



TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO

Caracterización de los atletas de CrossFit en la Ciudad de Bucaramanga

Modalidad: proyecto de investigación

AUTORES

Juan Pablo Flórez Vera – 1095.832.941

Giovanni Díaz Quintero – 1095.949.626

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS Y EMPRESARIALES
PROFESIONAL EN ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTES
BUCARAMANGA 6 DE JULIO DE 2020



TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO

Caracterización de los atletas de CrossFit en la Ciudad de Bucaramanga

Modalidad: proyecto de investigación

AUTORES

Juan Pablo Flórez Vera – 1095.832.941

Giovanni Díaz Quintero – 1095.949.626

Trabajo de Grado para optar al título de

Profesional en actividad física y deportes

DIRECTOR

Ms., Ft., María Alejandra Camacho Villa

GRUPO DE INVESTIGACION EN CIENCIA E INNOVACION DEPORTIVA - GICED

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS Y EMPRESARIALES

PROFESIONAL EN ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTES

BUCARAMANGA 6 DE JULIO DE 2020

Nota de Aceptación

APROBADO



Firma del Evaluador 1



Firma del Evaluador 2



Firma del Director

DEDICATORIA

Este proyecto de grado es dedicado a todas aquellas personas que nos ayudaron en este arduo y satisfactorio proceso como lo es una carrera universitaria. A nuestras familias que con su apoyo incondicional nos dieron la mano en todo momento. A nuestra querida institución Unidades Tecnológicas de Santander por ofrecernos esta oportunidad de crecer personal y profesionalmente.

AGRADECIMIENTOS

Le agradecemos a nuestra familia por ese apoyo incondicional que siempre estuvieron dispuestos a brindarnos. A nuestros amigos y compañeros, que día a día nos acompañaron a lo largo de este trayecto. A nuestros docentes, los cuales nos compartieron conocimientos, nos resolvimos dudas y brindaron su tiempo para nuestro saber. A nuestra Directora de Grado, que, gracias a su sabiduría y humildad, nos instruyó de manera sabia en el desarrollo de este proyecto. A nuestra Universidad, por tener las puertas abiertas para ayudar en nuestro desarrollo como ser humano. También agradecemos a los Gimnasios BOX que nos abrieron sus puertas para llevar a cabo esta investigación y a sus atletas, por permitirnos conocer su experiencia en el deporte. Y a todas aquellas personas que con cualquier acción nos motivara y diera una mano en cualquier situación.

Muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

<u>RESUMEN EJECUTIVO</u>	<u>9</u>
<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>10</u>
<u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</u>	<u>11</u>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.2. JUSTIFICACIÓN	13
1.3. OBJETIVOS	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	14
1.4. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES	14
<u>2. MARCO REFERENCIAL.....</u>	<u>17</u>
<u>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	<u>30</u>
<u>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....</u>	<u>32</u>
<u>5. RESULTADOS.....</u>	<u>34</u>
<u>6. CONCLUSIONES.....</u>	<u>46</u>
<u>7. RECOMENDACIONES.....</u>	<u>49</u>
<u>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	<u>51</u>
<u>9. ANEXOS</u>	<u>55</u>
9.1. ANEXO 1.....	55
9.2. ANEXO 2.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Entrenamiento bajo supervisión y/o asesoramiento de un entrenador ..	35
Figura 2. Años de antigüedad practicando CrossFit	35
Figura 3. Frecuencia diaria del entrenamiento a la semana	36
Figura 4. Duración aproximada de la sesión de entrenamiento.....	37
Figura 5. Entrenamiento múltiple al día	37
Figura 6. Número de días de descanso total a la semana.....	38
Figura 7. Número de días de entrenamiento de la fuerza muscular en la semana	39
Figura 8. Número de días de entrenamiento de skills en la semana	40
Figura 9. Número de días de entrenamiento de la movilidad articular y/o flexibilidad en la semana	40
Figura 10. Región del cuerpo en donde se registraron lesiones en el ultimo año.	42
Figura 11. Percepción de la posible causas de lesión	43
Figura 12. Medidas tomadas para el tratamiento de la lesión.....	44
Figura 13. Percepción de las regiones de mayor prevalencia de lesiones en atletas CrossFit.....	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas de los atletas CrossFit de la ciudad de Bucaramanga.	34
--	----

RESUMEN EJECUTIVO

Objetivos: caracterizar a los atletas de CrossFit en la ciudad de Bucaramanga.

Métodos: Se diseñó un estudio de corte transversal. Participaron 43 atletas Crossfit de gimnasios dedicados exclusivamente al entrenamiento de esta disciplina mayores de 18 años. Se recolectaron variables sociodemográficas, características del entrenamiento y de las lesiones presentadas.

Resultados: Se registró una media de edad de 29 años, 54% de género femenino, índice de masa corporal (IMC) de $24,97 \pm 2,6$ Kg/m² y 54% con un nivel de escolaridad de Tecnología. El 95% realiza su entrenamiento bajo la supervisión de un profesional, 41% tienen de 1 a 2 años de experiencia y el 53,5% entrena en un promedio de 4 a 5 veces por semana. El total de los atletas utilizan métodos convencionales de calentamiento (estiramiento, movilidad articular, entre otros), con un 65% reportando un día de descanso en la semana de entrenamiento. Las regiones del cuerpo con mayor reporte de número de lesiones fueron hombro (26%), rodilla (16,2%) y columna lumbar (14,5%). La lesión más recurrente fue la tendinitis (55%) y desgarró muscular (15%), reportando la incorrecta ejecución de la técnica (42%) y la fatiga muscular (39,5%) como las posibles causas de lesión más prevalentes.

Conclusión: El CrossFit es una disciplina que teniendo en cuenta los principios del entrenamiento y su ejecución genera lesiones en las articulaciones con mayor grado de libertad y amplitud de movimiento.

Palabras Clave: CrossFit; ejercicio competitivo; prevalencia; lesiones; levantamiento de pesas.

INTRODUCCIÓN

“CrossFit es uno de los modos de entrenamiento funcional de alta intensidad de más rápido crecimiento”; el cual tiene como objetivo desarrollar una condición física completa que prepare a sus practicantes y atletas para cualquier contingencia física (Claudino y col, 2018). Desde su invención en el año 1995 este deporte ha ganado un alto número de atletas y gimnasios dedicados exclusivamente al uso de este tipo de entrenamiento. Los ejercicios típicos incluyen una amplia variedad de deportes, que van desde el levantamiento de pesas olímpico, correr, remar, gimnasia uso de pesas rusas y otros objetos de formas extrañas (Eather, Morgan, Lubans, 2016).

El programa generalmente está formado por "entrenamientos del día" o en inglés - Work of the Day (WOD), los cuales están diseñados para incluir movimientos funcionales en varios patrones ejecutados a alta intensidad. Los datos de incidencia de lesiones durante el entrenamiento CrossFit son escasos, a pesar de algunos estudios reportar que su tasa es similar a otros programas deportivos y de ejercicio (Mehrab, de Vos, Kraan y Mathijssen, 2017).

En Colombia y específicamente en Bucaramanga, Santander no se encuentran estudios que reporten este tipo de información necesaria para los profesionales en el área del deporte y ejercicio físico para la toma de decisiones, planificación, ejecución del entrenamiento y desarrollo del proceso de rehabilitación del atleta.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El CrossFit en la actualidad se ha convertido en una alternativa de entrenamiento en la ciudad de Bucaramanga, razón por la cual ha venido aumentando su práctica de manera exponencial; sin embargo, por la complejidad y exigencia en su desempeño ha resultado una disciplina en donde se debe tener ciertas indicaciones y precauciones, a la vez que surgen unas preocupaciones en profesionales de la salud por aquellas personas que inician su práctica (Meyer, Morrison; Zuniga, 2017).

Esto se debe a que este programa de entrenamiento presenta una combinación de técnicas de halterofilia y potencia (peso muerto sentadillas, press de banca y prensas), ejercicios del ámbito fitness, técnicas con alusiones de sprinter y runners, ejercicio aeróbico y de acondicionamiento metabólico que hacen que su exigencia física sea compleja (Longe, 2012. Weisenthal, 2014.)

Si bien, como en todo deporte se debe tener una base en todas las capacidades físicas, coordinativas y condicionales, que permitan llevar el organismo a su máxima exigencia y eficacia según la disciplina, este no es la excepción. No obstante, el mismo factor de polivalencia del CrossFit hace que las personas se apresuren por conseguir ejecuciones de técnicas altamente demandantes que pueden llegar a generar lesiones. Esto se presenta principalmente por la ejecución de manera inadecuada de la técnica y al no respetar los principios de progresión al tratar de realizar gestos complejos y con altas cargas (Tafari, Salatino, Napoletano, Monno, Notarnicola, 2018).

Estudios previos reportan prevalencias de lesiones similares a las de otras disciplinas deportivas, aunque los diseños metodológicos y la forma de recolección de la información son cuestionados (Montalvo, Shaefer, Rodriguez,

Tan Li, Epnere, Myer. 2017) (Meyer, Morrison; Zuniga, 2017) (Mehrab, de Vos, Kraan y Mathijssen, 2017). Específicamente en Bucaramanga, Santander no se encuentran estudios que reporten este tipo de información necesaria para los profesionales en el área del deporte y ejercicio físico para la toma de decisiones, planificación, ejecución del entrenamiento y desarrollo del proceso de rehabilitación del atleta.

Con todo lo anterior la pregunta problema a responder en el proyecto de investigación es ¿Cuáles son las características y la prevalencia de lesiones en los atletas CrossFit de la ciudad de Bucaramanga?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Nuevas tendencias se presentan en el ámbito deportivo a diario, observándose adaptaciones en las modalidades de algunos deportes, reglas y forma de competición. En el ámbito del Fitness, desde el 1995 se estableció una nueva disciplina deportiva que acabaría por tomar gran importancia en la preferencia de las personas a la hora de elegir un deporte, tal es el ejemplo del CrossFit. Sin embargo, con el pasar del tiempo se ha hecho muy evidente el riesgo de lesiones y la alta exigencia físico-mental que esta disciplina requiere (Feito, Burrows, Tabb 2018).

Debido a sus variadas técnicas, complejidad en la ejecución de sus ejercicios, e incluso cargas a las que son expuestos, resulta una disciplina que requiere de especial cuidado para el inicio de su práctica (Longe, 2012).

En Bucaramanga su auge ha sido importante, y en la ciudad solo se encuentran dos centros de entrenamiento BOX certificados por la empresa CROSSFIT, los cuales son Cruzada CrossFit y Crossfit Bucaramanga; sin embargo, en la actualidad no se tienen estudios o datos epidemiológicos que caractericen y/o clasifiquen las lesiones en esta disciplina deportiva. Por esta razón se hace necesario una recopilación de datos propios del problema para empezar a documentar y dar pautas a los entrenadores y practicantes de este deporte, con el objetivo de prevenir la aparición de lesiones (Oh, 2013).

El profesional en Actividad Física y Deporte esta llamado apoyar procesos de investigación en el área de entrenamiento deportivo y ciencias aplicadas al deporte con el objetivo de aportar en el desarrollo de las diferentes disciplinas. Este trabajo de grado aporta al Grupo de Investigación GICED en su línea de entrenamiento deportivo.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar a los atletas CrossFit y su prevalencia de lesiones en la ciudad de Bucaramanga.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las variables sociodemográficas de los atletas de crossfit en la ciudad de Bucaramanga.
- Determinar las características y parámetros del entrenamiento en los atletas CrossFit en la ciudad de Bucaramanga
- Identificar la prevalencia y características de las lesiones en los atletas CrossFit de la ciudad de Bucaramanga.

1.4. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES

Son pocos los estudios sobre este tema en países como Colombia, y en general América Latina; sin embargo, hay un estudio titulado “Un perfil epidemiológico de los atletas de CrossFit en Brasil”, que reportó un total de 566 participantes (323 hombres y 243 mujeres), el cual tuvo como resultado: En general 176 sujetos (31,0%) refirieron haber sufrido al menos una lesión deportiva durante la práctica de Crossfit.

Resulta contraproducente que, una disciplina deportiva con tanto auge desde su aparición resulte lesivo según opiniones en la cotidianidad; en un análisis de 4 años sobre la Incidencia de lesiones en atletas CrossFit en Georgia – USA tuvieron como conclusión que, “el entrenamiento del CrossFit es relativamente seguro en comparación con las modalidades de entrenamiento más tradicionales”; y agregan que “aquellos que están dentro de su primer año de entrenamiento junto con

aquellos deportistas que practican esta disciplina menos de 3 días a la semana tiene mayor riesgo de lesiones”. (Feito, Burrows, Tabb 2018).

Un estudio realizado en la Universidad Internacional de Florida (FIU) en Miami sobre la epidemiología retrospectiva de lesiones y los factores de riesgo en deportistas de CrossFit, en un censo a 191 atletas arrojó que las tres más frecuentes lesiones son en el hombro, espalda lumbar y rodillas; una de sus conclusiones fue: “Específicamente, una mayor exposición al entrenamiento en forma de mayores horas semanales de entrenamiento de atletas y participaciones semanales puede contribuir a la lesión” (Montalvo, Shaefer, Rodriguez, Tan Li, Epnere, Myer. 2017), esto refiriéndose objetivamente a los deportistas que ya habían tenido una lesión en los últimos seis meses.

Para este propósito, se creó una versión electrónica de una herramienta de encuesta utilizando un formulario basado en Google en inglés y español. Adultos mayores de 18 años con más de 3 meses de experiencia en el crossfit se les pidió participar en este estudio. La encuesta se distribuyó antes del comienzo de la temporada de competición en años consecutivos (2013-2017) entre mediados de diciembre y finales de febrero del año siguiente. Los autores de este estudio eligieron este marco de tiempo apropiadamente para capturar lesiones ocurridas en el año anterior solamente.

Según una revisión sistemática titulada: “Beneficios y Riesgos del Crossfit” 2017; el CrossFit es altamente comparable a otras modalidades de alta intensidad. Los beneficios presentados en la conclusión del informe fueron, como cualquier otro entrenamiento de alta intensidad que mejoran factores como, el aumento del VO2 máximo, la fuerza, la musculatura y la resistencia, y disminuye la masa corporal magra. También se menciona la necesidad de que un principiante pase primero por una valoración general con médico que pueda diagnosticar y/o clasificar su aptitud física para esta disciplina; los médicos sabrán las recomendaciones óptimas para que una persona empiece a entrenar Crossfit, desde una persona aparentemente sana hasta alguien con antecedentes lesivos.

Esta revisión sistemática de la literatura utilizó el PRISMA protocolo (Moher, Liberati, Tetzlaff y Altman, 2009), buscando PubMed, SPORTDiscus y Combined Arms Research Library(CARL). Los términos de búsqueda "CrossFit" y "Entrenamiento de intervalos de alta intensidad" fueron elegidos para producir el mayor número de artículos publicados. Criterios de inclusión, incluidos artículos de investigación de texto completo explorando CrossFit con adultos participantes publicados en inglés. Estudios de niños o los adolescentes, artículos de revisión, opinión y casos fueron excluidos.

Un estudio realizado en Portugal titulado: "Lesiones musculoesqueléticas en practicantes portugueses de Crossfit" utilizó un cuestionario como instrumento para recolección de datos y las posteriores pruebas y métodos a llevar a cabo. El cuestionario se dividió en dos partes, la caracterización sociodemográfica de la población y, preguntas específicas sobre lesiones. Estas últimas preguntas fueron realizadas en cuatro períodos de tiempos diferentes:

1. Momento de recopilación de datos.
2. Práctica general de CrossFit.
3. En los últimos seis meses.
4. En los últimos doce meses (únicamente los que hayan practicado durante mínimo un año).

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco legal

En el Título I, capítulo I, párrafo 10 de la ley 181 de enero 18 de 1995, “Estimular la investigación científica de las ciencias aplicadas al deporte, para el mejoramiento de sus técnicas y modernización de los deportes”.

En el Título I, capítulo I, párrafo 15 de la ley 181 de enero 18 de 1995, “Compilar, suministrar y difundir la información y documentación relativas a la educación física, el deporte y la recreación y en especial, las relacionadas con los resultados de las investigaciones y los estudios sobre programas, experiencias técnicas y científicas referidas a aquéllas”.

En el Título III, artículo 13 de la ley de enero 18 de enero 1995, “El Instituto Colombiano del Deporte, Coldeportes, promoverá la investigación científica y la producción intelectual, para un mejor desarrollo de la Educación Física en Colombia. De igual forma promoverá el desarrollo de programas nacionales de mejoramiento de la condición física, así como de eventos de actualización y capacitación.

En el título IV, capítulo II, artículo 56 parágrafo 2, de la ley de enero 18 de 1995, “Con base en las informaciones obtenidas de la comunidad y para los efectos de las sanciones de que tratan el artículo 357 de la Constitución Política y demás normas legales, las autoridades competentes promoverán las investigaciones pertinentes ante los organismos de control y evaluación correspondientes”.

En el título VII, capítulo II, artículo 61 parágrafo 11, de la ley de enero 18 de 1995, “Promover directamente o en cooperación con otras entidades, la investigación científica, a través de grupos interdisciplinarios en ciencias del deporte y del ocio”.

2.2 Marco conceptual

- **CrossFit:** se define como un tipo de **entrenamiento** de fuerza y acondicionamiento basado en ejercicios funcionales constantemente variados realizados a una alta intensidad (Crossfit Singular Box, 2019).
- **Incidencia:** Influencia de determinada cosa en un asunto o efecto que causa en él (Léxico , 2019).
- **Prevalencia:** Es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo, determinado (Hospital Universitario Ramón y Cajal, s.f.).
- **Factores de riesgo:** situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud (González, 2015).
- **Causa:** Aquello que se considera como fundamento u origen de algo. Motivo o razón para obrar (Real Academia Española, 2019).
- **Lesión:** Alteración o daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un golpe, una enfermedad, etc. (Real Academia Española, 2019).
- **Workout of the day (WOD):** es el acrónimo en inglés del entrenamiento del día y como su propio nombre indica es el entrenamiento que se realiza en CrossFit cada día, ya que lo ideal es realizar diariamente uno (Open Box Magazine, s f.)
- **Halterofilia:** Deporte que consiste en el levantamiento de halteras o pesas; los participantes se dividen en diferentes categorías según su peso y vence aquel que consigue levantar mayor peso sumando los obtenidos en los dos movimientos realizados: el de arrancada (Snatch) y el de levantada y tierra (Clean and Jerk). (Oxford Languages, s f.)

2.3 Marco teórico

2.3.1 Historia del CrossFit:

El CrossFit nació en 2000 en la costa de California (EEUU) a manos de un hombre llamado Greg Glassman. Aunque en un principio era un tipo de entrenamiento HIIT (High Intensity Interval Training) O HIPT (High Intensity Power Training), fue gracias a sus innovaciones que este deporte se consolidó con nombre propio (CROSSFIT WORLD, 2017).

Greg era gimnasta y mientras trabajaba con diferentes atletas en gimnasios del sur de California descubrió que los entrenamientos de culturismo tradicionales no eran eficientes para mejorar la condición física de una persona en relación con la cantidad de tiempo que había que dedicarles. Siendo así, decidió crear un tipo de entrenamiento centrado en los movimientos funcionales y su realización a alta intensidad. En sus inicios con esta práctica, Greg utilizó esta actividad para entrenar policías consiguiendo en 1995 su primer gimnasio de CrossFit en Santa Cruz el cual se convertiría en el centro del movimiento CrossFitter (CrossFit KUDASAI, 2017).

El norteamericano empezó a utilizar este tipo de entrenamiento para preparar bomberos, marines y militares americanos y en 5 años, pasó de tener unos 20 inscritos al aproximado de 1700. De esta forma, el deporte se expandió a todo tipo de personas. Más tarde, *Reebok* puso sus ojos en esta disciplina que acabaría ampliando sus boxes por todo el mundo donde actualmente se pueden encontrar más de 3000 centros especializados de la marca bajo su patrocinio con más de 4 millones de Crossfitters entrenando a diario (CrossFit KUDASAI, 2017).

Aunque en varios ámbitos, este tipo de entrenamiento se clasifica también como entrenamiento funcional para gran cantidad de población. Y así es, el CrossFit

puede definirse como un tipo específico de entrenamiento funcional. Pero hay que dejar en claro por su concepto básico, que es un entrenamiento de alta intensidad con movimiento propios y derivados de la gimnasia, halterofilia y atletismo que, a diferencia del entrenamiento funcional es menos complejo en la ejecución y variedad de sus técnicas. (Pallarés, 2017).

Otro factor diferenciador entre estos dos tipos de entrenamiento (funcional y CrossFit) es que el crossfit tiene como base ya unas pruebas determinadas y competencias propias por ejemplo, los crossfits games que se realizan en California Estados Unidos en el cual acuden atletas de todo el mundo y por lo tanto ya es considerado como un deporte más, a diferencia del entrenamiento funcional que solo va en busca del mejoramiento físico dependiendo del objetivo de cada persona y por lo tanto no tiene competencias como tal (CrossFit KUDASAI, 2017).

2.3.1.2 Metodología del entrenamiento

El entrenamiento del CrossFit se basa, como ya se ha mencionado en hacer diferentes ejercicios funcionales durante ciertos tiempos determinados a una alta intensidad y poco descanso. Los ejercicios son derivados de las principales disciplinas deportivas (gimnasia, halterofilia y atletismo), de las cuales se seleccionan técnicas y/o movimientos que se combinan de forma diferente en entrenamientos intensos que son una muy exitosa manera de desarrollar las capacidades físicas (coordinativas y condicionales) (Crossfit Singular Box, 2019).

Los entrenamientos normalmente constan de una hora que pueden ser cortos o largos dependiendo del entrenador, se alterna también con ejercicios para mejorar la técnica o fuerza de estos. Este tipo de variaciones y elementos es lo que garantiza la mejora de las capacidades que se mencionaron anteriormente y es lo que convierte al Crossfit en un deporte tan global y adaptable para todas las personas. (Crossfit Singular Box, 2019).

Uno de los deportes bases que componen el crossfit es la Halterofilia, disciplina deportiva que consiste en el levantamiento de halteras o pesas; los participantes se dividen en diferentes categorías según su peso y vence aquel que consigue levantar mayor peso sumando los obtenidos en los dos movimientos realizados: la envi6n y el arranque; estas dos 6ltimas t6cnicas mencionadas son la base de los cuales se derivan muchos ejercicios y t6cnicas en CrossFit (Vera C, 2014).

Otra disciplina importante y base del crossfit es la gimnasia, disciplina que busca desarrollar, fortalecer y dar flexibilidad al cuerpo mediante rutinas de ejercicios f6sicos. Puede llevarse a cabo como deporte (a modo de competencia) o de manera recreativa. Es importante mencionar que esta disciplina se divide varias ramas, gimnasia art6stica, aer6bica, acrob6tica, r6tmica. Los principales ejercicios gimn6sticos que se usan en el CrossFit son (Crossfit Abd, 2014):

- Sentadillas al aire o b6sicas (Squat o Air squat).
- Dominadas (Pull up) y todas sus variantes Mariposa, con balanceo, en L, en plancha, rodillas al pecho etc.



- Flexiones (Push up) y todas sus diferentes formas de realizaci6n.

- Flexiones invertidas (Handstand push up) y sus variantes: invertida estática, caminata de manos y más



- Fondos (Dips) en anillas y barra
- Muscle up en anillas y barra



- Escalar la cuerda (Rope Climb) y otros ejercicios con la misma
- Extensiones de espalda y cadera (Back extensión)
- Abdominales (Sit up, en silla romana u otros)
- Saltos (jumping Jack y todo tipo de saltos sin equipamiento)



- Estocadas (Lunges, caminata, en el mismo lugar o saltando con estocadas).

En este deporte como en cualquier otro existen diferentes tipos de entrenamiento en las sesiones, que se caracterizan principalmente por la alta exigencia física que demanda cada estilo; algunos de los más utilizados son:

1. EMOM (Every Minute On the Minute): Se trata de un tipo de entrenamiento, que se puede implementar tanto para las rutinas **cardio** como de **fuerza**, en el que se debe marcar las repeticiones que quiere hacer de cada ejercicio y realizarlas en menos de un minuto. El tiempo que sobre se puede tomar como descanso hasta la siguiente ronda de ejercicios. (WOMEN'S HEALTH, 2019)
2. AMRAP (As Many Repetitions As Possible): Los entrenamientos AMRAP son un tipo de WOD, combinaciones de ejercicios que se proponen para cada día, y se ejecutan en el crossfit. Se trata de realizar tantas rondas o repeticiones como te sea posible en un periodo de tiempo ya establecido. (MUNDODEPORTIVO.COM, 2017)
3. HIIT (High Intensity Interval Training): HIIT es un enfoque de entrenamiento que se compone de secuencias repetidas de periodos de actividad de alta

intensidad, seguidos de tiempos de recuperación variados, principalmente impulsando el metabolismo y maximizando el consumo de oxígeno. (FREELETICS.COM, 2017)

4. Tabata: Este tipo de entrenamiento interválico lo desarrolló el Dr. Tabata en 1996 y se trata de una sesión en la que se trabaja a máxima intensidad durante 20 segundos, seguidos de 10 segundos de pausa en una secuencia de 8 series. (Souza, 2018)
5. LIIT (Low Intensity Interval Training): Se trata de un entrenamiento que, con mucha similitud al HIIT, propone intervalos de fuerza, aunque se intercalan con períodos más largos de descanso.

2.3.1.3 Cargas de trabajo

Las cargas de entrenamiento que se aplican en el CrossFit resultan muy variadas, esto debido a la complejidad y variabilidad de ejercicios, métodos, técnicas, estilos y categorías. Aunque para desglosar este tema complejo hay que diferenciar los niveles de aptitud física de los deportistas (Mirón A, 2014).

- Deportistas amateurs: Su entrenamiento resulta más básico y no tan elaborado a unos objetivos claros a cierto plazo de tiempo; se podría decir más objetivamente que el entrenamiento no conlleva una preparación directamente a una competencia como tal, como si lo hacen los deportistas profesionales.
- Deportistas profesionales: El entrenamiento de este tipo de deportistas viene siendo mucho más elaborado, teniendo en cuenta factores propios del entrenamiento como cualquier otro deporte como lo son los principios del entrenamiento. Se refiere a los parámetros establecidos en la planificación del entrenamiento para cualquier deporte. Suelen ser utilizados por los entrenadores para evitar fenómenos deportivos como

estancamientos, regresiones en el desarrollo de las capacidades físicas, sobrecargas, sobre entrenamientos

2.3.2 Prevalencia de lesiones en el CrossFit

En 2017 Mehrab y col, realizaron un estudio en todo el país de Holanda en el cual se aplicaron unas encuestas a 553 atletas de los cuales 449 atletas cumplieron los criterios de inclusión, el cual concluyó que las zonas del cuerpo donde se encuentran más lesiones son el hombro con un 28,7%, la espalda lumbar con un 15,8% y la rodilla con un 8,3%. A parte como punto importante se destacó el hecho de que las personas que entrenaban poco tiempo, se asociaban significativamente con un mayor riesgo de lesión (Mehrab, de Vos, Kraan y Mathijssen, 2017).

La tasa de incidencia de lesiones para los atletas que participan en CrossFit entre la cohorte estudiada fue del 56,1%. Las partes del cuerpo más comúnmente lesionadas fueron el hombro, la espalda baja y la rodilla. La corta duración de la participación de CrossFit se asoció significativamente con un mayor riesgo de lesiones. Estos resultados proporcionan información útil como base para futuras investigaciones de prevención de lesiones en atletas CrossFit (Mehrab, de Vos, Kraan y Mathijssen, 2017).

Es importante resaltar que en Colombia no existen hasta el momento estudios sobre la prevalencia de lesiones en el CrossFit. Por este mismo hecho, resulta muy favorable tanto para entrenadores como para participantes los resultados que se determinan en este estudio y de qué manera pueden ser influyente en la forma de planificar, entrenar, e incluso de acondicionar el cuerpo a los ejercicios característicos de esta disciplina.

Por otro lado, Meyer, Morrison, y Zuniga afirman en su estudio realizado con la literatura ya presente en su momento, en el año 2017 titulado “The Benefits

and Risks of CrossFit” afirma que la investigación sobre la efectividad del Crossfit para mejorar la condición física en los adultos no es extensa. En el estudio se concluye que la tasa de lesiones por entrenamiento de este deporte es comparable y/o consistente con la de lesiones reportadas en el campo de la salud ocupacional, encontradas habitualmente en trabajadores que hacen algún tipo de acondicionamiento físico. También se encontró que aproximadamente el 74% de todos los corredores, por ejemplo, experimentan una lesión moderada o grave cada año (Daoud et al., 2012), que es mucho más alta que la tasa de lesiones del 19.4% entre los participantes de CrossFit (Weisenthal et al., 2014).

Sin embargo, Chachula (2016) afirma que un historial de lesiones previas predispone a quienes entrenan CrossFit a volver a lesionarse, lo que también es consistente con los hallazgos de otros estudios de lesiones relacionadas con el deporte (por ejemplo, Hespanhol, Pena Costa y Lopes, 2013). Todo esto también afirmando que a un competidor principiante en el CrossFit le es más difícil obtener ganancias de fuerza y de capacidades físicas que un competidor con cierta experiencia en este deporte.

Algunos autores sugieren que “el riesgo desproporcionado de lesiones musculoesqueléticas a causa de estos exigentes programas de entrenamiento, es particularmente más alto en participantes novatos, lo que resulta una pérdida de tiempo de servicio, tratamiento médico y rehabilitación extensiva” (Bergeron MF, Nindl BC, Deuster PA, Baumgartner N, Kane SF, Kraemer WJ; 2011). Según la opinión de los autores esto se justifica porque, el CrossFit es un entrenamiento de alta intensidad con intervalos de cargas de alto volumen, repeticiones en grandes cantidades, y poco descanso entre series, e insuficiente recuperación entre sesiones de entrenamiento.

Ahora bien, otros autores sugirieron en su momento que los programas de entrenamiento de alta intensidad (como el CrossFit) tienen un potencial similar o

menor que muchos de los entrenamientos físicos tradicionales. Ellos han sugerido que la afirmación de un alto potencial de riesgo de lesión en la práctica del CrossFit se ha basado en casos o investigaciones aisladas. Los autores se basan en que este deporte requiere patrones universales de movimiento (lanzar, tirar, levantar objetos etc.) que son relativamente seguros. Como prueba de ello, las tasas de lesiones en el fútbol son casi el doble de incidentes que las del CrossFit (entre el 57% al 61.8%). (Nilstad, Andersen, Bahr, Holme, Steffen; 2014) (Sousa, Rebelo, Brito; 2013).

Son muy variadas las recomendaciones sobre cuál debe ser la frecuencia adecuada para el entrenamiento de CrossFit, sobre todo en atletas con menos de un año de entrenamiento; un análisis de 4 años que se realizó en Atletas que entrenan CrossFit arrojó una conclusión sobre este aspecto. Ellos sugieren que hay 3 grupos de población con mayor riesgo a lesionarse en el entrenamiento de este deporte. El primero, aquellos que tienen menos de un año de practica; el segundo, aquellos que entrenan menos de 3 días por semana; y, por último, aquellos que participan en menos de 3 entrenamientos por semana. Además, la tasa de lesiones registró la mayor cantidad de afectados en los participantes con menos de seis meses de entrenamiento CrossFit, seguido de los que tenían entre 6 meses y un año de entrenamiento. “Basados en estos datos, la tasa de lesiones fue inversamente proporcional a la cantidad de años de experiencia”. (Feito et al., 2018). Una conclusión de este estudio fue que el género no tenían mayor incidencia en el riesgo de lesiones, sino en la frecuencia semanal de entrenamiento.

Aun así, un estudio realizado en Brasil titulado “Un perfil epidemiológico de los atletas de CrossFit en Brasil” arroja resultados con cierto contraste al estudio mencionado anteriormente. Allí separaron a los participantes de acuerdo con la duración de la práctica; “aquellos que practicaron CrossFit durante más de 6 meses (un 35.1%) mostraron tasas de lesiones significativamente más altas que aquellos

que practicaron durante menos de 6 meses (22.9%). Entre los participantes con más de dos años de práctica se mostró una tasa de lesiones del 44,9%.” (Sprey, Ferreira, de Lima, Duarte Jr., Jorge; 2016). En este estudio únicamente el 31% de los participantes reportaron al menos una lesión y un 42% de ellos acudieron a un profesional debido a ello. No hubo mayor incidencia en la prevalencia de lesiones que estuvieran relacionadas directamente con ciertos aspectos fisiológicos como, la edad, el género, el peso, la altura y el índice de masa corporal (IMC). Además, la duración de la sesión, la frecuencia de entrenamiento y el descanso tampoco incidieron mayormente sobre la tasa de lesiones.

Teniendo en cuenta lo anterior, la evidencia científica aún es contradictoria y en países latinoamericanos se encuentran referentes en países como Brasil según el estudio realizado en este país que se mencionó en el párrafo anterior (Sprey, Ferreira, de Lima, Duarte Jr., Jorge; 2016). En Colombia es poca la información estudios publicados en revistas nacionales o indexadas, sin embargo, en la búsqueda exhaustiva de la literatura se encontró un trabajo presentado en el XX Simposio de Investigaciones en Salud 2018, XIX Simposio de Investigaciones en salud "Autonomía, Financiación y Calidad en la Universidad del Valle en Cali titulado “Prevalencia de lesiones durante el entrenamiento CrossFit” desarrollado por Flórez y col en 2017 (Flórez, Herrán, Pérez, Benavides; 2017).

El resumen publicado en la página del evento reporta como objetivo determinar la prevalencia y causa de lesiones de los atletas que practican CrossFit en Santiago de Cali – Colombia debido a que no se habían realizado estudios epidemiológicos en el país. Se aplicó un cuestionario validado por expertos en el área; en participantes de 5 centros de CrossFit en Cali, con un total de 80 participantes en el estudio. El (41,25%) mencionaron haber sufrido lesión mientras practicaban CrossFit, la tasa de lesión fue de 1,42 lesiones por cada 1000 horas de entrenamiento, siendo el Snatch el ejercicio donde se encontró el mayor reporte de

lesión. Se encontraron diferencias significativas en la comparación de frecuencia de lesiones por días de entreno y duración de las sesiones ($p < 0,05$). Finalmente, los autores del estudio concluyen que, aunque la tasa de lesión en Crossfit es comparable a otros deportes, como lo evidencia la literatura, se podría hipotetizar que las lesiones de hombro y región lumbar son las más frecuentes durante la práctica de esta disciplina 2017 (Flórez, Herrán, Pérez, Benavides; 2017).

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 DISEÑO:

Se realizó un estudio descriptivo de tipo corte transversal.

3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Estuvo conformado por atletas CrossFit de ambos géneros de la ciudad de Bucaramanga pertenecientes a los Box certificados para el entrenamiento de esta disciplina.

- Criterios de inclusión:

Atletas mayores de 18 años de edad, firma del consentimiento informado (Anexo 1), Participación en al menos una competencia certificada, mínimo un año de entrenamiento (Mehrab, de Vos, Kraan y Mathijssen, 2017)

- Criterios de exclusión

Personas con alteraciones en su capacidad cognitiva, neurológica, genéticas, visuales y/o auditiva a quienes no se les pueda aplicar el cuestionario.

- Tamaño de muestra y muestreo

Se aplicó un muestreo no probabilístico de conveniencia en cuatro de los ocho BOX que cuentan con entrenamiento Crossfit en la ciudad de Bucaramanga. De esta forma se incluyeron 43 atletas que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

3.3 VARIABLES DE ESTUDIO

✓ Variables sociodemográficas:

Se registraron en el cuestionario diseñado para este estudio (Anexo 2) las variables de género, edad, peso, talla, IMC, estado civil, escolaridad, municipio de residencia y dirección con el fin de realizar la caracterización de los atletas.

✓ **Variables relacionadas con las características del entrenamiento**

Las variables de supervisión del entrenamiento, tiempo de experiencia en la disciplina, frecuencia y duración del entrenamiento, opciones de calentamiento, días de descanso, entrenamiento de la fuerza y otros componentes, práctica de otra disciplina se midieron a partir del cuestionario (Mehrab, de Vos, Kraan y Mathijssen, 2017) (Anexo 2)

✓ **Variables relacionadas con las lesiones**

Se indagó por el número de lesiones en el último año o tiempo atrás, región del cuerpo lesionada, tipo de lesión, diagnóstico médico, síntomas antes de la lesión, posible causa de lesión, atención de la lesión, abstención de entrenar debido a la lesión y percepción de la región del cuerpo más lesionada durante la práctica de CrossFit (Mehrab, de Vos, Kraan y Mathijssen, 2017) (Anexo 2)

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

4.1. Fase 1: entrenamiento

Se inició con el entrenamiento dirigido a los estudiantes de décimo semestre del ciclo profesional en Actividad física y Deporte de las UTS (investigadores principales) con la previa aplicación del cuestionario, con el fin de aclarar dudas y revisar la forma y fondo de las preguntas, para facilitar su aplicación en forma clara y eficiente.

El cuestionario utilizado se basó en el estudio realizado por Mehrab y col, en el año 2017 en Países Bajos titulado: "Injury incidence and Patterns among Dutch CrossFit Athletes". Este fue modificado por los investigadores principales ajustándolo al contexto poblacional y al objetivo del estudio.

Este cuestionario no cuenta con datos sobre propiedades psicométricas y no se realizó una prueba piloto para su evaluación.

4.2. Fase 2: recolección de la información

La recolección de la información requirió la definición de una lista de chequeo para definir el material y las condiciones que garantizaran la calidad del procedimiento, por lo cual se incluyeron los siguientes elementos: escarpela con el carné estudiantil, encuesta impresa, tabla, formatos impresos de consentimiento informado. Este proceso se desarrolló durante octubre y noviembre de 2019.

4.2.1. Aplicación de las encuestas

Los investigadores principales aplicaron las encuestas a los atletas de los 4 BOX CrossFit de Bucaramanga certificados por haber participado en competencias de esta disciplina. El contacto inicial se realizó con el propietario, dándole a conocer el objetivo de la investigación a realizar con los atletas; se estableció con una identificación personal del encuestador, quien se presentó mostrando el carné estudiantil y la carta de presentación. Posteriormente se explicó al entrenador el motivo de la encuesta a los atletas y que su duración sería de aproximadamente 15 minutos; sí la persona aceptaba participar, se procedía a leer y firmar el consentimiento informado. Al finalizar la entrevista se agradeció en nombre de la institución participante. Una vez realizada la encuesta, se revisó que todos los campos estuvieran correctamente diligenciados.

4.3. ANÁLISIS

Se aplicó estadística descriptiva para presentar los hallazgos sociodemográficos y gráficos para la presentación de las respuestas de cada una de las preguntas de la encuesta. Se utilizó el programa STATA IC 13.

4.4. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, esta investigación se clasificó en la categoría Sin Riesgo, debido a que el método y las técnicas de medición y cuestionario, utilizadas en la entrevista no modificaron las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participarán en el estudio (Resolución N° 008430 de 1993. Ministerio de Salud Republica de Colombia). Este proyecto fue avalado por el Comité Trabajo de Grado del Programa Profesional en Actividad Física y Deporte.

5. RESULTADOS

Descripción sociodemográfica general

En total se aplicaron 43 encuestas a los atletas de CrossFit de la Ciudad de Bucaramanga, registrando un predominio femenino (54%), con una media de edad cercana a los 30 años (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los atletas CrossFit de la ciudad de Bucaramanga.

Variable		n (43)
Edad (años) <i>Media ± DS</i>		29,11 ± 6,43
Genero <i>N° (%)</i>	<i>Masculino</i>	20 (46%)
	<i>Femenino</i>	23 (54%)
IMC (Kg/m ²) <i>Media ± DE</i>		24,97 ± 2,6
Estado civil <i>N° (%)</i>	<i>Soltero</i>	29 (67%)
	<i>Casado</i>	9 (22%)
	<i>Unión libre</i>	5 (11%)
Nivel de escolaridad <i>N° (%)</i>	<i>Primaria</i>	4 (9%)
	<i>Secundaria</i>	5 (11%)
	<i>Técnica</i>	4 (9%)
	<i>Tecnológica</i>	23 (54%)
	<i>Universitario</i>	7 (17%)

Características relacionadas con el entrenamiento del CrossFit.

Los atletas registraron en su mayoría (95%) supervisión y asesoramiento por parte de un entrenador, el 41% reportó 1 a 2 años de experiencia, seguido de 3 a 4 años con un 25,5% (Figura 1, 2)

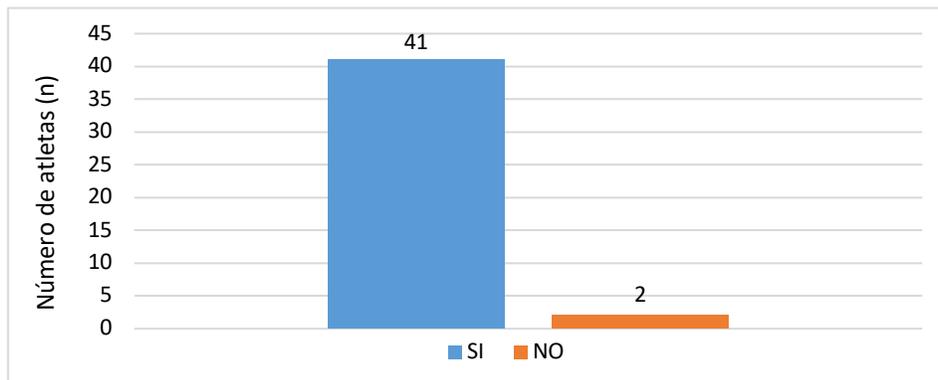


Figura 1. Entrenamiento bajo supervisión y/o asesoramiento de un entrenador.

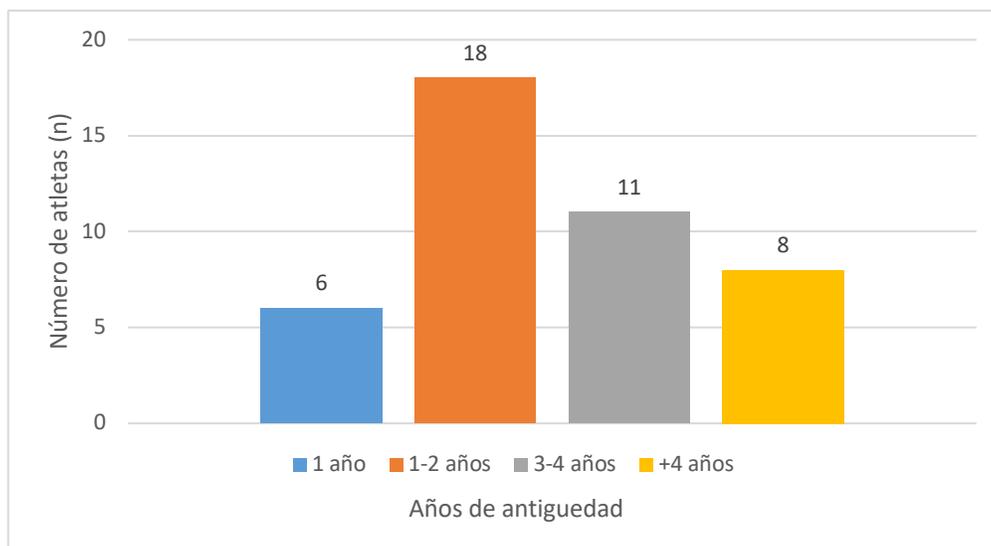


Figura 2. Años de antigüedad practicando CrossFit.

El 53,5% de los atletas entrena con una frecuencia de 4 a 5 días por semana, seguido del 42% entre 6 a 7 días. El 63% reportó una sesión de entrenamiento entre 1 a 2 horas, con tan sólo un 25,6% de entrenamiento múltiple en el día (Figura 3, 4, 5).

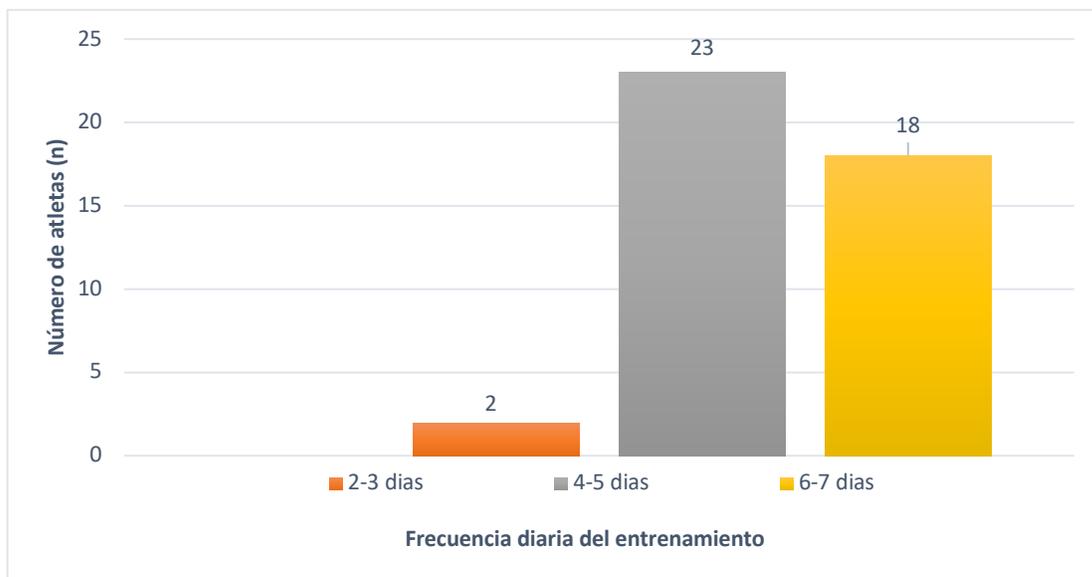


Figura 3. Frecuencia diaria del entrenamiento a la semana (días).

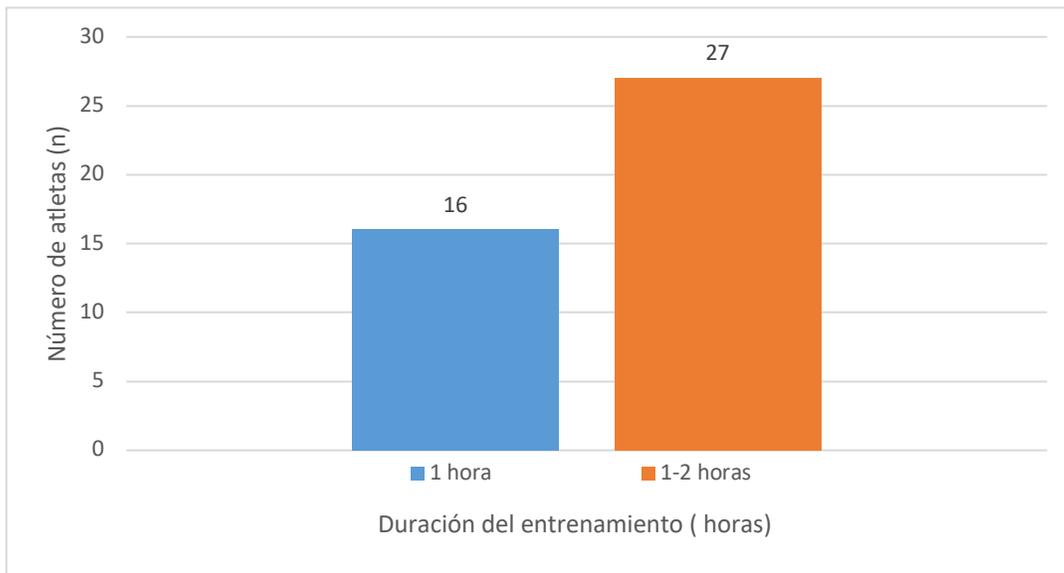


Figura 4. Duración aproximada de la sesión de entrenamiento (horas).

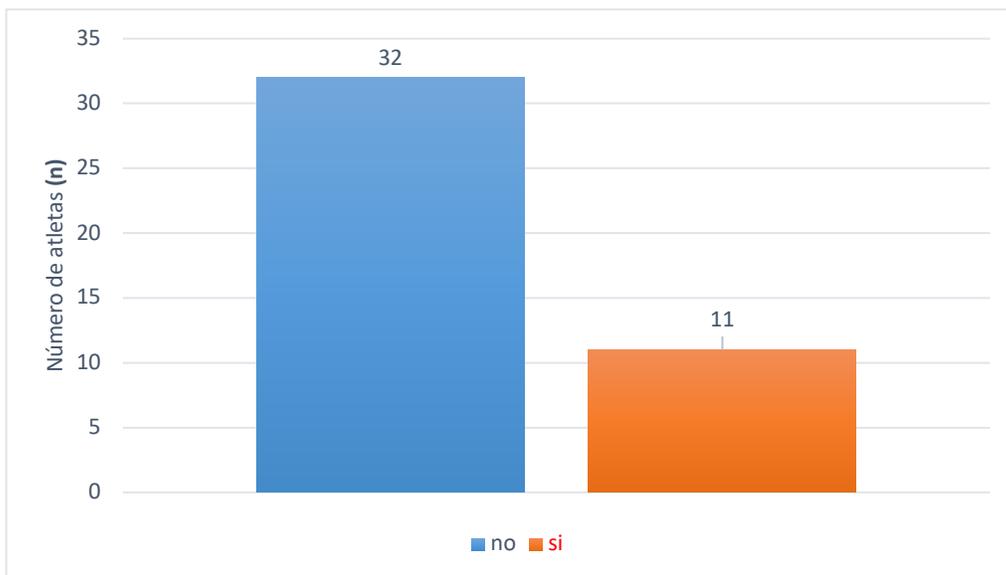


Figura 5. Entrenamiento múltiple al día.

Dentro de las opciones utilizadas durante el calentamiento todos los atletas que participaron en la encuesta manifestaron utilizar al menos un método de calentamiento de los mencionados a continuación: estiramientos, movilidad articular, activación cardiovascular, ejercicios multiarticulares y progresión en cargas. Es importante resaltar que 23 (53%) atletas argumentaron que utilizan todos estos métodos de calentamiento previo al entrenamiento y 16 atletas (37,2%) utilizan 4 de los métodos mencionados.

El 65% de los atletas descansan semanalmente entre 0 y 1 día, seguido del 28% con 2 días y 7% 3 días (figura 6).

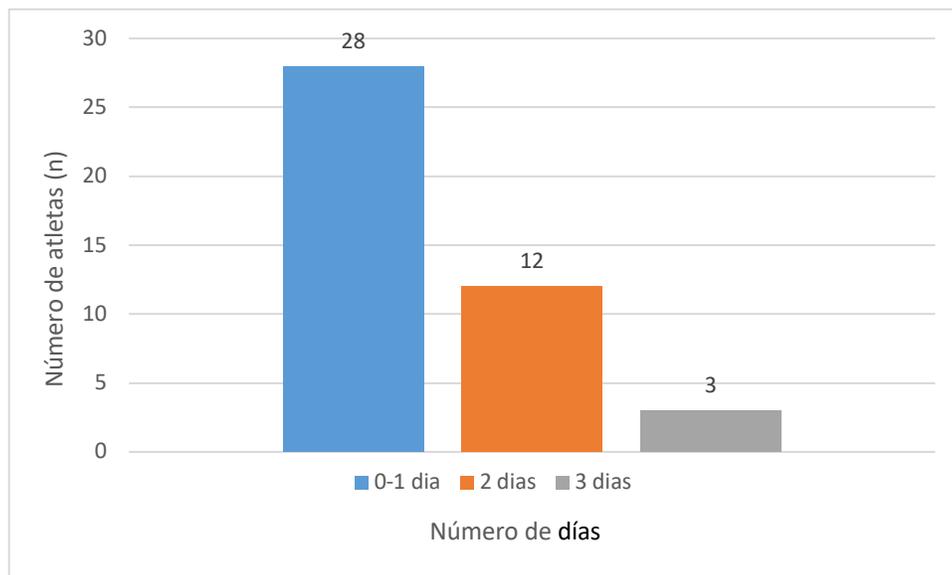


Figura 6. Número de días de descanso total a la semana.

El 47% de los atletas entrenan la fuerza de 2 a 3 días, seguido del 44% entre 4 y 5 días y por último el 9% entre 0 y 1 días. En referencia al entrenamiento de los “skills”,

los atletas registraron en su mayoría (48%) entrenar entre 5 y 6 días por semana, 1-2 días y 3-4 días reportaron la misma cantidad de atletas (26%) cada uno.

El 60% de los atletas registraron entrenar la movilidad articular semanalmente entre 1 y 2 días, seguido del 26% entre 5 y 6 días, y por último con un 14% 3 y 4 días (figura 7, 8, 9).

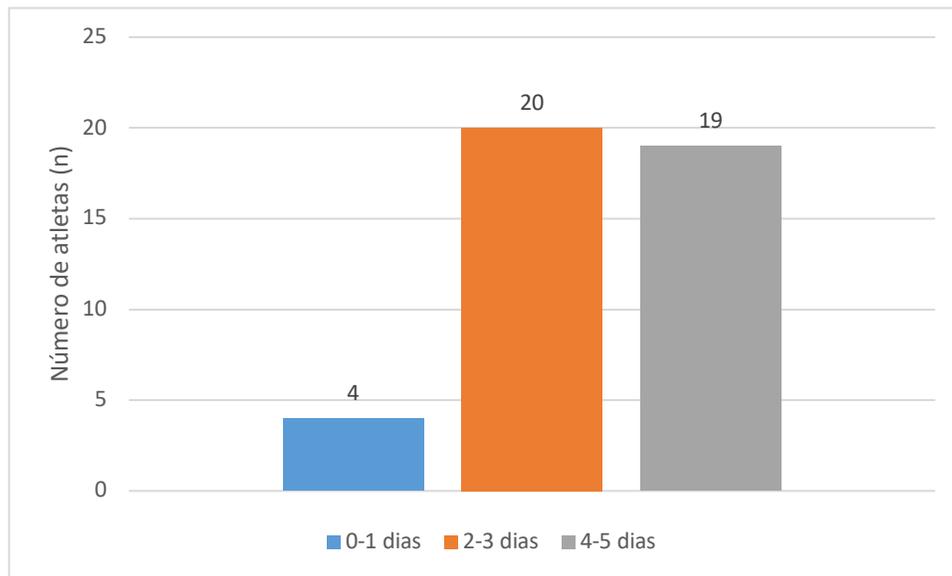


Figura 7. Número de días de entrenamiento de la fuerza muscular en la semana.

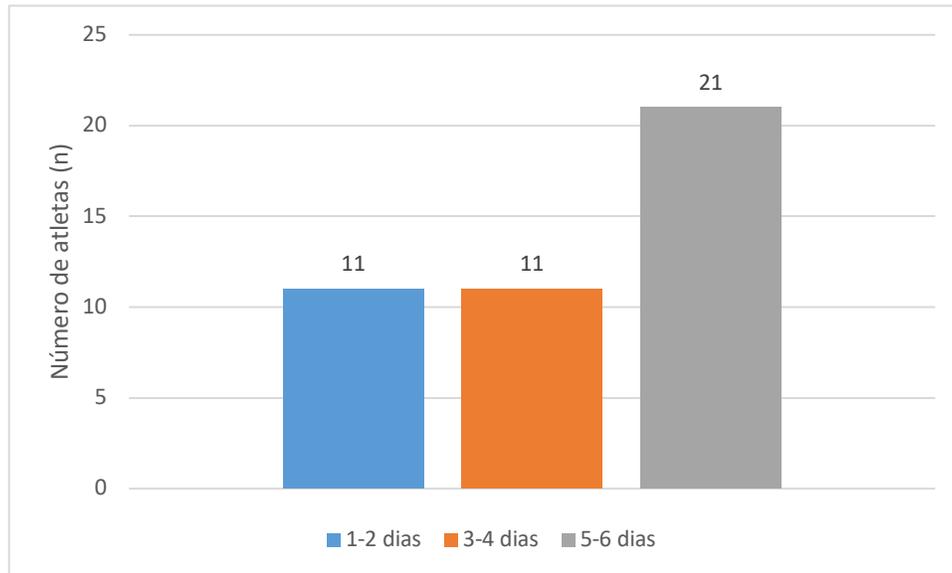


Figura 8. Número de días de entrenamiento de skills en la semana.

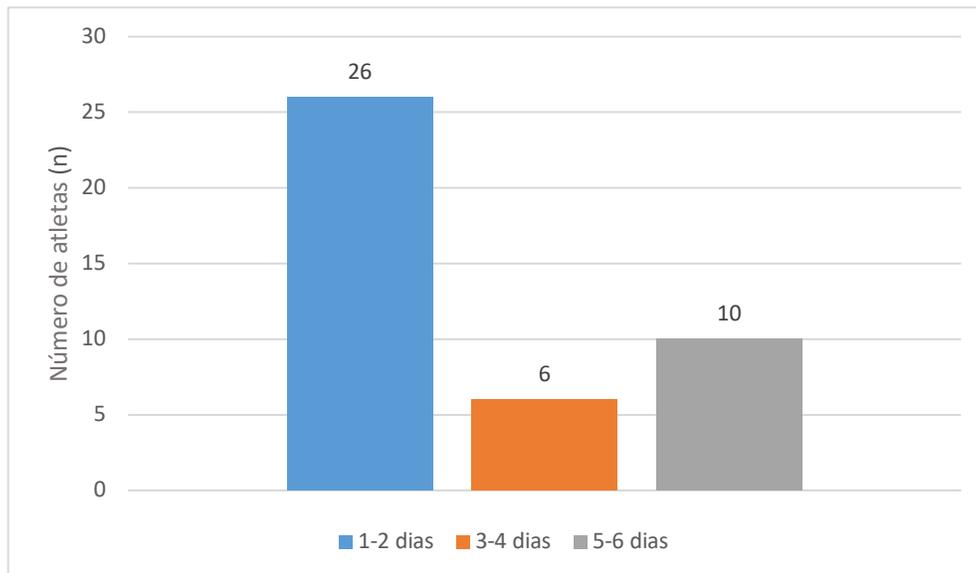


Figura 9. Número de días de entrenamiento de la movilidad articular y/o flexibilidad en la semana.

Con relación a la práctica de otros deportes y su frecuencia 20 de los atletas (46,5%) practican habitualmente otro deporte. Entre los más mencionados se encuentra el

ciclismo (n=4), voleibol (n=4), natación (n=3), fútbol (n=3), y disciplinas como el rugby, la halterofilia, el baile fueron mencionadas por una persona únicamente. Si bien, ningún deporte de estos es practicado más de dos veces a la semana por los participantes, la mayoría solo lo ejecuta como hobby el fin de semana en plan recreativo.

Características relacionadas con las lesiones en CrossFit.

Es indispensable resaltar que se tuvieron ciertos criterios en cada pregunta para de esta manera poder cualificar la situación de “lesión” por los atletas como una Estos criterios fueron:

1. Total, reposo del entrenamiento de Crossfit o cualquier otra rutina de ejercicio físico por más de una semana.
2. Modificaciones de las actividades de entrenamiento en términos de duración, intensidad o modo por más de dos semanas.
3. Cualquier queja física lo suficientemente grave como para justificar una visita a un profesional de la salud.

Teniendo en cuenta el número de lesiones presentadas en Crossfit durante los últimos 12 meses. Un total de 16 atletas (37%) manifestaron que no tuvieron ninguna lesión en este lapso de tiempo; 19 atletas (44%) sufrieron una lesión en este mismo tiempo, siendo la mayoría de participantes. Un total de 7 atletas (16%) presentaron dos lesiones en el último año, y, por último, solo 1 (2%) atleta alcanzó a sufrir 3 lesiones en este tiempo.

En relación a la presencia de lesiones en Crossfit más allá de los últimos 12 meses. 10 atletas (23%) presentaron algún tipo de lesión. Los restantes 33 (77%) manifestaron no haberse lesionado antes del último año.

Las regiones del cuerpo con mayor número de lesiones reportada por los atletas fueron hombro (25,5%), rodilla (16,2) y columna lumbar (14%)

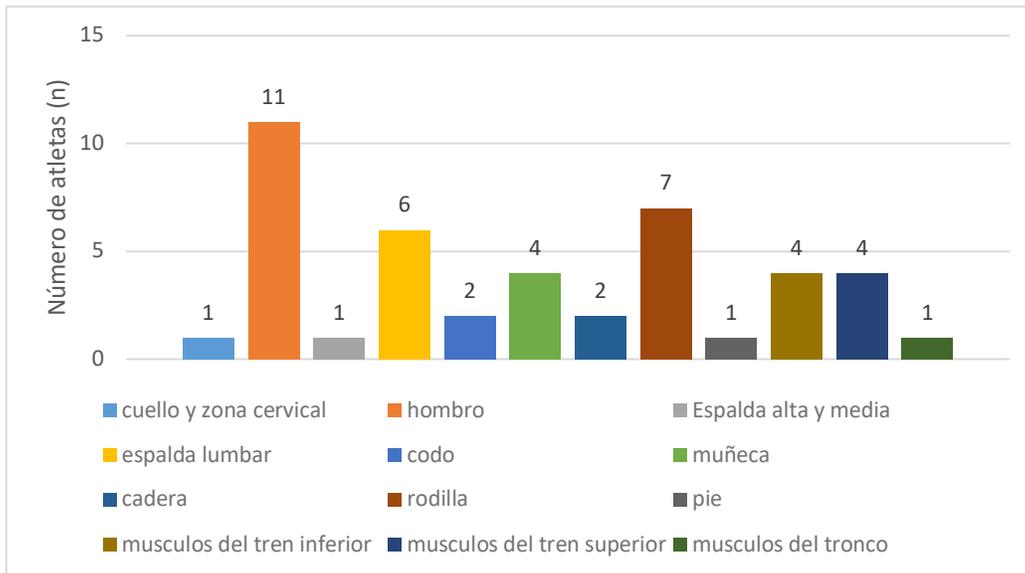


Figura 10. Región del cuerpo en donde se registraron lesiones en el último año.

De las lesiones mencionadas por los atletas, 27 (62,8%) tuvieron al menos una lesión, de los cuales 24 (55,8%) acudieron al diagnóstico y revisión de un profesional de la salud; y los 3 (7%) restantes no.

De las lesiones reportadas por los atletas se evidenció que, la tendinitis fue la lesión más concurrente con 15 casos (55%), seguido del desgarro muscular con un reporte de 4 atletas (15%) y el esguince únicamente con 1 reporte (4%).

Cabe aclarar que entre los testimonios de los lesionados NO diagnosticados hubo 7 tipos de lesiones (26%) no especificadas en la encuesta (molestias o dolores que impidieran el normal desarrollo del entrenamiento).

En relación a la abstención del entrenamiento 21 atletas (78% de los lesionados) manifestaron haber tenido que pausar su sesión o sesiones de entrenamiento, mientras que los 6 restantes (22%) no detuvieron su entrenamiento; aun así, debieron modificar algunos aspectos (intensidad, volumen etc.) en su rutina

de entrenamiento. Un total de 8 atletas (30%) presenciaron alguna molestia en el área, previa a padecer la lesión, y la mayoría de las personas que sufrieron una lesión, siendo 19 (70%) no sintieron molestia alguna.

De acuerdo con lo reportado en la percepción de la posible causa de lesión el 26,8% mencionó la incorrecta ejecución de la técnica seguido del 25% la fatiga y otras. En la opción *otra* (25%), los atletas manifestaron las siguientes razones por las cuales se lesionaron:

- 1 accidente de entrenamiento (contusión con la barra).
- 6 accidente ocasional (sin relación al entrenamiento).
- 5 accidentes en competencia.
- 5 ausencia de calentamiento.

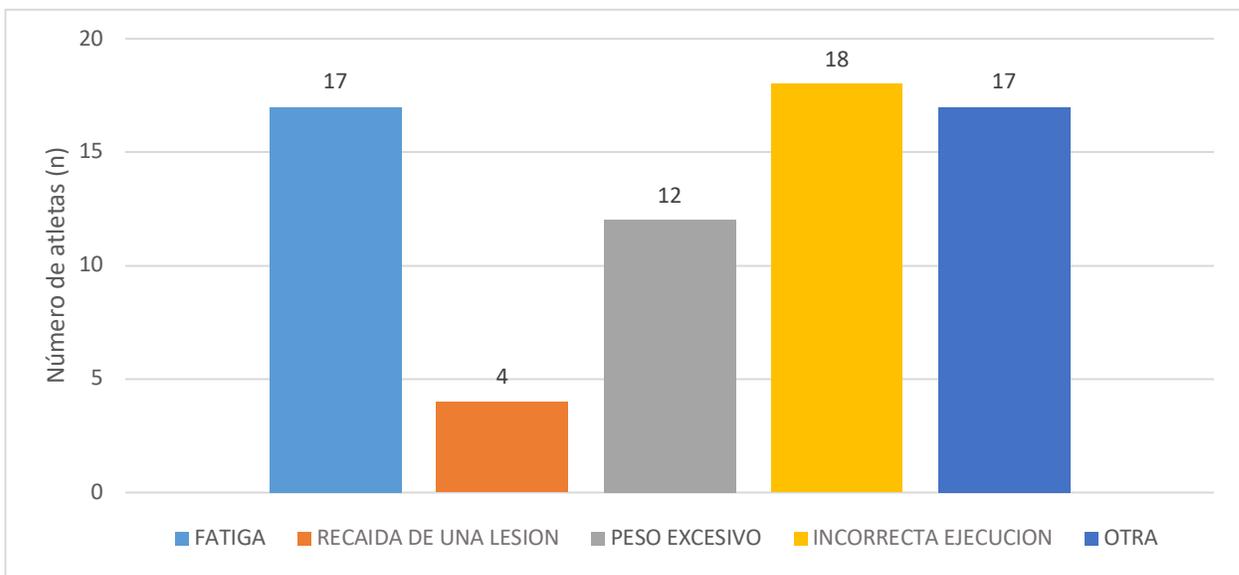


Figura 11. Percepción de las posibles causas de lesión.

Dentro de las medidas tomadas por los atletas para el tratamiento de sus respectivas lesiones, se registró que un 41% acudió a la Fisioterapia. El 32% hizo fortalecimiento de la zona afectada o bien sus zonas sinergistas. El 10% y el 7% acudieron al entrenamiento propio de la técnica, a la práctica de ciclismo trotar y/o nadar respectivamente. Mientras que un 4% no recuerdan.

La crioterapia (modalidad física que utiliza el frío para la recuperación y disminución del dolor e inflamación) fue utilizada por 1 atleta, mientras que 2 prefirieron dar descanso a sus entrenamientos; ellos representaron un 6% de la población lesionada.

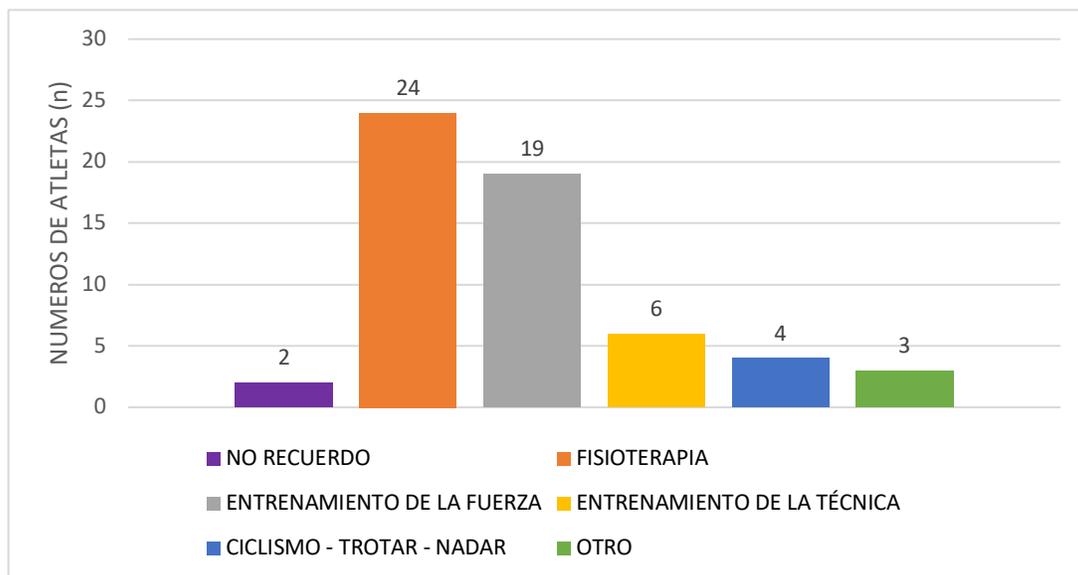


Figura 12. Medidas tomadas para el tratamiento de la lesión.

Finalmente teniendo en cuenta la percepción de la región más lesionada en el CrossFit por parte de los atletas debido a su experiencia, se reportó un 30% que es el hombro. Un 25% dice que la rodilla es el siguiente segmento con más riesgo de lesión seguido de la columna lumbar con un 20% mientras que la muñeca aparece con un 15%.

Para el codo, la columna alta y la cadera hubo un 1.6% de riesgo de lesión respectivamente. Y para zonas como la mano, el cuello (zona cervical) y los músculos del tren superior hubo no más de 0,8% de votación.

Dedos, tobillos y músculos del tren inferior no fueron reportados en algún caso de lesiones

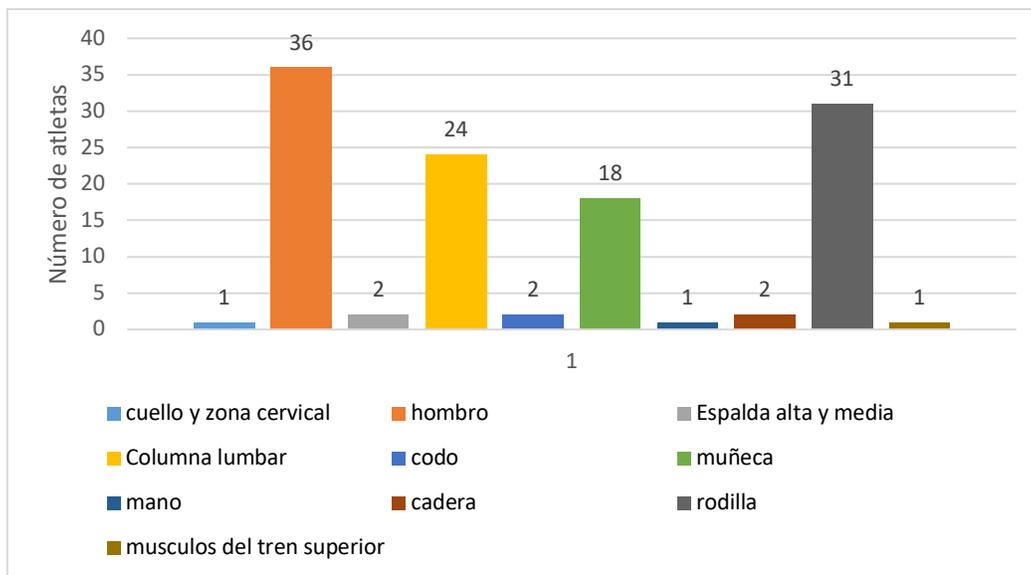


Figura 13. Percepción de las regiones de mayor prevalencia de lesiones en atletas CrossFit.

6. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las características sociodemográficas de la población especialmente en las variables de edad, género e IMC se observaron resultados similares a los reportados por Sprey y col en 2016. De acuerdo con los autores los aspectos fisiológicos y morfológicos como el sexo, y el IMC no encontraron diferencias significativas en la tasa de incidencia de lesiones. (Sprey, Ferreira, de Lima, Duarte Jr., Jorge; 2016).

De acuerdo con las características del entrenamiento, se observó un mayor número de lesiones versus los años de entrenamiento en este deporte. Se evidenció que los atletas con mayor tiempo de estar entrenando CrossFit (más de tres años) presentaron un menor número de lesiones o igual en comparación a los atletas que tienen entre uno y dos años de práctica. Feito y demás (2018) concluyen en su estudio que la tasa de lesiones registró la mayor cantidad de afectados en los participantes con menos de seis meses de entrenamiento CrossFit, seguido de los que tenían entre 6 meses y un año de entrenamiento. “Basados en estos datos, la tasa de lesiones fue inversamente proporcional a la cantidad de años de experiencia”. (Feito et al 2018).

De acuerdo con Sprey y col en 2016 dentro de sus conclusiones menciona que aquellos que practicaron CrossFit durante más de 6 meses (un 35.1%) mostraron tasas de lesiones significativamente más altas que aquellos que practicaron durante menos de 6 meses (22.9%). “Entre los participantes con más de dos años de práctica se mostró una tasa de lesiones del 44,9% de los 622 encuestados” (Sprey et al 2016). Los resultados del estudio desarrollado por Sprey y col son contradictorios a los datos de esta investigación razón por la cual la evidencia no es clara y se debe seguir indagando alrededor de estas variables.

La región con mayor prevalencia de lesión fue el hombro, siendo la cuarta parte de los atletas los que reportaron haber presentado alguna lesión en esta zona, seguido de la rodilla y la zona de la columna lumbar. Mehrab y col en 2017 también encontraron en la población de estudio que el hombro es la zona de mayor lesión con un 28,7%, en segundo lugar, está la zona baja de la espalda con un 15,8% y seguido a esto la rodilla con un 8,3% (Mehrab, de Vos, Kraan y Mathijssen, 2017). Así mismo se corrobora parte de la hipótesis planteada en el estudio realizado en Santiago de Cali – Colombia por Flórez y col en 2017 (Flórez, Herrán, Pérez, Benavides; 2017).

Paralelamente, según la percepción de los atletas, sobre las zonas más propensas a sufrir una lesión en la práctica de CrossFit, se reporta el hombro y la rodilla, primeramente, seguido de la columna lumbar y la muñeca. Feito y col, también nombraron estos primeros 3 segmentos como los de mayor prevalencia de lesiones (primero el hombro seguido de la columna lumbar y la rodilla), aunque seguido a estos registraron el codo y posteriormente la muñeca (Feito y col 2018).

La incorrecta ejecución de la técnica resulta siendo la principal causa por la cual el atleta percibe que se lesiona con un 41,8% seguido de la fatiga con un 39%. Feito y col, preguntaron a los atletas lo que pensaba que podría haber causado su lesión; “forma incorrecta / (n = 75, 20.5%), fatiga (n = 74, 20.2%), demasiado pesado (n = 59, 16.1%), desconocido (n = 37, 10.1%), recaída de una lesión anterior (n = 34, 9.3%) y muy poco o mal entrenamiento (n = 6, 1.6%) (Feito y col; 2018).

Como tratamiento para las lesiones, los métodos más usados por los atletas fueron la fisioterapia y el entrenamiento de la fuerza en segmentos corporales sinergistas a la zona afectada. Drum (2016) y col, sugieren que los atletas deberían intercalar su entrenamiento con ciclos de descanso planificados para evitar un exceso y prevenir lesiones (Drum, Bellovary, Jensen, Moore, Donath; 2016).

Se evidenció que un 53% (n=23) de los atletas presentaron 1 o ninguna lesión, los cuales entrenan 4 o más veces a la semana. Adicionalmente, los atletas que se lesionaron 2 o 3 veces coincidieron con entrenar de 4 a 6 días a la semana. Feito y col sugiere “que aquellos dentro de su primer año de entrenamiento, así como aquellos que participan en esta modalidad de entrenamiento menos de 3 días por semana tienen un mayor riesgo de lesiones” (Feito et al 2018). Teniendo en cuenta lo anterior, es importante determinar un número adecuado de entrenamiento a la semana, que permita una óptima recuperación y ondulación de la carga.

7. RECOMENDACIONES

Los practicantes del Crossfit deben realizar un trabajo de fortalecimiento permanente en los segmentos sinergistas a aquellas zonas con mayor prevalencia de lesiones (hombro, rodilla y columna lumbar); teniendo en cuenta las funciones de apoyo y estabilización de la carga que cumplen estos músculos ya mencionados. Todos estos procesos orientados por profesionales en el área y bajo supervisión constante.

Los entrenadores deben diseñar un programa de acondicionamiento adecuado para los atletas principiantes, buscando un continuo mejoramiento de sus capacidades físicas sin generar un impacto negativo en la salud.

En esta disciplina deportiva se deben realizar procesos de evaluación de la fuerza máxima con el objetivo de dosificar adecuadamente las cargas en el entrenamiento y competencias. Esto para garantizar una continua mejora en las capacidades de fuerza y adaptabilidad de los atletas en este deporte.

Dedicar un tiempo considerable al acondicionamiento y perfeccionamiento de las técnicas y/o “skills” que se realicen con mayor frecuencia en esta disciplina deportiva siendo esta una de las principales causas de lesión reportada por los atletas, así como adecuados tiempos de descanso para evitar que la fatiga genere alteraciones en los mecanismos de respuesta muscular. Todo esto teniendo en cuenta factores de la técnica como lo son la velocidad de ejecución y coordinación de movimiento, seguido de la aplicación de la carga.

Los entrenadores y profesionales del área deben incentivar la cultura de prevención y tratamiento de las lesiones con profesionales en área de la salud

R-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRESARIATO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 01

con el objetivo de garantizar adecuados procesos de reparación del tejido y una adecuada respuesta de este a la carga impuesta durante el entrenamiento.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 20 minutos. “El exceso del deporte y la técnica incorrecta aumentan las lesiones en músculos y huesos”. /www.20minutos.es/
- Alicia M. Montalvo, Hilary Shaefer, Shaefer, Belinda Rodriguez, Rodriguez, Tan Li, Li, Katrina Epnere and Epnere and Gregory D. Myer (2017). “Retrospective Injury Epidemiology and Risk Factors for Injury in CrossFit”. Florida International University, Miami, FL, USA 2 Cincinnati Children's Hospital Medical Center in Cincinnati, OH., USA.
- Bergeron MF, Nindl BC, Deuster PA, Baumgartner N, Kane SF, Kraemer WJ et al. Consorcio para la Salud y Rendimiento Militar, Colegio Americano de Medicina Deportiva. “Documento de consenso sobre programas de acondicionamiento extremo en personal militar”.
- CrossFit Singular Box. (2019). ¿QUE ES CROSSFIT? De <http://crossfitsingularbox.com/>
- Crossfit. Crossfit. Abd. Ejercicios CrossFit, Gimnasia, Pesas y Cardio (2014) <https://abdominales.cl/>.
- CrossFit KUDASAI. “Historia del CrossFit”. <https://crossfitkudasai.com/2018/03/30/historia-del-crossfit/>. 2017.
- Daoud, A. I., Geissler, G. J., Wang, F., Saretsky, J, Daoud, Y. A., & Lieberman, D. E. (2012). Foot strike and injury rates in endurance runners: A retrospective study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44, 1325-1334. doi:10.1249/mss.0b013e3182465115.
- Drum S. N., Bellovary B., Jensen R., Moore M., Donath L. “Perceived demands and post-exercises physical dysfunction in CrossFit compared to an ACSM based training session”. *The journal of sports medicine and physical fitness*. 2016.

- Eather N, Morgan PJ, Lubans DR. Improving health-related fitness in adolescents: the CrossFit Teens randomised controlled trial. *J Sports Sci.* 2016;34(3):209-223.)
- Gonzales, R. (2015). Vulnerabilidad y riesgo en salud: ¿dos conceptos concomitantes? de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782015000100007.
- Hak PT, Hodzovic E, Hickey B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training [published online November 22, 2013]. *J Strength Cond Res.* doi:10.1519/JSC.0000000000000318.
- Hernández, A. (2018). “Prevalencia de lesiones en él Crossfit”. *Col-legi de Fisioterapeutes de Catalunya*. <https://www.scientificbigdata.com/article.php?DiZDu6xY/0Ox/dNnYRC69fOnfckamuBSeGLwEYXYYVc=>.
- Hospital Universitario Ramón y Cajal. (s.f.). Prevalencia de http://www.hrc.es/bioest/Medidas_frecuencia_2.html.
- J Sprey, T Ferreira, M de Lima, A Duarte JR, P Jorge, C Santili. “Un perfil epidemiológico de los atletas de CrossFit en Brasil. (2016).
- Jena Meyer, Janet Morrison, y Julie Zuniga. (2017).
- João Claudino, Tim J. Gabbett, Frank Bourgeois, Helton de Sá Souza, Rafael Miranda, Bruno Mezêncio, Rafael Soncin, Carlos Cardoso, Martim Bottaro, Arnaldo Hernández, Alberto Amadio and Julio Serrão. “CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis” (2018).
- Léxico Powered by OXFORD. (2019) Definición de Incidencia de <https://www.lexico.com/en>.
- Longe, J. L. (2012). *The Gale encyclopedia of fitness* (Vol. 1, pp. 206-209).
- M Vera. “El CrossFit un nuevo deporte para mejorar la salud y las capacidades físicas de los estudiantes de la Universidad de Magallanes”. Pág. 69. 2014.

- Mehrab, de Vos, Kraan y Mathijssen. “Injury Incidence and Patterns Among Dutch CrossFit Athletes”. 2017.
- Meyer, J. Morrison J. Zuniga J. “The Benefits and Risks of CrossFit. A Systematic Review. Workplace Health & Safety”. 2017.
- Mirón F. “Propuesta de planificación y periodización para un competidor de Crossfit de alto nivel”. 2014
- Nilstad A, Andersen TE, Bahr R, Holme I, Steffen K. “Factores de riesgo de lesiones en las extremidades inferiores en jugadores de futbol de élite”. Am J Sports Med 2014).
- Oh, R. C. (2013). Coming out of the CrossFit closet. The Uniformed Family Physician, 7(1), 31-33.
- Open Box Magazine (s, f). ¿Qué es un WOD? – Entrenamiento del día. <https://openboxmagazine.com/que-es-un-wod-entrenamiento-del-dia/>.
- Oxford Languages (s, f).
- Pallarés, V. (2017). 5 diferencias entre el crossfit y el entrenamiento funcional que debes conocer. GuíaFitness <https://guiafitness.com/https://guiafitness.com/>.
- Sousa P, Rebelo A, Brito J. “Lesiones en jugadores de futbol aficionados en césped artificial en un estudio prospectivo de un solo mar” Phys Ther Sport (2013).
- S Tafuri, G Salatino, P Napoletano, A Monno, A Notarnicola. “The risk of injuries among CrossFit athletes: an Italian observational retrospective survey”. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. (2018).
- Weisenthal, B. M., Beck, C. A., Maloney, M. D., DeHaven, K. E., & Giordano, B. D. (2014). “Injury rate and patterns among CrossFit athletes”. The Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 2(4).
- Weisenthal, B. M., Beck, C. A., Maloney, M. D., DeHaven, K. E., & Giordano, B. D. (2014). Injury rate and patterns among CrossFit athletes. The Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 2(4). doi:10.1177/2325967114531177.

- Y Flórez, C Herrán, L Pérez, V Benavides; “Prevalencia de lesiones durante el entrenamiento CrossFit”
<http://uvsalud.univalle.edu.co/simposioinvestiga/index.php/XIX/XIXSimposio/paper/view/804>). 2016.
- Yuri Feito, Evanette K. Burrows, and Loni Philip Tabb. Investigation performed at Kennesaw State University, Kennesaw, Georgia, USA (2018) “A 4-Year Analysis of the Incidence of Injuries Among CrossFit-Trained Participants”. The Orthopaedic Journal of Sports Medicine.

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS ATLETAS CROSSFIT DE BUCARAMANGA QUE ACEPTEN

PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

De acuerdo con los principios establecidos en la Resolución 008430 de 4 de octubre de 1993 por la cual se establecen las normas para la investigación en salud, específicamente en el Artículo 15, en lo relacionado con el Consentimiento Informado, usted deberá conocer acerca de esta investigación y aceptar participar en ella si lo considera conveniente. Por favor lea con cuidado y haga las preguntas que desee hasta su total comprensión.

1. El estudio consiste en la aplicación de un cuestionario en formato físico a los atletas crossfit de Bucaramanga que sean mayores de 18 años para preguntarles algunos aspectos relacionados con su entrenamiento y presencia de lesiones.
2. A Usted se le ha explicado, que la metodología propuesta consiste en recolectar información mediante una entrevista y no reviste riesgo alguno para los atletas.
3. A Usted se le ha explicado que la información recolectada corresponde a los datos relacionados con la edad, el género, el estrato socioeconómico, estado civil, escolaridad, tiempo de práctica de la disciplina, frecuencia, duración del entrenamiento, lesiones actuales y segmento corporal en donde la presenta.

No se contempla la recolección de información personal que ponga en riesgo la seguridad de ningún atleta y se garantiza la confidencialidad en el manejo de la información personal, puesto que en la base de datos se registrarán únicamente los códigos asignados a cada participante, por lo que el nombre, apellidos y datos de ubicación espacial no serán divulgados. Esta información sólo quedará consignada en el cuestionario, en caso que se requiera contactar al participante de nuevo para aclarar algún aspecto relacionado con la información suministrada, y será conocida y manejada únicamente por el investigador principal.

4. Usted puede preguntar hasta su complacencia todo lo relacionado con el estudio y su participación.
5. A usted se le ha aclarado que puede abandonar el estudio en cuanto lo decida, sin represalia alguna.
6. Si usted autoriza la publicación de los resultados del estudio, ésta será realizada manteniendo el secreto profesional y no se publicará su nombre o revelará su identidad.
7. Durante su participación, Usted está en libertad de solicitar información relacionada con el estudio, aunque esto represente el retiro prematuro de la investigación.
8. Los gastos de todos los procedimientos serán cubiertos por el proyecto de investigación, dado que son requeridos solo para efectos del mismo.

Autoriza _____

No autoriza _____

R-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 01

Nombre del atleta Crossfit
(Mayor de 18 años)

Firma

9.2. Anexo 2

CUESTIONARIO “PREVALENCIA DE LESIONES EN ATLETAS CROSSFIT DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA”

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS ATLETAS CROSSFIT DE BUCARAMANGA	No.	
--	------------	--

Id 1	Encuestador		Id 2	Fecha	DD	MM	AA	
Id3	Centro de entrenamiento				Id 5	Hora		

INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA (SD)
--

SD 1	Nombre					SD 2	Edad				
SD 3	Genero	Masculino	1	Femenino	0	SD 4	Peso (kg)	Talla (cm)			
SD 5	Dirección					SD 6	Municipio				
SD 7	Teléfono					SD 8	Celular				
SD 8	Estado Civil	Soltero	0	Casado	1	Separado	2	Viudo	3	Unión Libre	4
SD 9	¿Cuántos años de escolaridad tiene?	Primaria		#	Técnica	#	Universitaria	#	Total, de años	#	
		Secundaria		#	Tecnológica	#		#		#	

PREGUNTAS RELACIONAS CON EL ENTRENAMIENTO (EN)

EN1	¿Usted entrena bajo la supervisión de profesional en el área?										
	Si	0	No	1	Si su respuesta fue si ¿cuál es la profesión?						
EN2	¿Cuanto tiempo lleva practicando Crossfit?										
	1 año	0	1-2 años	1	3 a 4 años	2	Mas de 4 años	3			
EN 3	¿Cuántos días a la semana entrena crossfit?	1-2	0	2-3	1	4-5	1	6-7	2		
EN 4	¿Cuánto tiempo dura su entrenamiento?	0h-1h	0	1-2			1				
EN 5	¿Usted entrena múltiples veces en el día?	SI	1	NO			0				
EN 6	¿Cuál de estas opciones utiliza usted durante su calentamiento?										
	Estiramientos	1		Movilidad Articular	2		Cardio	3			



Ejercicios multiarticulares	4	Progresión en cargas	5	Otros	6	
EN 7	¿Cuántos días de descanso se toma usted en promedio durante una semana de entrenamiento?					
	0-1	0	2	1	3	2
EN8	¿Cuántos días a la semana usted dedica en promedio a entrenar la fuerza muscular? <i>Estas sesiones están eventualmente incluidas durante el trabajo del día</i>					
	0-1	0	2-3	1	4-5	2
EN9	¿Cuántos días a la semana usted dedica en promedio al entrenamiento de los "skills"? <i>Estas sesiones están eventualmente incluidas durante el trabajo del día</i>					
	1-2	0	3-4	1	5-6	2
EN10	¿Cuántos días a la semana usted dedica en promedio a entrenar la movilidad articular? <i>Estas sesiones están eventualmente incluidas durante el trabajo del día</i>					
	1-2	0	3-4	1	5-6	2
EN11	¿Participa usted en otro deporte además del crossfit? Ejm: futbol, tenis, baloncesto etc					
	Futbol	0	Baloncesto	1	Natación	2
	Otro: _____					
EN12	En caso de participar en otro deporte ¿cuántos días a la semana participa en este deporte?					
	0-1	0	2	1	3	2

PREGUNTAS RELACIONADAS CON LAS LESIONES (LS)

LS1	¿Cuántas lesiones ha presentado durante el entrenamiento en crossfit en los últimos 12 meses? Usted ha padecido una lesión si al menos usted cumple uno de los siguientes criterios: a. Total, reposo del entrenamiento de crossfit o cualquier otra rutina de ejercicio físico por mas de una semana. b. Modificaciones de las actividades de entrenamiento en términos de duración, intensidad o modo por mas de 2 semanas. c. cualquier queja física lo suficientemente grave como para justificar una visita a un profesional de la salud.									
	0	0	1	1	2	2	3	3	Más de 3	4
LS 2	Mas allá de los últimos 12 meses ¿ha sufrido alguna otra lesión durante el entrenamiento en crossfit en el pasado? Uste ha padecido una lesión si al menos usted cumple uno de los siguientes criterios a. Total, reposo del entrenamiento de crossfit o cualquier otra rutina de ejercicio físico por mas de una semana. b. Modificaciones de las actividades de entrenamiento en términos de duración, intensidad o modo por mas de 2 semanas.									



	c. cualquier queja física lo suficientemente grave como para justificar una visita a un profesional de la salud.							
	Sí	0	No			1		
LS 3	¿Cuál parte del cuerpo fue lesionada?							
	CUELLO Y/O ZONA CERVICAL							
	HOMBRO							
	ESPALDA ALTA Y MEDIA							
	ESPALDA LUMBAR							
	CODDO							
	MUÑECA							
	MANO							
	DEDOS							
	CADERA							
	RODILLA							
	TOBILLO							
	PIE							
	MUSCULOS DEL TREN INFERIOR							
	MUSCULOS DEL TREN SUPERIOR							
	MUSCULOS DEL TRONCO							
LS4	¿Cuál fue la lesión?							
LS5	¿la lesión fue diagnosticada por un profesional?				si		no	
LS6	¿Cuál fue el diagnóstico de la lesión?							
	Luxación	0	Tendinitis	1	Fractura	2	Esguince	3
	Desgarro	4	Otra:					
LS7	¿Tuvo que abstenerse de entrenar debido a la lesión?				si		no	
LS8 4	Antes de la lesion ¿usted sintio alguna molestia o disconfort en el área de lesión?							
	No, ninguna molestia						0	
	Si, algunas molestias días antes de la lesión						1	
	Otra:							
LS9	¿Que cree usted generó la lesión? (múltiples respuestas son posibles)							
	Fatiga				Recaída de una lesión			



	Peso Excesivo		Incorrecta ejecución	
	Otra:			
LS10	¿Qué hizo usted cuando ocurrió la lesión?			
	No recuerdo			
	Fisioterapia			
	Entrenamiento de fuerza			
	Entrenamiento de la técnica			
	Ciclismo, trotar, nadar			
	Otro:			
LS11	Según la experiencia que tiene, ¿Cuál cree que es la parte del cuerpo que más lesiones sufre en esta disciplina?			
	CUELLO Y/O ZONA CERVICAL			
	HOMBRO			
	ESPALDA ALTA Y MEDIA			
	ESPALDA LUMBAR			
	CODDO			
	MUÑECA			
	MANO			
	DEDOS			
	CADERA			
	RODILLA			
	TOBILLO			
	PIE			
	MUSCULOS DEL TREN INFERIOR			
	MUSCULOS DEL TREN SUPERIOR			
	MUSCULOS DEL TRONCO			

En nombre del Programa Profesional en Actividad Física y Deporte de las Unidades Tecnológicas de Santander, quiero agradecerle su amable participación, que tenga un buen día.

