de ambulancia a la enfermería (Lo ideal es contar con una, en el propio espacio acuático, y por sí es necesario, el traslado urgente al centro hospitalario).

CONCLUSIONES

Acorde con la literatura encontrada se puede determinar que la ocupación laboral en salvavidas es necesario darle un verdadero significado y calificación en Colombia, debido a la importancia social que tiene, ampliar los procesos de capacitación y certificación, así como también, incluir modelos y políticas dentro de las empresas para evitar accidentes laborales, y la prevención de posibles lesiones.

En población colombiana es limitada la literatura científica sobre los registros de lesiones en salvavidas su incidencia y prevalencia y sobre la prevención en general para esta población, no existe un control y seguimiento, por lo tanto, se dificulta evaluar las mismas, es decir, crear la base de datos y fuentes de información sobre esta problemática en dicha población, con ésto, disminuir los riesgos por lesión y tener controlado este factor en los salvavidas.

Se encuentra en la literatura que para los programas de prevención de riesgos en su mayoría los autores reportan estrategias de prevención para los usuarios y/o bañistas de los espacios acuáticos, sin embargo, esta revisión permite detectar que los programas no se establecen para el personal de salvamento acuático, por lo tanto a partir de esta revisión de la literatura se identificó la necesidad de crear un programa de prevención de lesiones en los salvavidas, que tenga en cuenta los factores externos y aquellos factores internos, que pueden ser modificables, como las cualidades físicas necesarias para realizar la ocupación.

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores no declaran conflicto de interés.

FINANCIAMIENTO:

Los autores no declaran financiamiento.

AGRADECIMIENTOS:

Los autores no declaran agradecimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abraldes, V. (2003). "El salvamento acuático también es un deporte: Las pruebas aguas abiertas". Facultad de Deporte, Universidad de Murcia, Murcia: España.
- Abraldes, V. (2008). "*Orígenes y evolución histórica del salvamento acuático deportivo*". Facultad del deporte, Universidad de Murcia, Murcia: España.
- Agencia europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2011). "*Estadísticas*". Consult 14-12-2011. Copyright 1998-2008 European Agency for Safety and Health at Work.
- Aguilar, J. (S.F.). (2008). "*Seguridad en programas acuáticos*", Murcia, España: Unicef.
- Atascos, L. (2002). "*La salud laboral ante los retos de la nueva economía*". Gaceta Sanitaria, 16 (6), 459-461.
- Avramidis, S. (2010). "*Lifeguard Legislation in Greece*". International journal of aquatic. Research and education: Vol 4: No. 3, Article 9.
- Benavides, F., Ruíz, C. y García, A. (2000). "*Trabajo y Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*". Barcelona, España: Editorial Masson.
- Biener, K., Honegger, E. (1979). "*Sportmedizinisches profil des schwimmers*". Spezielle sportunfälle. Spezielle Sportunfälle. Dt. Z. Sportmed. 30(1): 33-35.
- Bierens, J., Scapigliati, A. (2013). "*Drowning in swimming pools*". Society to rescue people from drowning, Amsterdam: Netherland.
- Blanco, R. & Navarro, F., González, M. (2010). "*Manual para el entrenador de natación*" Madrid, España: Editorial Hill.
- Cabalero, V. (2010). "*Prevención de riesgos laborales: normativa de seguridad e higiene en el puesto de trabajo*". Barcelona, España: 3ª Edición Editorial S.L.
- Castro, N. & Betancur, L. (2013). "*Adaptación al medio acuático y habilidades acuáticas básicas*". Iuacj. Educación física, recreación y deporte.
- Centro de prensa OMS (2014). "*Ahogamientos*", nota descriptiva nº 347, abril.
- Chacón, F. (2010). "*Historia del salvamento acuático deportivo*". 2º CC. Del deporte.
- Collado, S. (2008). "*Prevención de riesgos laborales: Principios y marco normativo*". Manaos, Brasil: Revista de dirección y administración de empresas, Número 15.
- Collins, W. (2009). "*Guardavidas: Lifeguards*". Diccionario enciclopédico. Buenos Aires, Argentina: Larousse Editorial S.L.
- Consejería de educación, servicio de salud y riesgos laborales de centros educativos (2009). "*Guía de primeros auxilios*".
- Cortés, L., Stephen, W., Halim, M. (2006). "*Recommendations for Water Safety and Drowning Prevention for Travelers*". Journal of travel medicine. Volume 13.
- Creas, S. (2006). "*Gestión de la prevención*". CEAC técnico formación. Ediciones CEAC. Madrid, España: Editorial Chiado.
- DE, L. (2013). "*Prevención de riesgos laborales*". México D.F, México: Editorial: Rino.
- Diario oficial 47050 (2008). *Ley 1209 de 2008*. Secretaría general alcaldía mayor de Bogotá, D.C..

- Díaz, P. (2010). *"Prevención de riesgos laborales"*. PCPI Seguridad y salud laboral. Segunda impresión. Valencia, España: Editorial Paraninfo.
- Donar, S. y otros (2003). *"La gestión de Recursos Humanos"*. Preparando Profesionales para el siglo XXI. Bogotá D.C., Colombia: McGraw. Segunda edición.
- Durán, F., Castellanos, F., & Benavides, F. (2001). *"Informe sobre los riesgos laborales y su prevención"*. Madrid: Presidencia del Gobierno.
- Emergencias, S. (2013). *"La generosidad y solidaridad humana: origen del salvamento acuático"*. Fundación para la prevención de riesgos laborales (2011). *"Como realizar un plan de prevención de riesgos"*. AESAP.
- Gómez, E. (2014). *"Técnicas De Salvamento Acuático"*. Bogotá, Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
- Gonzales, F., Palacios, J. (2010). *"Primeros auxilios y socorrismo acuático"*. Madrid, España: Editorial Paraninfo, ISBN: 978-84-9732-649-0.
- Instituto nacional de cualificaciones (2013). *"Socorrismo en instalaciones acuáticas"* INCUAL.
- Ion, A. (2005). *"Manual De Prevención De Accidentes"*. Buenos aires, Argentina: 2da edición, ISBN: 987-21687-2-5.
- Ley 1562 (2012). *"Sistema De Riesgos Laborales"*. Congreso de la república.
- López, M. (2004). *"Plan de prevención de riesgos laborales"*. Madrid, España: Mapfre S.A
- Mañas, A. (2001). *"La salud y las condiciones de trabajo"*. Enfermería Integral, 56, XXXVIII-XLII.
- Ministerio de salud, dto. (2002). *"Reglamento de piscinas uso público"*, N° 209.
- Ministerio de trabajo Min trabajo (2014). *"Cartilla de riesgos profesionales para trabajadores"*.
- Ministerio de trabajo. *"Artículo 161. Duración"*. Código sustantivo del trabajo. Bogotá, D.C., Colombia.
- Moreno, J., Marín, L. (2007). *"Nuevas aportaciones a la actividad acuática"*. Murcia, España: Editorial Almansa, ISBN: 978-84-691-1436-0.
- Núnes, I. (2016). *"Aspectos generales de seguridad y salud en el trabajo"*. Lisboa, Portugal: Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad de Nova de Lisboa.
- OIT (2008). *"Declaración de Seúl sobre Seguridad y Salud en el Trabajo"*.
- OMS, OPS. (2000). *"Estrategia de Promoción de la salud en los lugares de trabajo de América Latina y el Caribe"*: Anexo N° 6 - Documento de Trabajo. Ginebra. (Swz): Organización Mundial de la Salud.
- Organización Internacional del Trabajo, OIT (2003). *"Actividades normativas de la OIT en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo: estudio detallado para la discusión con miras a la elaboración de un plan de acción sobre dichas actividades"*. 91ª. Conferencia Internacional del Trabajo. Suiza: OIT.
- Organización Internacional del Trabajo, OIT (2005). *"Información sobre trabajo sin riesgo (Safe Works)"*. Briceño, F. & Godoy, E. (2012). Riesgos Laborales un Nuevo Desafío para la Gerencia.
- Organización mundial de la salud (2014). *"Efectos mundiales de los ahogamientos"*, Suiza, Ginebra: Comunicado de prensa.

- Palacios, J., & Zanfaño, J. (1996). *"Salvamento acuático: formas, recursos y medios para la prevención"*. A. Coruña: Federación Española de Salvamento y Socorrismo.
- Palmer, L. (2005). *"Safe Swimming"*. National recreation and park association. Arlington: United States. ISSN: 00312215.
- Pardo, K. & Hernández, D. (2011). *"Salvamento acuático"*. Facultad ciencias humanas y de educación. Villavicencio: Universidad de los Llanos Orientales.
- Parra, M. (2003). *"Conceptos básicos en salud laboral"*. Oficina Internacional Del Trabajo. Chile: Santiago de Chile, ISBN: 92-2-314239-3.
- Pedvar, P. (2014). *"La necesidad de aprender a nadar el 70 % de las personas que se ahogan son mayores de edad"*. Global Network Content Services. Bogotá: Colombia.
- Perera, F. (2014). *"Resumida historia del salvamento acuático"*. Fundación salvamento y socorrismo. Madrid, España: Editorial Ciado.
- Rasmussen, J. (2015). *"Lifeguard fitness readiness: Certification vs. qualification"*. University of northern Iowa.
- Rubio, J. & Rubio, M. (2005). *"Manual para la formación de nivel superior en prevención de Riesgos Laborales"*. Mar del Plata, Argentina: Ediciones Díaz de Santos.
- Solaz, A. (2013). *"La prevención de riesgos en los lugares de trabajo"*, Valencia, España: Instituto sindical de trabajo, ambiente y salud, ISBN: 84-607-3133-2.
- Suárez, N. & Ferragut, C. (2009). *"Salvamento acuático deportivo"*, Murcia, España: Universidad Católica San Antonio de Murcia, ISBN: 978-84-613-1660-1.
- Suárez, R. & Ramírez, D. (2014). *"Rescate Acuático en Aguas Confinadas"*. Bogotá, Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
- Unidad editorial revistas (2015). *"Como evitar las lesiones al nadar"*, S.L.U. España: DM medicina.
- Uribe, C. (2009). *"Aproximaciones conceptuales: trabajo, ocupación y empleo"*. El mundo del trabajo y el empleo.

EJERCICIO PROFESIONAL DEL ENTRENADOR DEPORTIVO EN COLOMBIA RESPECTO DEL DERECHO COMPARADO E INTERNACIONAL.

PROFESSIONAL EXERCISE OF THE SPORTS COACH IN COLOMBIA IN RELATION TO INTERNATIONAL AND COMPARATIVE RIGHT.

“La profesionalización es el proceso social por el cual se mejoran las habilidades de una persona para hacerla competitiva en términos de su profesión u oficio.”
(Borst, Ch., Babies, C., 1995).

Néstor David Ochoa Reyes.

*Maestrante del Programa de Ciencias del Deporte de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Profesional de Ciencias del deporte y profesor del programa Ciencias del deporte de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A).
E-mail: nochoa@udca.edu.co;
nestorochoadeportes@gmail.com*

RESUMEN

El presente documento es el resultado de la investigación que se adelantó acerca del ejercicio profesional del entrenador deportivo colombiano, en relación con la implementación de las normas nacionales e internacionales que regulan este campo de la actividad social y cuyo alcance depende de su conocimiento, interpretación y aplicación, de acuerdo con las condiciones específicas de cada país. El objetivo que se buscaba era establecer los referentes legales del entrenador deportivo, aplicando una metodología comparativa con base en el análisis de distinta normatividad internacional, que permitiera dimensionar la legislación colombiana aplicada al campo deportivo. Queda claro, entonces, que el entrenador deportivo puede llegar más lejos si dispone de herramientas que, además de

mantenerlo actualizado en los temas propios de su disciplina profesional, mejoren su capacidad de realizar análisis jurídicos pertinentes que le permitan interactuar socialmente, con base en el conocimiento profundo de los referentes legales que determinan los rumbos del deporte, no solo en Colombia, sino en el mundo entero. Como producto del proceso investigativo se logró establecer la necesidad de contar con una clara legislación que proteja y estimule a los entrenadores deportivos, con miras a lograr su protección y los mejores reconocimientos a su profesión.

Palabras clave: Entrenador deportivo, sociedad, cultura, derecho comparado, derecho internacional.

ABSTRACT

This document is the result of the research that was carried out on the professional practice of the Colombian sports coach in relation to the national and international implementation of norms that regulate this field of social activity and whose application depends on their knowledge, interpretation and according to the specific conditions of each country. The objective was to establish

the legal references of the sports coach, applying a comparative methodology based on the analysis of different international regulations, which allowed sizing the Colombian legislation applied to the sports field. It is clear, then, that the sports coach can go further if he has tools that, in addition to keeping him up to date in the subjects of his professional discipline, improve his ability to carry out relevant legal analysis that allows him to interact socially, based on the Deep knowledge of the legal references that determine the course of sport, not only in Colombia, but throughout the world. As a product of the investigative process, it was established the need to have a clear legislation to protect and encourage sports coaches, with a view to achieving their protection and the best social recognition for their profession.

Key words: Sports coach, society, culture, comparative law, international law.

Introducción

El entrenador es el responsable de desarrollar un análisis previo de las diversas situaciones que intervienen en tiempo y forma y que, en algunos casos, obstaculizan el logro de los objetivos de los entrenados; así mismo, este análisis debe ser un sistema de diagnóstico jurídico actual, que nos provea de la información necesaria para aterrizar la problemática actual de los entrenadores, para evidenciar falencias y alternativas que propician diferentes países con el fin de llegar a la profesionalización y evitar el empirismo, y alcanzar un mejor efecto del entrenamiento y conseguir los desafíos propuestos en materia internacional, en el ámbito deportivo,

garantizando los Derechos de libre escogencia profesional.

En Colombia, constitucionalmente, el marco del Ejercicio profesional del entrenador deportivo se comienza a referenciar a partir del Art 26 de la constitución política, cuando enunció:

“Toda persona es libre de escoger profesión u oficio. La ley podrá exigir títulos de idoneidad. Las autoridades competentes inspeccionarán y vigilarán el ejercicio de las profesiones. Las ocupaciones, artes y oficios que no exijan formación académica son de libre ejercicio, salvo aquellas que impliquen un riesgo social. Las profesiones legalmente reconocidas pueden organizarse en colegios. La estructura interna y el funcionamiento de estos deberán ser democráticos. La ley podrá asignarles funciones públicas y establecer los debidos controles.”
(Constitucional Política 1991, Art 26).

Partiendo de este punto, la Corte Constitucional exteriorizó que: “El fin de la reglamentación de las profesiones no es consagrar privilegios en favor de determinados grupos sociales, sino controlar los riesgos sociales derivados de establecidas prácticas profesionales” (Ordoñez, N., 2015). En ese entendido, el ejercicio de una profesión se manifiesta como una de las materializaciones de la libre elección de profesión u oficio. De tal modo, aunque se tenga en cuenta el libre desarrollo y el respeto a la autonomía, es importante recalcar que, a diferencia de la elección que es libre, la Constitución autoriza que la ley reglamente el ejercicio de las profesiones que serán vigiladas e inspeccionadas por las autoridades, de tal manera que tengan la competencia para realizar y aplicar tal seguimiento.

Este tema ha sido agenda del congreso de Colombia durante los últimos años, como resultado del incremento de su desempeño a nivel competitivo, con resultados logrados gracias al esfuerzo de los deportistas, quienes han estado acompañados en el proceso de formación por sus entrenadores, algunos profesionales y otros con formación empírica, quienes, con pocas garantías en el tema laboral y falta de incentivos académicos, han sido forjadores de los guerreros que durante los últimos años han conducido a que los deportistas hayan logrado significativas preseas en eventos de toda índole; en Colombia hay que memorar los entrenadores deportivos que existen, por cuanto, son educados en los niveles de la educación media técnica, técnica profesional y tecnológica, sin ningún tipo de regulación específica; aun cuando la Organización Olímpica Internacional, en la carta olímpica de 2015 manifiesta, en su articulado, específicamente en numeral 16, que como misión se debe: " Alentar y apoyar las actividades de la Academia Olímpica Internacional ("IOA") y demás instituciones que se dediquen a la educación Olímpica" (Carta Olimpica, 2015) .

Los Entrenadores, en su mayor parte, se quedan en el país y son llevados al escenario profesional en las licenciaturas en educación con énfasis en educación física, recreación y deporte y en las especializaciones en deporte, o en entrenamiento deportivo, en donde buscan, de una manera autónoma y de gusto, encontrar la disciplina deportiva más favorable y con mayor experiencia para, de alguna u otra forma, dedicarse a la misma en los futuros años y sacar, en proceso y entrenamiento, futuros medallistas, en todos los casos, sin que exista una adecuada correspondencia entre la denominación de la titulación y la

denominación de la ocupación. Por lo anterior y de forma disímil, la ocupación de los entrenadores deportivos ha venido teniendo menor reconocimiento, aspecto que, de alguna manera, ha generado, en algunos casos, el riesgo social.

Luego de investigar, paradójicamente, registros del Ministerio de Educación Nacional, existen en Colombia "(...) algo más de cuarenta y seis (46) Instituciones de Educación Superior que ofrecen ochenta y nueve (89) programas académicos en el nivel de pregrado. Adicionalmente, de los que se estima que se encuentran matriculados dieciocho mil (18.000) estudiantes en programas en el área de la educación física, recreación y deporte (Ministerio de Educación Nacional, 2016); así las cosas, y en ese entendido, lo considerado es que estén egresando de estas Instituciones de Educación Superior, en los próximos 10 años, más o menos, dieciocho mil (18.000) personas, que necesitarán tener un acompañamiento del estado para el cumplimiento de sus fines Deportivos en su desarrollo profesional (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

Grosso modo, el tratamiento jurídico que Colombia ha impartido frente al tema se ha desenvuelto a razón de varias inquietudes de profesionales en el Deporte y la misma Sociedad, manifestando el respaldo al Deporte; para llegar, así, a conocer el compilado de lo que sería la Sentencia de la Corte Constitucional C-.307, del 2013. Inicialmente, el proceso tardó más de dos años en construcción, proceso que fue discutido por diferentes entidades y gremios y diferentes Instituciones de Educación Superior; luego de la construcción de lo que fue el primer documento, el proyecto fue discutido con el Presidente del Comité Olímpico Colombiano y presentado

debidamente a la Cámara de Representantes; el proyecto, luego de algunos ajustes, fue radicado en el año 2011 en la Comisión Séptima de la Cámara de Representantes del Congreso de la República. Fue así que, luego de todos los ajustes jurídicos, se tuvo el Proyecto del Ley 248 de 2011, que fue aprobado para versar, por primera vez, sobre estos temas a nivel del Deporte.

El proyecto fue discutido en cuatro foros Regionales que se realizaron en diferentes ciudades del país, en donde participaron entrenadores, dirigentes, profesores universitarios y de Educación Física, profesionales del sector, estudiantes, periodistas, deportistas; además de miembros de Coldeportes, Comité Olímpico Colombiano, entre otras organizaciones relacionadas con el sector deportivo.

En medio de lo causado, con vista de la aprobación por parte de una de las cámaras, se decidió remitirlo al Senado, a la Comisión Séptima, en donde se tiene por objeto dilucidar estos temas. El proyecto, igualmente, fue aprobado, aunque es preciso mencionar que el Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Educación y del Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre, formularon objeciones de orden constitucional y de inconveniencia al articulado total del Proyecto de ley número 180, de 2011, del Senado y 248, de 2011, de la Cámara, respectivamente (Congreso de la República, 2012), por la cual se reconoce y se reglamenta el ejercicio de la profesión del entrenador deportivo y se dictan otras disposiciones.

La Corte Constitucional revisó el proyecto de ley número 180, de 2011, del Senado; 248 de 2011, de la Cámara, por la cual se

reconoce y reglamenta el ejercicio de la profesión del entrenador deportivo y se dictan otras disposiciones., y se radicó en el año 2012, en la misma entidad. La Corte Constitucional, luego de escuchar y esclarecer diferentes circunstancias y observaciones planteadas por el Gobierno Nacional, decide y declara que el proceso de entrenamiento deportivo constituye efectivamente un riesgo social. De igual forma, en su examen, la Corte declaró inexecutable el parágrafo 3° del artículo 10° del proyecto de ley número 180 de 2011, del Senado; 248 de 2011, de la Cámara, por la cual se reconoce y reglamenta el ejercicio de la profesión del entrenador deportivo y se dictan otras disposiciones (González, M., 2013: Sentencia c-307 de 2013).

Haciendo un análisis en el tiempo, este proceso de construcción y puesta en marcha, en Colombia, tuvo una inspección de la norma, en la que se revisaron cincuenta y siete (57) leyes que, como ya se mencionó al comienzo, se desarrollaron en virtud del artículo 26 de la Constitución Política Colombiana. De igual forma, se analizaron catorce (14) fallos de Tutela de la Corte Constitucional impetradas y veinte (20) sentencias de la Corte Constitucional. En ese orden de ideas, con fundamento en la construcción constitucional y legal, se constituyó una norma muy corta, que se desarrolla en apenas catorce (14) artículos. (Ordoñez, N., 2015).

Recordemos que solo hasta 1991, el deporte fue incorporado como derecho social, económico y cultural; por ende, a partir ese momento histórico de la Constitución Política de Colombia, se estableció que:

"(...) el ejercicio del deporte, tiene como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una

mejor salud en el ser humano”
(Constitucion Política 91, Art 52)

Adicionalmente, el inciso tercero del mencionado artículo reconoció el derecho a todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. Lo anterior resulta de mayor relevancia, cuando la Carta fundacional orienta al país al nivel de estado social de derecho en el año de 1991, nombre y noción especialmente dirigida a: “realizar la justicia social y la dignidad humana, mediante la sujeción de las autoridades públicas a los principios, derechos y deberes sociales de orden constitucional” (Constitución política, 1991)

Con el paso del tiempo, también se rememora, en 1995, la aprobación de la Ley 181 “Ley del deporte”, norma que se esperaba desde la década del 80, en donde se pretendió desarrollar el artículo 52 de la Constitución Política, llevar a feliz término el anhelo de este derecho social, económico y cultural. Infortunadamente, la Ley no logró resolver asuntos estructurales, como la formación, o capacitación de los entrenadores deportivos y la regulación de todas las actividades inherentes al entrenamiento deportivo. En el inciso 8º, Artículo 3º, de la Ley 181 de 1995, se estableció la garantía para el acceso del individuo y de la comunidad al conocimiento y práctica del deporte, como eje fundamental de la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, el siguiente objetivo rector del Estado:

“Formar técnica y profesionalmente al personal necesario para mejorar la calidad técnica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, con

permanente actualización y perfeccionamiento de sus conocimientos”
(Constitución política, 1991).

Es pertinente observar que la Ley 181, de 1995, se quedó corta en el aspecto de la formación, el reconocimiento y la certificación de los entrenadores deportivos, al punto de poder establecerse con certeza que el mencionado objetivo rector del Estado no se desarrolla, ni se reglamenta. Así, todos los esfuerzos por la formación y la certificación de los entrenadores deportivos resultaron inútiles, si la profesión por la cual se forma un sujeto deportivo no es definitivamente reconocida por la Ley. La razón fundamental, es que el sector laboral del deporte no discrimina los niveles, ni perfiles de formación de los entrenadores; y, si los hubiere, se corresponden con la aplicación de modelos o dispositivos de clasificación laboral propios de cada tipo de deporte, o de una u otra entidad deportiva territorial. A pesar de ello, se hacen esfuerzos tendientes a la regulación de las formaciones y las certificaciones, infortunadamente apartadas entre sí.

En el proceso de análisis de alguno de los artículos de naturaleza conceptual, como es el caso de la definición de entrenador y los principios que rigen la profesión, Colombia ha revisado y acoplado conceptos y estructuras que se vienen desarrollando en diferentes países, como Canadá, USA, México, Brasil, Argentina, Unión Europea, España, Rusia, Ucrania, entre otros; compilados en documentos tales como la Declaración adoptada por 121 Estados Miembros de la UNESCO en la Quinta Conferencia Internacional de Ministros y Altos Funcionarios de la Educación Física y el Deporte (MINEPS V), aprobada en Berlín, Alemania, el 30 de mayo de 2013, y

documento resultado de Reunión de Expertos de Unesco, llevada a cabo con el respaldo de la Alcaldía de Medellín, a través de su Instituto del Deporte (Inder), para actualizar la Carta Internacional de la Educación Física y el Deporte, que no había sido revisada desde 1978 (Coldeportes, 2015).

A continuación, se revivirá un análisis de la normatividad que ha implementado España para el desarrollo de los Entrenadores Deportivos.

Frente al Derecho Comparado, entre Colombia y España, se tiene que España, en su constitución de 1978, en el artículo 36, establece que:

“La ley regulará las peculiaridades propias del régimen jurídico de los Colegios Profesionales y el ejercicio de las profesiones tituladas. La estructura interna y el funcionamiento de los Colegios deberán ser democráticos”. (Congreso de los Diputados, España, Art 36, 1978)

Sobre este particular, se puede afirmar que la libertad de ejercer una profesión tiene límites porque se encuentra bajo la tutela, o protección de un determinado colegio profesional. En este orden de ideas, con fundamento en el artículo 36 de la Constitución, y en la misma línea, es preciso señalar que los colegios profesionales son considerados como corporaciones de derecho público; además, se enfatiza en el hecho de que las funciones que ejercen son de naturaleza jurídico-privada; situación que ha sido reconocida en varias providencias del Tribunal Constitucional Español, como se verá a continuación, en algunos pronunciamientos, en los que se expresa:

“Los colegios profesionales son corporaciones sectoriales que se constituyen para defender primordialmente los intereses privados de sus miembros, pero, que también, atienden a finalidades de interés público” (Congreso de los Diputados, España, 1978).

Sin embargo, la Constitución Española no establece de manera expresa, o determinada, la estructura o funcionamiento de los colegios; este caso, solo hace referencia a que estos deben ser democráticos. Con el paso del tiempo y en épocas más jóvenes, que en las que se comienza a pronunciar, Colombia aparece en el artículo 134 del Estatuto de autonomía de Cataluña, en donde se expide la Ley 3 de 2008, sobre el ejercicio de las profesiones del deporte, obviamente sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 36 de la Constitución Española. La norma en comento, tiene en cuenta la propuesta de recomendación 2006/1063 (COD) del Parlamento Europeo y del Consejo Europeo, especialmente, en lo relacionado con el Marco Europeo de Cualificaciones, considerando que debe prevalecer el principio de transparencia, a pesar de la diversidad de instituciones y titulaciones.

Este desarrollo legislativo obedece a las normas básicas dictadas por el Estado español en materia de educación, salud y lucha contra el dopaje en el deporte; en este mismo contexto, la Ley 3 de 2008, en análisis, no solamente regula aspectos relacionados específicamente con el entrenamiento deportivo, sino que incorpora otros perfiles en el ámbito del Deporte, como los profesores de educación física y los directores deportivos. No obstante, la Constitución y la denominada Ley catalana no hacen mención al riesgo social, la norma (Noticias Jurídicas España, 2008) si es precisa

y se fundamenta en los siguientes preceptos o postulados:

1. (...) El deporte ocupa un lugar privilegiado en el mercado económico, ésto ha propiciado la proliferación o nacimiento de numerosas profesiones u ocupaciones.
2. Existe un creciente interés público por el deporte, que tiene una gran incidencia en la salud y la seguridad de las personas.
3. En el mundo deportivo concurren numerosas titulaciones de diversa naturaleza; pero, el ejercicio de las actividades profesionales está siendo asumido por personas que no tienen una formación mínima.
4. La delimitación de una determinada profesión, siempre implica un conflicto con otras profesiones que tienen alguna relación con la disciplina.
5. Siempre existirá confusión a la hora de identificar las profesiones, así como también, con las titulaciones y los puestos de trabajo.
6. Es muy difícil regular todas las profesiones del deporte en una sola norma, por esta razón, fueron excluidas algunas, como por ejemplo el buceo profesional.
7. El entrenamiento se regula a través de una profesión que implica el proceso de planificación, la dirección de deportistas y equipos o grupos de cara a la competición.
8. Se considera que el entrenador tiene un responsabilidad civil, para lo que es necesario la constitución de una garantía o seguro.
9. El ejercicio ilegal de la profesión de entrenador deportivo, es castigado penalmente como intrusismo.

La Ley en comento, 3 de 2008, fue reformada por la Ley 7 de 2015. Los principales argumentos, para hacer esta reforma en un periodo relativamente corto, fueron la presencia de algunos vacíos legales que no se lograron suplir con los decretos y resoluciones expedidas sobre la materia del ejercicio de las profesiones del deporte. Así mismo, la Ley 3 de 2008 había excluido exigencias en las modalidades deportivas de salvamento, socorrismo y buceo deportivo con escafandra autónoma; situación que España logró corregir con esta nueva norma; como también, se tiene en cuenta resolver algunas peticiones del sector profesional, como es el caso la situación derivada de los técnicos dedicados a desarrollar tareas en el ámbito de las actividades físicas y deportivas para los niños y jóvenes menores de edad. (Ordóñez N., 2015)

Como se había mencionado y frente al tema al que se reseña en el estudio de estos dos países, en España no existe la referencia constitucional, o legal sobre el riesgo social; sin embargo, en la jurisprudencia española es importante analizar un caso sobre el ejercicio de la profesión de un profesor de educación física. En este sentido, el tribunal Constitucional en la Sentencia 194 de 1998, entró a analizar un recurso de amparo; en el marco de una decisión proferida por el Juzgado Instrucción número 3, de Badajoz, en la que se condenó a un ciudadano por el delito de intrusismo, por haber ejercido como profesor de educación física en un colegio privado, sin hallarse incorporado al Colegio Oficial de Profesores y licenciados de Educación Física.

Debido a este fallo del Tribunal Constitucional, se ratifica que el Legislador es quien determina qué profesiones quedan por fuera del principio general de libertad,

valorando qué profesiones requieren la incorporación a un determinado Colegio Profesional; así mismo, la exigencia de una titulación para ejercer una profesión. En definitiva, el Legislador puede limitar el principio general de libertad, mediante la adscripción forzosa a un Colegio Profesional; ésto no significa ir en contravía de la regla general de libertad negativa de asociación que hace parte del contenido constitucionalmente protegido en el artículo 22 de la Carta Española.

Ahora bien, en gracia de discusión, aunque el Tribunal Español avala la decisión del juez de condenar al profesor de educación física por el delito de intrusismo, con este fallo, se puede concluir que, desde la perspectiva profesional del educador físico, es obligatoria y necesaria la adscripción forzosa al Colegio Profesional. Esta aparente restricción de libertad general se justifica porque la actividad está estrechamente relacionada con la salud, que puede tener repercusiones negativas, ya sea por la práctica de la actividad física o el deporte, cuyo ejercicio conlleva un riesgo; por esta razón, se expresa claramente:

“Debe, además tenerse en cuenta, que los destinatarios de tales actividades son, en una buena parte de los casos, menores de edad, y ello redundante, en unas mayores exigencias de preparación y de responsabilidad para los que asumen dicha docencia”. (Sentencia 194 de 1998)

De igual forma, en un estudio se encontraron algunas proposiciones, como la ley 9/2015, por la que se ordena el ejercicio de las profesiones del deporte en la Comunidad de Madrid. Esta iniciativa define las profesiones del deporte, como también sus competencias. Los títulos que se

requieren para ejercer dichas profesiones regulan el ejercicio de las profesiones del deporte a través de sociedades profesionales, establece la obligación de suscribir un seguro de responsabilidad civil para cubrir la indemnización por los daños que se causen a terceros. Adicionalmente, la proposición de ley incorpora un catálogo de principios y deberes de actuación para el ejercicio de las profesiones del deporte, y la restricción de toda publicidad de actividades sobre los que no exista evidencia de sus efectos beneficiosos para la salud o no estén respaldados por pruebas técnicas o científicas acreditadas.

En esta misma línea, la Ley 15 de 2015, por la que se ordena el ejercicio de las profesiones del deporte en Extremadura, determina cuáles son las profesiones del deporte, las funciones de cada una y los requisitos para su ejercicio. La Ley pretende evitar los casos de intrusismo y de garantizar los derechos de los consumidores y usuarios de los servicios deportivos. De otra parte, la Ley establece los requisitos para el correcto desarrollo de las actividades profesionales garantizando el derecho a la libre prestación de servicios. En la exposición de motivos, se resalta que en Extremadura:

“existen personas que dirigen estas actividades, sin la cualificación adecuada, lo que resulta impropio de un sistema deportivo moderno, seguro y de calidad”, lo que conduce a una mala práctica, y por ende, a la “proliferación de lesiones musculares y óseo-articulares, con el consiguiente gasto sanitario” (Ley 15 de 2015

Finalmente, es importante señalar que en la Resolución de 15 de febrero de 2016, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión Bilateral de Cooperación y Administración

General del Estado Comunidad Autónoma de Extremadura, en relación con la Ley 15/2015, los profesionales que ya hayan accedido a la actividad deportiva en otra Comunidad Autónoma pueden ejercer su actividad libremente en la Comunidad Autónoma de Extremadura, sin que se les puedan exigir trámites adicionales o requisitos adicionales no ligados a la instalación o infraestructura, como el seguro de responsabilidad civil

Otro pronunciamiento significativo, fue Ley 5 de 2016, del deporte de Andalucía. Esta Ley tiene como finalidad regular el ejercicio de determinadas profesiones del deporte, con el fin de dar respuesta a las demandas de la sociedad, especialmente, para la protección de la salud, la seguridad de los consumidores y los destinatarios de los servicios deportivos. Así mismo, la mencionada norma busca reconocer cuatro profesiones deportivas, así: profesor de educación física, entrenador deportivo, monitor deportivo y director deportivo. En este sentido, como sucede en otras comunidades autónomas, exclusivamente no se refiere al ejercicio de la profesión de entrenador deportivo, sino que se incorpora a otras profesiones del deporte.

En conclusión, La exigencia de un título académico, se hace para precaver un riesgo social en el caso Colombiano, este riesgo debe ser claro y afectar o poner en peligro el interés general y los derechos fundamentales; así mismo, tiene una connotación objetiva, que resulta relevante en el momento de reconocer y reglamentar una determinada profesión, cuyo espíritu es prevenir y proteger los intereses de la

colectividad, que podrían resultar afectados por las impericias profesionales; el proyecto de ley aprobado en Colombia, en ese entendido, no violó ningún precepto constitucional, debido a que su finalidad era mitigar, a través de la formación académica, el riesgo social en el contexto del entrenamiento deportivo.

El deporte continúa, de esa manera, buscando mejoría y ocupando un lugar privilegiado en el mercado económico, esto continuará propiciado la proliferación, o el nacimiento de numerosas profesiones u ocupaciones; así mismo, existe un creciente interés público por el deporte, que tiene una gran incidencia en la salud y la seguridad de las personas; en ese orden de ideas, será el legislador quien determinará qué profesiones quedan por fuera del principio general de libertad.

En síntesis, el Congreso puede limitar el principio general de libertad, mediante la adscripción forzosa a un colegio profesional, esto no significa ir en contravía de la regla general de libertad negativa de asociación; el Legislador tiene el deber de proteger el interés general y los derechos subjetivos que requiere una formación académica adecuada y suficiente en una profesión que implique riesgo social.

En el caso de España, a diferencia del ordenamiento Colombiano, no existe un desarrollo jurisprudencial en materia de riesgo social. Empero, existen experiencias significativas en la regulación de las profesiones del deporte en algunas comunidades autónomas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreu Camps, A. (2008). *Reflexiones en torno a la Ley 3/2008, del Parlamento de Cataluña, del ejercicio de las profesiones del deporte*. Pamplona: Revista Jurídica del Deporte núm. 24, Editorial Aranzadi, S.A.
- Borst, Ch., Babies, C. (1995). *Professionalization of Childbirth, 1870 – 1920*, Cambridge, MA: Harvard. University Press.
- Coldeportes. (2015). Carta internacional de la educación física, la actividad física y el deporte 2015. En Coldeportes, Carta internacional de la educación física, la actividad física y el deporte 2015, p. 35).
- Feito, J. (2016). *Las enseñanzas deportivas en España*. Madrid: Editorial Reus.
- Internacional, C. O. (2015). Carta Olímpica. En M. Olímpico, Carta Olímpica.
- Ordóñez, N. (s.f.). El riesgo social en el marco del reconocimiento y reglamentación del ejercicio de la profesión de entrenador Deportivo en Colombia. U.D.C.A. y Universidad Sergio Arboleda.
- Platonov, V. (2015). *Bases generales del sistema de preparación de los deportistas, libro 2*. Bogotá, D.C.: Editorial Universidad del Valle y Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.

WEBGRAFÍA

- Corte Constitucional (1991). Recuperado el diciembre de 2016, de Corte Constitucional: <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>
- Congreso de la República. (2012). Congreso de la República, ponencias y proyectos. Recuperado el 2016, de Congreso de la República, ponencias y proyectos: <http://carloszuluaga.com.co/web/ponencias-y-proyectos-de-ley/Conciliacion-ley-Entrenadores-Deportivos.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2016). Registros, sala de prensa 2016. Recuperado el 2016, de <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-channel.html>
- Noticias Jurídicas España (2008). Noticias Jurídicas. Recuperado el 2016, de Noticias Jurídicas: http://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/ca-l3-2008.html
- Congreso de los Diputados, España. (1978). Constitución Española. Obtenido de constitución Española: <http://www.congreso.es/consti/>

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA EDUCACIÓN FÍSICA EN LA MOTIVACIÓN A UNA VIDA FÍSICAMENTE ACTIVA Y SALUDABLE.

THE SOCIAL RESPONSIBILITY OF PHYSICAL EDUCATION IN THE MOTIVATION TO A PHYSICALLY ACTIVE AND HEALTHY LIFE.

Ayda Garnica Fandiño

*Universidad Francisco de Paula Santander.
Licenciatura en Educación Básica Primaria con
énfasis en Educación Física deporte y recreación.
E-mail: aida_garnicandr@hotmail.com*

Daniel Oliveros Wilches

*Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.
Universidad de León. E-mail:
danieloliverosw@hotmail.com*

al menos cinco días a la semana. Los beneficios de la educación física inciden sobre todos los aspectos de salud: física, intelectual, social, emocional y hasta espiritual, lo que permite llevar una mayor calidad y esperanza de vida.

Palabras claves: Educación física, Actividad física, Vida saludable, Vida activa y sedentarismo.

RESUMEN

Objetivo: Realizar una revisión sistemática de investigación, que estudien la responsabilidad social de la educación física en la motivación de una vida físicamente activa y saludable.

Metodología: En la revisión bibliográfica sistemática se encontraron 126 artículos en total y se utilizaron sólo 13, que fueron seleccionados por sus aportes significativos identificados para la investigación. Las bases electrónicas consultadas fueron: Dialnet, Scielo, ProQuest, Scielo y revista digital Redalyc. Los 13 artículos se clasificaron en cuatro (4) categorías: salud (6), niveles de actividades física (4), motivación (2) y promoción (1).

Los resultados obtenidos muestran que la condición física es mejor en los escolares que cumplen las recomendaciones prácticas de actividad física, al menos una hora de actividad física moderada o vigorosa durante

ABSTRACT

Objective: To carry out a systematic review of research, to study the social responsibility of physical education in motivating a physically active and healthy life.

Methodology: In the systematic review, 126 articles were found in total and only 13 were used, which were selected for their significant contributions identified for the research. The electronic databases consulted were: Dialnet, Scielo, ProQuest, Scielo and Redalyc digital magazine. The 13 articles were classified into four categories: health (6), levels of physical activity (4), motivation (2) and promotion (1).

The results show that physical fitness is better in schoolchildren who meet practical recommendations for physical activity, at least one hour of moderate or vigorous physical activity for at least five days a week.

The benefits of physical education affect all aspects of health: physical, intellectual, social, emotional and even spiritual, which leads to higher quality and life expectancy.

Key words: Physical education, Physical activity, Healthy living, Active life and sedentary lifestyle.

INTRODUCCIÓN

La actividad física es un elemento clave para el adecuado y pertinente desarrollo físico y saludable del cuerpo. Para mejorar la condición física a lo largo de toda la vida es necesario, entonces, un estilo de vida activo desde la infancia, y parece que las recomendaciones de práctica de actividad física (A. F.) deberían ser diferentes en niños respecto a la edad adulta (Riddoch & Boreham, 1995). Por tal motivo, este trabajo está centrado en un análisis del papel de la educación física en la promoción de la salud y la actividad física moderada, tomando como referencia la educación escolar para la edad adulta, incluyendo aspectos como la motivación, responsabilidad social, prevención y enseñanza.

La calidad de vida está relacionada con bienestar físico y a su vez depende de un correcto crecimiento y funcionamiento físico, que lleva a cualidades físicas y espirituales adecuadas y pertinentes, obtenidas generalmente por el aprovechamiento del tiempo libre, físicamente activo a lo largo de la vida. Se ve una disminución de actividad física en niños durante las últimas décadas, que incrementó la obesidad en la niñez y llevó a algunos problemas de salud. En el sector educativo, se reconoce que la educación física tiene como misión contribuir,

desarrollar y promover estilos de vida físicos y saludables para fortalecer el crecimiento adecuado de los niños, aunque se aprecia la reducción del tiempo asignado a esta labor educativa.

Los profesionales de la salud recomiendan incrementar el tiempo de actividad física diaria en niños. Sin embargo, esta recomendación raramente se traslada a la práctica a nivel de colegios, sin tomar en cuenta, el inconveniente que se presenta debido a la inactividad de los niños y estilos de vida sedentarios. Entonces, se debe comenzar a priorizar un cambio hacia la educación activa, que disminuya los riesgos de enfermedades. Al parecer, los estilos sedentarios contribuyen a deteriorar la salud. En la sociedad contemporánea, el desarrollo y mantenimiento de un estado físico saludable, es un proceso complejo, porque la actividad física ha perdido su relevancia en el éxito profesional.

La salud en la edad adulta parece estar relacionada con la práctica de actividad física y la condición física que una persona posee durante la etapa infantil (Kemper, De Vente, Van Mechelen, & Twisk, 2001; Twisk, Kemper, Van Mechelen, & Post, 1997).

Según lo considerado anteriormente, se evidencia a nivel nacional e internacional que la actividad física mejora y previene diferentes patologías, por tal motivo, se precisan programas que fomenten la actividad física de forma integradora desde edades tempranas, con la intención de crear adherencia y una práctica continuada a lo largo de la vida.

Entre la comunidad científica existe un amplio consenso, al otorgar enorme valor a la práctica de la actividad física desde las etapas más tempranas de la vida. Las evidencias reflejadas en múltiples estudios de corte epidemiológico realizados, constatan los

enormes beneficios que de ella se derivan sobre la salud, la calidad de vida y el desarrollo personal de los que la practican de forma habitual, frente a los riesgos o efectos negativos que comportan los estilos de vida asociados a hábitos no activos o sedentarios (Guallar-Castillón et al., 2002; Warburton, Nicol & Bredin, 2006; Lippi, Schena & Guidi, 2006; Alimentación y Valoración del Estado Nutricional en Adolescentes «AVENA», Ortega y cols., 2006; La Actividad Física como Agente Preventivo del Desarrollo de Sobrepeso, Obesidad, Alergias, Infecciones y Factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes «AFINOS», Martínez y cols., 2009; Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence «HELENA», Martínez y cols., 2011; Organización Mundial de la Salud «OMS», 2010).

Por otro lado, se hace referencia al término salud mental, debido a que forma parte integral de la salud y se relaciona íntimamente con la salud física y la conducta. La OMS ha propuesto recientemente el siguiente significado de salud mental: Un estado de bienestar en el cual, el individuo se da cuenta de sus propias aptitudes, puede afrontar las presiones normales de la vida, puede trabajar productiva y fructíferamente, y es capaz, de hacer una contribución a su comunidad (OMS 2001^a, p. 1).

Por este motivo, se concluye que la salud mental es la base para el bienestar y el funcionamiento real de un individuo o comunidad. De acuerdo con este punto de

vista adicional sobre la salud, se reconoce hoy en día que el trabajo en las dimensiones mentales, físicas y sociales son interdependientes, asegurando que ni la salud física, ni la salud mental pueden existir solas.

METODOLOGÍA

Las consultas realizadas en este trabajo se llevaron a cabo a través de una revisión sistemática de la literatura científica, mediante una búsqueda bibliográfica; realizada en bases de datos electrónicas: Dialnet, Scielo, Proquest y revista digital Redalyc. Se realizó una estrategia de búsqueda individualizada en las diferentes bases de datos, utilizando una combinación acuación de búsqueda con las siguientes palabras clave: actividad física, educación física, promoción, niveles de actividad física, salud y sedentarismo. Se encontraron 126 artículos en total; al revisarlos se descartaron algunos por no ser pertinentes y se utilizaron 13 artículos que fueron seleccionados por sus aportes oportunos a la investigación. Se realizó una clasificación de los artículos que facilitó la elección de unas categorías, establecidas así: salud, motivación, niveles de actividad física y promoción.

Enfoque mixto. Diseño descriptivo y alcance investigativo.

Categorías	Autor y Año	Observaciones
Salud	Crespo- Salgado Juan José & Delgado – Martín José Luis & Blanco- Iglesias Orlando & Aldecoa-Landesa Susana (2014).	Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria.
	Camacho-Miñano María José & Fernández García Emilia & Ramírez Rico Elena & Blandez Ángel Julia (2012).	La educación Física escolar en la promoción de la actividad física orientada a la salud en la adolescencia: una revisión sistemática de programas de intervención.
	Granada Ferrero Isabel (2012).	Educación Física y Salud: Un análisis de sus relaciones y dimensión social.
	M.M Matsudo Sandra (2012).	Actividad Física: Pasaporte para la salud.
	De la Cruz Sánchez Ernesto & Pino Ortega José (2009).	Análisis de la condición física en escolares extremeños asociada a las recomendaciones de práctica de actividad física vigentes en España.
	Stein A.C & Molinero O & Salgado A & Correa M.C.R. & Márquez S (2013).	Actividad Física y salud percibida en pacientes con enfermedad coronaria.
Niveles de Actividad Física	Piñeros Marion & Pardo Constanza (2010).	Actividad física en adolescentes de cinco ciudades colombianas: resultados de la Encuesta Mundial de Salud a Escolares.
	García - Canto Eliseo & Pérez Soto Juan José (2014).	Programa para la promoción de actividad física saludable en escolares murcianos.
	Alvarez Edgar & Morillo Jessenia & Añez Roberto & Rojas Joselyn & Bermúdez Valmore (2012).	Estimación del grado de actividad física en la población estudiantil de la unidad satelital de la Universidad Experimental Sur del Lago (UNESUR), Casigua El Cubo, estado Zulia - Venezuela.
	Navarro Valdivielso Manuel & Ojeda García Roberto & Navarro Hernández Mriam & López López Eduardo & Brito Ojeda Estrella & Ruíz Caballero José Antonio (2012).	Compromiso de los adolescentes de canarias con un estilo de vida físicamente activo y saludable.
Motivación	Abarca -Sos Alberto & Murillo Pardo Berta & Clemente José Antonio Julián & Zaragoza Casterad Javier & Genérela Lanaspá Eduardo (2015).	La educación física: ¿Una oportunidad para la promoción de la actividad física?
	Castro- Sánchez Manuel & Zurita- Ortega Félix & Martínez- Martínez Asunción & Chacón -Cuberos Ramón & Espej- Garcés Tamara (2016).	Clima motivacional de los adolescentes y su relación con el género, la práctica de actividad física, la modalidad deportiva, la práctica deportiva y la actividad física familiar.
Promoción	Ahrabi-Fard Iradge & Matvienko Oksana A (2005).	Promoción de una educación activa de la actividad física orientada a la salud en las clases de educación física.

Tabla N° 1. Artículos seleccionados para la revisión.

REVISIÓN SISTEMÁTICA

En este apartado se presentará en cada categoría identificada, una síntesis de lo encontrado, se mencionan los aspectos importantes y avances significativos de cada artículo escogido.

1º Categoría: Salud

Crespo, Salgado & Delgado; Martín & Blanco, Iglesias & Aldecoa, Landesa (2014) elaboraron una guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de Actividad Física (AF) en atención primaria, y concluyen que el sedentarismo en adultos se detecta utilizando instrumentos sencillos y útiles. Plantean la AF como un objetivo principal para la salud pública, debido a que, es considerada un factor de riesgo y causa primordial de enfermedades no transmisibles en el mundo. Se utilizaron dos instrumentos validados, sencillos y útiles que ayudan a detectar el sedentarismo en adultos; un cuestionario de actividad física mundial en versión corta y el podómetro para cuantificar el número de pasos realizados en un día.

Es importante, que las personas con enfermedades crónicas intensifiquen los niveles de actividad física y mejoren su calidad de vida y que las personas especialistas de la salud conozcan el grado de motivación y disponibilidad del paciente y su familia hacia la actividad física.

Por tanto, las actividades físicas de intensidad moderada no representan ningún riesgo, ni ninguna contraindicación para los pacientes con estas enfermedades, los autores recomiendan, que los médicos en sus

visitas periódicas a los pacientes los motiven y refuercen el trabajo de la actividad física moderada, a fin de evitar abandonos físicos y aumentar su efectividad.

En los últimos tiempos se ha intensificado la promoción de la actividad física orientada hacia la salud, debido a que los adolescentes presentan altos niveles de sedentarismo y obesidad. La idea es vincular la educación de los jóvenes para que no sean adultos sedentarios. Lo que se ha convertido en un reto de la escuela actual y de la Educación Física en particular.

Para LeBlanc (2010) y Trong et al. (2005) la intervención por parte de los adolescentes de forma regular en Actividades Físicas (A. F.) ha proporcionado mayores beneficios a la salud. Se evidencia una mejora notable de la condición física cardiovascular, al mismo tiempo mejora en la salud ósea y mayor bienestar psicológico. Para que estos beneficios se puedan concretar, se recomienda que los jóvenes adolescentes realicen al menos sesenta (60) minutos de AF y con una intensidad moderada. En este programa de intervención, se incorpora la Educación física (EF) como uno de sus componentes esenciales. Se realizó una revisión sistemática a dicho programa. Específicamente, da respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Qué papel desempeña la EF escolar en el conjunto de los programas de intervención?, ¿Cuáles son los componentes básicos que integran este área curricular en estos programas?, y ¿Cuál es el rol del profesorado de EF en su implementación y desarrollo?.

Para este estudio se realizó una búsqueda sistemática de literatura en cinco bases de datos, completada con una búsqueda manual de referencias, para identificar estudios de diseño experimental o cuasiexperimental, desarrollados en centros escolares de

Educación Secundaria y publicados en revistas científicas hasta diciembre de 2011. Un total de 27 referencias correspondientes a 15 programas de intervención cumplieron los criterios de inclusión establecidos.

Los resultados avalan la conveniencia que las intervenciones de promoción de la AF orientada hacia la salud en la edad adolescente, incorporen la E. F. escolar como uno de sus elementos clave, revalorizándose así, la contribución única y específica de esta asignatura en el currículum escolar.

Dentro de este contexto, el profesorado de EF se revela como el agente principal para implementar este tipo de programas, adaptándolos a la realidad educativa de cada centro escolar y asegurando su continuidad.

En otro estudio realizado por Granada Ferrero (2012) sobre la Educación Física (E.F.) y salud, se puede observar que se ha utilizado la E.F. como un instrumento para mejorar la salud de la educación inicial, como una parte necesaria en la formación de sus jóvenes. En la mayoría de países, la E.F. está integrada en los sistemas educativos pero, en este país los factores políticos, sociales y económicos, están restringiendo los beneficios que puede ejercer la E.F. sobre la salud de la población escolar.

Los estudios que se han realizado sobre este tema indican que invertir en práctica deportiva es rentable para tener una sociedad con estilos de vida saludable; sin embargo, la organización social de esta materia, los profesionales que la imparten y el escaso reconocimiento que ejerce el adecuado ejercicio físico en la población por parte de las administraciones públicas, están provocando el abandono de la actividad física en jóvenes y adultos. En el escrito se intenta expresar la importancia que ha dado la sociedad a la actividad física como medio de generar personas más saludables, teniendo

como base el sistema educativo. Por esta razón, señalan los beneficios del ejercicio físico, apoyados en el concepto global de salud y se resalta cómo los aspectos de la organización social pueden incidir en el aumento o disminución de los hábitos de práctica deportiva de los ciudadanos.

Después del estudio se concluyó, que el hábito de práctica deportiva debe fortalecerse a lo largo de la vida, pero hace falta una adecuada organización social para su correcta implementación. Se debe tener en cuenta, que la mayoría de la población que realiza actividades físicas lo hace para mantener la salud, ya encontrándose fuera del sistema educativo, por tal motivo, se debe incidir en que las instituciones fomenten el desarrollo de esta práctica.

Además en el estudio hecho por Matsudo (2012), se evidencian algunas nuevas recomendaciones sobre la actividad física para la salud, que cuentan con la aprobación de la OMS, el CDC, el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) y la American Heart Association, en el que se resalta que se debe realizar al menos 30 minutos diarios, por lo menos cinco días de la semana (de preferencia todos los días de la semana), de forma continua o en sesiones acumuladas de 10 o 15 minutos. Así las actividades de intensidad moderada pueden ser suficientes para obtener beneficios para la salud y la prevención, tratamiento, control y rehabilitación de las enfermedades crónicas no transmisibles. Por esta razón, se recomienda por parte de especialistas en la materia, que toda persona incluya en su vida cotidiana, ya sea en el hogar, en el trabajo o en la comunidad, una actividad física regular y adoptar un estilo de vida saludable para recuperar o mantener la salud y mejorar la calidad vida.

Es necesario fomentar en todas las etapas de la vida la actividad física, para prevenir y controlar enfermedades crónicas, estimulando las actividades aeróbicas de intensidad moderada de forma continua o acumulada. Se resalta también, sin embargo, que así como es importante fomentar la práctica regular de la actividad física aeróbica o el fortalecimiento de los músculos, también lo es, para adoptar un estilo de vida activo en la vida diaria, como parte fundamental de la calidad de vida y de un envejecimiento saludable. Como se aprecia, es tarea escolar la formación de una actitud a la práctica de A.F.

Así mismo, Cruz Sánchez y Ortega (2009) realizaron un análisis de la condición física en escolares extremeños, asociada a las recomendaciones de práctica de actividad física vigentes en España. Establecen una relación entre algunas dimensiones de la condición física concerniente con la salud, la obesidad y la actividad física en escolares. Para ésto se utilizó una versión reducida de la batería Eurofit (flexibilidad, fuerza de prensión, salto horizontal, carrera de agilidad y carrera de resistencia con test de Léger) y se estudió el patrón de actividad física en un grupo de niños (137 chicos y 156 chicas) representativo de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Este análisis comprende un t-test, que ayudó a calcular las diferencias en la condición física entre sujetos bastante activos e insuficientemente activos según las recomendaciones de práctica de actividad física en España para este grupo de edad y una clasificación para modelar la relación entre el nivel de condición física, el exceso de peso y la actividad física. Los resultados en este estudio, dejan ver que la condición física es superior en los escolares que cumplen las recomendaciones para la práctica de

actividad física de por lo menos una hora de actividad física moderada o vigorosa durante al menos cinco días a la semana. El exceso de peso corresponde con un rendimiento bajo en los test que involucra desplazamiento de la masa corporal, mientras que presenta un mejor nivel en la prueba de prensión manual.

Por otro lado, en un trabajo realizado por Stein, Molinero, Salguero, Correa y Márquez (2013) sobre la Actividad física y salud percibida en pacientes con enfermedad coronaria, se muestra como las enfermedades coronarias son una de las principales causas de mortalidad en el mundo, asociadas a efectos emocionales y sociales. Este estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la práctica de actividad física y la calidad de vida, el bienestar psicológico y la depresión en pacientes con enfermedad coronaria.

Se tomó una muestra formada por 275 personas, con edades entre 54 a 98 años, aplicando un Cuestionario Sociodemográfico, el Cuestionario de Salud SF-36, la Escala de Depresión Geriátrica (GDS), la Escala de Bienestar Psicológico (EBP) y el Cuestionario de Actividad Física de Yale (YPAS). Se obtuvieron resultados significativos para los pacientes que practican actividad física, que ayuda a mantener la calidad de vida relacionada con su salud. En el Cuestionario SF-36 se pudo apreciar que el grupo menos activo con Enfermedad Coronaria fue el que presentó puntuaciones más bajas en la práctica. Por todo ésto, surge la necesidad de educar en la A.F. a la sociedad de hoy día, de esta forma el vínculo que hay entre la educación física y deporte, efectivamente desarrollada desde postulados pedagógicos y científicos, es la que aporta la actividad física, no orientada como medio, ni como principio, sino como consecuencia del proceso

educativo y como consecuencia deseable, orientada a la salud y la calidad de vida.

Al hablar de una educación integral, se debe considerar el cuerpo y la mente como una unidad, por lo que a la Educación Física no se le debe considerar de poca importancia frente a las demás asignaturas. Por lo contrario, debe estar al mismo nivel, debido a que una contribuirá con las otras, al desarrollo de logros cada vez más complejos. Cuando se estructura la educación física como proceso pedagógico y permanente, se logra construir bases sólidas, que ayudan a que los estudiantes aprendan, desarrollen y produzcan formas de movimiento, esto lleva a que los niños sean creativos, se desenvuelvan mejor en su rutina diaria y puedan descubrir nuevas alternativas adaptables en un futuro en su vida social, porque este proceso se da de forma lúdica, recreativa y deportiva y se puede lograr más fácilmente que en otras asignaturas del conocimiento.

Adicionalmente, según Durstine, Gordon, Wang y Luo (2012), las enfermedades crónicas son la principal causa de muerte en el mundo, y las tasas de incidencia continúan aumentando, siendo que, este aumento está fuertemente asociado con la inactividad física. Mantener un buen bienestar físico es importante para los pacientes en condiciones crónicas, tales como las enfermedades del corazón, porque la disminución de la capacidad física y el funcionamiento se asocian con un mayor uso de la atención primaria de salud, la morbilidad y mortalidad (Bayliss, Bayliss, Ware Jr. y Steiner, 2004).

Entonces, los pacientes mayores que sufren estas enfermedades se ven afectados negativamente a nivel físico, psicológico y social, teniendo como consecuencia el empeoramiento de la calidad de vida de las

personas que sufren esta patología. Por lo tanto, se confirma que la práctica habitual de actividad física desde la juventud, puede ayudar a mejorar la percepción de la salud en presencia de enfermedad coronaria y actuar como un antidepresivo natural, siendo fundamental para mantener la calidad de vida relacionada con la salud.

2º Categoría: niveles de actividad física

En los estudios realizados por Piñeros y Pardo (2010), en cinco ciudades de Colombia, se comprobó que las molestias crónicas representan una parte considerable de las enfermedades en la población. Por tal razón, se piensa que la promoción de la actividad física forma una de las herramientas más exitosas para el control y beneficio de la salud. Partiendo desde la etapa escolar en la que se inicia una supervisión permanente de la actividad física, que facilita y ayuda al desarrollo de programas de promoción, monitoreo y evaluación. Dado este fenómeno, se aplicó la Encuesta Mundial de Salud a Escolares de colegios públicos y privados de Bogotá, D.C., Bucaramanga, Cali, Manizales y Valledupar. Se realizó un trabajo de investigación en que se pudo apreciar la prevalencia de actividad física en general, para el transporte, el sedentarismo y el desarrollo de las clases de educación física en jóvenes escolares. Se hizo un muestreo bietápico por conglomerados de colegios y clases, cuyos resultados son representativos por ciudades para los jóvenes escolares.

La encuesta que se trabajó fue de forma anónima, voluntaria y auto-diligenciada por los estudiantes y el análisis de los datos se realizó en los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), con resultados que indican los niveles de

actividad física recomendada, reportados por jóvenes de 13 a 15 años estuvieron entre 9 % y 19,8 % en las cinco ciudades, siendo más altos en hombres. 50,3 % de los jóvenes reportaron no realizar actividad física para su transporte al colegio y 50,3 % indicaron que pasaban tres horas o más diarias frente al televisor o pantalla de computador. Con este estudio se pudo evidenciar los bajos niveles de actividad física en adolescentes de las cinco ciudades colombianas, se recomienda la necesidad de intervenciones en distintos niveles y nuevo monitoreo, porque durante el estudio se mostraron altas tasas de respuesta escolar y estudiantil, que indican interés por parte de directivos de colegios, padres de estudiantes y estudiantes.

Así como, el estudio sobre programas para la promoción de actividad física saludable realizado por: García y Pérez (2014), evidencia una experiencia de fomento de la práctica de actividad física saludable en escolares de Educación Primaria Molina de Segura, de la región de—Murcia. Dicho programa está basado en una metodología multidisciplinar y no reductora, adecuado a las condiciones físicas, psicológicas y sociales de los niños y niñas de su edad, lo que hace que los estudiantes aprendan y desarrollen habilidades motrices básicas antes de alcanzar los 10-12 años. Lo que se pretende con esto, es poner en práctica un modelo que aumente los niveles de práctica física de los niños, y con ello, reducir el alto porcentaje de jóvenes que abandonan las actividades físico-deportivas al pasar a la Educación Secundaria.

Este plan debería contar con actividades integradoras, con profesionales calificados y agrupar a la población que no realiza actividad física. Con ésto se pretende disminuir el sedentarismo y aumentar la actividad física saludable en la población de 6

a 12 años de la población en mención, como estrategia de promoción de salud y prevención de factores de riesgo (obesidad) y de enfermedades futuras.

Se realizó un análisis que permitió observar resultados relevantes, que más del 55% de los alumnos que conformaron el Programa, y que nunca habían realizado práctica deportiva extraescolar. Siendo una actividad amena y divertida, para los niños no requirió de esfuerzo la asistencia a las actividades deportivas planteadas. En cuanto a la satisfacción con el monitor que imparte la actividad, casi la totalidad de los padres encuestados consideran que sus hijos están bastante o muy satisfechos y que la actividad satisface sus expectativas de búsqueda de una actividad física saludable acorde a la edad de su hijo.

Se debe tener en cuenta estos dos pilares primordiales, para que en su totalidad los padres tengan la intención de que sus hijos continúen en el programa, obteniendo un alto grado de satisfacción con los monitores, así como un porcentaje bajo de ausencias por parte de los niños. De esta forma, se confirma el éxito del programa.

Además, en otro estudio realizado por Álvarez, Morillo, BSc2, Añez, MD2, Rojas, MD, MSc2, Bermúdez, MD, MSC, MPH, PhD2 (2012); se hizo una estimación del grado de actividad física en la población estudiantil de la unidad satelital de la Universidad Experimental Sur del Lago (UNESUR). Se estableció que la inactividad física representa un factor de riesgo para padecer enfermedades crónicas no transmisibles. Debido a que son pocos los estudios que evalúen el grado de Actividad Física (A.F.) en nuestro medio, el objetivo de este estudio fue: estimar el nivel de A.F. en la población estudiantil de la Unidad Satelital de la Universidad Experimental Sur del Lago

(UNESUR) de Casigua, El Cubo-Estado Zulia, Venezuela. Se utilizó un método transversal y analítico en 146 individuos seleccionados al azar y pertenecientes a la matrícula estudiantil de la unidad satelital de La Universidad Experimental (UNESUR), se realizaron mediciones antropométricas (talla, peso e IMC) y se aplicó el Cuestionario Internacional de AF como instrumento para evaluar los niveles de actividad física. Del total de individuos estudiados, 71,2% fueron mujeres y 28,7% fueron hombres.

La Actividad Física (A.F.) alta fue el patrón más prevalente con 48,6%, seguido de A.F. moderada con 35,6% y finalmente A.F. baja con 15,8%. Este estudio arrojó que la actividad física Alta y Moderada, fueron las más frecuentes en los individuos estudiados. La actividad física en tiempo de ocio registró los menores valores, por lo que se deben diseñar y ejecutar programas para aumentar la actividad física en dicho dominio, con asesoramiento por parte de personal entrenado y evaluar posteriormente su impacto a largo plazo en la salud de la población universitaria.

Por último, en el estudio sobre el Compromiso de los adolescentes de Canarias con un estilo de vida físicamente activo y saludable realizado por Valdivielso, Ojeda García, Navarro Hernández, López, Brito y Ruíz (2012), se evidencia que son pocos los adolescentes que cumplen las pautas de actividad física, revelando bajos niveles de actividad física de intensidad moderada y vigorosa. Se observa que están alejados de las recomendaciones establecidas para este grupo de edad e insuficientes para lograr los beneficios que se consiguen de la práctica de actividad física, siendo estos bajos niveles más acentuados en las chicas que en los chicos. ***Este conjunto de hallazgos permiten sugerir que con el objeto de cambiar esta***

tendencia, se hace necesario la puesta en práctica de un conjunto de acciones, que tengan por centro el incremento de los niveles de práctica de actividad física, tanto en horario escolar, destinado a la materia de educación física, en el vigente currículo escolar de la Enseñanza Básica, como en el electivo, a través de una relación saludable y habitual con la práctica de actividades físico-deportivas.

En la investigación se presenta una descripción del estado de los adolescentes, en relación con su nivel de actividad física y los factores asociados a la salud e identificando su posible perfil de riesgo asumiendo las posibles variables de forma adecuada.

3º Categoría: Motivación

Según la investigación realizada por: Abarca Sos, Pardo, Clemente, Casterad y Lanaspá (2015); se establece que la inactividad física está reconocida como un importante factor, que contribuye al incremento de los niveles de obesidad y de otros problemas de salud, la mayoría de niños y adolescentes de las sociedades occidentales no realizan suficiente actividad física, que genere beneficios para su salud. El objetivo de esta investigación fue desarrollar en los niños actitudes y competencias que permitan incorporar la práctica de actividad física, en su estilo de vida.

El colegio representa una oportunidad para promocionar la actividad física, porque los niños permanecen parte de su tiempo en él. Para algunos de los niños, las clases de Educación Física son el único momento a lo largo de la semana, en el que realizan práctica de actividad física. A la Educación Física se le considera como un área privilegiada en la

promoción de la actividad física de manera directa, porque contribuye a la acumulación diaria de actividad física recomendada y de forma indirecta, debido a que promueve la actividad física fuera del centro escolar, a través del desarrollo de actitudes y competencias que permitan incorporar la práctica de actividad física, en el estilo de vida del individuo.

Se presentan algunas dificultades a los profesionales que la imparten y el escaso reconocimiento que ejerce el adecuado ejercicio físico en la población por parte de las administraciones públicas, provocando el abandono de esta práctica en jóvenes y adultos.

En esta investigación se refleja la importancia que ha dado la sociedad a la actividad física como medio de crear personas más saludables, teniendo como base el sistema educativo, por ello se señalan los beneficios del ejercicio físico sobre el concepto global de salud y resalta cómo aspectos de la organización social pueden incidir en el aumento o disminución de los hábitos de práctica deportiva de los ciudadanos. En esta idea se aprecia un concepto: el encargo social a la E.F. de la promoción de la A.F.; lo que contribuye a aprendizajes valiosos (competencias) que se originan a partir de las vivencias y experiencias ocurridas en la propia práctica motriz durante las clases de EF.

Por esta razón, se debe vislumbrar la educación física desde la etapa infantil y a lo largo de las diferentes etapas escolares, bajo las siguientes ideas:

1. Una E.F. que esté totalmente a favor del desarrollo humano y que ayude al crecimiento de todas sus capacidades.
2. Una E.F. que se «ocupe de estimular y operar aprendizajes que sean decisivos

para la existencia humana, que afecten por lo tanto a la totalidad del ser» (Lagardera, 1992, p. 64).

3. Una E.F. que acomode y que aplique las propuestas pedagógicas a las características y a las necesidades de los niños y las niñas.
4. Una E.F. que se encuentre integrada en el marco educativo general y que dé respuesta a las demandas curriculares-competenciales.

Un estudio realizado por Frago (2014), en el ámbito de la Educación Primaria, los alumnos acumularon una media de 9.68 (\pm 4.51) minutos de AFMV por cada clase de EF, un 22.00 % de la misma (los chicos acumularon 9.85 - \pm 5.04 minutos de media, lo que supone el 22.34 % del tiempo de la clase, por 9.60 - \pm 4.29 minutos; las chicas, un 21.83 %). Tan sólo una alumna (1,30 %) cumplió las recomendaciones del 50 % del tiempo de la clase en valores de AFMV. Ningún chico alcanzó estas recomendaciones. En este estudio, la contribución de la clase de E.F. a la AFMV diaria fue del 9.17 %. Concluye, que la Educación Física debería ocupar un espacio preferente a la hora de identificar y aplicar las estrategias para la promoción de la Actividad Física, pero la eficacia está condicionada a que sean capaces de conjugar convenientemente las relaciones entre ellas.

El estudio realizado por Castro, Zurita, Martínez, Chacón y Espejo (2016), tuvo como objetivo conocer los parámetros de práctica de actividad física y de motivación hacia la asignatura de Educación Física. La adolescencia constituye una etapa de gran importancia en la creación de hábitos de salud, porque representa el periodo de transición hacia la vida adulta en que se configuran estilos de vida, por ello, se considera de vital importancia analizar la

motivación hacia la asignatura de Educación Física (González, Garcés y García, 2012).

En esta investigación participaron 2.134 estudiantes de edades comprendidas entre los 15 y los 18 años, evaluados mediante el cuestionario de Clima Motivacional (PMCQS-2) y una hoja de auto registro que midió las variables físico-deportivas. **Los resultados que tanto los niños como las niñas se orientan más hacia la tarea que hacia el ego, mostrando las chicas valores superiores en el clima tarea, y los chicos en el clima ego.** Únicamente, un tercio de ellos no practican actividad física, mientras que los que sí lo hacen, en su mayoría practican deportes colectivos. **Dos de cada diez adolescentes se encuentran en algún deporte de competición en mayor número que las mujeres.** Concluye que los adolescentes de Educación Secundaria de la provincia de Granada se orientan más al clima tarea, que al clima ego, centrándose en el proceso de aprendizaje más que en el rendimiento. La mitad de los padres de estos adolescentes realizan actividad física de forma regular. Así mismo, se ha comprobado que no existe relación entre el clima motivacional y la práctica deportiva, ni con la modalidad deportiva específica.

4º Categoría: Promoción

La actividad física es un componente clave para el óptimo desarrollo físico y saludable del cuerpo según Iradje y Matvienko (2005). Se puede ver en este artículo sobre la educación activa de la Educación Física (EF) orientada a la salud, que en las últimas décadas se evidencia una reducción mayor en la actividad física de los niños, lo que ha llevado a incrementar la obesidad en ellos y problemas de salud relacionados con esto.

Se espera del sector de la educación, que desde la asignatura de EF en los colegios incentiven y desarrollen estilos de vida activos y saludables, aunque se presentan algunas dificultades de tiempo, recursos, entrenamiento profesional, apoyo curricular y administrativo. Esto hace que sea difícil cumplir con esta expectativa.

Los autores en mención recomiendan aumentar la actividad física en los colegios sin alterar el currículo académico; introduciendo cuatro conceptos como: educación activa, cultura personal de actividad física, conductas apropiadas según el tipo de actividad física y capacitación del estudiante; a partir de estos conceptos proponen un nuevo rol de los educadores físicos como facilitadores y promotores de una educación activa y de una vida saludable; con el objetivo de promover desde una profunda comprensión, los beneficios en la salud de las distintas variedades de educación física, el establecimiento de conductas relativas al trabajo para ganar beneficios, la pasión y el entusiasmo por las experiencias físicamente activas.

Se realizó una encuesta a 118 estudiantes universitarios entre los años 2002 y 2003, arrojando como resultado que el 37,5% eligieron el deporte no organizado, el 31,3% el deporte en el instituto, 16,1% el deporte en el colegio, 11,6% la clase de educación física y 3,6% el deporte universitario.

Al finalizar esta investigación se puede concluir que: **las clases de educación física deben permanecer como la asignatura clave para promover estilos de vida activos y no se debe ver como un lugar para promocionar a los hábiles y el rendimiento de la condición física como si fuera un club.**

META ANÁLISIS.

En la revisión y selección de los artículos se distribuyeron cuatro categorías, establecidas de la siguiente manera: salud, motivación, niveles de actividad física y promoción.

En los artículos seleccionados para la categoría de salud, se encontró una concordancia en los conceptos trabajados, mediante diferentes herramientas de investigación como: revisión científica, programas de intervención, cuestionarios y análisis de relación. Se obtuvieron resultados muy similares reflejando que la actividad física moderada y el trabajo realizado para el desarrollo de la condición física en escolares, puede ser suficiente para lograr beneficios para la salud y la prevención de algunas enfermedades y disminución de la obesidad. Por tal razón, los profesionales de la Educación Física recomiendan e implementan programas de intervención logrando aumentar los hábitos de práctica deportiva y calidad de vida en niños y tener una población de escolares físicamente activos.

También, se hace referencia que el colegio es la base para la creación de la práctica saludable y activa. Aunque se debe fomentar en todas las etapas de la vida, como forma de prevenir y controlar enfermedades, **los beneficios de la educación física inciden sobre todos los aspectos de la salud: física, intelectual, social, emocional y hasta espiritual, lo que hace llevar una mayor calidad y esperanza de vida.** Todo con el fin de adoptar un estilo de vida activo en la vida diaria, como parte fundamental de la calidad de vida y de un envejecimiento saludable.

En conjunto, los beneficios que puede reportar la actividad física en general son mayores que los posibles perjuicios. Para la población en general, el riesgo de lesiones del aparato locomotor, en su mayoría leves, sí se

minimiza, y sí se fomenta, un plan de actividad física inicialmente moderado y de bajo impacto, que progrese gradualmente hasta alcanzar una mayor intensidad. **Los resultados obtenidos muestran, que la condición física es mejor en los escolares que cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física, al menos una hora de actividad física moderada o vigorosa durante al menos cinco días a la semana.**

En la siguiente categoría de niveles de actividad física, se pudo comprobar que en la mayoría de casos la población con un alto nivel de actividad física moderada es la escolar, cuando siguen las recomendaciones hechas por los profesionales y debido a la incorporación y promoción de programas extracurriculares que ayudan a mantener y elevar niveles de actividad física. Porque los niños permanecen la mayor parte de su tiempo en ella, ésta actividad se convierte en el primer acercamiento de la mayoría de la población a la AF. Para algunos de los niños, las clases de educación física son el único momento en la semana, en la que realizan prácticas de AF. Por ello, los niños con edades de 10 a 12 años aumentan sus experiencias positivas relacionadas con la práctica de actividades físicas y deportes. Esto aportará a los niños una mayor competencia motriz y pueden adoptar innumerables posibilidades de práctica para poder ocupar su tiempo libre y de ocio. También, recomiendan la implementación de programas que permitan ayudar a la población a aumentar el nivel de actividad física, de ejercicio y disminuir los niveles de sedentarismo.

En la tercera categoría motivación, se pudo evidenciar, el papel tan importante de la escuela durante las clases de educación física en la motivación frente a Actividad Física (AF).

A la Educación Física se le considera como un área privilegiada en la promoción de la

actividad física de manera directa, porque contribuye a la acumulación diaria de actividad física recomendada y de forma indirecta ya que promueve la actividad física fuera del centro escolar, a través del desarrollo de actitudes y competencias que permitan incorporar la práctica de actividad física, en el estilo de vida del individuo. Por otro lado, proponen que el rol del educador físico sea de facilitador y promotor de una educación activa y formador de hábitos saludables, buscando una relación con el modelo pedagógico de Educación Física y Salud. En estas investigaciones se evidencia que es determinante el papel del docente de educación física como principal agente motivador a la práctica física activa e iniciador de hábitos saludables.

Según esta perspectiva, un alumnado motivado logrará un aprendizaje más significativo en el contexto educativo, debido a que los propios objetivos representarán sus metas a alcanzar (Van Laar, Derks y Ellemers, 2013). De este modo, el clima motivacional creado en el aula posee una gran importancia en la motivación, porque se define como el ambiente constituido mediante señales explícitas e implícitas en un entorno, porque, permiten constituir patrones de éxito (Cera y col., 2015; Méndez, Fernández y Cecchini, 2014; Moreno y col., 2011).

La cuarta y última categoría relacionada con la promoción de la AF, se toma cuatro conceptos originales: educación activa, desarrollo de una cultura personal de actividad física, el establecimiento de una conducta de participación para las diferentes categorías de actividad física y el concepto de capacitación del alumno. La educación física debe promover el desarrollo de una cultura personal sobre AF, desde una profunda comprensión, los beneficios en la salud de las distintas variables y garantizar en

los niños la obtención de beneficios, la pasión y el entusiasmo por las experiencias físicamente activas.

Esta revisión sistemática realizada, deja en evidencia la necesidad e importancia de las clases de educación física, que es determinante, debido a que del trabajo realizado en ellas el estudiante se motiva para poder disfrutar de la práctica deportiva y el mantenimiento de la A.F. durante la adultez. Es una meta de las instituciones educativas que los niños adquieran hábitos saludables, mejorando la salud de la población. Además, la clase de educación física debe persistir en ser la asignatura clave para promover estilos de vida activos, fortaleciendo conductas relativas al trabajo para ganar beneficios, pasión y el entusiasmo por las experiencias físicamente activas. De este modo, el profesor de E.F. está en la obligación de ser responsable de transmitir y crear en sus estudiantes estilos de vida saludables y activos, encontrando herramientas y estrategias para proporcionar actividad física adecuada para la edad de los niños.

CONCLUSIONES

Se realizó una revisión sistemática sobre la adopción de un estilo de vida saludable desde la infancia, y se encontró que si se hace adecuadamente, permitirá al niño un desarrollo óptimo de todas sus condiciones necesarias.

La promoción de la actividad física vinculada a la educación en los niños debe fomentarse desde la escuela, porque los adolescentes actualmente presentan altos niveles de sedentarismo. Por tal motivo, debe ser un proceso estructurado y permanente, que permita construir bases sólidas.

En un ambiente escolar de promoción de una vida activa y saludable, los estudiantes desarrollarán nuevas formas de movimiento, mejorarán la creatividad y crearán nuevas alternativas lúdicas y deportivas, que les servirá en todo su proceso de crecimiento. De esta manera, cuerpo y mente trabajarán juntos y contribuirán para la adaptabilidad de las actividades físicas.

Se debe promover en los niños y niñas actitudes y competencias desde la educación,

para permitir promocionar desde todos los ámbitos y en todas las etapas de crecimiento, un hábito de actividad física como proceso en su estilo de vida.

La importancia que se le da a la clase de educación física en el ámbito escolar, impulsa a los estudiantes a crear prácticas de vida saludable, para que en su etapa de adulto tengan mayores aptitudes para enfrentar cualquier situación en su ámbito de salud.

WEBGRAFÍA

- Abarca, A. y Murillo, B. y Clemente, J. y Zaragoza, J. y Genérela, J. (2015). La educación física: ¿Una oportunidad para la promoción de la actividad física? *Universidad de Zaragoza*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/277851465_La_Educacion_Fisica_Una_oportunidad_para_la_promocion_de_la_actividad_fisica_Physical_Education_An_opportunity_to_promote_physical_activity
- Ahrabi, I. y Matvienko, O. (2005). Promoción de una educación activa de la actividad física orientada a la salud en las clases de educación física. *Revista Cultura, Ciencia y Deporte*, vol. 1, núm. 3, 2005. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163017986008>
- Álvarez, E., Morillo, J., Añez, R., Rojas, J. y Bermúdez, V. (2012). Estimación del grado de actividad física en la población estudiantil de la unidad satelital de la Universidad Experimental Sur del Lago, Casigua El Cubo, estado Zulia - Venezuela. *UNESUR*. https://www.researchgate.net/publication/293555758_Estimacion_del_grado_de_actividad_fisica_en_la_poblacion_estudiantil_de_la_unidad_satelital_de_la_Universidad_Experimental_Sur_del_Lago_UNESUR_Casigua_El_Cubo_estado_Zulia_-_Venezuela
- Camacho, M., Fernández, E., Ramírez, E. y Blandez, J. (2012). La educación Física escolar en la promoción de la actividad física orientada a la salud en la adolescencia: una revisión sistemática de programas de intervención. *Revista Complutense de Educación*. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/41189/39390>
- Castillo, J., Jiménez, J., Graupera, J. y Rodríguez, M. (2006). Condiciones de vida, socialización y actividad física en la vejez. *Revista internacional de sociología (RIS) LXIV*. N° 44.
- Castro, M., Zurita, F., Martínez, A., Chacón, R. y Espej, T. (2016). Clima motivacional de los adolescentes y su relación con el género, la práctica de actividad física, la modalidad deportiva, la práctica deportiva y la actividad física familiar. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/710/71046278005/>

- Crespo, J., Delgado, J., Blanco, O. y Aldecoa, S. (2014). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *ELSEVIER*. Centro de salud de Beiramar, Vigo, Pontevedra, España. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714002911>
- De la Cruz, E. y Pino Ortega, J. (2009). Análisis de la condición física en escolares extremeños asociada a las recomendaciones de práctica de actividad física vigentes en España. *Cultura, Ciencia y Deporte*, N° 45-49. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1630/163018858007.pdf>
- Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport (2014). ¡La vital necesidad de moverse para crecer y aprender!. *Universitat Ramon Llull*. Recuperado de: <http://www.tribunaeducacio.cat/la-vital-necesidad-de-moverse-para-crecer-y-aprender/>.
- Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport. (2014). ¡La vital necesidad de moverse para crecer y aprender!. *Universitat Ramon Llull*. Recuperado de: <http://www.tribunaeducacio.cat/la-vital-necesidad-de-moverse-para-crecer-y-aprender/>.
- García, E. y Pérez, J. (2014). Programa para la promoción de actividad física saludable en escolares murcianos. *RETOS. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. N° 25, 2014 (1° semestre). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4555132>
- Granada, I. (2012). Educación Física y Salud: Un análisis de sus relaciones y dimensión social. *Universidad Autónoma de Colombia*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4088725>
- Matsudo, S. (2012). Actividad Física: Pasaporte para la salud. *Rev. Med. Clin. Condes*. Recuperado de: http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/3%20mayo/1_Dra_MMMatsudo-3.pdf
- Navarro, M., Ojeda, R., Navarro, M., López, E., Brito, E. y Ruíz, J. (2012). Compromiso de los adolescentes de canarias con un estilo de vida físicamente activo y saludable. *RETOS. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345732287006>
- Organización Mundial de la Salud Ginebra (2004). Promoción de la salud mental. Conceptos, Evidencia emergente, Práctica. Recuperado de: http://www.who.int/mental_health/evidence/promocion_de_la_salud_mental.pdf
- Piñeros, M. y Pardo, C. (2010). Actividad física en adolescentes de cinco ciudades colombianas: resultados de la Encuesta Mundial de Salud a Escolares. *Revista de salud pública*. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642010000600003&script=sci_abstract&tlng=es
- Stein, A., & Molinero, O, Salgado, A., Correa, M. y Márquez, S. (2013). Actividad Física y salud percibida en pacientes con enfermedad coronaria. *Revista científica de la universidad de Murcia*. Recuperado de: <http://revistas.um.es/cpd/article/view/191021>

El Consejo Editorial y El Comité Científico agradecen profundamente a las profesoras y profesores, que han colaborado y que seguirán colaborando en la evaluación de los artículos que se publiquen en la Revista Digital: Actividad Física y Deporte. Les expresamos nuestro gran agradecimiento por todos los excelentes aportes que nos puedan seguir brindando.

Dr. (Ph.D.): Jairo Alejandro Fernández Ortega.

En Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Magister en Fisiología del Ejercicio.
Profesor: De la Universidad Pedagógica Nacional (Sede Bogotá).

Dra. (Ph.D.): Yubisay Noiraly Mejías Peña.

En Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Especialista en teoría y métodos del entrenamiento deportivo. Profesora de la Universidad de Ciencias Aplicadas y ambientales (U.D.C.A).

Dr. (Ph.D.): Daniel Oliveros Wilches.

En Ciencias del Deporte y la actividad física de la Universidad de León, España. Magister en Educación de la Pontificia Universidad Javeriana. Profesor de la Universidad Manuela Beltrán.

Dr. (Ph.D.): Álvaro José Gracia Díaz.

En Pedagogía y Didáctica de la Educación Física. Magister en Docencia Universitaria. Especialista en teoría, métodos y técnicas de la Investigación Social. Profesor de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A).

Dra. (Ph.D.): Yenis González de los Reyes.

En Ciencias del Deporte y la Actividad Física de la Universidad de León, España. Profesora de la Universidad Santo Tomás (Sede Bogotá).

Dr. (Ph.D.): Misael Rivera Echeverry.

En Pedagogía. Profesor de la Universidad del Valle.

Dra. (Ph.D.): Elena Colovanova.

En Pedagogía. Profesora de la Universidad del Valle.

Dr. (Ph.D.): Alex Branco Fraga.

Profesor de la Universidad Federal do Río Grande do Sul, Brasil.

Dr. (Ph.D.): Wanderley Marchi Junior.

Profesor Fedrul do Paraná, Brasil.

Dr. (Ph.D.): Nelson Castillo Hernández.

Profesor de la Universidad de Chile.

ORIENTACIONES PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

La revista digital: Actividad Física y Deporte, del Programa de Ciencias del Deporte de la Facultad de Ciencias de la Salud tiene como objetivo prioritario dar a conocer y socializar el conocimiento científico, mediante la publicación de los resultados de las investigaciones llevadas a cabo por los docentes y estudiantes investigadores del programa de Ciencias del Deporte.

Facilitar la posibilidad, para dar a conocer las producciones investigativas, realizadas por otros investigadores de universidades nacionales y/o internacionales, y hacer público ante la comunidad académica en general, los logros del trabajo institucional en la docencia, la investigación y la extensión en la actividad física, el deporte y la administración deportiva en general.

Intencionalidad de la revista: Está dirigida, esencialmente, a docentes, investigadores y profesionales de las Ciencias del Deporte y afines. Tiene como finalidad socializar las experiencias académicas, investigativas, de proyección y de docencia, tanto de profesores como de estudiantes, egresados de pregrado y postgrado, profesionales de las áreas de la salud y afines, de Colombia y de Latinoamérica, que realicen aportes para la actividad física, el deporte y la administración deportiva.

Realiza dos publicaciones por año, su contenido recopila artículos de investigación científica y tecnológica y artículos de revisión. Pero, se abrirá el espacio en la revista, en el momento en que se presenten artículos de reflexiones originales sobre un problema o tópico particular, de igual manera, con los artículos de reporte de caso y con los artículos

de nota técnica. Los cuales serán evaluados por jurados especialistas, tanto internos como externos de la universidad y del ámbito nacional e internacional. Se aceptan manuscritos en inglés y portugués.

SECCIONES

La revista contiene las siguientes secciones:

- **Editorial:** Punto de vista del Comité Editorial, del editor o de autores invitados.

1. **Artículo de investigación científica y tecnológica:**

Documento que presenta de manera detallada los resultados originales de proyectos terminados de investigación (IBN Publindex, 2010, p. 7), debe indicar: Introducción, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones y agradecimientos.

2. **Artículo de revisión:**

Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por los menos 50 referencias (IBN Publindex, 2010, p. 8).

3. **Artículos de reflexiones originales sobre un problema o tópico particular:**

Documentos inéditos que reflejan los resultados de los estudios y el análisis sobre un problema teórico o práctico y que recurren a fuentes originales.

4. **Artículos de reporte de caso:**

Describe un caso específico, no reportado, que

incluye una breve introducción, en la que se indica el dónde, cómo y cuándo de la presentación del caso, el resultado, que corresponde a la descripción clara de la situación, junto con una revisión de literatura comentada sobre casos análogos.

5. **Artículos de Nota técnica:** Corresponde a un reporte de un método, de una técnica o de un procedimiento nuevo, comparado con las técnicas previamente empleadas en investigaciones y mostrando resultados de estas evaluaciones, estadísticamente analizadas. Incluye la discusión de las ventajas o las desventajas de la nueva tecnología.

El artículo es publicable si cumple con los siguientes criterios: 1. El contenido deberá ser relevante y original. 2. Los contenidos teóricos indicarán aplicabilidad. 3. Las conclusiones deben ser argumentadas y/o probadas. 4. Debe tener pertinente y adecuada bibliografía. 5. La redacción debe ser concisa. 6. El lenguaje debe ser actualizado y comprensible a todos los niveles formativos. 7. Dos o tres características del currículum de los autores se transcriben por escrito y 8. Se mencionará el lugar de trabajo de los autores.

Redacción y presentación de originales

Los artículos deben ser elaborados en tercera persona, deben ser entregados en físico, en original y copia en medio magnético, letra Arial 12, espacio de carácter normal, indicando el nombre de la revista, la dirección y el e-mail (Revista digital: Actividad Física y Deporte, del programa de Ciencias del Deporte de la Universidad U.D.C.A., calle 222 No. 55 - 37 Bogotá, D.C., agracia@udca.edu.co). Se exige tamaño carta,

doble espacio, exceptuando el resumen y el summary.

Introducción: Indica el propósito y/o los objetivos del artículo y el fundamento de la investigación sin revisar excesivamente el tema, no incluye resultados ni conclusiones.

Materiales y métodos: Describe el tipo de estudio y el diseño del mismo, la selección de la población y la muestra, incluye las características de los sujetos, cuando se requiera. Indica los métodos, aparatos y procedimientos utilizados para obtener los datos y analizarlos.

Resultados: Presenta los resultados en orden lógico, deben ser concisos y claros. No se repite en el texto los resultados que se encuentren en las tablas o figuras.

Discusión: Se basa en los resultados obtenidos en la investigación a la vez que se comenta la relación entre éstos y los obtenidos por otros autores, señala las coincidencias y diferencias encontradas y enfatiza en los aspectos nuevos. No se repite información incluida en las secciones anteriores. Examina las implicaciones de los hallazgos, sus limitaciones y sus proyecciones en futuras investigaciones. Confronta las conclusiones con los objetivos del estudio.

Conclusiones: Indican los hallazgos más relevantes de la investigación desde el punto de vista del objeto de estudio; se recomienda que los objetivos de la investigación se constituyan en el punto de referencia para plantearlas, en las que se involucran las distintas dimensiones del problema.

Agradecimientos: Los autores pueden hacer mención a las personas y colaboradores, así como a instituciones financiadoras que apoyaron su ejecución.

Cuadros y figuras

Los cuadros y figuras deben contener un título breve, lugar, fecha y fuente, si esta no aparece, se asume que es del autor. El encabezamiento de cada columna del cuadro, debe tener la unidad de medida. Las ilustraciones (gráficos, diagramas, dibujos, mapas, fotografías, entre otras) y los cuadros deben llevar su respectivas leyendas y títulos, serán numerados consecutivamente y su número será el mínimo necesario para el explicar el tema.

Abreviaturas y siglas

Se utilizarán lo menos posible y preferiblemente aquellas que son reconocidas internacionalmente. Cuando se citan por primera vez en el texto, deben ir precedidas de la expresión completa.

Notas a pie de página

Debe ser limitado a comentarios y aclaraciones del autor. Los asesores y/o tutores se referencian en los artículos como coautores.

Referencias bibliográficas

Se elaborarán ajustadas a las Normas APA.

Bibliografía

Será presentada en orden alfabético por autor o título (cuando no se tiene el autor).

Las comunicaciones personales deben ser indicadas en el cuerpo del texto, entre paréntesis, indicando fecha e institución de quien da la comunicación; no en una nota de pie página.

No deben incluirse documentos no publicados, incluso si han sido presentados en conferencias o congresos, artículos enviados para publicación que no han sido aceptados y resúmenes. Si es absolutamente necesario citar fuentes no publicadas, estas deben ser mencionadas en el texto entre paréntesis o en una nota de pie de página.

Algunos apartes fueron tomados de la revista de Salud Pública – Journal of Public Health-. Vol. 9 No. 2 Información e Instrucciones a los autores.