



DISMINUCIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS DEL TREN INFERIOR A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO.

Trabajo de investigación para la obtención del título profesional de Entrenador
en Deporte y Actividad Física INAF

Autores:

Javier Bravo Fuentes

José Chaves Muñoz

Cristhián Ruiz-Tagle Thomas

Ronald Urria Sandoval

Hugo Verdugo Tamayo

Profesor Guía:

Cristian Ferrada Méndez

(Santiago de Chile, 2020)

i. Agradecimiento.

Dedicamos este trabajo de titulación a nuestras familias, quienes siempre fueron de gran apoyo emocional durante este proceso de estudio.

También agradecer a nuestro profesor guía de trabajo de título a Cristian Ferrada por sus innumerables consejos y retos que siempre fueron bienvenidos para llevar a cabo nuestra propuesta metodológica a un nivel esperado por todos.

Por todos ellos y además de nuestro apoyo incondicional como equipo de trabajo, hacemos esta pequeña muestra de agradecimiento, pues gracias a cada uno de los que nos brindaron su apoyo estamos muy agradecidos.

ii. Resumen

A raíz de la problemática de la gran incidencia de lesiones deportivas del tren inferior en deportes colectivos es necesario presentar de forma específica un programa de entrenamiento propioceptivo del tren inferior en basquetbolistas juveniles, con el objetivo de disminuir la probabilidad de lesiones a nivel de rodilla y tobillo que son las más comunes del básquetbol a nivel mundial y local. Teniendo en consideración las características propias del basquetbol, podemos deducir que la musculatura implicada mayoritariamente es la del tren inferior (Cadera, rodilla, tobillo), ya que estos nos permiten realizar la gran mayoría de las acciones durante la etapa de competición como son los; Los desplazamientos con o sin balos, los saltos, sprint, lanzamientos y gestos técnicos que presenta esta disciplina. Se pudo observar en diversos estudios, la incidencia en lesiones, dándonos el factor de mayor predominancia, a esguinces de tobillo y rodilla, esto se debe a los diversos movimientos generados durante el entrenamiento y la competición. Mediante el entrenamiento propioceptivo se quiere lograr una mejora de todas las capacidades que involucran la propiocepción, como la resistencia, la fuerza, la coordinación, el equilibrio y el reflejo, entre las más importantes.

En primer lugar, se realizarán tres evaluaciones pedagógicas que tienen como fin evaluar los parámetros propioceptivos de los atletas que realicen este programa de entrenamiento, estos son: “Star Excursion Balance Test” (SEBT), “Single Leg Landing” (SLL), “Test de McGill” (MG) y el “Test Y” como evaluación general de los avances de los diferentes niveles. Este programa consta de tres niveles cada uno con diferentes objetivos, comenzando por un nivel básico enfocado al fortalecimiento de los tejidos blandos para una adaptación del sistema propioceptivo; terminando por el último nivel desarrollando las diferentes capacidades que involucra el entrenamiento propioceptivo añadiéndole movimientos y gestos técnicos específicos del baloncesto con el fin de trabajar de manera integral el sistema propioceptivo de manera específica al básquetbol.

Índice

i.	Agradecimiento.....	1
ii.	Resumen	2
iii.	Introducción.....	6
1.	Problematización	8
1.1	Pregunta de Investigación.....	12
1.1.1	General.....	12
1.1.2	Específico	12
1.2	Objetivos de Investigación	12
1.2.1	General.....	12
1.2.2	Específico	12
1.3	Justificación.....	13
2.	Marco Teórico	15
2.1	Lesiones.....	15
2.1.1	Definición	15
2.1.2	Prevención de lesiones.	16
2.1.3	Lesiones del básquetbol.....	17
2.2	Rodilla	19
2.2.1	Ligamentos.....	19
2.2.2	Ligamento lateral interno	19
2.2.3	Ligamento lateral externo.....	20
2.2.4	Ligamentos cruzados.....	20
2.2.5	Ligamento cruzado anterior.....	20
2.2.6	Ligamento cruzado posterior	20
2.2.7	Los ligamentos laterales.....	20
2.2.8	Los ligamentos cruzados.	21
2.2.9	Meniscos.	21
2.2.10	Menisco lateral.	21
2.2.11	Menisco medial.....	22
2.3	Tobillo.	22
2.3.1	Lesión de tobillo.....	23

2.3.2 Lesiones de baloncesto en edades de formación	24
2.3.3 Mecanismo de lesión.	27
2.4 Propiocepción	28
2.4.1 Huso Muscular.	29
2.4.2 Órgano tendinoso de Golgi.	29
2.4.3 Receptores de la capsula articular y los ligamentos articulares.	29
2.4.4 Receptores de la piel.....	30
2.4.5 Reflejos y habilidad motora.	30
2.4.6 Entrenamiento propioceptivo y fuerza:	31
2.4.7 Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad	32
2.4.8 Entrenamiento propioceptivo y coordinación	33
2.5 Básquetbol	33
2.5.1 Básquetbol juvenil.....	34
2.6 Propuesta metodológica.....	35
2.6.1 Programa de Entrenamiento Propioceptivo del Tren Inferior en Basquetbolistas Juveniles.....	35
2.6.2 Antecedentes	35
2.6.3 Objetivos	36
2.6.4 General.....	36
2.6.5 Específico	36
2.6.6 Fundamentación	36
2.6.7 Plan de trabajo.....	37
2.6.8 Plan de acción	39
2.6.9 Programación de la propuesta.....	40
2.6.10 Síntesis de nivel 1.....	40
2.6.11 Nivel 1	41
Etapa 1	41
Etapa 2	41
Etapa 3	42
2.6.12 Síntesis de nivel 2.....	42
2.6.13 Nivel 2	42
Etapa 1	42
Etapa 2	43

2.6.14 Síntesis de nivel 3.....	43
2.6.15 Nivel 3	43
Etapa 1	43
Etapa 2	44
2.6.15 Planificación de sesiones	44
2.6.16 Distribución de Cargas de Entrenamiento Semanal del Programa Propioceptivo.	55
2.6.17 Instrumentos de evaluación	56
2.6.18 Sugerencias	57
2.6.19 Síntesis de la propuesta	58
2.6.20 Referencias Bibliográficas	60
2.7 Anexos.....	62
2.7.1 Fotos de ejercicios del programa de entrenamiento nivel 1	62
2.7.2 Fotos de ejercicios del programa de entrenamiento nivel 2	65
2.7.3 Fotos de ejercicios del programa de entrenamiento nivel 3	70
2.8 Conclusión.....	76
3. Bibliografía	77

iii. Introducción

Con el pasar de los años se ha podido realizar diversos tipos de estudios relacionados con el deporte, por ende, se ha hecho notar diversos factores positivos, como también negativos en las sesiones de trabajo físico. Es así como se puede llegar a analizar que en la gran mayoría de deportes colectivos existe un índice de lesiones notorio para todos los que practican alguna rama deportiva colectiva, producido mayormente por los movimientos y momentos propios del juego, además por la falta de trabajo físico orientado a aquellas zonas que presentan mayor demanda. En este caso, se observa que, en el básquetbol, existen diversos estudios que dan a conocer los índices de lesiones, factores y zonas con más riesgo de percibidas en las diferentes lesiones producidas en el segmento inferior del cuerpo. (Toro Román et al., 2019)(Antonio Bové Pérez Directores & Francisco Esparza Ros Gil Rodas Font D Martí Casals Toquero, 2019)

Es así, que, a base de los estudios realizados tanto a nivel de lesiones deportivas, como del propio deporte, podremos encontrar la relación que tiene una lesión con el deporte en el cual nos hemos enfocado. Dado esto se realizó una investigación, debido a la gran demanda de estudios que existe relacionado con la práctica deportiva y su relación con la disminución del índice de lesiones a través de los entrenamientos propioceptivo como herramienta de prevención de lesiones del tren inferior, los beneficios que se adquieren al realizarlos y las capacidades que trabaja la propiocepción. (Vanmeerhaeghe et al., 2008)(Eils et al., 2010)

Según la recopilación de los diferentes estudios, es posible deducir que la zona involucrada de forma predominante a nivel de lesiones deportivas en basquetbolistas juveniles es el tren inferior. A raíz de esta problemática a nivel deportiva, se realizará una propuesta metodológica de entrenamiento enfocado a uno de los conceptos que podrá ayudar a disminuir o detener el índice de lesiones a través de un programa de entrenamiento propioceptivo para basquetbolistas juveniles. (Vanmeerhaeghe et al., 2008)(Romero-Franco et al., 2013)(Gonzalez-Jurado et al., 2016)(Pérez Morán,

2018)(Bustamante González Cristina Paola Logroño Ruiz Marcela Ximena,
2012)(Casagrande Campoverde, 2014)

De esta manera, crear a base de los distintos estudios, libros y revistas científicas una propuesta metodológica en base a los datos recolectados en diversos estudios, enfocada a la disminución del índice de lesiones en el tren inferior en basquetbolistas juveniles.

1. Problematización

A nivel mundial y nacional existe un aumento de aficionados que se inmersa en el ámbito deportivo, por esto también existe un aumento de las cantidades de traumatismos y lesiones relacionadas a la práctica deportiva. Primero abordaremos que es una lesión deportiva.

Podemos determinar las lesiones como “aquellas alteraciones de los huesos, articulaciones, músculos y tendones que se producen durante la práctica de actividades físicas y se hallan relacionadas con el gesto deportivo. Por ejemplo, la rodilla del saltador, el hombro del nadador, el codo del tenista, etc”. (González et al., 2014)

Abordando sobre las distintas disciplinas deportivas surge una problemática en común que se presenta en la mayoría de los deportes colectivos e individuales, estas son las lesiones deportivas. En basquetbolistas se deben a diferentes factores y situaciones de juego propias que hacen tendencia que este fenómeno ocurra en la mayoría de los deportistas a lo largo de los años.

El básquetbol se caracteriza por realizar variados y repetidos movimientos multidireccionales de alta intensidad y de corta duración, algunos como: sprint cortos, diferentes tipos de saltos, aceleraciones y desaceleraciones, ya sea con o sin la posesión del balón, con posibles variantes según la estrategia de juego del equipo y las características propias de cada jugador. La gran mayoría de autores llegan a la misma conclusión que es un deporte de intermitente de alta intensidad, en donde trabajar y potenciar las características aeróbicas y anaeróbicas es fundamental para el rendimiento deportivo. (Cormery et al., 2008)

Uno de los elementos que toma importancia en la prevención de lesiones son los programas de entrenamiento propioceptivo, estas tienen una gran relación de componentes biomecánicos y movimientos del cuerpo, un correcto programa de entrenamiento propioceptivo asegura una mejoría de la sincronización neuromuscular ante un estímulo externo, esta genera un desarrollo positivo en la estabilización articular y los niveles de fuerza en los distintos grupos musculares para poder prevenir lesiones. Al ejecutar un estímulo de carácter propioceptivo la articulación debe ser capaz de afrontar su capacidad para que las diferentes señales aferentes reaccionen a

la posición articular, ya sea un esfuerzo pasivo, activo, estático o dinámico, logre una respuesta en las extremidades. (Álvaro Cristian Huerta Ojeda, Diego Alejandro Casanova Sandoval, 2019)(Palmero Martín, 2012)(Pérez Morán, 2018)(Alfonso et al., 2018)(Ávalos et al., 2007)

Como menciona F. Tarantino, el entrenamiento propioceptivo ciertas cualidades y capacidades físicas para generar un estímulo correcto en relación con los ejercicios propuestos en un programa preventivo de lesiones a nivel de la extremidad superior e inferior, debido a los diferentes tipos de ejercicios que se utilizan para trabajar la propiocepción con una progresión correcta se hace presente una mejora en el rendimiento y a su vez de las cualidades trabajadas en el entrenamiento de la propiocepción. “La estabilidad articular se puede entrenar a través del sistema propioceptivo mediante ejercicios específicos para responder con mayor eficacia, lo cual da como resultado mejoras de la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y, como no, compensa la pérdida de sensaciones ocasionadas tras una lesión articular, para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir”. (Acceder & Material, n.d.)(Zamora Gonzales & Palza Linares, 2018)

Otro estudio realizado en Chile sobre las lesiones deportivas en deportistas de selecciones de una universidad en particular, donde a partir de tres selecciones de diferentes deportes (fútbol, básquetbol y vóleibol) se hizo un seguimiento de una temporada y la cantidad de lesiones ocurridas durante el tiempo de observación. (Danes-Daetz et al., 2020) Algunas de los resultados fueron los siguientes: de los 84 deportistas evaluados (50 hombres y 34 mujeres), un 48,8% (41 evaluados) sufrió algún tipo de lesión durante el periodo competitivo entre abril y septiembre con un total de 54 lesiones. Sobre la distribución de las lesiones por sexo, en el estudio se observa que los hombres tienen más tendencia a lesionarse con un 67% (36 casos), mientras que las mujeres solo con un 33% (18 casos).

Otro punto para recalcar es la distribución de lesiones por deporte, en este caso el basquetbol tuvo la mayor tasa con un 40,7% (22 lesiones), seguido por el fútbol y luego el vóleibol. La localización anatómica de las lesiones también es un factor importante para considerar debido a las funciones propias del juego, en este estudio con casi dos tercios (63%) las lesiones son frecuentes en el tren inferior, seguido del tren superior y por último el tronco. Por último, el tipo de lesión más común en esta

investigación fue el esguince de ligamentos o cápsula, el cual representa al 40,7% de las lesiones registradas.

Como protocolo de nuestra propuesta metodológica será la realización de algunas evaluaciones que tomaremos, estas tendrán como objetivo conocer y nivelar los parámetros físicos de nuestros deportistas para una futura separación de los niveles del programa propioceptivo. Un test pedagógico que puede detectar el déficit relacionados con la inestabilidad del tren inferior es el “Star Excursion Balance Test” (SEBT). Esta prueba funcional nos proporciona información que sirve para detectar déficit de rendimiento deportivo funcional relacionado con patologías en la extremidad inferior en oposición de individuos sanos. El SEBT tiene como finalidad una serie de tareas de alcance de la extremidad inferior en ocho direcciones que ponen a prueba la fuerza, rango de movimiento, el control postural. Mientras mayor sea la distancia de alcanzada en las diferentes direcciones mejor será su resultado. Este test combina de fuerza, balance y movimientos sobre la extremidad de apoyo contralateral. (Hertel et al., 2006)

Otro test utilizado en diferentes estudios es el “Single Leg Landing” (SLL) esta prueba se emplea para valorar el control de la rodilla en un plano frontal y su relación con la lesión de ligamento cruzado anterior (Munro et al., 2012)(cruz Llumiluisa, 2018). Este tipo de lesión es muy común donde en los deportes donde los desplazamientos con muchos cambios de dirección, frenos, aceleraciones, caídas en un pie, etc. Son situaciones muy comunes del juego y que se dan en una gran cantidad de repeticiones durante los entrenamientos, además de misma competencia.

El test de McGill (MG) (McGill et al., 1999). Consiste en una batería de cuatro test enfocados a la resistencia muscular isométrica, estas pruebas evalúan la resistencia y fuerza de la musculatura estabilizadora durante su mantenimiento postural estático. Se registran los datos a partir del tiempo que el participante consigue mantener la postura o posición de cada prueba. (Beas Jiménez et al., 2018)

El objetivo de esta propuesta metodológica se enfoca en crear un programa de entrenamiento propioceptivo para deportistas juveniles de basquetbol hacia el tren inferior con tres niveles, teniendo como finalidad incidir en la disminución de lesiones deportivas en las extremidades durante su proceso de entrenamientos y periodo competitivo. Mediante evaluaciones pedagógicas antes y después de la intervención

compararemos las variables que se arrojarán, analizando y comparando respectivamente los datos, llegando a conclusiones sobre el resultado de las variantes de las evaluaciones y el porcentaje de lesionados después haber aplicado nuestro programa.

1.1 Pregunta de Investigación

1.1.1 General

¿COMO DISMINUIR EL ÍNDICE DE LESIONES EN EL MIEMBRO INFERIOR A TRAVES DEL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO PARA JUGADORES DE BASQUETBOL DE CATEGORIA JUVENIL?

1.1.2 Específico

- ¿Cuáles son las características de la actividad competitiva desde la demanda muscular en el básquetbol juvenil?
- ¿Cuáles son las lesiones más comunes en basquetbolistas?
- ¿Qué orientaciones metodológicas existen en el entrenamiento propioceptivo?
- ¿Qué tipos de test pedagógicos sirven para evaluar los parámetros propioceptivos y con qué frecuencia son aplicados?

1.2 Objetivos de Investigación

1.2.1 General

Desarrollar una propuesta metodológica de entrenamiento propioceptivo en basquetbolista juveniles para disminuir el índice de lesiones del tren inferior.

1.2.2 Específico

- Caracterizar la actividad competitiva y los movimientos específicos del deporte.
- Determinar el índice de lesiones más comunes en el deporte en la categoría juvenil.
- Identificar orientaciones metodológicas para el entrenamiento propioceptivo y los diferentes tipos de entrenamiento.
- Caracterizar los diferentes niveles de la propuesta del programa propioceptivo.
- Proponer test pedagógicos para los parámetros de estabilidad del tren inferior

- Crear un programa de entrenamiento propioceptivo para incidir en el índice de lesiones del tren inferior en basquetbolistas juveniles.

1.3 Justificación

La presente investigación surge por la necesidad de disminuir el porcentaje de lesiones deportivas a través de una metodología de entrenamiento propioceptiva enfocada al tren inferior en basquetbolistas juveniles, deberemos identificar las lesiones más comunes en el basquetbol, considerar los diferentes tipos de metodologías aplicativas relacionadas con la propiocepción, en base a las cualidades específicas del deporte crear un programa acorde con ejercicios coherentes para el fortalecimiento de nuestro tren inferior que tiene como objetivo incidir en la disminución de las lesiones deportivas del tren inferior de los basquetbolistas.

El básquetbol como deporte colectivo tiene innumerables situaciones de juego que son propias de las acciones fundamentalmente del tren inferior, independiente que los puntos o anotaciones, estas son de un manejo completo del tren superior, la coordinación como principal capacidad se trabaja con mayor énfasis, además del gesto técnico de los diferentes lanzamientos, como la bandeja y el tiro. Aun así, la zona media (core) y las extremidades son las que se llevan el protagonismo del trabajo físico y las diferentes cargas involucradas respecto a la planificación deportiva. Para ser un poco más específicos los desplazamientos suelen ser cortos, pero con una gran intensidad, existen muchas ejecuciones de saltos para anotar puntos, ganar posición, disputar el balón, entre otros. Los cambios de direcciones también son acciones que se realizan a gran velocidad, la mayoría de las situaciones de juego del básquetbol involucran al tren inferior como el principal motor, por ende, se necesita y se exige un correcto entrenamiento para todos los músculos involucrados de nuestras piernas y zona media para tener un correcto rendimiento deportivo. (*Perfil Físico-Fisiológico Del Básquetbol Actual Discusión* :, 2013)

El índice de lesiones en el deporte es un factor determinante dentro del mundo del basquetbol, el entrenamiento propioceptivo es una herramienta utilizada para poder trabajar en el fortalecimiento de diversas zonas, aliviando así, la carga en los músculos débiles y en tejidos blandos. Las lesiones en las piernas son un factor determinante en los deportes, debido a su principal función de desplazamiento, por lo que necesitamos

potenciar y desarrollar de una manera sólida y eficaz todos los segmentos del tren inferior a través del entrenamiento propioceptivo. Las lesiones son capaces de acabar con la carrera deportiva de cualquier persona, la cual puede ser debido a una debilidad muscular, una descoordinación psicomotora como también una menor captación de fibras musculares. (Rahmah, 2017)

Como menciona en uno de los estudios presentados por Jorge Osorio "las lesiones deportivas son un motivo frecuente de consulta, es difícil precisar sus verdaderas incidencia y prevalencia debido a las variaciones en la definición de "lesión deportiva" y a la falta de métodos estandarizados de recolección de datos que permitan comparar y comprender las múltiples bases de datos existentes. El 80% de las lesiones sufridas durante la práctica del deporte comprometen los tejidos blandos, tales como músculos, tendones, ligamentos y articulaciones. Las fracturas o los daños a órganos internos son responsables del 20% restante".(Osorio Ciro et al., 2007)

Según el estudio realizado por Marantes Fuertes del Hospital Universitario Puerta Del Mar, Cadiz, 2002. Se lesionan más los hombres que las mujeres (79,12 por 100 frente a un 44,44 por 100). Hay una mayor incidencia de lesiones en el miembro inferior con respecto al superior. La afectación articular en orden decreciente se muestra de esta forma: tobillo, rodilla, columna, mano, muñeca, hombro, pie, codo y cadera. La prevalencia de lesiones directamente relacionadas con la edad determina un 67,85 por 100 de lesionados entre los menores de 25 años frente al 100 por 100 de los mayores de 36 años; en el segmento intermedio, un 80,55 por 100.)

La limitación física por el deporte no muestra diferencias significativas entre varones y mujeres (15,9 y 11,1 por 100, respectivamente). Este porcentaje se incrementa con la edad. La articulación que más limita: la rodilla; la más lesionada: el tobillo. El 59,63 por 100 de los jugadores han acudido al traumatólogo en alguna ocasión, al 63,15 por 100 se le ha practicado alguna radiografía y hasta un 21,10 por 100 una resonancia magnética nuclear.

La propuesta metodológica busca proporcionar información que será útil a toda la comunidad deportiva para mejorar los conocimientos relacionados a esta área específica del básquetbol y las formas que podemos trabajar para mejorar el rendimiento y disminuir el índice de lesiones deportivas de nuestros deportistas. Por otra parte, la investigación contribuye a ampliar los datos de entrenamientos

propioceptivos similares a otros estudios, analizar las posibles variantes según el género, edades y nivel deportivo.

2. Marco Teórico

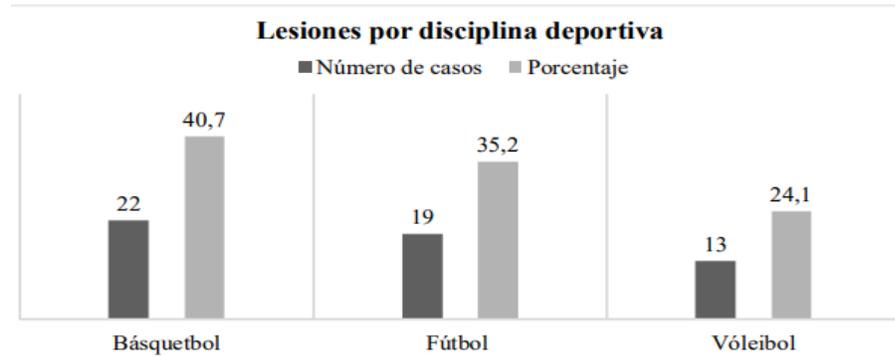
El estudio de la prevención de lesiones en el deporte ha sido una de las distintas preocupantes que trae la práctica de una disciplina en específico y como puede influir una lesión en cada una de ellas, de esta manera se pueden realizar distintas observaciones y creaciones de planes de entrenamientos para prevenir este tipo de problemas, así poder mejorar o reducir el índice de lesiones en un deportista, en este caso sería en basquetbolistas de categoría juvenil.

2.1 Lesiones

2.1.1 Definición

González comenta que las lesiones deportivas son el resultado de una interacción completa de múltiples factores de riesgo y acontecimientos por el cual solo una parte han sido identificadas.

Tabla 1 - Lesiones Deportivas en Universitarios Chilenos.



(Danes-Daetz et al., 2020)

Una lesión es un término que engloba a todas las modificaciones anormales de un tejido biológico. Puede tratarse de un simple corte, de una quemadura o de una herida. La lesión también puede ser consecuencia de la acción de una agente

patógena como un parásito o una infección así como de una afectación metabólica, fisiológica o inmunitaria. (Adamuz & Nerín, 2006)

2.1.2 Prevención de lesiones.

La práctica del deporte está inevitablemente asociada con la aparición de lesiones, la mayoría referidas a nivel del aparato locomotor. En los últimos tiempos, al incrementarse el número de personas que lo practican, se observa obviamente una tendencia al aumento del número de traumatismos. (Fuentes et al., 2015)

Aunque muchas se producen por accidentes esporádicos, hay que tener en cuenta que hay varios factores que predisponen a las lesiones musculares, tendinosas y óseas. El lado negativo del deporte se encuentra sin duda en las lesiones deportivas. Las lesiones deportivas pueden darse tanto en la actividad física recreativa como en la de competición.

Tabla 2 - Factores de Lesiones Deportivas.

Factores Internos	Factores Externos
<ul style="list-style-type: none"> - Edad (maduración, crecimiento) - Sexo - Composición corporal (peso, masa grasa, antropometría) - Estado de salud previo (reconocimiento médico, inestabilidad articular) - Forma física (fuerza muscular, capacidad pulmonar) - Anatomía (alineación, separación intercondílea) - Destreza técnica (técnica específica deportiva, estabilidad postural) - Factores psicológicos (competitividad, motivación, percepción del riesgo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Factores deportivos (entrenamientos, reglas, árbitros) - Prendas de protección. - Ropa deportiva - Calzado - Terreno deportivo - Factores ambientales

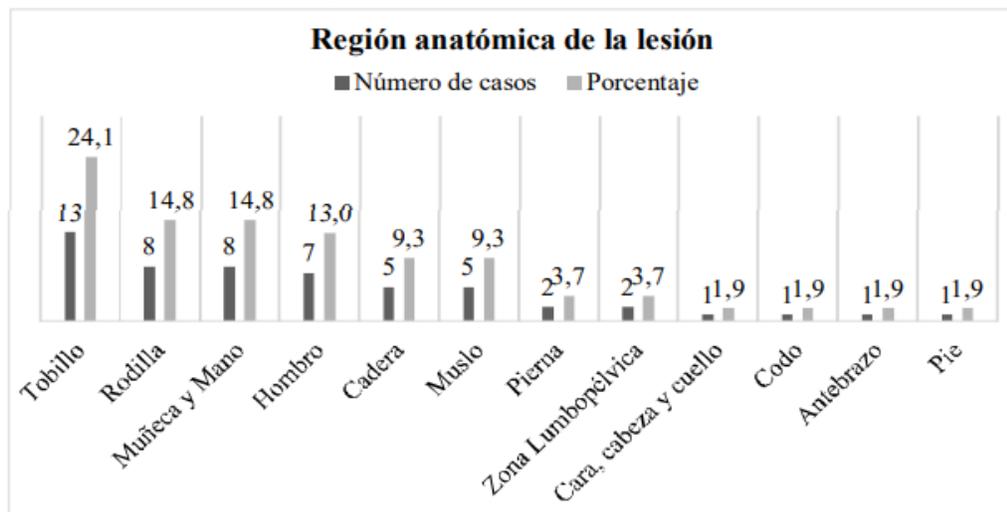
<ul style="list-style-type: none"> - Higiene (vestuario, higiene dental) - Hidratación y nutrición - Entrenamiento invisible (sueño, vida laboral) 	
---	--

(Antonio Bové Pérez Directores & Francisco Esparza Ros Gil Rodas Font D Martí Casals Toqueiro, 2019)
 Las lesiones deportivas son consecuencia de fuerzas de presión, tracción y cizallamiento en huesos, cartílagos, músculos, tendones, ligamentos y cápsula articular, que dependiendo de la intensidad y el tiempo que actúe el traumatismo sobre el aparato locomotor en el deporte aparecerá o no una lesión. (Adamuz & Nerín, 2006)

2.1.3 Lesiones del básquetbol.

Como hemos visto anteriormente, las lesiones en el básquetbol son muy habituales, debido a la forma en la cual se practica o ejerce esta disciplina, también tiene movimientos específicos o repetitivos del deporte, los cuales afectan en mayor parte al tren inferior del cuerpo. Con esto se pueden abordar distintas acciones las cuales pueden perjudicar o llevar a un jugador a una lesión, como, por ejemplo, saltos, cambios de direcciones bruscos, entre otros, así llevar a cabo un plan de prevención adecuado y específico y obtener resultados óptimos para el deporte en concreto.

Tabla 3 - Lesiones Deportivas Según Anatomía.



(Danes-Daetz et al., 2020)

Las lesiones más frecuentes que podemos encontrar dentro del baloncesto son: esguinces de tobillo, capsulitis en los dedos de la mano, lesión en los meniscos y lesiones del LCA. Los tiempos de recuperación de estas lesiones pueden variar de pocos días a 7 u 8 meses en lesiones de mayor gravedad como fracturas. (López González et al., 2017).

Tabla 4 - Lesiones en Jugadores No Profesionales de Baloncesto.

Articulaciones	%
Tobillo	39,2 %
Rodilla	24,8%
Columna	9,6%
Mano	7,2%
Muñeca	4,8%
Hombro	4%
Pie	5%
Codo	3,2%
Cadera	3,2%

(Fuertes et al., 2015)

La participación de jóvenes atletas en deportes competitivos y organizados se ha incrementado rápidamente. Esto se ha producido concurrentemente con un incremento en la incidencia de lesiones deportivas las cuales se han dado con una frecuencia muy alta con un índice a nivel del tren inferior muy grande, de esta manera podremos observar cuales son las que más incidencia tienen en el básquetbol.

2.2 Rodilla

La rodilla es uno de los elementos del cuerpo humano más complejo a nivel de cómo está montado debido al diseño de esta, llena de ligamentos que la cruzan cada uno de los cuales aportan algo diferente a esta estructura. Es una articulación intermedia del miembro inferior. Principalmente, es una articulación dotada de un solo sentido de libertad de movimiento- la flexión - extensión, que le permite acercar o alejar, más o menos, el extremo del miembro a su raíz o, lo que es lo mismo, regular la distancia que separa el cuerpo del suelo. En esencia, la rodilla trabaja comprimida por el peso que soporta. De manera accesoria, la articulación de la rodilla posee un segundo sentido de libertad: la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, que solo aparece cuando la rodilla está en flexión. Considerado desde el punto de vista mecánico, la articulación de la rodilla constituye un caso sorprendente: debe conciliar dos imperativos contradictorios: - Posee una gran estabilidad en extensión completa, posición en la que la rodilla soporta presiones importantes, debidas al peso del cuerpo y a la longitud de los brazos de palanca. - Alcanza una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión, movilidad necesaria en la carrera y para la orientación óptima del pie en relación con las irregularidades del terreno. La rodilla resuelve estas contradicciones merced a dispositivos mecánicos ingeniosos en extremo; sin embargo, la debilidad del acoplamiento de las superficies, condición necesaria para una buena movilidad, expone esta articulación a los esguinces y a las luxaciones. (Berdejo del Fresno, 2007)

2.2.1 Ligamentos.

La estabilidad de la articulación de la rodilla se halla bajo la dependencia de los ligamentos cruzados y los ligamentos laterales. Ligamentos laterales: Refuerzan la cápsula articular por sus lados interno y externo.

2.2.2 Ligamento lateral interno.

Se extiende desde la cara cutánea del cóndilo interno hasta el extremo superior de la tibia. Se encuentra por detrás de la zona de inserción de los músculos que forman la pata de ganso. Su dirección es oblicua hacia abajo y hacia adelante: por tanto, cruzada en el espacio con la dirección del ligamento lateral externo.

2.2.3 Ligamento lateral externo.

Se extiende desde la cara cutánea del cóndilo externo hasta la cabeza del peroné. Se distingue de la cápsula en todo su trayecto; está separado de la cara periférica del menisco externo por el paso del tendón del poplíteo. Su dirección es oblicua hacia abajo y hacia atrás; por tanto, su dirección se cruza en el espacio con la del ligamento lateral interno.

2.2.4 Ligamentos cruzados.

Son dos, el ligamento cruzado antero interno, y el ligamento cruzado postero interno.

2.2.5 Ligamento cruzado anterior.

Se inserta inferiormente en el área intercondílea anterior de la tibia entre el tubérculo intercondíleo medial posterior, la inserción anterior del menisco lateral y la inserción anterior del menisco medial anteriormente. Se fija en una zona de inserción vertical sobre la mitad posterior de la cara intercondílea del cóndilo lateral del fémur.

2.2.6 Ligamento cruzado posterior.

Nace del área intercondílea posterior de la tibia, posteriormente a las inserciones de los meniscos lateral y medial. Sus inserciones se prolongan en la parte superior de la depresión vertical, que es continuación del área intercondílea posterior. Desde ese punto, el ligamento se dirige superior, anterior y medialmente, y termina, siguiendo una línea de inserción horizontal, en la parte anterior de la cara intercondílea o medial del cóndilo medial del fémur y en el fondo de la fosa intercondílea.

2.2.7 Los ligamentos laterales.

Ejercen una función de contención y arrastre debido a su oblicuidad, el externo se orienta hacia abajo y atrás y el interno hacia abajo y adelante. En la rotación interna la oblicuidad de estos disminuye y se convierten en paralelos, el fenómeno inverso se produce en la rotación externa.

2.2.8 Los ligamentos cruzados.

Se descruzan en la rotación externa y se tensan en la rotación interna. En lo que respecta a su oblicuidad, los ligamentos cruzados mantienen una tensión permanente, tanto en la flexión como en la extensión. Sin embargo, cada uno de ellos, cumple una función específica: el cruzado anterior contribuye a la rotación terminal en la extensión, mientras que el cruzado posterior, el más tenso en la flexión se opone al deslizamiento de la tibia hacia atrás.

2.2.9 Meniscos.

La no concordancia de las superficies articulares (tibia y fémur), esta compensada por la interposición de los meniscos. Las caras articulares superiores no se adaptan a los cóndilos femorales. Se dividen en lateral y medial: Cada uno de ellos constituye una lámina prismática triangular curvada en forma de media luna. Presenta una cara superior cóncava y una cara inferior convexa y muy gruesa. Los dos meniscos difieren entre sí por su forma y sus inserciones tibiales.

2.2.10 Menisco lateral.

El menisco lateral presenta la forma de una c muy cerrada. El cuerno anterior se fija al arrea intercondílea anterior en sentido inmediatamente anterior al tubérculo intercondíleo lateral de la tibia e inmediatamente lateral y posterior al ligamento cruzado anterior: el cuerno posterior se inserta posteriormente a la eminencia intercondílea en la parte posterior de la depresión que separa los tubérculos intercondíleos. Del extremo posterior del menisco lateral nace un potente fascículo, el ligamento menisco femoral, que acompaña al ligamento cruzado posterior, pasando frecuentemente en sentido posterior a él, a veces anteriormente, o bien, desdoblándose, anterior y posteriormente a la vez. Se inserta con este ligamento en la fosa intercondílea, en el cóndilo medial.

2.2.11 Menisco medial.

El menisco medial presenta la forma de una c muy abierta. Se inserta por su cuerno anterior en el ángulo antero medial del área intercondílea anterior, con anterioridad al ligamento cruzado anterior; por su cuerno posterior se fija en el área intercondílea posterior, en sentido inmediatamente posterior a la superficie de inserción del menisco lateral y con anterioridad al ligamento cruzado posterior.

Los meniscos no desempeñan ninguna función especial, salvo aumentar la superficie de deslizamiento de la tibia a la que están unidos. Los cóndilos alargan y comprimen a los meniscos en la extensión, deteniendo la progresión de los cóndilos femorales. El desplazamiento de los meniscos en la extensión se debe a la acción de los ligamentos menisco femoral. En la flexión, los meniscos se deslizan hacia atrás y son detenidos por el poplíteo y la parte posterior de la cápsula. (Tob et al., n.d.)

2.3 Tobillo.

La articulación del tobillo es de interés en la biomecánica de la marcha y la carrera. Anatómicamente es una trocleartorsis, aunque mecánicamente se comporta como una diartrosis. Está compuesta por las articulaciones suprasatragalina o tibio-peroneo-astragalina y la subastragalina o astrágalo-calcánea (e incluso la mediotarsiana), que se comportan funcionalmente como una articulación. Los ligamentos que refuerzan esta área son los de la articulación suprastragalina y los tibio-peroneos. La sindesmosis tibio-peronea está dispuesta de tal forma que mantiene unidos los extremos distales de ambos huesos, pero con la holgura precisa para el movimiento de flexión dorsal del pie, por la mayor anchura anterior de la polea astragalina. (Enachescu, 2014)

El complejo “ligamentoso externo” es el de mayor interés en la patología ligamentosa del tobillo por su elevada frecuencia lesional. Está formado por tres haces ligamentosos bien diferenciados, cuya dirección está determinada por las tracciones a las que es sometida la articulación y su nomenclatura depende del origen e inserción. Paradójicamente son menos resistentes que el ligamento lateral interno.

Estos ligamentos son: Peroneo-astragalino anterior (PAA), se origina en el borde anterior del maléolo peroneal, sus fibras se dirigen horizontalmente (o

ligeramente oblicuas), hacia abajo y delante, al cuello del astrágalo donde se inserta. En la reparación quirúrgica de este ligamento puede encontrarse dos fascículos, uno craneal y otro caudal. El Peroneo-calcáneo (PC), se origina en la cara externa del maléolo peroneal, dirigiéndose hacia abajo y atrás para insertarse en la cara externa del calcáneo. Está relacionado con los tendones peroneos que pasan sobre él. Peroneo astragalino posterior (PAP), su origen es en la fosita digital (cara interna) del maléolo peroneal, sus fibras se dirigen horizontalmente hacia atrás al tubérculo póstero-externo del astrágalo.

Los ligamentos peroneos-astragalinos son refuerzos capsulares y morfológicamente son estructuras acintadas, siendo su cicatrización más favorable y con menos tendencia a la retracción de sus extremos en caso de rotura. Por el contrario, el peroneo-calcáneo es un ligamento cordonal, lo que es importante conocerlo para la cicatrización, evolución y estrategia terapéutica a seguir.

El “ligamento lateral interno” de la articulación suprastragalina se le denomina por su morfología en abanico, ligamento deltoideo. Es un potente ligamento que consta de dos fascículos: uno profundo, que es corto y se extiende entre el maléolo tibial y el cuello, cuerpo y tubérculo póstero-interno del astrágalo; y otro superficial que alcanza al escafoides y calcáneo.(Santonja Medina et al., 2014)(Wilkerson & Horn-Kingery, 1993)(Sánchez Hernández et al., 2016)

2.3.1 Lesión de tobillo

Las diferentes lesiones del tobillo más comunes se pueden clasificar en tres en tres categorías de esguinces.

- El grado I ocurre cuando se compromete de manera leve el ligamento (micro desgarros), los pacientes refieren poco dolor, acompañado de discreto edema, y finalmente no hay pérdida de la funcionalidad, no hay dificultad en la marcha.
- En el grado II se encuentra daño en menos del 50% del ligamento, el paciente presenta dolor moderado, sensibilidad al tacto y puede presentar equimosis, acompañado de una marcha dolorosa con pérdida funcional.
- Por último, en el grado III se aprecia la lesión completa del ligamento, el paciente refiere intenso dolor, aunque algunos autores refieren que no siempre se presenta por la denervación secundaria a la extensión severa de la lesión;

gran edema, siempre hay equimosis, dificultad marcada para la marcha y pérdida de funcionalidad articular. (O'Loughlin et al., 2008)(Cohen & Balcom, 2003)(Antonio & Casas, 2015)

2.3.2 Lesiones de baloncesto en edades de formación

En un estudio realizado por Soriano.

Durante las temporadas 93-95 sobre 1300 jugadores jóvenes (73.5% varones) encontró un total de 1078 lesiones, con una media de 359,3 lesiones por año y 0,83 lesiones por jugador y año, incidencia inferior a la encontrada en los grupos masculino y femenino adultos. La mayoría de estas lesiones eran agudas (71%) y el resto lesiones por sobrecarga. 272 En el estudio descriptivo realizado por Marante y cols. (Fuertes et al., 2015)

Con 109 jugadores no profesionales de baloncesto con el fin de determinar la incidencia de lesiones traumáticas relacionadas con el baloncesto, llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se lesionan más los hombres que las mujeres (79,12% frente a un 44%).
- Hay una mayor incidencia de lesiones en el miembro inferior con respecto al superior.
- La afectación articular en orden decreciente se muestra en esta forma: tobillo, rodilla, columna, mano, muñeca, hombro, pie, codo y cadera.
- El 59,63% de los jugadores han acudido al traumatólogo en alguna ocasión. Hay otros trabajos que indican una incidencia mucho menor de lesiones en la edad de proyección. En este sentido en el estudio de Gutgessell.
- con 510 niños entre 5 y 12 años encuentra un total de 39 lesiones, lo que supone una incidencia de lesiones de 7,6 cada 1000 horas de participación, con un predominio en el género femenino, pero sin que se trate de lesiones importantes y aparentemente no se describe ninguna lesión por sobrecarga. Las lesiones son contusiones (35,9%), tirones o esguinces (28,2%), epistaxis (12,8%), laceraciones (5,1%) y una fractura de un dedo (2,6%). Cumps.
- realizó un estudio epidemiológico prospectivo de lesiones durante una temporada de baloncesto, con 164 jugadores con una media de 23,7 años y

desviación típica de 7 años, 81 hombres y 83 mujeres de todas las categorías de Bélgica. La incidencia de lesiones era de 9,8 (8,5 a 11,1) por 1000 horas.

- El riesgo de esguince de tobillo era mayor en mujeres que en los hombres, y durante la competición frente al entrenamiento. El aterrizaje sobre otro jugador supuso mayor incidencia de esguince de tobillo que las lesiones de no contacto. Las causas del dolor anterior de rodillas estudiadas eran: 56 % por sobrecarga, 20 % monotonía del ejercicio y 3,3 % recidiva. La prevalencia del dolor anterior de rodilla era menor en los aleros (12 %), seguido de los bases y escoltas (20 %), con mayor prevalencia los pivots y ála-pivots (26 %).
- Por otro lado, Meeuwisse y cols. realizaron un estudio epidemiológico entre jugadores de baloncesto de institutos americanos. Un total de 318 atletas participaron en el estudio. Durante los dos años de investigación, hubo 215 lesiones, que resultaron 1508 jornadas de baja. La proporción de jugadores lesionados era del 44,7% (142 jugadores). Hubo 43514 sesiones, de las cuales el 71% eran entrenamientos y el 28,9% era competición, en un ratio 2,46:1. Los pivots tenían el mayor predominio de lesiones, seguido de los bases y escoltas y por último los aleros. En la misma línea de investigación, Messina y cols.
- Realizaron un estudio prospectivo entre deportistas masculinos y femeninos en institutos americanos. Revelaron que las jugadoras tenían una incidencia significativamente mayor en la rodilla y ligamento cruzado anterior (LCA) durante una temporada entera. La incidencia de lesiones de rodilla era significativamente mayor en chicas ($P < 0,0001$). Las chicas presentaron un mayor número de lesiones de rodilla, y una mayor incidencia de lesiones por tiempo de exposición. La incidencia de lesiones de rodilla fue de 0,71 por 1000 horas de exposición en chicas y de 0,31 en chicos.(Gonzalez, 2013)(Sanchez Jover, F. y Gomez Conesa, 2008)(Manonelles Marqueta & Tarrega Tarerro, 1998)

Tabla N° 5 - Lesiones Según Estructura en el Baloncesto.

LESIONES POR ESTRUCTURAS ANATÓMICAS	Nº	%
EXTREMIDADES INFERIORES	130	46,13
Pierna	6	2,13
Rodilla	40	14,2
Tobillo / pie	84	29,8
EXTREMIDADES SUPERIORES	36	12,76
Antebrazo	1	0,35
Codo	2	0,71
Hombro	10	3,55
Mano	22	7,8
Muñeca	1	0,35
TRONCO	52	18,39
Cadera / pelvis	9	3,19
Caquis	43	15,2
CABEZA	20	7,09
PATOLOGÍA MUSCULAR	42	14,9
PATOLOGIA OSEA POR STRESS	2	0,71

(Fuertes et al., 2015)

Tabla Nº 6 - Lesiones Frecuentes en el Baloncesto.

LESIONES MÁS FRECUENTES EN EL BALONCESTO	
TIPO DE LESIÓN	INCIDENCIA (%)
Esguince de Tobillo	13,2 – 25,0
Tendinitis Rotuliana / Condropatía Rotuliana	3,9 – 10,87
Lumbalgia	6,1 – 7,45
Esguince de Rodilla	3,6 – 4,61
Esguince / Luxación de dedos de la mano	2,7 – 17,09
Tendinitis Aquilea	3,2 – 2,84
Fascitis Plantar	1,6 – 2,84
Hernia / Protusión discal lumbar	1 – 2,83
Rotura meniscal	1 – 2,13
Síndrome compartimental en piernas	2,13

(Fuertes et al., 2015)

Las lesiones con más incidencia son las del tren inferior como hemos mencionado, cualquier deporte puede acabar derivando en distintas lesiones que dependerán, en gran medida, de las características del deporte. En el caso del baloncesto, hay algunas cuya incidencia es especialmente elevada. (Sanchez Jover, F. y Gomez Conesa, 2008)

A continuación, podremos apreciar algunas de las lesiones más comunes en el basketbol, en este caso, en el tren inferior.

- Esguince de tobillo
- Rotura del ligamento cruzado anterior
- Rotura de menisco
- Tendinopatía rotuliana

2.3.3 Mecanismo de lesión.

La lesión más frecuente según los autores coincide en el esguince de tobillo, siendo el ligamento más afectado, el lateral externo con una incidencia en 9 de cada 10 casos. Los mecanismos de producción son: inversión del tobillo por una mala recepción y lo que es más frecuente, por pisar a otro jugador. Además, en las incidencias de las lesiones, la que más se destaca es la tendinitis del tendón rotuliano y la condropatía fémoro-rotuliana influenciada por las exigencias en un deporte de salto, como es el baloncesto.

Otra lesión frecuente provocada por los gestos de rotación y flexo-extensión con contusiones y desplazamientos es la lumbalgia. Otras lesiones frecuentes con largas incidencias en los jugadores de baloncesto son el esguince de rodillas, con afectación del ligamento cruzado anterior, los esguinces y luxaciones de los dedos de las manos, eso último en función de que el balón es un instrumento mecánico en las lesiones.

Otras lesiones tienen una incidencia menor, pero, deben ser consideradas factores de riesgo por sus secuelas, como por ejemplo la tendinitis aquilea, la fascitis plantar, las hernias/protusiones discales, los síndromes compartimentales y las roturas

meniscales. Los autores destacan la dificultad en conocer la incidencia exacta de las lesiones musculares, pero en un estudio realizado en la liga americana de baloncesto, se conoce la incidencia de tirones musculares, como siendo: Lesiones isquiotibiales en 3,3% del total, lesiones de aductores en 2,8%, del tríceps sural en 1,9%, del cuádriceps en 1,3%, en el hombro 1,1%, y en la región lumbo-sacra en 0,9% y la incidencia de contusión del cuádriceps con una incidencia del 3,2%. (Sanchez Jover, F. y Gomez Conesa, 2008)

2.4 Propiocepción

El SNC utiliza estos receptores sensoriales para modificar y ajustar la función muscular de modo que la regulación (subconsciente) automática periférica domine en la mayor parte de nuestros movimientos denominados voluntarios o volitivos. Cuando el movimiento o la posición estimulan los propioceptores, los impulsos atraviesan las cadenas neuronales para actuar sobre los músculos de diversas formas e interrelacionadas. Excitando varios propioceptores, la contracción de cualquier músculo tiene a organizar otros de modo que cooperen con aquella. En otras palabras, aspectos del proceso de movimiento, como la tensión muscular, la longitud muscular absoluta, la velocidad de cambio de la longitud muscular, el ángulo de la articulación, el movimiento articular, la posición de la cabeza y el contacto con las superficies actúan como estímulos para iniciar señales en las fibras nerviosas que después son enviadas al sistema nervioso central. (Tironi & Cruz, 2009) Si lo vemos desde esta perspectiva, los propioceptores tendrán un óptimo movimiento a base de un valor multifactorial. Es importante recordar que el cuerpo tiene distintos propioceptores en el cuerpo, que trabajan en el cuerpo en el momento de realizar un movimiento.

Para la descripción de las propiedades generales se considera que los receptores intermedian entre el organismo y su medio, esto es, exterior-interior del organismo y el SNC. En los mecanismos de transducción sensorial un receptor convierte un estímulo en actividad nerviosa, por lo que es posible correlacionar de

algún modo la actividad de los receptores sensoriales con las sensaciones y percepciones. En este proceso de transducción la membrana del receptor o sensor se caracteriza estructuralmente por la gran cantidad de proteínas específicas que tomarán parte en la detección de la energía.

Existen tres clases de receptores periféricos, los cuales incluyen receptores musculares, articulares y cutáneos, Estos se involucran entre si generando el control muscular en cada movimiento generando una deformación mecánica producida, modulando constantemente el sistema neuromuscular. A partir de lo anterior, los tres tipos de mecanorreceptores (musculares, articulares y cutáneos), tienen un rol interactivo en el mantenimiento de la estabilidad articular. (Tironi & Cruz, 2009)

2.4.1 Huso Muscular.

Es un receptor sensorial, propioceptor, situado dentro de la estructura del musculo, que se estimula ante estiramientos lo suficiente fuerte de este. Mide la longitud (grado de estiramiento) del musculo, el grado de estimulación mecánica y la velocidad con que se aplica el estiramiento y manda la información al SNC. La función principal es la inhibición de la musculatura antagonista (relajando el musculo antagonista para poder generar el movimiento). Conocido también como reflejo miotático de estiramiento.

2.4.2 Órgano tendinoso de Golgi.

Se encargan de medir la tensión desarrollada por el musculo, están activos al momento de tener una tensión peligrosa muscular (alta potencia), en la zona musculotendinosa. Esto se le llama Reflejo miotático inverso.

La relajación de cualquier estimulación en los órganos de Golgi es en un periodo de unos 6-8 segundos.

2.4.3 Receptores de la capsula articular y los ligamentos articulares.

Parece ser que la carga que soportan estas estructuras con relación a la tensión muscular ejercida también activa una serie de mecanorreceptores capaces de detectar la posición y movimiento de la articulación implicada. Parece que sean propioceptores relevantes sobre todo cuando las estructuras descritas se hallan dañadas.(Tironi & Cruz, 2009)

2.4.4 Receptores de la piel.

Es la encargada de dar a conocer el estado tónico del musculo y sobre el movimiento, dando a conocer al sentido de posición y movimiento, además, de las extremidades, donde son muy numerosos. Hay indicaciones de que los aferentes articulares no desempeñan un papel crucial en la impresión sensorial de la posición estática de las extremidades, pero muy probablemente sus informes sean importantes en la locomoción (Astrand y Rodahl, 1997).

2.4.5 Reflejos y habilidad motora.

Una habilidad motora es un grupo de movimientos sencillos y naturales combinados de un modo nuevo o poco habitual para conseguir un objetivo prefijado. El movimiento especializado requiere tanto movilidad como estabilidad de las partes del cuerpo.

Cada movimiento consiste en una combinación coordinada de diversos movimientos articulares, y cada movimiento articular consiste en una combinación coordinada de las acciones musculares: contracción de los desplazadores primarios, relajación de los antagonistas y apoyo de la contracción de sinergistas y fijadores. Estas combinaciones están mediadas por la información aferente recibida y procesada en el SNC, y convertida en las señales apropiadas que finalmente convergen en los fondos comunes de motoneuronas, provocando la actividad apropiada de cada músculo. (Melas, I. 2002)(Ávalos et al., 2007)(Josa Bullich, 1996)

La propiocepción depende de estímulos sensoriales como estímulos: visual, auditivo, vestibular, receptores cutáneos, articulares y musculares. En la rodilla es determinada principalmente por nociceptores y mecanorreceptores articulares (Ruffini, corpúsculos Pacini, terminaciones nerviosas libres, órganos tendinosos de Golgi y husos musculares)^{3,8}. Los mecanorreceptores articulares se han dividido en dos tipos dependiendo de su adaptación. Los receptores de adaptación rápida, los corpúsculos de Pacini que disminuyen su ritmo de descarga hasta la extinción en milésimas de segundo a partir del inicio de un estímulo continuo, que son muy sensibles a los cambios de estimulación y por lo tanto se considera que participan en la mediación de las sensaciones de movimiento de la articulación, que dan sentido de movimiento². Y

los receptores de adaptación lenta, corpúsculos de Ruffini, órganos tendinosos de Golgi y husos musculares, continúan su descarga en respuesta al estímulo continuo dando sentido de posición articular. (Mexicana, 2003)(Ávalos et al., 2007)

Se puede asumir que la propiocepción deriva de la integración de las diferentes señales aferentes desde los receptores en la piel, músculos, ligamentos, tendones, capsula articular, entre otros.

Además de constituir una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o aprender nuevos bien cotidianos o dentro de la práctica deportiva, cuando sufrimos una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que le llega al sujeto. De esta forma, esa persona es más propensa a sufrir otra lesión. Además, disminuye la coordinación en el ámbito deportivo. El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y, como no, a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir. Es sabido también que el entrenamiento propioceptivo tiene una transferencia positiva de cara a acciones nuevas similares a los ejercicios que hemos practicado. A través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada (por ejemplo, perder el equilibrio) se pueden manifestar de forma correcta (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta.

2.4.6 Entrenamiento propioceptivo y fuerza:

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular. Con relación a la fuerza, enseguida solemos pensar en la masa muscular pero no olvidemos que ésta se encuentra bajo las órdenes del sistema nervioso. Resumidamente, es sabido que para la mejora de la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos neurales o nerviosos) y

adaptaciones estructurales (sobre la base de aspectos estructurales: hipertrofia e hiperplasia, esta última sin evidencias de existencia clara en personas). Los procesos reflejos que incluye la propiocepción estarían vinculados a las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza, junto a las mejoras propias que se pueden conseguir a través de la coordinación intermuscular y la coordinación intramuscular. *Coordinación intermuscular*: haría referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado. *Coordinación intramuscular*: haría referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo. *Propiocepción (proceso reflejo)*: harían referencia a los procesos de facilitación e inhibición nerviosa a través de un mejor control del reflejo de estiramiento o miotático y del reflejo miotático inverso, mencionados anteriormente y que pueden producir adaptaciones a nivel de coordinación inter-intramuscular.

2.4.7 Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad:

Recordemos que el reflejo de estiramiento desencadenado por los usos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático). Sin embargo, ante una situación en la que realizamos un estiramiento excesivo de forma prolongada, si hemos ido lentamente a esta posición y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejoras en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad. Para activar aún más la respuesta refleja del aparato de Golgi, existen determinadas técnicas de estiramientos basadas en los mecanismos de propiocepción, de forma que, en la ejecución del estiramiento, asociamos periodos breves en los que ejercemos contracciones de la musculatura agonista que queremos estirar, alternados con periodos de relajación. Los periodos de tensión activarán los receptores de Golgi aumentando la relajación subsiguiente y permitiendo un mejor estiramiento. Un ejemplo sería los estiramientos post-isométricos o en “tensión activa”.

2.4.8 Entrenamiento propioceptivo y coordinación:

La coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables y requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además de la información recogida por los sistemas visual y vestibular.(Tarantino Ruiz, 2010)(Behm et al., 2018)

2.5 Básquetbol

Como con cada deporte el básquetbol tiene una serie de reglas y consideraciones que se necesitan para jugar de manera correcta y sin ventajas para ninguno de los dos equipos. Son bastantes los aspectos a tener en cuenta y claramente el equipo contrario siempre intentara de todas maneras ganar el partido.

El básquetbol es un deporte colectivo con oposición, que dado a sus características nos obligan a entrenar distintos aspectos aparte de lo físico, como sería la toma de decisiones, la orientación temporo espacial y la propiocepción.

En cuanto a la superficie de juego, las líneas de la cancha deben ser blancas o de un color que contraste con el color de la cancha, sus medidas oficiales según la FIBA son de 28 metros de largo por 15 metros de ancho, y sus principales demarcaciones son, el círculo central que es de 3,6m de diámetro, la línea de tiro libre que es de 5,8 metros de la línea de fondo y a 4,6 metros de la canasta, y por último la línea de 3 puntos que está a 6,75 metros de la canasta.

Debemos tener en cuenta el Control del balón que golpea contra el suelo y nos vuelve a la mano. Es muy importante golpear el balón con la yema de los dedos y no con la palma de la mano esto nos servirá para desplazarnos de un lado a otro del terreno de juego dejando atrás a los defensores.

No podemos botar el balón con las dos manos ni tampoco repetir bote tras botar y coger. Ambas acciones no están permitidas en el reglamento y se consideran faltas.

Con respecto al pase, esta es la acción de entregar la pelota a un compañero de forma efectiva y con precisión y sirve para avanzar hacia la canasta con la ayuda de los demás compañeros y es la forma más rápida de avanzar con la pelota.

El tiro en el básquetbol es la acción por la cual un jugador trata de encestar a canasta, y esta, Como hemos dicho anteriormente en su definición, sirve para anotar canastas y conseguir puntos que nos ayuden a ganar el partido.

2.5.1 Básquetbol juvenil

Es importante considerar algunos parámetros físicos para entender las acciones más comunes del básquetbol, aproximadamente se recorren entre 7.039 a 7.558 metros en total en cada partido (Scanlan et al., 2012) y 5.215 metros en tiempo real. Esto nos arroja un valor de un traslado de 114.5 metros/minutos. (Bdelkrim et al., 2010). Se realizan entre 652 y 1.750 acciones por partido donde el 40.7% son específicas y el 25.4% son moderada a alta intensidad (M.J. et al., 2013). Se realizan entre 49 y 108 sprints por partidos con una distancia media de 16 metros y una duración de 2.1 segundo (Abdelkrim et al., 2007). Recorriendo solo en sprint en rangos aproximados de 763 a 925 metros. (M.J. et al., 2013). La cantidad de saltos también es un factor a considerar, según diferentes estudios oscila entre 40 acciones de este tipo. (Matthew & Delextrat, 2009)

Los datos expuestos anteriormente están relacionados a estudios de categorías juveniles de diferentes países, las características de los jugadores de baloncesto de esta edad en particular hace un gran énfasis en el trabajo del tren inferior como base de cada acción del juego, es necesario tener un entrenamiento adecuado de la resistencia anaeróbica y de la fuerza específica del deporte, dada las diferentes acciones propias del juego puntualmente hacia el tren inferior se hace una mayor carga de trabajo, como son los saltos, caídas unipodal, aceleraciones y desaceleraciones, acciones de fuerza contra un oponente, cambios de direcciones, etc. Siguiendo el criterio del entrenamiento propioceptivo y las características de las capacidades físicas que se enfoca este, es necesario proponer un programa que se adapte a las condiciones de los basquetbolistas con el fin de mejorar su rendimiento.

2.6 Propuesta metodológica

2.6.1 Programa de Entrenamiento Propioceptivo del Tren Inferior en Basquetbolistas Juveniles.

2.6.2 Antecedentes

Según las diferentes bibliografías encontradas en nuestra investigación existe una clara problemática relacionada con las lesiones deportivas en diferentes deportes, tanto como individuales como colectivos. Según las demandas específicas de cada deporte es necesario implementar y trabajar sobre un entrenamiento propioceptivo, considerando que las capacidades que se pueden desarrollar con este tipo de entrenamiento son beneficiosas para todo tipo de deportes, podemos encontrar ejercicios relacionados con la flexibilidad y amplitud de movimiento, ejercicios enfocados en la fuerza, resistencia y el control postural de los segmentos corporales (músculos, articulaciones y ligamentos).

2.6.3 Objetivos

2.6.4 General

- Mejorar los parámetros propioceptivos del tren inferior en basquetbolistas juveniles para disminuir el índice de lesiones deportivas del tren inferior.

2.6.5 Específico

- Fortalecer los tejidos blandos (ligamento, tendón y músculo) del tren inferior para mejorar las debilidades y descompensaciones asociadas con la inestabilidad a nivel articular y/o muscular.
- Mejorar las cualidades físicas como el equilibrio, fuerza del tren inferior y fortalecimiento de la zona core de los deportistas.
- Potenciar la coordinación motriz aplicada a gestos deportivos específicos del básquetbol, cohesionando las diferentes cualidades físicas propias de la propiocepción, como el equilibrio, fuerza, coordinación y eficacia de movimiento deportivo.

2.6.6 Fundamentación

Se creará un programa de entrenamiento propioceptivo enfocado a las lesiones del tren inferior, en basquetbolistas juveniles debido a su gran índice de lesiones del tren inferior. Se plantearán diferentes niveles, cada uno enfocado a diferentes capacidades del entrenamiento propioceptivo como la fuerza, resistencia, flexibilidad, equilibrio, coordinación y reacción. Cada nivel tendrá objetivos, desde el uno que será el más básico hasta el nivel tres teniendo mayor complejidad de ejecución ya que será con ejercicios relacionados con movimientos propios del baloncesto. Para poder separar a los deportistas en los diferentes niveles del programa primero se realizarán tres evaluaciones para medir los parámetros de propiocepción de cada individuo, estos son: el "Star Excursion Balance Test" (SEBT), "Single Leg Landing" (SLL), "test de McGill" (MG), recopilando los resultados de los test se distribuirán los deportistas en cada nivel. Finalizando también podremos encontrar una evaluación que se realizará la última semana de cada nivel con fin de conocer los posibles avances o retrocesos de los atletas, el test seleccionado es el "Test Y".

2.6.7 Plan de trabajo

Para ubicar a los deportistas en los niveles de entrenamiento, se realizarán test pedagógicos, para determinar las capacidades de cada uno de los individuos, y poder situar a cada uno en sus respectivos niveles, según su nivel propioceptivo. Las Evaluaciones iniciales serán 3 primordialmente “Star Excursion Balance Test” (SEBT), “Single Leg Landing” (SLL), “Test de McGill” (MG)

Estos serán utilizados al principio como al final de la propuesta, del programa preventivo, con el objetivo de conocer los resultados iniciales y finales propioceptivos de cada deportista. Dando a conocer el beneficio obtenido durante este proceso de entrenamiento enfocado a la propiocepción del tren inferior.

Un test que será realizado de manera general en todos los niveles es el “Test Y”, debido que esta evaluación cumple con los requisitos a evaluar en las distintas capacidades físicas y parámetros propioceptivas del tren inferior de los atletas. Con esto tendremos información esencial que nos ayudará a conocer los avances o retrocesos del nivel propioceptivo de cada deportista. La propuesta será realizada por un periodo de 3 meses, el tiempo de entrenamiento por nivel será de un mes, dando

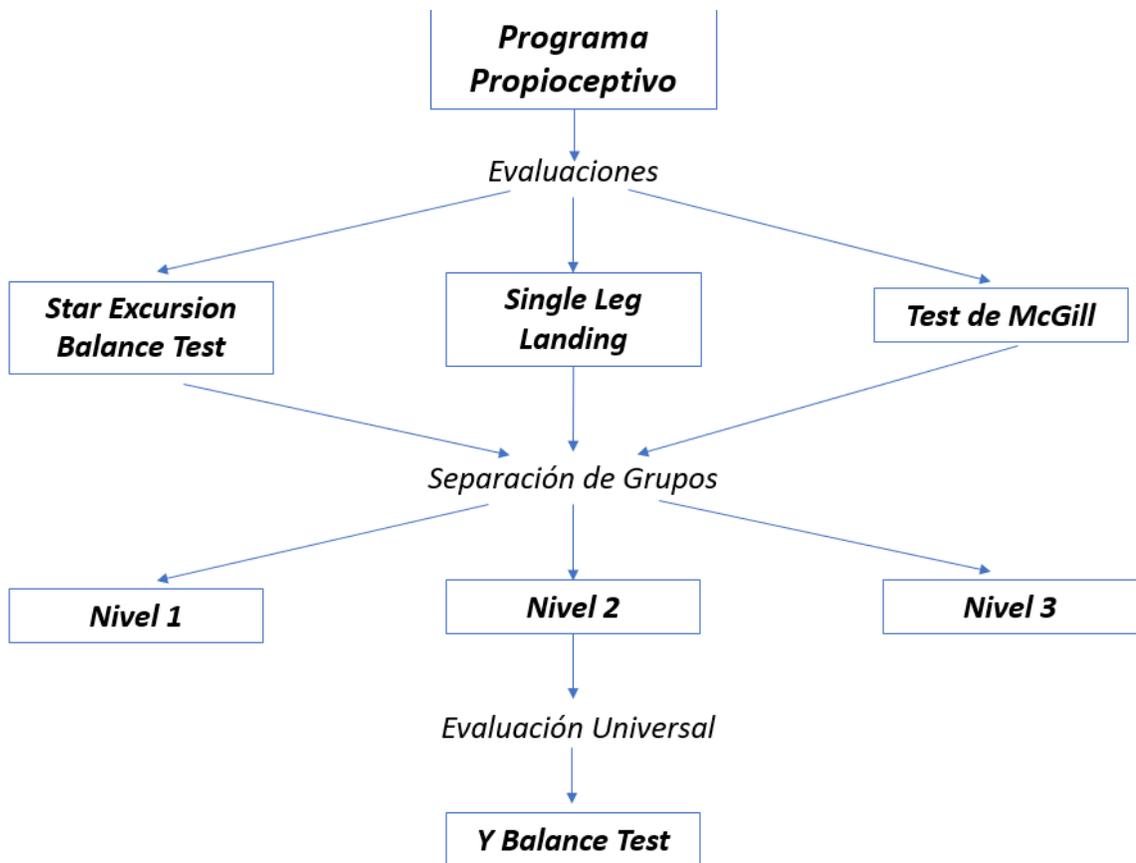
término con la evaluación mencionada anteriormente para conocer los resultados obtenidos.

Para detallar los protocolos usados para la ejecución del programa de entrenamiento propioceptivo, en primer lugar, cada etapa durará un periodo de un mes, se entrenará con una frecuencia de tres veces por semana en días alternados con una duración aproximada de cada sesión de 25 minutos, cada semana se realizarán los ejercicios especificados en los diferentes niveles con sus respectivas indicaciones descritas en el programa de entrenamiento. En las primeras dos semanas de cada nivel se partirá con un número de series y repeticiones predeterminadas, para luego subir las cargas de forma progresiva en las dos últimas semanas.

En la última semana de cada nivel se realizará el “Test Y” con el objetivo de evaluar los parámetros alcanzados de los atletas durante su proceso de entrenamiento, si hubo un progreso o retroceso sobre las capacidades propioceptivas, esto nos indicará si el deportista pasará al siguiente nivel o se mantendrá otro ciclo trabajando en su mejoría de la propiocepción del tren inferior.

Se implementará un programa de entrenamiento propioceptivo dirigido al tren inferior para mejorar la fuerza, reintegración deportiva y como una herramienta de prevención de lesiones de este segmento, optimizando la funcionalidad del tren inferior y de la zona CORE. Con el fin de que los deportistas tengan un mejor rendimiento en base a los diferentes estudios relacionados con el entrenamiento propioceptivo.

2.6.8 Plan de acción



2.6.9 Programación de la propuesta

2.6.10 Síntesis de nivel 1

Esta etapa del programa está enfocada al fortalecimiento de los tejidos blando como ligamentos, tendones y músculos, en su gran mayoría de ejercicios simples con

el fin de provocar adaptaciones y mejoras de manera propioceptiva del tren inferior para la ejecución de movimientos más complejos y específicos del básquetbol.

2.6.11 Nivel 1: Fortalecimiento de tejidos blandos (ligamento, tendón y músculo) del tren inferior para mejorar las debilidades asociadas con la inestabilidad a nivel articular y muscular a través de ejercicios con el propio peso corporal, bandas de resistencia bajas con el fin de mejorar las deficiencias en tobillo, rodilla y cadera.

Etapa 1: Se comenzará con evaluaciones “posturales y desbalances musculares” para poder llegar a un parámetro que nos indique y nos determine, los ejercicios que deberá realizar nuestro deportista según su capacidad. Las evaluaciones serán: “*Star Excursion Balance Test*” (SEBT), “*Single Leg Landing*” (SLL), “*Test de McGill*” (MG)

Etapa 2: Se empleará el plan de entrenamiento enfocado al fortalecimiento de los tejidos blandos (ligamentos, tendón y músculos) para preparar a nuestro deportista de tal forma, que pueda realizar trabajos con mayor estabilidad. De esta manera, el deportista pueda avanzar al siguiente nivel de la propioceptividad.

PROGRAMA PROPIOCEPTIVO NIVEL 1			
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Eversión de tobillo + Banda elástica	El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar eversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.	2 - 3	8 - 14
Inversión de tobillo + Banda elástica	El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar inversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.	2 - 3	8 - 14
Dorsiflexión + Banda elástica	El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, dependiendo del nivel actual de cada deportista, realizara dorsiflexiones con banda elástica.	2 - 3	8 - 14
Plantiflexión de tobillo + Banda elástica	El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando plantiflexiones tanto de pie con el peso corporal propio o con banda elástica.	2 - 3	8 - 14
Abducción de cadera + Banda elástica	El deportista deberá desplazarse de manera lateral con una banda elástica sobre sus rodillas, bajando su centro de gravedad, controlando el movimiento de su rodilla, tobillo y postura de su tren superior.	2 - 3	8 - 14
Aducción de cadera + Banda elástica	El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando aducciones de cadera con banda elástica.	2 - 3	8 - 14
Elevación de pierna en 90° + Apoyo unipodal	De manera estática se eleva una pierna en 90° grados manteniendo la postura por 5 segundos en apoyo unipodal.	2 - 3	30 seg - 45 seg.
Balance Unipodal + Contacto de elementos	Se colocarán conos en 4 direcciones, estos se tratarán de tocar con el pie los elementos mediante una flexión de rodilla y cadera, a través de apoyo unipodal.	2 - 3	8 - 14

Fotos del programa adjuntadas en el anexo del artículo.

Etapa 3: Una vez finalizado el plan de entrenamiento, se concluirá con las evaluaciones pertinentes para ver si el deportista cumple con los requisitos necesarios, para comenzar con la siguiente etapa de propiocepción.

Test de nivel: “Test Y”

2.6.12 Síntesis de nivel 2

Esta etapa del programa está enfocada al equilibrio, potenciar la zona media, fuerza del tren inferior y de esta manera mejorar las calidades propioceptivas a base de ejercicios que generen inestabilidad motora, ayudando así a la estabilidad de las articulaciones específicas y a la estabilidad corporal en general.

2.6.13 Nivel 2: Equilibrio – Fuerza del tren inferior y zona core para potenciar estas cualidades físicas a específicas a través de ejercicios con cargas externas, plataformas inestables, bandas de resistencia entre otros.

Etapa 1: Se empleará un plan de entrenamiento enfocado, para la mejora de las cualidades propioceptivas, que se presentan en este nivel. Dado esto, conocer la mejora del rendimiento deportivo del individuo, de tal manera que el deportista podrá percibir, una mejora en sus parámetros biomecánicos y la funcionalidad de estos.

PROGRAMA PROPIOCEPTIVO NIVEL 2			
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
<i>Estocada + Banda elástica</i>	<i>El deportista deberá realizar un estocada frontal con una banda elástica en aquella que ejecutará el movimiento atada a zona fija, con el fin de estimular la estabilidad de la rodilla. Este ejercicio se puede hacer en ambos puntos de tracción de la banda.</i>	2 - 3	8 - 14
<i>Sentadilla + banda elástica</i>	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre el suelo estable con una banda elástica a la altura sobre sus rodillas, al realizar el movimiento deberá evitar que las rodillas opten a posición valgo.</i>	2 - 3	8 - 14
<i>Sentadilla + Bozu</i>	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre una bozu (plataforma inestable) , al realizar el movimiento tiene que mantener una correcta ejecución del movimiento, además de un control motor y postural.</i>	2 - 3	8 - 14
<i>Salto Lateral Unipodal + Mantención</i>	<i>El atleta deberá realizar saltos laterales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	2 - 3	8 - 14
<i>Salto Frontal Unipodal + Mantención</i>	<i>El atleta deberá realizar saltos frontales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	2 - 3	8 - 14
<i>Puente Unipodal + Balón Fitball</i>	<i>En posición decúbito supino el atleta realizará el ejercicio con una de sus piernas sobre el balón fitball ejecutando esta movimiento de manera controlada y fluida.</i>	2 - 3	30 seg - 45 seg.
<i>Plancha Lateral + Patrón Flexo-Extensor</i>	<i>El atleta manteniendo la plancha lateral deberá tocar con su codo la rodilla manteniendo en todo momento el control postural y técnica del ejercicio.</i>	2 - 3	30 seg - 45 seg.
<i>Plancha Frontal + 3 Apoyos</i>	<i>El deportista se posicionará en una plancha frontal con con sus antebrazos en el suelo elevando levemente una de sus piernas manteniendo el control postural y la técnica del ejercicio solo con tres apoyos.</i>	2 - 3	30 seg - 45 seg.

Fotos del programa adjuntadas en el anexo del artículo.

Etapa 2: Una vez finalizado el plan de entrenamiento, se concluirá con las evaluaciones pertinentes para ver si el deportista cumple con los requisitos necesarios, para comenzar con la siguiente etapa de la propioceptividad.

Test de nivel: “*Test Y*”

2.6.14 Síntesis de nivel 3

El trabajo del nivel anterior que está enfocado directamente a los tejidos blandos nos dio una base, donde estos estarán más fortalecidos y la propioceptividad del sujeto estará más avanzada para poder comenzar con este nivel. Dentro del trabajo a realizar de forma progresiva, se verá un enfoque en la fuerza y el equilibrio, dando así, una mejora en la potencia y el control motriz del tren inferior a base de ejercicios adaptados con “inestabilidades externas” (bozu, banda elástica, fitball, etc.) logrando una adaptación anatómica al trabajo multidireccional llevándolo cada vez más cerca al nivel tres que involucrará balón, movimientos y gestos técnicos del básquetbol.

2.6.15 Nivel 3: Coordinación motriz aplicada a gestos deportivos específicos del básquetbol a través de ejercicios que mezclen las diferentes cualidades físicas propias de la propiocepción, como el equilibrio, fuerza, coordinación y eficacia de movimiento deportivo.

Etapa 1: Dentro de la coordinación motriz es necesario implementar los objetos y movimientos que están dentro del básquetbol. Es así como llegamos a ejercicios con poca estabilización y con trabajo de balón de algunos, dando así un poco más de necesidad neuromuscular constante en el ejercicio.

PROGRAMA PROPIOCEPTIVO NIVEL 3			
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Apoyo unipodal con bote de balón	Mientras se mantiene en apoyo unipodal bajando su centro de gravedad, el deportista se encuentra boteando el balón con una o ambas manos a la vez.	2 - 3	30 seg - 45 seg.
Salto Frontral Unipodal en Mantención + Lanzamiento	Se coloca un lenteja o vaya para generar mayor saltabilidad, al caer se mantiene en apoyo unipodal con el mismo pie que salta para luego ejecutar el lanzamiento desde la zona de tiro libre.	2 - 3	8 - 14
Apoyo de rodillas en fitball + Bote de balones	El deportista trata de mantener el equilibrio del cuerpo apoyando sus rodillas en la pelota de fitball, mientras botea el balón con una de sus manos.	2 - 3	30 seg - 45 seg.
Apoyo bipodal en bozzu pequeño + Bote de balón	Mientras el individuo esta sobre los bozzus bajando su centro de gravedad para generar mayor inestabilidad, se mantiene dando bote del balón intercambiando las manos.	2 - 3	30 seg - 45 seg.
Conducción de balón + Cambio Direccional	Mientras el deportista se mantiene en conducción de balón deberá hacer diferentes cambios de dirección driblando cada obstáculo, manteniendo su centro de gravedad bajo para una mejor transferencia de fuerza.	2 - 3	8 - 14
Salto Lateral Unipodal + Salto Frontral Unipodal + Lanzamiento Bipodal	Se colocarán dos obstáculos (vayas, lentejas, conos), el deportista deberá ejecutar de manera unipodal un salto lateral seguido de un salto frontal, para terminar con un lanzamiento de la zona de triple.	2 - 3	8 - 14
Core 1: Torciones de tronco + Bandas Elásticas	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco (lateral y medial) con los brazos extendidos y con ellos sostener una banda elástica amarrada a un poste.	2 - 3	8 - 14
Core 2: Torciones de tronco + Balón Medicinal	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco con lanzamientos de forma diagonal hacia arriba, golpeando la pared que se encuentre frente a él.	2 - 3	8 - 14

Fotos del programa adjuntadas en el anexo del artículo.

Etapa 2: Una vez finalizado el plan de entrenamiento, se concluirá con las evaluaciones pertinentes para ver si el deportista cumple con los requisitos necesarios, Para poder corroborar la eficiencia de esta propuesta metodológica de entrenamiento, y la capacidad de los entrenados.

Test de nivel: “Test Y”

Test Finales: “Star Excursion Balance Test” (SEBT), “Single Leg Landing” (SLL), “Test de McGill” (MG)

2.6.15 Planificación de sesiones

FRECUENCIA 3		SEMANA 1- NIVEL 1	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Eversión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar eversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.</i>	2	8
Inversión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar inversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.</i>	2	8
Dorsiflexión + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, dependiendo del nivel actual de cada deportista, realizará dorsiflexiones con banda elástica.</i>	2	8
Plantiflexión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando plantiflexiones tanto de pie con el peso corporal propio o con banda elástica.</i>	2	8
Abducción de cadera + Banda elástica	<i>El deportista deberá desplazarse de manera lateral con una banda elástica sobre sus rodillas, bajando su centro de gravedad, controlando el movimiento de su rodilla, tobillo y postura de su tren superior.</i>	2	8
Aducción de cadera + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando aducciones de cadera con banda elástica.</i>	2	8
Elevación de pierna en 90° + Apoyo unipodal	<i>De manera estática se eleva una pierna en 90° grados manteniendo la postura por 5 segundos en apoyo unipodal.</i>	2	30 seg.
Balance Unipodal + Contacto de elementos	<i>Se colocarán conos en 4 direcciones, estos se tratarán de tocar con el pie los elementos mediante una flexión de rodilla y cadera, a través de apoyo unipodal.</i>	2	8

FRECUENCIA 3		SEMANA 2- NIVEL 1	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Eversión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar eversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.</i>	3	8
Inversión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar inversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.</i>	3	8
Dorsiflexión + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, dependiendo del nivel actual de cada deportista, realizará dorsiflexiones con banda elástica.</i>	3	8
Plantiflexión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando plantiflexiones tanto de pie con el peso corporal propio o con banda elástica.</i>	3	8
Abducción de cadera + Banda elástica	<i>El deportista deberá desplazarse de manera lateral con una banda elástica sobre sus rodillas, bajando su centro de gravedad, controlando el movimiento de su rodilla, tobillo y postura de su tren superior.</i>	3	8
Aducción de cadera + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando aducciones de cadera con banda elástica.</i>	3	8
Elevación de pierna en 90° + Apoyo unipodal	<i>De manera estática se eleva una pierna en 90° grados manteniendo la postura por 5 segundos en apoyo unipodal.</i>	3	30 seg.
Balance Unipodal + Contacto de elementos	<i>Se colocarán conos en 4 direcciones, estos se tratarán de tocar con el pie los elementos mediante una flexión de rodilla y cadera, a través de apoyo unipodal.</i>	3	8

FRECUENCIA 3		SEMANA 3 - NIVEL 1	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Eversión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar eversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.</i>	3	12
Inversión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar inversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.</i>	3	12
Dorsiflexión + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, dependiendo del nivel actual de cada deportista, realizará dorsiflexiones con banda elástica.</i>	3	12
Plantiflexión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando plantiflexiones tanto de pie con el peso corporal propio o con banda elástica.</i>	3	12
Abducción de cadera + Banda elástica	<i>El deportista deberá desplazarse de manera lateral con una banda elástica sobre sus rodillas, bajando su centro de gravedad, controlando el movimiento de su rodilla, tobillo y postura de su tren superior.</i>	3	12
Aducción de cadera + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando aducciones de cadera con banda elástica.</i>	3	12
Elevación de pierna en 90° + Apoyo unipodal	<i>De manera estática se eleva una pierna en 90° grados manteniendo la postura por 5 segundos en apoyo unipodal.</i>	3	45 seg.
Balance Unipodal + Contacto de elementos	<i>Se colocarán conos en 4 direcciones, estos se tratarán de tocar con el pie los elementos mediante una flexión de rodilla y cadera, a través de apoyo unipodal.</i>	3	12

FRECUENCIA 3		SEMANA 4 - NIVEL 1	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Eversión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar eversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.</i>	3	14
Inversión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista se posicionará sentado en una silla, deberá realizar inversiones de tobillo con banda elástica en este segmento corporal.</i>	3	14
Dorsiflexión + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, dependiendo del nivel actual de cada deportista, realizará dorsiflexiones con banda elástica.</i>	3	14
Plantiflexión de tobillo + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando plantiflexiones tanto de pie con el peso corporal propio o con banda elástica.</i>	3	14
Abducción de cadera + Banda elástica	<i>El deportista deberá desplazarse de manera lateral con una banda elástica sobre sus rodillas, bajando su centro de gravedad, controlando el movimiento de su rodilla, tobillo y postura de su tren superior.</i>	3	14
Aducción de cadera + Banda elástica	<i>El deportista deberá posicionarse de pie o sentado, realizando aducciones de cadera con banda elástica.</i>	3	14
Elevación de pierna en 90° + Apoyo unipodal	<i>De manera estática se eleva una pierna en 90° grados manteniendo la postura por 5 segundos en apoyo unipodal.</i>	3	45 seg.
Balance Unipodal + Contacto de elementos	<i>Se colocarán conos en 4 direcciones, estos se tratarán de tocar con el pie los elementos mediante una flexión de rodilla y cadera, a través de apoyo unipodal.</i>	3	14

FRECUENCIA 3		SEMANA 1 - NIVEL 2	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Estocada + Banda elástica	<i>El deportista deberá realizar una estocada frontal con una banda elástica en aquella que ejecutará el movimiento atada a zona fija, con el fin de estimular la estabilidad de la rodilla. Este ejercicio se puede hacer en ambos puntos de tracción de la banda.</i>	2	8
Sentadilla + Banda elástica	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre el suelo estable con una banda elástica a la altura sobre sus rodillas, al realizar el movimiento deberá evitar que las rodillas opten a posición valgo.</i>	2	8
Sentadilla + Bosu	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre una bosu (plataforma inestable), al realizar el movimiento tiene que mantener una correcta ejecución del movimiento, además de un control motor y postural.</i>	2	8
Salto Lateral Unipodal + Mantención	<i>El atleta deberá realizar saltos laterales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	2	8
Salto Frontal Unipodal + Mantención	<i>El atleta deberá realizar saltos frontales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	2	8
Puente Unipodal + Balón Fitball	<i>En posición decúbito supino el atleta realizará el ejercicio con una de sus piernas sobre el balón fitball ejecutando el movimiento de manera controlada y fluida.</i>	2	30 seg.
Plancha Lateral + Patrón Flexo-Extensor	<i>El atleta que mantendrá la plancha lateral deberá tocar con su codo la rodilla manteniendo en todo momento el control postural y técnica del ejercicio.</i>	2	30 seg.
Plancha Frontal + 3 Apoyos	<i>El deportista se posicionará en una plancha frontal con sus antebrazos en el suelo elevando levemente una de sus piernas manteniendo el control postural y la técnica del ejercicio solo con tres apoyos.</i>	2	30 seg.

FRECUENCIA 3		SEMANA 2 - NIVEL 2	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Estocada + Banda elástica	<i>El deportista deberá realizar una estocada frontal con una banda elástica en aquella que ejecutará el movimiento atada a zona fija, con el fin de estimular la estabilidad de la rodilla. Este ejercicio se puede hacer en ambos puntos de tracción de la banda.</i>	3	8
Sentadilla + banda elástica	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre el suelo estable con una banda elástica a la altura sobre sus rodillas, al realizar el movimiento deberá evitar que las rodillas opten a posición valgo.</i>	3	8
Sentadilla + Bosu	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre una bosu (plataforma inestable), al realizar el movimiento tiene que mantener una correcta ejecución del movimiento, además de un control motor y postural.</i>	3	8
Salto Lateral Unipodal + Mantención	<i>El atleta deberá realizar saltos laterales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	3	8
Salto Frontal Unipodal + Mantención	<i>El atleta deberá realizar saltos frontales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	3	8
Puente Unipodal + Balón Fitball	<i>En posición decúbito supino el atleta realizará el ejercicio con una de sus piernas sobre el balón fitball ejecutando el movimiento de manera controlada y fluida.</i>	3	30 seg.
Plancha Lateral + Patrón Flexo-Extensor	<i>El atleta que mantendrá la plancha lateral deberá tocar con su codo la rodilla manteniendo en todo momento el control postural y técnica del ejercicio.</i>	3	30 seg.
Plancha Frontal + 3 Apoyos	<i>El deportista se posicionará en una plancha frontal con sus antebrazos en el suelo elevando levemente una de sus piernas manteniendo el control postural y la técnica del ejercicio solo con tres apoyos.</i>	3	30 seg.

FRECUENCIA 3		SEMANA 3 - NIVEL 2	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Estocada + Banda elástica	<i>El deportista deberá realizar una estocada frontal con una banda elástica en aquella que ejecutará el movimiento atada a zona fija, con el fin de estimular la estabilidad de la rodilla. Este ejercicio se puede hacer en ambos puntos de tracción de la banda.</i>	3	12
Sentadilla + banda elástica	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre el suelo estable con una banda elástica a la altura sobre sus rodillas, al realizar el movimiento deberá evitar que las rodillas opten a posición valgo.</i>	3	12
Sentadilla + Bozu	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre una bosu (plataforma inestable), al realizar el movimiento tiene que mantener una correcta ejecución del movimiento, además de un control motor y postural.</i>	3	12
Salto Lateral Unipodal + Mantención	<i>El atleta deberá realizar saltos laterales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	3	12
Salto Frontal Unipodal + Mantención	<i>El atleta deberá realizar saltos frontales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	3	12
Puente Unipodal + Balón Fitball	<i>En posición decúbito supino el atleta realizará el ejercicio con una de sus piernas sobre el balón fitball ejecutando el movimiento de manera controlada y fluida.</i>	3	45 seg.
Plancha Lateral + Patrón Flexo-Extensor	<i>El atleta que mantendrá la plancha lateral deberá tocar con su codo la rodilla manteniendo en todo momento el control postural y técnica del ejercicio.</i>	3	45 seg.
Plancha Frontal + 3 Apoyos	<i>El deportista se posicionará en una plancha frontal con sus antebrazos en el suelo elevando levemente una de sus piernas manteniendo el control postural y la técnica del ejercicio solo con tres apoyos.</i>	3	45 seg.

FRECUENCIA 3		SEMANA 4 - NIVEL 2	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Estocada + Banda elástica	<i>El deportista deberá realizar una estocada frontal con una banda elástica en aquella que ejecutará el movimiento atada a zona fija, con el fin de estimular la estabilidad de la rodilla. Este ejercicio se puede hacer en ambos puntos de tracción de la banda.</i>	3	14
Sentadilla + banda elástica	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre el suelo estable con una banda elástica a la altura sobre sus rodillas, al realizar el movimiento deberá evitar que las rodillas opten a posición valgo.</i>	3	14
Sentadilla + Bozu	<i>El atleta deberá ejecutar una sentadilla sobre una bosu (plataforma inestable), al realizar el movimiento tiene que mantener una correcta ejecución del movimiento, además de un control motor y postural.</i>	3	14
Salto Lateral Unipodal + Mantención	<i>El atleta deberá realizar saltos laterales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	3	14
Salto Frontal Unipodal + Mantención	<i>El atleta deberá realizar saltos frontales de manera unipodal manteniéndose en cada fase de caída un breve tiempo en mantención, controlando el movimiento del tobillo y de su rodilla en mayor medida.</i>	3	14
Puente Unipodal + Balón Fitball	<i>En posición decúbito supino el atleta realizará el ejercicio con una de sus piernas sobre el balón fitball ejecutando el movimiento de manera controlada y fluida.</i>	3	45 seg.
Plancha Lateral + Patrón Flexo-Extensor	<i>El atleta que mantendrá la plancha lateral deberá tocar con su codo la rodilla manteniendo en todo momento el control postural y técnica del ejercicio.</i>	3	45 seg.
Plancha Frontal + 3 Apoyos	<i>El deportista se posicionará en una plancha frontal con sus antebrazos en el suelo elevando levemente una de sus piernas manteniendo el control postural y la técnica del ejercicio solo con tres apoyos.</i>	3	45 seg.

FRECUENCIA 3		SEMANA 1 - NIVEL 3	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Apoyo unipodal con bote de balón	Mientras se mantiene en apoyo unipodal bajando su centro de gravedad, el deportista se encuentra boteando el balón con una o ambas manos a la vez.	2	30 seg.
Salto Frontal Unipodal en Mantención + Lanzamiento	Se coloca una lenteja o vaya para generar mayor saltabilidad, al caer se mantiene en apoyo unipodal con el mismo pie que salta para luego ejecutar el lanzamiento desde la zona de tiro libre.	2	8
Apoyo de rodillas en fitball + Bote de balones	El deportista trata de mantener el equilibrio del cuerpo apoyando sus rodillas en la pelota de fitball, mientras botea el balón con una de sus manos.	2	30 seg.
Apoyo bipodal en bosu pequeño + Bote de balón	Mientras el individuo esta sobre los bosus bajando su centro de gravedad para generar mayor inestabilidad, se mantiene dando bote del balón intercambiando las manos.	2	30 seg.
Conducción de balón + Cambio Direccional	Mientras el deportista se mantiene en conducción de balón deberá hacer diferentes cambios de dirección driblando cada obstáculo, manteniendo su centro de gravedad bajo para una mejor transferencia de fuerza.	2	8
Salto Lateral Unipodal + Salto Frontal Unipodal + Lanzamiento Bipodal	Se colocarán dos obstáculos (vayas, lentejas, conos), el deportista deberá ejecutar de manera unipodal un salto lateral seguido de un salto frontal, para terminar con un lanzamiento de la zona de triple.	2	8
Core 1: Torciones de tronco + Bandas Elásticas	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco (lateral y medial) con los brazos extendidos y con ellos sostener una banda elástica amarrada a un poste.	3	8
Core 2: Torciones de tronco + Balón Medicinal	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco con lanzamientos de forma diagonal hacia arriba, golpeando la pared que se encuentre frente a él.	2	8

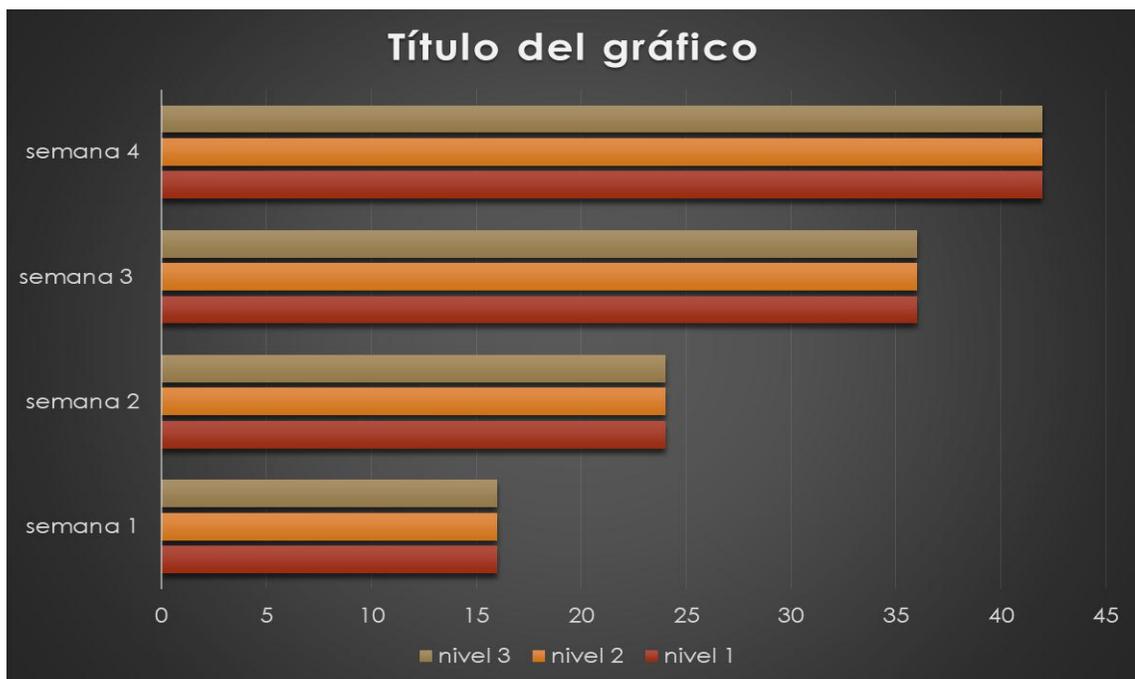
FRECUENCIA 3		SEMANA 2 - NIVEL 3	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Apoyo unipodal con bote de balón	Mientras se mantiene en apoyo unipodal bajando su centro de gravedad, el deportista se encuentra boteando el balón con una o ambas manos a la vez.	3	30 seg.
Salto Frontral Unipodal en Mantención + Lanzamiento	Se coloca una lenteja o vaya para generar mayor saltabilidad, al caer se mantiene en apoyo unipodal con el mismo pie que salta para luego ejecutar el lanzamiento desde la zona de tiro libre.	3	8
Apoyo de rodillas en fitball + Bote de balones	El deportista trata de mantener el equilibrio del cuerpo apoyando sus rodillas en la pelota de fitball, mientras botea el balón con una de sus manos.	3	30 seg.
Apoyo bipodal en bozzu pequeño + Bote de balón	Mientras el individuo esta sobre los bosus bajando su centro de gravedad para generar mayor inestabilidad, se mantiene dando bote del balón intercambiando las manos.	3	30 seg.
Conducción de balón + Cambio Direccional	Mientras el deportista se mantiene en conducción de balón deberá hacer diferentes cambios de dirección driblando cada obstáculo, manteniendo su centro de gravedad bajo para una mejor transferencia de fuerza.	3	8
Salto Lateral Unipodal + Salto Frontal Unipodal + Lanzamiento Bipodal	Se colocarán dos obstáculos (vayas, lentejas, conos), el deportista deberá ejecutar de manera unipodal un salto lateral seguido de un salto frontal, para terminar con un lanzamiento de la zona de triple.	3	8
Core 1: Torciones de tronco + Bandas Elásticas	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco (lateral y medial) con los brazos extendidos y con ellos sostener una banda elástica amarrada a un poste.	3	8
Core 2: Torciones de tronco + Balón Medicinal	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco con lanzamientos de forma diagonal hacia arriba, golpeando la pared que se encuentre frente a él.	3	8

FRECUENCIA 3		SEMANA 3 - NIVEL 3	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Apoyo unipodal con bote de balón	Mientras se mantiene en apoyo unipodal bajando su centro de gravedad, el deportista se encuentra boteando el balón con una o ambas manos a la vez.	3	45 seg.
Salto Frontral Unipodal en Mantención + Lanzamiento	Se coloca una lenteja o vaya para generar mayor saltabilidad, al caer se mantiene en apoyo unipodal con el mismo pie que salta para luego ejecutar el lanzamiento desde la zona de tiro libre.	3	12
Apoyo de rodillas en fitball + Bote de balones	El deportista trata de mantener el equilibrio del cuerpo apoyando sus rodillas en la pelota de fitball, mientras botea el balón con una de sus manos.	3	45 seg.
Apoyo bipodal en bozzu pequeño + Bote de balón	Mientras el individuo esta sobre los bosus bajando su centro de gravedad para generar mayor inestabilidad, se mantiene dando bote del balón intercambiando las manos.	3	45 seg.
Conducción de balón + Cambio Direccional	Mientras el deportista se mantiene en conducción de balón deberá hacer diferentes cambios de dirección driblando cada obstáculo, manteniendo su centro de gravedad bajo para una mejor transferencia de fuerza.	3	12
Salto Lateral Unipodal + Salto Frontal Unipodal + Lanzamiento Bipodal	Se colocarán dos obstáculos (vayas, lentejas, conos), el deportista deberá ejecutar de manera unipodal un salto lateral seguido de un salto frontal, para terminar con un lanzamiento de la zona de triple.	3	12
Core 1: Torciones de tronco + Bandas Elásticas	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco (lateral y medial) con los brazos extendidos y con ellos sostener una banda elástica amarrada a un poste.	3	12
Core 2: Torciones de tronco + Balón Medicinal	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco con lanzamientos de forma diagonal hacia arriba, golpeando la pared que se encuentre frente a él.	3	12

FRECUENCIA 3		SEMANA 4 - NIVEL 3	
Nombre del Ejercicio	Explicación	Series	Repeticiones
Apoyo unipodal con bote de balón	Mientras se mantiene en apoyo unipodal bajando su centro de gravedad, el deportista se encuentra boteando el balón con una o ambas manos a la vez.	3	45 seg.
Salto Frontral Unipodal en Mantención + Lanzamiento	Se coloca una lenteja o vaya para generar mayor saltabilidad, al caer se mantiene en apoyo unipodal con el mismo pie que salta para luego ejecutar el lanzamiento desde la zona de tiro libre.	3	14
Apoyo de rodillas en fitball + Bote de balones	El deportista trata de mantener el equilibrio del cuerpo apoyando sus rodillas en la pelota de fitball, mientras botea el balón con una de sus manos.	3	45 seg.
Apoyo bipodal en bozzu pequeño + Bote de balón	Mientras el individuo esta sobre los bosus bajando su centro de gravedad para generar mayor inestabilidad, se mantiene dando bote del balón intercambiando las manos.	3	45 seg.
Conducción de balón + Cambio Direccional	Mientras el deportista se mantiene en conducción de balón deberá hacer diferentes cambios de dirección driblando cada obstáculo, manteniendo su centro de gravedad bajo para una mejor transferencia de fuerza.	3	14
Salto Lateral Unipodal + Salto Frontal Unipodal + Lanzamiento Bipodal	Se colocarán dos obstáculos (vayas, lentejas, conos), el deportista deberá ejecutar de manera unipodal un salto lateral seguido de un salto frontal, para terminar con un lanzamiento de la zona de triple.	3	14
Core 1: Torciones de tronco + Bandas Elásticas	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco (lateral y medial) con los brazos extendidos y con ellos sostener una banda elástica amarrada a un poste.	3	14
Core 2: Torciones de tronco + Balón Medicinal	El deportista se posicionará de forma bípeda, realizando torciones de tronco con lanzamientos de forma diagonal hacia arriba, golpeando la pared que se encuentre frente a él.	3	14

2.6.16 Distribución de Cargas de Entrenamiento Semanal del Programa Propioceptivo.

Programa Propioceptivo	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
	Series	Repeticiones	Ejerc. x seg.									
Nivel 1	2	8	30	3	8	30	3	12	45	3	14	45
Nivel 2	2	8	30	3	8	30	3	12	45	3	14	45
Nivel 3	2	8	30	3	8	30	3	12	45	3	14	45



2.6.17 Instrumentos de evaluación

Existen 3 test dentro del programa para evaluar las diferentes áreas de la propiocepción, estos son:

1° “Star Excursion Balance Test” (SEBT): Para marcar las 8 direcciones que se deben ejecutar protocolarmente con cada pie, se puede demarcar la superficie con una cinta adhesiva para orientar los puntos de movimiento que se deben realizar, para medir las distancias alcanzadas en cada punto se necesitará una cinta métrica.

2° “Single Leg Landing” (SLL): El valgo se cuantificará a partir de coordenadas de marcadores externos utilizando técnicas estándar, los datos se obtendrán de las proyecciones del plano frontal de estas coordenadas y digitalización manual de secuencias de vídeos digitales. Estos datos son cuantificados a través de aplicaciones de video para celular que indican las variables arrojadas en cada movimiento.

3° Test de McGill (MG): Se necesitará una planilla con los nombres de los jugadores para registrar los datos del tiempo realizado en cada prueba, teniendo parámetros de evaluación de la batería de ejercicios de cada deportista.

4° Y Balance Test (YBT): Para delimitar los 3 ejes de movimientos que deberá hacer el deportista se puede utilizar una cinta adhesiva, para medir la distancia se deberá tomar con una cinta métrica el mayor alcance registrado.

2.6.18 Sugerencias

A continuación, debemos tener ciertas consideraciones al momento de aplicar un programa de entrenamiento propioceptivo:

- Integrar en los diferentes niveles ejercicios específicos directamente relacionados a los objetivos propuestos por los autores, ya que se ha demostrado que la propiocepción tiene buenos resultados en la prevención de lesiones, en especial rodillas y tobillos de los basquetbolistas.

- Al momento de ejecutar un programa de prevención se debe tener en cuenta el tipo de jugador, historial de lesiones y qué tipos de ejercicios se podrían aplicar.

- Cualquier programa de entrenamiento se debe enfocar a la especificidad del deporte y del deportista, para así desarrollar una secuencia metodológica adecuada para cubrir de forma genérica todas las necesidades de cada jugador.

- Todo programa de entrenamiento debe contar con un equipo de profesionales capacitados, para aplicar de forma correcta cada ejercicio el cual se presente en el programa, evitando poner en riesgo la integridad del jugador.

- Por último, invitar e incentivar a distintos entrenadores e investigadores a determinar nuevos programas de prevención aplicando propiocepción en las extremidades inferiores de los basquetbolistas para disminuir la tasa de lesiones.

2.6.19 Síntesis de la propuesta

El objetivo principal de esta propuesta metodológica es la planificación de un plan preventivo para las lesiones del tren inferior en basquetbolistas juveniles.

La elaboración de esta propuesta va principalmente vinculada a la mejora o prevención de lesiones del tren inferior para jugadores de básquetbol juvenil, dado la problemática la cual afecta tanto a nivel nacional como extranjero, que sería el alto nivel de lesiones en el tren inferior en deportistas juveniles de básquetbol, y totalmente ligado a las escasas fuentes investigativas las cuales se presentan en nuestro país.

De esta manera lo que abarcará el programa de entrenamiento propioceptivo estará principalmente orientado a las capacidades físicas de este tipo de entrenamiento, inicialmente la primera etapa se enfocará en el fortalecimiento de los tejidos blandos como músculos, tendones, ligamentos en mayor medida para adaptar el cuerpo a futuras cargas y estímulos más específicos para el básquetbol. La segunda etapa consistirá en potenciar el equilibrio y la fuerza del tren inferior además de la zona media como pilar central de las cadenas cinéticas del cuerpo, con ejercicios con mayor exigencia y orientados aún más a los movimientos generales de esta disciplina. Por último, la tercera etapa consiste en involucrar las distintas capacidades físicas de la propiocepción, equilibrio, fuerza, resistencia, flexibilidad, control postural y acción refleja, entre los más importantes, con una batería de ejercicios orientados a los movimientos y acciones más comunes dentro del baloncesto. Con el fin de hacer un avance progresivo de los ejercicios para lograr una posible alza en el rendimiento deportivo de los atletas y disminuir la incidencia de lesiones en el tren inferior de estos deportistas.

El proyecto que se presenta a continuación incluye las diferentes fuentes investigativas que se pueden presentar en nuestro país integrando los datos encontrados de las lesiones deportivas en tren inferior en Chile.

La historia del básquetbol nos da mucha información a lo que sería este proyecto, las cuales nos dan una base coherente y rigurosa, capaz de comunicar de forma atractiva lo que se está trabajando y los fenómenos los cuales se vivieron a través de la historia de este deporte.

La propuesta, quiere también extraer una serie de información del pasado y complementarlo con la que se presentan actualmente, así transmitir o dar a futuras generaciones una fuente investigativa de manera que esta contribuya a los distintos deportistas o entrenadores que puedan necesitar de esta propuesta metodológica.

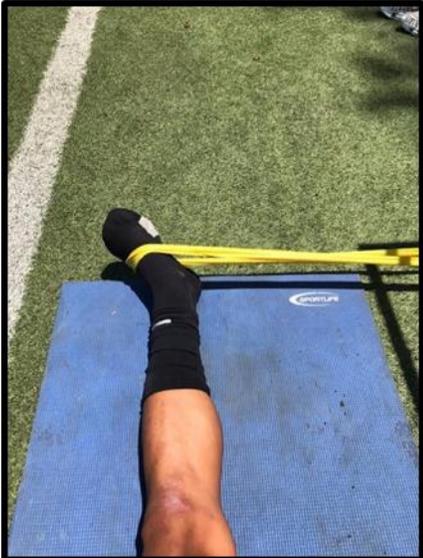
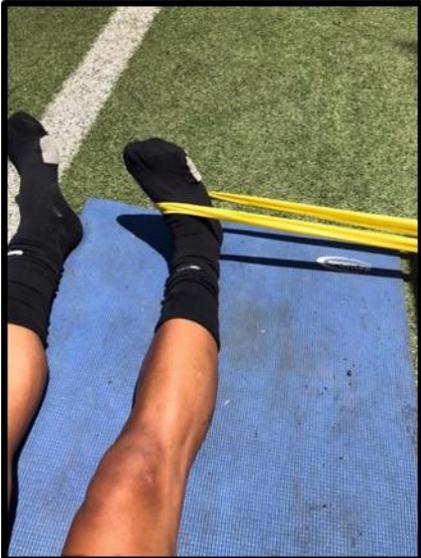
2.6.20 Referencias Bibliográficas

- Alfonso, M. ., Rincón, N. ., Betancourt, P. ., Camargo, N. ., Rojas, E. ., & Sáenz, C. (2018). Métodos De Evaluación De La Propiocepción En Deportistas. Revisión De La Literatura. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte.*, 69–82.
- Ávalos, C. N., Berrío, J. A., & Mario, A. C. (2007). Evidencia del trabajo propioceptivo prevención de lesiones deportivas utilizado en la prevención de lesiones deportivas. *Universidad de Antioquia*, 1–69.
<http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>
- Behm, D. G., Ozdemir, R. A., Korkusuz, F., Cug, M., & Akyüz, E. (2018). Efecto del Entrenamiento Inestable sobre la Propiocepción de la Articulación de la Rodilla y la Fuerza Central (Core). *Revista de Educación Física: Renovar La Teoría y Practica*, 36(151), 30–38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6731519>
- Bustamante González Cristina Paola Logroño Ruiz Marcela Ximena. (2012). *Eficacia De La Técnica De Propiocepción Como Método De Recuperación En Las Lesiones De Rodilla En Deportistas Que Acuden Al Centro De Rehabilitación De La Federación Deportiva De Chimborazo En El Periodo Diciembre 2011 a Mayo 2012.*
- Eils, E., Schröter, R., Schröderr, M., Gerss, J., & Rosenbaum, D. (2010). Multistation proprioceptive exercise program prevents ankle injuries in basketball. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(11), 2098–2105.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e03667>
- Gonzalez-Jurado, J., Boza Romero, S., Vázquez Campos, M., Bendala Toscano, F., & Otero-Saborido, F. (2016). *Original Inestable Comparison of a Proprioceptive Training*. 16, 617–631.
- Hertel, J., Braham, R. A., Hale, S. A., & Olmsted-Kramer, L. C. (2006). Simplifying the star excursion balance test: Analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36(3), 131–137.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2006.36.3.131>
- McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(8), 941–944.
[https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(99\)90087-4](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(99)90087-4)
- Munro, A., Herrington, L., & Carolan, M. (2012). Reliability of 2-dimensional video assessment of frontal-plane dynamic knee valgus during common athletic screening tasks. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21(1), 7–11.
<https://doi.org/10.1123/jsr.21.1.7>
- Rahmah, N. F. (2017). Evaluación de la base de sustentación como factor determinante de lesiones de rodilla en las jugadoras de Basquetbol de la federación de Guayas. *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01, 1–7.
<http://www.albayan.ae>
- Romero-Franco, N., Martínez-Amat, A., & Martínez-López, E. J. (2013). Efecto del

- entrenamiento propioceptivo en atletas velocistas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Fisica y Del Deporte*, 13(51), 437–451.
- Tarantino Ruiz, F. (2010). Propiocepción. Introducción teórica. *EFisioterapia*, 5. <http://serhuman.com/1/1/propioceptores.pdf>
- Tironi, A., & Cruz, J. (2009). “ *Evaluación funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas* ” “ *Evaluación funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas* .” 74.
- Zamora Gonzales, E. A., & Palza Linares, R. J. (2018). *Estudio piloto: efectos de un programa de propiocepción para aumentar el balance dinámico en deportistas universitarios*. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625154>

2.7 Anexos

2.7.1 Fotos de ejercicios del programa de entrenamiento nivel 1

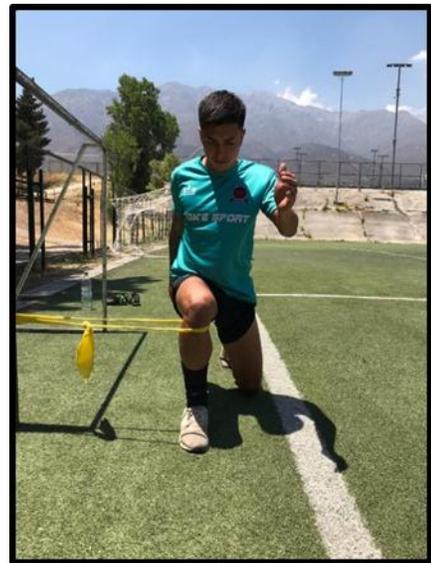








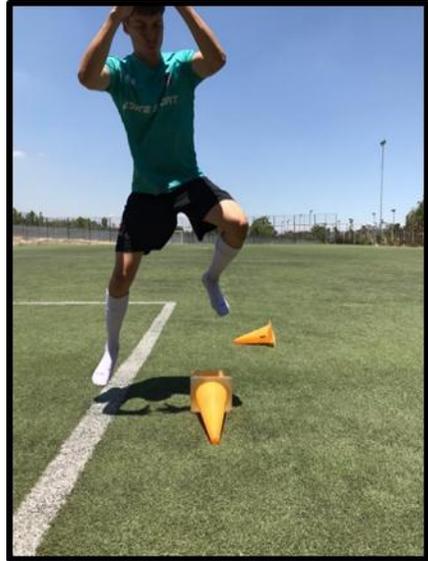
2.7.2 Fotos de ejercicios del programa de entrenamiento nivel 2





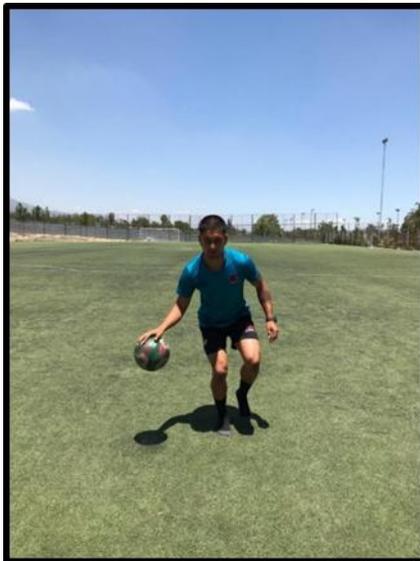








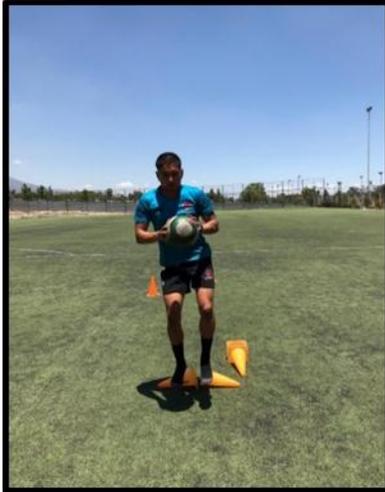
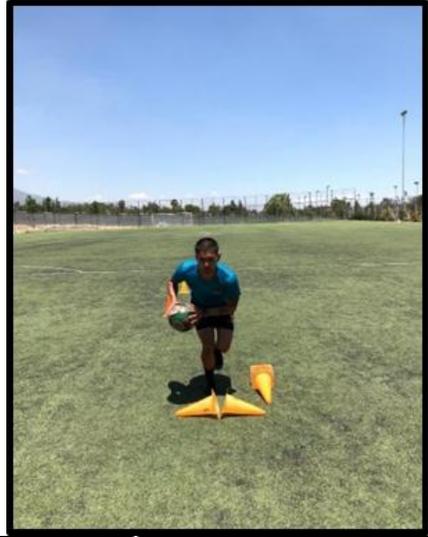
2.7.3 Fotos de ejercicios del programa de entrenamiento nivel 3













2.8 Conclusión.

Al finalizar con la recopilación de los diferentes estudios científicos, revistas deportivas y libros relacionados con la incidencia de lesiones y la prevención de las lesiones del tren inferior en basquetbolistas juveniles, el entrenamiento propioceptivo toma una gran relevancia para tratar esta problemática a nivel nacional y mundial, debido a las diferentes capacidades que abarca la propiocepción y como estas influyen en la mejora del rendimiento deportivo, además de la disminución de las lesiones deportivas del tren inferior. Dentro de los beneficios que se pueden obtener al trabajar la propiocepción como una herramienta preventiva son: el fortalecimiento de los tejidos blandos, mejora del control neuromuscular, basándose en un aumento en la estabilización de la articulación, y produciendo una coactivación muscular desencadenando una mayor estabilización de la articulación y un mayor reclutamiento de las fibras musculares, con esto potenciar los rangos de equilibrio para aumentar la estabilidad de las articulaciones que tengan mayor incidencia de lesiones como el tobillo y rodilla, aumentar el control postural a través de ejercicios de la zona media con el fin de generar una mejor ejecución de los movimientos evitando posibles lesiones del tren inferior, mejorar la coordinación general a través de ejercicios analíticos y la coordinación específica con ejercicios que generen mayor grado de dificultad relacionado con movimientos propios del deporte, además de involucrar todas las capacidades anteriormente mencionadas con el objetivo de tener un óptimo trabajo propioceptivo. Teniendo en cuenta los datos anteriores, obtendremos una mayor eficacia en los movimientos y gestos técnicos en la realidad de juego, la cual ayude a los deportistas a tener una mayor distribución de los pesos en este segmento corporal, así disminuir el índice de lesiones que está presente en esta disciplina, tanto por los distintos movimiento o gestos específicos que esta tiene al practicarse.

A través de las diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con el entrenamiento propioceptivo y sus diferentes beneficios que puede provocar a nivel deportivo y puntualmente en la prevención de lesiones deportivas, se pueden observar diferentes metodologías o propuestas de entrenamiento enfocado a la propiocepción, a raíz de esta problemática y de la información recopilada hemos elaborado un programa de entrenamiento propioceptivo para el tren inferior con el objetivo de disminuir o prevenir las lesiones más comunes en basquetbolistas juveniles.

3. Bibliografía

- Abdelkrim, N. Ben, El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032318>
- Acceder, M. O., & Material, A. L. (n.d.). *complementario*.
- Adamuz, F. J., & Nerín, M. A. (2006). El fisioterapeuta en la prevención de lesiones del deporte. *Revista de Fisioterapia*, 5(2), 31–36. <http://repositorio.ucam.edu/jspui/bitstream/10952/404/1/FISIOTER2006-5-2-31-36.pdf>
- Alfonso, M. ., Rincón, N. ., Betancourt, P. ., Camargo, N. ., Rojas, E. ., & Sáenz, C. (2018). Métodos De Evaluación De La Propiocepción En Deportistas. Revisión De La Literatura. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte.*, 69–82.
- Álvaro Cristian Huerta Ojeda, Diego Alejandro Casanova Sandoval, G. D. B.-F. (2019). Rev1_Huerta. *Arch Med Deporte 2019;36(3):173-180*, 36(3), 173–180.
- Antonio Bové Pérez Directores, J., & Francisco Esparza Ros Gil Rodas Font D Martí Casals Toquero, D. D. (2019). *Epidemiología de las lesiones del baloncesto de los últimos 22 años*. <http://repositorio.ucam.edu/handle/10952/4225>
- Antonio, J., & Casas, C. (2015). Abordaje del esguince de tobillo para el médico general. *Revista de La Universidad Industrial de Santander. Salud*, 47(1), 85–92.
- Ávalos, C. N., Berrío, J. A., & Mario, A. C. (2007). Evidencia del trabajo propioceptivo prevención de lesiones deportivas utilizado en la prevención de lesiones deportivas. *Universidad de Antioquia*, 1–69. <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>
- Bdelkrim, N. I. B. E. N. A., Astagna, C. A. C., Abri, I. M. E. D. J., Attikh, T. A. B., & Azaa, S. A. E. L. F. (2010). P Layers in R Elation To a Erobic – a Naerobic. *Training*, 9(65), 2330–2342.
- Beas Jiménez, J. D., López López, C., Rodríguez Sorroche, C., Jiménez López, L., & da Silva Grigoletto, M. E. (2018). Revista Andaluza de Medicina del Deporte: Balance 2017. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2018.01.001>
- Behm, D. G., Ozdemir, R. A., Korkusuz, F., Cug, M., & Akyüz, E. (2018). Efecto del Entrenamiento Inestable sobre la Propiocepción de la Articulación de la Rodilla y la Fuerza Central (Core). *Revista de Educación Física: Renovar La Teoría y Practica*, 36(151), 30–38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6731519>
- Berdejo del Fresno, D. (2007). Protocol of Functional Recovery of a. *Revista Internacional de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 7, 319–329.
- Bustamante González Cristina Paola Logroño Ruiz Marcela Ximena. (2012). *Eficacia De La Técnica De Propiocepción Como Método De Recuperación En Las Lesiones De Rodilla En Deportistas Que Acuden Al Centro De Rehabilitación De*

La Federación Deportiva De Chimborazo En El Periodo Diciembre 2011 a Mayo 2012.

- Casagrande Campoverde, E. J. (2014). *Universidad católica de santiago de guayaquil*. 1–125.
- Cohen, R. S., & Balcom, T. A. (2003). Current treatment options for ankle injuries: lateral ankle sprain, Achilles tendonitis, and Achilles rupture. *Current Sports Medicine Reports*, 2(5), 251–254. <https://doi.org/10.1249/00149619-200310000-00004>
- Cormery, B., Marcil, M., & Bouvard, M. (2008). Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players: A 10-year-period investigation. *British Journal of Sports Medicine*, 42(1), 25–30. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.033316>
- cruz Llumiluia, P. A. (2018). Universidad técnica de ambato facultad de ciencias de la salud carrera de terapia física. *Universidad Técnica De Ambato Facultad De Ciencias De La Salud Carrera De Terapia Física*, 106. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28822>
- Danes-Daetz, C., Toro, F. R., & Mendoza, V. T. (2020). Lesiones deportivas en deportistas universitarios chilenos. *Retos*, 83, 490–496.
- Eils, E., Schröter, R., Schröderr, M., Gerss, J., & Rosenbaum, D. (2010). Multistation proprioceptive exercise program prevents ankle injuries in basketball. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(11), 2098–2105. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e03667>
- Enachescu, F. M. (2014). *Trabajo Final de Grado Revisión bibliográfica Curso : 2013-2014 26 de Mayo de 2014*. 2013–2014. <http://hdl.handle.net/10459.1/47410>
- Fuertes, M., Pérez, B., Ruiz, C., Gómez, C., López, T., Universitario, H., & Cádiz, M. (2015). *Lesiones en jugadores no profesionales de baloncesto . Estudio estadístico Injuries in non-professional basket-ball players . Statistical study*. 22(1), 86–91.
- Gonzalez-Jurado, J., Boza Romero, S., Vázquez Campos, M., Bendala Toscano, F., & Otero-Saborido, F. (2016). *Original Inestable Comparison of a Proprioceptive Training*. 16, 617–631.
- Gonzalez, E. (2013). *Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Organización Deportiva División de Estudios de Posgrado “ El efecto de entrenamiento Anselmi en el desarrollo de potencia y velocidad en jugadores juveniles de básquetbol ” Tesis*.
- González, L. H., Llorente, V. G., Fidalgo, M. A., Manzano, J. C., Sanchez, P. C., Morales, M. A. J., & Miñano, J. J. M. (2014). *Manual de Lesiones Deportivas*.
- Hertel, J., Braham, R. A., Hale, S. A., & Olmsted-Kramer, L. C. (2006). Simplifying the star excursion balance test: Analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36(3), 131–137. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.36.3.131>
- Josa Bullich, S. (1996). Mecanorreceptores y sensibilidad propioceptiva de la rodilla.

Biomecánica, IV(6), 42–50. <https://doi.org/10.5821/sibb.v4i6.1590>

- López González, L., Rodríguez Costa, I., & Palacios Cibrián, A. (2017). Incidencia de lesiones deportivas en jugadores y jugadoras de baloncesto amateur / Injury Incidence Rate Among Amateur Basketball Players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 66(2017). <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.66.006>
- M.J., K., D.B., P., W.G., H., & E.J., D. (2013). Activity profiles and demands of seasonal and tournament basketball competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(6), 623–629. http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L370412060%0Ahttp://journals.humankinetics.com/AfcStyle/DocumentDownload.cfm?DType=DocumentItem&Document=05_Klusemann_IJSP_20120283_623-629_ej.pdf%0Ahttp://rug.on.worldcat.org/atozt
- Manonelles Marqueta, P., & Tarrega Tarreró, L. (1998). Epidemiología de las lesiones en el baloncesto. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 15(68), 479–483.
- Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 813–821. <https://doi.org/10.1080/02640410902926420>
- McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(8), 941–944. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(99\)90087-4](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(99)90087-4)
- Mexicana, R. (2003). Relación entre fuerza muscular y propiocepción de rodilla en sujetos asintomáticos. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 15(1), 17–23.
- Munro, A., Herrington, L., & Carolan, M. (2012). Reliability of 2-dimensional video assessment of frontal-plane dynamic knee valgus during common athletic screening tasks. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21(1), 7–11. <https://doi.org/10.1123/jsr.21.1.7>
- O'Loughlin, P. F., Hodgkins, C. W., & Kennedy, J. G. (2008). Ankle Sprains and Instability in Dancers. *Clinics in Sports Medicine*, 27(2), 247–262. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2007.12.006>
- Osorio Ciro, J. A., Clavijo Rodríguez, M. P., Arango V., E., Patiño Giraldo, S., & Gallego Ching, I. C. (2007). Lesiones deportivas. *Iatreia*, 20(2), 167–177.
- Palmero Martín, I. (2012). Prevención De Lesiones En Jugadores Jóvenes De Baloncesto (Resumen Comunicación Um). *Fbcv.Es*, 2(5), 67–96. <http://www.fbcv.es/blog/wp-content/uploads/2015/12/Ignacio-Palmero-articulo-prevención-de-lesiones-blog-FBCV.pdf>
- Pérez Morán, G. (2018). Universidad san pedro. *Desarrollo de La Expresión Oral a Través de Títeres Con Niños de 5 Años de La I.E. N° 821067 San Pablo - Cajamarca*. http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/usanpedro/7765/Tesis_58639.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Perfil Físico-Fisiológico del Básquetbol Actual Discusión* : (2013). 2010, 2662.
- Rahmah, N. F. (2017). Evaluación de la base de sustentación como factor determinante de lesiones de rodilla en las jugadoras de Basquetbol de la federación de Guayas. *Universitas Nusantara PGRI Kediri, 01*, 1–7. <http://www.albayan.ae>
- Romero-Franco, N., Martínez-Amat, A., & Martínez-López, E. J. (2013). Efecto del entrenamiento propioceptivo en atletas velocistas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte, 13*(51), 437–451.
- Sánchez Hernández, E. V., De Loera Rodríguez, C. O., Cobar Bustamante, A. E., & Martín Oliva, X. (2016). Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo las lesiones en el deportista. *Rev Esp Reumatol, 12*(1), 6–11.
- Sanchez Jover, F. y Gomez Conesa, A. (2008). Epidemiología de las lesiones deportivas en baloncesto epidemiology of sports injuries basketball. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte vo.8, 8*(February 2016), 270–281.
- Santonja Medina, F., Martínez González-Moro, I., & Ferrer López, V. (2014). *Capítulo 19: Esguince de tobillo y deporte*. 203–219. <http://www.santonjatrauma.es/wp-content/uploads/2014/11/Esguince-de-tobillo-y-deporte.-Libro-V-Ferrer.compressed-1.pdf>
- Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Reaburn, P., & Dalbo, V. J. (2012). The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of Science and Medicine in Sport, 15*(4), 341–347. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.12.008>
- Tarantino Ruiz, F. (2010). Propiocepción. Introducción teórica. *EFisioterapia, 5*. <http://serhuman.com/1/1/propioceptores.pdf>
- Tironi, A., & Cruz, J. (2009). “Evaluación funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas” “Evaluación funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas.” 74.
- Tob, B. B., Lic, C. B. C., Pezzone, J. P., Saucedo, B., & Wozniak, S. (n.d.). *Agradecimientos*.
- Toro Román, V., Guerrero Ramos, D., Muñoz Marín, D., Siquier Coll, J., Bartolomé Sánchez, I., & Robles Gil, M. C. (2019). Análisis de la incidencia de lesiones y hábitos usados durante el calentamiento en el baloncesto femenino (Analysis of the incidence of injuries and routines used during warm-up in female basketball players). *Retos, 2041*(38), 159–165. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.74310>
- Vanmeerhaeghe, A. F., Tutusaus, L. C., Ruiz, P. D. A., & Ortigosa, N. M. (2008). Efectes d'un entrenament propioceptiu sobre l'extremitat inferior en joves esportistes jugadors de voleibol. *Apunts Medicina de l'Esport, 43*(157), 5–13. [https://doi.org/10.1016/S1886-6581\(08\)70063-X](https://doi.org/10.1016/S1886-6581(08)70063-X)
- Wilkerson, G. B., & Horn-Kingery, H. M. (1993). Treatment of the inversion ankle sprain: Comparison of different modes of compression and cryotherapy. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 17*(5), 240–246.

<https://doi.org/10.2519/jospt.1993.17.5.240>

Zamora Gonzales, E. A., & Palza Linares, R. J. (2018). *Estudio piloto: efectos de un programa de propiocepción para aumentar el balance dinámico en deportistas universitarios*. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625154>