

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE MEDICINA**



**“PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE LESIONES  
MUSCULOESQUELÉTICAS EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DE  
ATLETISMO EN EL PERIODO JULIO-SEPTIEMBRE 2025”**

**Presentado Por:**

**Br. Camilo Ernesto Menjívar Marroquín**

**Para optar al título de:**

**DOCTOR(A) EN MEDICINA**

**Asesor:**

**Dra. Jenniffer Beatriz González Lozano**

Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, San Salvador El Salvador, Octubre 2025

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD**

### **Rector**

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

### **Vicerrector Académico**

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

### **Vicerrector Administrativo**

M.Sc. Roger Armando Arias Alvarado

### **Secretario General**

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

### **Decano**

Dr. Saúl Díaz Peña

### **Vicedecano**

Lic. Franklin Arnulfo Méndez Durán

### **Secretario General**

MSc. Roberto Carlos Hernández Marroquín

### **Director de Escuela**

Dr. Douglas Alfredo Velasquez Raimundo

## INDICE

I.RESUMEN.....	v
II. INTRODUCCION.....	6
III. OBJETIVOS .....	9
IV. MARCO TEORICO .....	10
CAPITULO 1 EL ATLETISMO .....	10
CAPITULO 2 LESION DEPORTIVA.....	13
CAPITULO 3 FACTORES DE RIESGO .....	18
V. DISEÑO METODOLOGICO .....	29
7.1 TIPO DE ESTUDIO .....	29
7.2 PERIODO DE INVESTIGACION .....	29
7.3 UNIVERSO.....	29
7.4 MUESTRA .....	2
7.5 TABLA DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....	31
7.6 PLAN DE RECOLECCION DE DATOS .....	32
7.7 PLAN DE PROCESAMIENTO .....	34
VI. CONSIDERACIONES ETICAS .....	36
VII. RESULTADOS .....	37
VIII.DISCUSION .....	55
IX.CONCLUSIONES .....	58
X. RECOMENDACIONES.....	59
XI. BIBLIOGRAFIA.....	60
XII. ANEXOS .....	65

## I. RESUMEN

En El Salvador, la clínica de atención al atleta de alto rendimiento (CAD) es la institución encargada de dar atención a los atletas de las distintas federaciones; en el registro de esta institución se detectó que un importante número de los atletas consultantes eran de la federación de atletismo y al investigar se encontró poca a nula información de investigaciones con respecto a este tema .

Por tanto, se planteó como objetivos del presente trabajo el determinar la prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas presentadas por los atletas miembros de la federación salvadoreña de atletismo, así como también identificar cuáles son los factores de riesgo que pudieran influir en el apareamiento de nuevas lesiones deportivas.

Para esto se desarrolló un instrumento constituido por dos partes, como primer componente se realizó una entrevista enfocada a la presencia actual de lesiones y a la existencia o ausencia de posibles factores de riesgo, mientras que como segundo componte se realizaron una serie de pruebas físicas en las cuales se evaluaron distintos parámetros de los atletas para identificar otros factores de riesgo.

Dentro de los 117 atletas que participaron en el estudio se identificaron 34 lesiones deportivas diferentes, principalmente de miembro inferiores con un 65% , en su mayoría de origen muscular con un 47% del total y según el tiempo de evolución fueron del tipo agudas en un 75 %; mientras que los factores de riesgo más frecuentes fueron la falta de uso de equipo de protección, únicamente utilizado por el 25% de los atletas y el antecedente de una lesión previa en el ultimo año, estando presente en un 57% de los atletas.

Palabras clave: Lesión deportivas, factores de riesgo, atletismo, lesiones musculoesqueléticas, pruebas físicas.

## II. INTRODUCCION

La práctica deportiva y el ejercicio en cualquiera de sus formas, son actividades que cada vez cobran más auge en la población en general, ya sea por recreación, como una práctica social o como un medio para mejorar la salud del individuo, ya que múltiples estudios demuestran los importantes beneficios del deporte en la salud (1)(2)(3). En este contexto las carreras abiertas y los demás eventos que forman parte del atletismo no son la excepción, puesto que a nivel mundial, regional y nacional son disciplinas deportivas que están cobrando mucha popularidad (4).

A pesar de los beneficios para la salud que estas prácticas representan, el realizar este deporte, al igual que cualquier otro, implica el riesgo de sufrir una lesión deportiva, ya sea de tipo aguda o crónica, de naturaleza musculares, óseas, tendinosas, articular o de otro tipo; y estas lesiones presentan distintos factores de riesgo que aumentan la probabilidad de un atleta en particular de sufrir dicha lesión. Existen estudios realizados en diferentes países que indagan tanto en la epidemiología de estas lesiones (5)(6) como en los factores de riesgo que pueden predisponer a los atletas a presentar una lesión deportiva. (7) (8)

Incluso en la región de Latinoamérica y Centroamérica se han realizado estudios con temas similares, por ejemplo en Colombia en 2015 se desarrolló el estudio "*Factores de riesgo intrínsecos funcionales de lesiones deportivas en dos selecciones universitarias de voleibol de la ciudad de Cali*" el cual se centró principalmente en jugadores/as de voleibol de selecciones universitarias analizando 31 deportistas, en dicho estudio se encontró en promedio 3 lesiones en la población masculina por encima de un promedio de 2 en la femenina, con mayor concentración en el grupo de estudiantes; también se observó un registro total de 85 lesiones cuyas zonas del cuerpo con mayor frecuencia fueron las rodillas, tobillos y hombros, adicionalmente

los tipos de lesión más frecuentes fueron tendinitis y ligamentaria, marcando 56,47% del total del registro de lesiones (9).

De igual manera, en Guatemala, país cuyas características demográficas son similares a las de nuestro país por la cercanía geográfica, en el año 2019 se realizó el estudio titulado “*Factores de riesgo asociados a lesiones en corredores de 16 a 68 años de edad*” el cual contó con la participación de 233 atletas, en el cual se determinó que el tipo de lesión más frecuente en la población estudiada fue la tendinitis con un 43% del total de lesiones mientras que las lesiones más fuertes fueron consideradas moderadas 31%, además se identificaron factores de riesgo tales como una técnica de carrera deficiente, edad avanzada, densidad de la superficie de entrenamiento y antecedente de una lesión previa.

Mientras que por otro lado, en nuestro país El Salvador, a pesar de ser el atletismo un deporte popular y con mucho apoyo; lo cual se puede ver reflejado en el ente rector de este deporte a nivel nacional, siendo este la Federación Salvadoreña de Atletismo, la cual es una de las federaciones con mayor presupuesto asignado por el estado a nivel nacional (Según datos del presupuesto de INDES 2024), es escasa la información que se tiene respecto a las lesiones de este deporte o sobre los factores de riesgo que presentan los atletas que lo practican.

Por lo tanto, precisamente la finalidad de esta investigación es sentar las bases sobre cuál es la prevalencia de las lesiones deportivas que presentan los atletas miembros de la federación de atletismo y cuáles son los factores de riesgo, los cuales para fines de esta investigación serán clasificados en intrínsecos y extrínsecos, que estos atletas pudieran llegar a presentar, tomando en cuenta como se mencionó previamente el importante impacto que dichas lesiones puedan tener en la carrera deportiva del atleta así como también de su salud en general, tanto para atletas de alto nivel competitivo como aquellos que inician en el deporte .

Para la obtención de estos datos, se entrevistó directamente a los atletas que formen parte de la Federación Salvadoreña de Atletismo; la investigación se llevó a cabo entre

los meses de julio y septiembre del presente año y fueron tomados en cuenta a todos los atletas que cumplieron con los criterios de inclusión, independientemente estos presenten una lesión en este periodo de tiempo o no.

En la investigación se obtuvo información de cada atleta respecto a la lesión actual que presentaran, se indago respecto a la presencia ciertos factores de riesgo tales como la ansiedad pre competitiva, el equipo utilizado para realizar su disciplina o la presencia de una lesión previa, y finalmente se evaluaron determinadas características físicas que se consideran factores de riesgo para presentar lesiones ( propiocepción, fuerza, flexibilidad y resistencia aeróbica), mediante test adecuados para analizar cada una de estas cualidades en el atleta. Cabe aclarar que únicamente se identificaron las lesiones de estos atletas, las cuales ya habían sido previamente diagnosticadas, y los factores de riesgo que estos presentaban; la correlación o causalidad entre ambos fenómenos será motivo de futuras investigaciones que se pretende profundicen más respecto a este tema.

### **III. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Establecer la prevalencia de lesiones musculoesquelético y los factores de riesgo que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo en el periodo de julio-septiembre 2025

#### **Objetivos específicos**

- 1.Determinar la prevalencia de lesiones musculoesquelético presentadas por deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo
- 2.Identificar los factores de riesgo extrínsecos que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo
- 3.Identificar los factores de riesgo intrínsecos que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo

## IV. MARCO TEORICO

### 1. Atletismo

El atletismo es considerado, el más antiguo de los deportes, por enlazarse a los ejercicios o actividades físicas que nacen con el hombre como: caminar, correr, saltar, lanzar; lo que hacen de este un conjunto de actividades lúdicas que se entrelazan entre sí de forma organizada.(11) El Atletismo alberga cinco especialidades: las carreras, los saltos, lanzamientos, la marcha atlética y las pruebas combinadas.

**1.1 Carreras:** En este evento los corredores compiten para recorrer una distancia determinada en el menor tiempo posible, para alcanzar la meta en este tipo de competencia, se requiere de una gran velocidad, flexibilidad y coordinación.

**1.1.1 Velocidad:** Estas son las carreras más cortas que van desde una distancia de 50 a 60 metros en una pista cubierta y de 100, 200 y 400 metros lisos al aire libre.

**1.1.2 Vallas:** La prueba de vallas son carreras de velocidad, donde el atleta debe superar una serie de diez obstáculos de madera o metal, denominadas vallas. Las más populares para hombres y mujeres son las de 110 metros vallas, que se corren con las denominadas vallas altas, que miden 107 centímetros de alto, los 400 metros vallas con vallas intermedias, que miden 95 centímetros y los 200 metros vallas con vallas bajas, que miden 76 centímetros; todas ellas realizadas al aire libre.

**1.1.3 Medio Fondo:** Son aquellas que cubren entre 600 a 3.000 metros conocidas también como carreras de media distancia. Las más practicadas son las de 800, 1.500 y 3.000 metros.

**1.1.4 Fondo:** Son carreras que superan los 3.000 metros y también se las llama pruebas de larga distancia. Son muy frecuentes las carreras de 5.000 y 10.000 metros lisos.

**1.1.5 Gran Fondo:** Es la carrera llamada maratón que se corre sobre las carreteras principales con una ruta debidamente marcada también se lo realiza sobre pasos de bicicleta o sendero de peatones, pero en ninguna ocasión sobre terreno blando como

pasto o algo similar. La salida o llegada del competidor puede darse dentro de la pista de un estadio.

**1.1.6 Relevos:** Son pruebas que se realizan con un grupo de cuatro componentes, donde el corredor debe recorrer una distancia determinada (generalmente de 100 a 400 metros por cada corredor), para luego dar paso al siguiente corredor a través de la entrega de un tubo rígido llamada batuta y continúan de esta manera hasta completar la distancia de la carrera (Generalmente entre 400 y 1600 mts).

**1.2 SALTOS:** En este tipo de evento los atletas realizan una carrera de impulso seguida de un salto con el cual buscan la mayor distancia ya sea esta vertical u horizontal, el numero de saltos depende de la prueba y la competencia.

**1.2.1 Salto de altura:** Este salto consiste en sobrepasar una barra horizontal (listón) que se encuentra sujeta entre dos soportes verticales separados por unos cuatro metros. La técnica usual del salto implica realizar la batida y rotar la espalda en dirección al listón, aterrizando de espaldas sobre un colchón de aproximadamente 6 mts x 4 mts x 0.7 mts.

**1.2.2 Salto de longitud:** En esta prueba se realiza un despegue que se marca con una tabla enterrada a nivel con el carril y la superficie del área de aterrizaje cuyo borde más cercano es llamado “línea de despegue”. El saltador aterriza en una fosa de arena y la distancia es medida desde la línea de despegue hasta la marca más cercana en la arena dejada por el cuerpo del saltador

**1.2.3 Salto con garrocha:** A diferencia del anterior el despegue del salto se realiza desde una caja de madera o metal como base de apoyo que se encuentra enterrada al nivel del terreno y el objetivo es superar un listón de manera horizontal, además se utiliza un implemento llamado pértiga o garrocha . Esta pértiga tiene normalmente de 4 a 5 metros de longitud y suele ser de fibra de vidrio y carbono. Posterior al salto el atleta aterriza sobre un colchón de aproximadamente 9mts x 7.5 mts x 0.8 mts

**1.2.4 Triple salto:** Su despegue se marca con una tabla enterrada a nivel, superficie y área de caída del carril, este es colocado a 11 metros del área y el borde más cercano se llama “línea de despegue”. En esta prueba se realizan 3 batidas consecutivas y se aterriza en una fosa de arena, midiéndose la longitud total del salto hasta la marca mas cercana en la arena

### **1.3 Lanzamientos**

Hay cuatro tipos de lanzamiento: peso o bala, disco, martillo y jabalina, los tres primeros se lanzan desde un círculo, la diferencia radica, que en la bala, el círculo

tiene un contenedor o bordillo elaborado en madera o plástico en forma de circunferencia, donde el lanzador puede apoyar su pie sin salirse del círculo en la parte frontal. El tamaño del círculo en el lanzamiento de peso y martillo es de igual dimensión, en cambio, en el de disco este es un poco mayor. El círculo del martillo no tiene el bordillo que existe en el del peso, estos tres están rodeados por una gran red que impide que el lanzamiento salga de la zona y ocasione algún accidente con los presentes. Solo el lanzamiento de la jabalina requiere de una aceleración en el artefacto que se obtiene a lo largo de una carrera por el pasillo elaborado con los mismos materiales que se emplean en las carreras y los saltos, aquí se utiliza botas con suela de clavos ubicadas en el talón y la planta.

**1.3.1 Lanzamiento de peso:** El lanzamiento de peso, también conocido como lanzamiento de bala, se encuentra dentro del atletismo moderno que consiste en lanzar una bola de acero a la mayor velocidad posible, en el ángulo adecuado de caída de aproximadamente 40 grados, el diámetro interior de la circunferencia donde se encuentra el lanzador será de 2,135 m, este debe estar sobre una superficie plana. El competidor tiene la oportunidad de tres lanzamientos, siendo el peso de la bola para hombres de 7,26kg y para mujeres 4kg.

**1.3.2 Lanzamiento de disco:** En esta prueba se realiza un movimiento helicoidal de los músculos y las fuerzas de las piernas, por medio de una trayectoria horizontal determinada por la fuerza centrífuga del disco. Es decir el atleta gira sobre sí mismo, dentro de un pequeño círculo, que tiene de diámetro 2,5 metros para proyectar el disco con un peso de 2 kg para los hombres y 1 kg para las mujeres.

**1.3.3 Lanzamiento de martillo:** Para este lanzamiento se precisa de mucha técnica para acelerar el martillo con el mayor radio de giro posible, para conseguirlo se realizan volteos y giros; en ellos los pies permanecen en el suelo, mientras el martillo se acelera con la acción de los brazos que permanecen rígidos, extendidos y alejados del pecho, y el pie derecho da el vuelo al cuerpo para girar sobre el pie izquierdo. El martillo se agarra desde la asa con los falanges de los dedos, excepto con el dedo pulgar de la mano izquierda, la mano derecha cubrirá a la izquierda en el exterior. El lanzador debe dar los volteos necesarios hasta que el martillo alcance el momentum necesario, mientras que los giros son el complemento del lanzamiento, el cual, involucra la musculatura rotadora del tronco para acelerar el martillo y finalmente lanzarlo, el martillo posee un peso de 7.26 kg para los hombres y 4 kg para las mujeres. (11)

**1.3.4 Lanzamiento de jabalina:** El lanzamiento de jabalina se divide en dos grandes fases: la cíclica y acíclica. En la primera fase el competido busca alcanzar una velocidad controlada y en la segunda efectúa acciones decisivas para el lanzamiento

como: La colocación correcta de la jabalina, que se da con el giro de las líneas de los hombros y las caderas hasta que se encuentren totalmente alineadas hacia la dirección de lanzamiento, para ello el brazo que sostiene la jabalina va hacia atrás, y la mano se ubica por encima de la altura del hombro. Luego viene el paso cruzado donde el competidor tiene un doble apoyo, que consta en mantener los pies en el suelo, dando una posición escalonada y ordenada entre piernas, tronco, brazo, antebrazo, y mano para la proyección de acción de la jabalina.

#### **1.4. Pruebas combinadas**

Evento en el cual se realizan una serie de pruebas que conforman una sola competición, generalmente incluyendo pruebas de velocidad, saltos, lanzamientos y una prueba de medio fondo. Generalmente se realiza en dos días el evento completo y el número de pruebas depende del sexo del atleta.

**1.4.1 Decatlón:** Son diez pruebas desarrolladas por el género masculino en un lapso de dos días, el orden a seguir es el siguiente: 100 metros lisos, salto de longitud, lanzamiento de bala, salto de altura, 400 metros lisos, 110 metros vallas, lanzamiento del disco, salto de garrocha, lanzamiento de jabalina y 1.500 metros lisos.

**1.4.2 Heptatlón:** De categoría femenina al igual que el decatlón se realiza en dos días y cada atleta realiza siete pruebas: 100 metros vallas, lanzamiento de la bala, salto de altura, de longitud, 200 y 800 metros lisos salto de longitud, altura y lanzamiento de jabalina.(12)

**1.5 La marcha atlética:** Esta prueba constituye un tipo especial y atípico de deambulación, con características biomecánicas propias. Este tipo de marcha, es definida como "una actividad deportiva en la que se realiza un desplazamiento paso a paso, en el cual hay que mantener un contacto constante con el suelo de al menos uno de los dos pies; además, el movimiento se realiza sin flexionar las rodillas, es decir, las rodillas se mantienen en extensión durante el paso del cuerpo por la vertical (apoyo simple)", debido a las reglas de competición. El objetivo de la marcha atlética es trasladar el cuerpo a la mayor velocidad posible, pero, el reglamento impone restricciones que hacen que mantenga características similares a las de la marcha normal. Estas restricciones, junto con la búsqueda de velocidad, hacen que el patrón de marcha parezca incómodo, forzado y antinatural. Generalmente las distancias recorridas son: 50km marcha (solamente en categoría masculina) y 20km marcha (para ambos géneros: femenino y masculino)(13).

## **2. Lesión deportiva**

La definición de lesión es fundamental en el campo de la prevención de las lesiones, y es lógico pensar que se ha llegado a un acuerdo común sobre el término lesión. Sin embargo, el gran problema que se presenta de partida en la mayoría de los estudios epidemiológicos de lesiones deportivas, y que sigue suscitando gran polémica, es la formulación del concepto "lesión". De acuerdo con el Diccionario Real de la Academia Española (RAE), la lesión podría definirse como "daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad". También puede definirse como "cualquier queja física sufrida por un jugador que se produce tras un partido, competencia o entrenamiento, independientemente de la necesidad de atención médica o la pérdida de tiempo en las actividades relacionadas con el deporte"(14). Otra posible definición sería "un daño físico o incidente que ocurre durante la competición o sesión de entrenamiento y que obliga al deportista a modificar o perder una o más sesiones de entrenamiento y/o a modificar o abandonar la actividad competitiva"(15) esta definición incluye el concepto de las lesiones subagudas y crónicas no incapacitantes, las cuales, permiten seguir entrenando o incluso compitiendo, aunque disminuya el rendimiento del deportista. Sin embargo, para algunos autores (16) las lesiones subagudas que permitían entrenar o competir aunque con molestias no deberían ser registradas ni tomadas en cuenta, por lo tanto, se debe tomar con precaución los datos de los estudios de lesiones que muestran diferentes definiciones, y contrastar aquellos que utilicen el mismo concepto y la misma metodología de registro para evitar confusiones.

### **2.1 Tipología de las lesiones**

Debido a que no todas las lesiones son iguales, ni tienen la misma influencia sobre el deportista o la persona que va a realizar actividad física, es importante mantener una constante a través del diagnóstico detallado de la lesión, señalando la localización, la tipología, las causas o el mecanismo de lesión y la gravedad o severidad de la lesión (17). Del mismo modo, se ha observado que aunque sería óptimo tener un mismo sistema de registro y vigilancia de lesiones en todos los deportes, en la práctica, el método debe ser adaptado a cada deporte específico, especialmente si el propósito es identificar la etiología de las lesiones o la eficiencia de las medidas preventivas. Generalmente la medicina deportiva ha utilizado sistemas de clasificación para diagnosticar con precisión el tipo de lesión, siendo uno de los sistemas más utilizados en medicina hospitalaria el "CIE-10" o clasificación internacional de las enfermedades 10ª edición (18). No obstante, este sistema según los médicos y los investigadores en lesiones deportivas, tiene el problema de tener una extensión tan grande en su codificación y clasificación, que la hace poco accesible cuando se buscan códigos

fuera del ámbito clínico natural, como podría ser el caso del deporte y/o el ejercicio físico. Tomando esto en cuenta, de forma general las lesiones deportivas se pueden agrupar de la siguiente manera:

### **2.1.1 Lesiones musculares**

En el mundo deportivo, las lesiones musculares son sin duda las lesiones más frecuentes, y según diferentes autores podrían suponer del 20 al 30% de todas las que se producen en el deporte (19) Dentro de las lesiones musculares podemos diferenciar dos grupos según su etiología:

**2.1.1.1 Por traumatismo indirecto:** producidas principalmente por factores internos y podrían ser:

**2.1.1.1.1 Dolor muscular de aparición tardía:** pequeñas microrroturas de fibras musculares post-esfuerzo que produce dolor muscular

**2.1.1.1.2 Rotura o desgarro muscular:** es la lesión más grave del tejido muscular. Sucede por una elongación excesiva del músculo más allá de su capacidad de estiramiento, una contracción brusca (veloz), o por realizar un esfuerzo superior a la capacidad biológica de tensión del músculo. Las cuales a su vez se suelen clasificar según el tipo de rotura: Grado I: estiramiento en el músculo sin que se produzca rotura de fibras musculares ni lesiones anatómicas musculares localizadas. Implica pocas fibras musculares, produce hinchazón, dolor y deterioro mínimo de la fuerza. Grado II: el desgarro implica a menos de un tercio de las fibras musculares en las lesiones leves, de un tercio a dos en las lesiones moderadas, y más de dos tercios en el grado alto. Se pierde la capacidad de contraer el músculo. Grado III: Discontinuidad completa de las fibras musculares, hematoma y no existe función muscular. En este mismo sentido, existen nuevos procesos de clasificación donde aconsejan tener en cuenta la ubicación proximal, medial y distal, y si la lesión es intramuscular, miofascial, perifascial o musculotendinosa (20).

**2.1.1.2 Por traumatismo directo:** producida de forma accidental causada generalmente por agentes externos y podrían ser: contusiones y/o heridas.

**2.1.1.2.1 Contusión:** traumatismo cerrado sin rotura de piel. Afecta desde la piel y tejido subcutáneo hasta huesos según la intensidad del traumatismo.

**2.1.1.2.2 Laceración o herida:** lesión traumática con rotura de piel producida por un golpe o choque violento.

### **2.1.2 Lesiones de los tendones**

Los tendones se encargan de unir el músculo con el hueso. Su función vital es transferir fuerza desde los músculos al esqueleto, logrando la movilidad necesaria y la estabilidad de la articulación. Las lesiones tendinosas también podrían ser de tipo agudo o por uso excesivo. De hecho, los tendones son el tejido más susceptible para padecer lesiones por esta segunda causa. El dolor está asociado con una reducción en la fuerza de los músculos que se insertan en los tendones implicados en el proceso patológico (21). Estas lesiones suelen ser más comunes en miembros inferiores en los deportes como el atletismo.

### **2.1.3 Lesiones óseas**

El hueso es un tejido firme, duro y resistente que forma parte del endoesqueleto. Su función principal es la de protección, sostén y hacer posible el movimiento. Las lesiones óseas suelen aparecer como consecuencia de un traumatismo repentino y evidente, sobre todo en deportes de contacto como el fútbol, rugby o esquí (22). Aunque también se han registrado en deportes recreacionales como el entrenamiento con cargas, debido a accidentes fortuitos como caídas de las mancuernas y/o discos en el pie, la mano o incluso barras que golpean el cráneo del practicante(23). O incluso a la falta de fortalecimiento adecuado e impactos repetidos, como en el caso de las fracturas por estrés; Las lesiones óseas podemos clasificarlas en:

**2.1.3.1 Fisuras:** Rotura parcial del tejido óseo sin desplazamiento; manteniendo un punto de contacto en la estructura.

**2.1.3.2 Fracturas:** lesión que causa una interrupción en la continuidad del hueso debido a un fuerte traumatismo.

### **2.1.4 Lesiones de ligamentos**

Los ligamentos son estructuras que unen y conectan un hueso con otro. Su función básica es la de estabilizar las articulaciones de manera pasiva (24). Dentro de este grupo, los esguinces son los más frecuentes en la mayoría de los registros de lesiones publicados en deporte, y se clasifican en el plano internacional como:

Grado I (leves): Por distensión de las fibras ligamentosas. No existe compromiso de estabilidad articular.

Grado II (moderadas): Se trata de roturas ligamentosas, arrancamientos o desinserciones parciales. Existe una inestabilidad articular.

Grado III (Grave): Se produce una ruptura completa de la continuidad ligamentosa o arrancamiento total. Condiciona la estabilidad articular de manera importante.

Una de las lesiones ligamentosas más comunes dentro del deporte es la del ligamento cruzado, sobre todo en los deportes universitarios y en mujeres.(25)

### **2.1.5 Lesiones articulares**

Las articulaciones son la unión entre dos o más huesos. Su función principal es la de constituir puntos de unión entre el esqueleto y facilitar los movimientos mecánicos, proporcionando elasticidad y plasticidad al cuerpo. Las lesiones más comunes dentro de las articulaciones son:

**2.1.5.1 Luxación:** pérdida parcial o total de las relaciones entre las superficies óseas que forman una articulación.

**2.1.5.2 Artritis traumática:** traumatismo articular cerrado directo o indirecto, que se caracteriza por dolor e hinchazón en la articulación, también podrían producir derrame sinovial o hemartrosis. Se da frecuentemente en jugadores y jugadoras de baloncesto, balonmano y voleibol, dándose en los dedos de las manos y las muñecas (26).

**2.1.5.3 Lesiones en los meniscos de la rodilla:** como consecuencia de un traumatismo directo o indirecto, produciéndose derrame articular y limitación funcional entre otros síntomas. Son de las lesiones más comunes en deportes que requieren cambios de dirección y que tienen contacto directo como el rugby, el fútbol o el fútbol americano (27)

### **2.1.6 Otros tipos de lesiones**

Los casos de muertes encontradas en deportes y actividades recreacionales tienen que ver normalmente con deportes de riesgo, es decir, los deportes de motor, el esquí acuático o el deporte ecuestre (28). Por otro lado, nos encontramos accidentes fatales con el equipamiento de pesas, sobre todo el que está dentro del propio hogar (29) esto generalmente relacionado a la falta de supervisión/atención y el desconocimiento de la técnica adecuada de los ejercicios, al igual que la colocación del material en los gimnasios o en casa, aumenta el riesgo de este tipo de lesiones.

## **2.2 Localización de la lesión.**

Para entender con mayor facilidad la clasificación de las lesiones según su localización, utilizamos la propuesta de la OSICS, la cual está compuesta por 7 regiones anatómicas (1.Cabeza y cuello, 2 Hombro, brazo y codo, 3 Tronco espalda y glúteo, 4 Ingle, cadera y muslo, 5 Antebrazo, cadera y mano, 6 Rodilla, 7 Gemelo, tobillo y pie), y estas a su vez se subdividen en otras 19 partes corporales que favorecerán a una mayor precisión a la hora de determinar la localización exacta de la lesión (30).

Según diferentes estudios (31)(32), la mayoría de las lesiones deportivas afectan con mayor frecuencia a las extremidades inferiores, en porcentajes que oscilan entre el 50 y el 86% dependiendo del estudio. En un estudio realizado en España (31) , se vieron como el 56% de las lesiones atendidas en urgencias se producían en el miembro inferior, siendo principalmente contusiones (33,8%). Dentro de las extremidades inferiores, parece ser que la localización más común es la rodilla con un porcentaje entre el 15-25% (33).

Las lesiones en la zona de la espalda baja o en la zona lumbar, también se ha visto que tiene una frecuencia alta de lesión, sobre todo en deportes de fuerza (34).

Mientras que en el atletismo, según en un estudio realizado en velocistas (35) Las zonas más se lesionan según los resultados son: isquiotibiales (36,3%), tendón de Aquiles (15,4%), gemelos (12,1%) y los tipos de lesiones más comunes son: desgarros (50%), tendinitis (29,4%), esguince (16,2%) y edema óseo (4,4%).

### **3. Factor de riesgo de lesiones deportivas :**

Es toda circunstancia o situación en este caso del deporte que aumente las probabilidades de lesionarse. Se pueden clasificar en predisponentes y precipitantes. Los primeros se dividen en factores intrínsecos (propios del atleta) y los extrínsecos inherentes al entrenamiento, que hacen que el deportista sea vulnerable a sufrir una lesión deportiva y los segundos se componen por los eventos que desencadenan la lesión, ya sea el nivel de competencia, el oponente y el mecanismo biomecánico.(36)

#### **3.1. Factores de riesgo extrínsecos**

Podemos incluir en estos : Equipamiento para el juego y la protección del atleta, recurso humano que esta alrededor del deportista y del medio ambiente

**3.1.1 Equipamiento para el deporte y la protección del atleta:** Existe evidencia de la relación entre este factor y lesiones del atleta. Sin embargo es controvertida, probablemente por el tipo de metodología utilizada. Por ejemplo la asociación entre el tipo de zapato, ya sea en el desgaste de este, en la presencia de talón alto o talón normal entre otras características y lesiones de tobillo (37), El uso de otro tipo de soportes externos, que incluyan tracción, limitación de la movilidad articular y disminución del efecto propioceptivo como es el caso de tobilleras, las cuales reducen la inestabilidad en el plano frontal o el kinesiotape el cual principalmente proporciona soporte en el rango de dorsiflexión del pie (38), también necesitan ser evaluados en futuros estudios, en el atletismo no se utiliza tanto equipo de protección como otros deportes, especialmente deportes de contacto, sin embargo es común el uso de tobilleras, musleras, vendajes con gasa o kinesiotape, principalmente en las

regiones del muslo, la rodilla o el tobillo en el caso de las carreras y los saltos, mientras que en el caso de los lanzamientos se suele utilizar muñequera y vendaje en los dedos para proteger la piel por el roce de los implementos.

**3.1.2 Recurso humano que esta alrededor del deportista:** Como son el entrenador, los jueces, los aficionados, los directivos, quienes tienen una gran influencia mental sobre el deportista durante su entrenamiento y competencia, que lo hace en algunos casos que se esfuerce más allá de sus capacidades, o que se torne agresivo.

Por ejemplo en un estudio realizado en clubes de fútbol europeos, se determinó que el tipo de liderazgo que presentaban los entrenadores tenía una relación con la presencia de lesiones por parte de los jugadores, y la asistencia de estos a los entrenamientos. En dicho estudio (39) se determinó que los clubes con entrenadores con un tipo de liderazgo denominado “transformacional” en el cual se alienta, motiva e inspira a los atletas tuvieron una incidencia de hasta 16% menor en relación a lesiones de carácter importantes en comparación a aquellos con un entrenador con un carácter mayormente autoritario y basado en el castigo. Además los primeros tuvieron un mayor índice de asistencia de sus atletas a los entrenamientos en comparación a los segundos.

**3.1.3 Medio ambiente:** Está relacionado con el entorno físico donde se desempeña el deportista. Por ejemplo, muchas lesiones pueden ocurrir más fácilmente sobre superficies artificiales que sobre campo abierto, debido al incremento en la fuerza de fricción al zapato(40).

Cuando tratamos con superficies de entrenamiento hay ciertas características a tener en cuenta, entre ellas encontramos:

**3.1.3.1 El material que forma la superficie:** existen materiales que ayudan a formar o forman una superficie dura o blanda. Tenemos materiales duros como el cemento o asfalto y materiales blandos como la hierba, la arena, tierra. La combinación de estos materiales dará lugar a una diversidad de superficies que en ocasiones pueden alterarse con el desgaste y uso; como por ejemplo, un camino con una primera capa de arena y por arriba gravilla, un camino de tierra y por abajo piedra, etc. Esta variabilidad en la resistencia a la deformación de la superficie predispone a ciertas lesiones. El abuso de superficies duras produce impactos mecánicos que pueden sobrecargar articulaciones, tendones, etc. Pudiendo originar: Fascitis plantar, periostitis, fractura de estrés en la tibia, etc. y por otro lado el sobreuso de terrenos blandos no producirá muchas lesiones directamente, pero si indirectamente, ya que los problemas llegan cuando se dispone a competir sobre superficies duras; al no

estar acostumbrados la musculatura, articulaciones, tendones, etc se resienten; pudiendo ocasionar periostitis, fascitis plantar , hiperextensión del dedo gordo del pie.

**3.1.3.2 La pendiente de la superficie:** Ya sea ascendente o descendente. Se debe tener en cuenta este factor puesto que aumenta considerablemente el riesgo de lesión; predomina en los atletas que realizan el entrenamiento en campo traviesa. Correr cuesta arriba se asocia con un aumento del riesgo de lesionarse, algunas de la lesiones que puede ocasionar el abuso de superficies con pendiente ascendente son: tendinitis de Aquiles, tendinitis rotuliana, bursitis isquiática, etc. Y el abuso de superficies con pendiente descendente: sobrecargas del cuádriceps e incluso rotura de fibras, esto debido a la diferencia en la aplicación de las fuerzas en comparación con una superficie plana lo cual supone un mayor desgaste en los músculos y ligamentos.

**3.1.3.3 La regularidad u homogeneidad de la superficie:** Lógicamente aumentará el riesgo de lesión en superficies irregulares (con agujeros, piedras, salientes sólidos, etc.) que sobre superficies regulares, por ej, el tartán. Por ejemplo, en el atletismo se acostumbra correr por el campo interno que tiene la mayoría de las pistas de atletismo; este campo suele utilizarse en todos los estadios para las pruebas de lanzamientos de jabalina, martillo, peso y disco: los cuales al impactar contra la hierba dejan agujeros y depresiones importantes. Como superficies regulares podemos hablar de la pista de atletismo, hierba, asfalto, etc; y como superficies irregulares englobaría al: monte, camino con gravilla, camino de tierra con piedras y surcos. (41)

## **3.2 Factores de riesgo intrínsecos:**

En este modelo se clasificaron los Factores Intrínsecos en: estructurales, funcionales y psicosociales.

**3.2.1 Estructurales:** Son variables estáticas que caracterizan al individuo. Entre las que se encuentran: edad, género, alteraciones morfológicas, alineación anatómica(42), longitud de miembros, composición corporal, laxitud ligamentosa(43), entre otros. Por ejemplo, la alteración postural que por sobrecarga produce con más frecuencia lesiones en el pie, pierna o cadera en corredores es la pronación excesiva de los pies, ya que cuando corren distancias largas, en pistas con bancada o terrenos con desnivel, se requiere un mayor esfuerzo de la cadera de la pierna que golpea contra el suelo, donde se recibe una fuerte sobrecarga interna en la rodilla e impacto desestabilizador en el tobillo, pudiendo provocar diferentes lesiones de acuerdo al gesto realizado.

**3.2.2 Psicosociales:** Son variables psíquicas resultantes de la interacción del deportista con el medio, entre las que se encuentran: personalidad, historia de estresores, recursos de afrontamiento del deportista, estilo de vida. Cada vez más se demuestra la relación entre el estrés psicosocial, la ansiedad y las lesiones deportivas, destacando el papel de las variables ambientales y personales que parecen aumentar la vulnerabilidad de los deportistas a lesionarse(44). Cuando los atletas se exponen a una situación estresante que demanda práctica o una situación crucial de la competición, la historia de estresores del atleta, las características personales y los recursos adaptativos usados influyen interactivamente en el resultado de las respuestas al estrés y la ansiedad. En este modelo se afirma el supuesto de que dos de los mecanismos básicos del estrés-lesión son: los aumentos de la tensión muscular general y el déficit en la atención durante el estrés, que los lleva a fatiga anticipada y esta los lleva a movimientos descoordinados. Se plantea la hipótesis de que el individuo que suele tener un nivel alto de estrés y ansiedad en su vida, y que sus rasgos de personalidad tienden a exacerbar las respuestas de estrés, y tiene pocos recursos de afrontamiento será, en una situación estresante, más probable que considere la situación como tal, que muestre tensión muscular y cambios de atención mayores, y por lo tanto su riesgo de sufrir una lesión será mayor, comparado con el de los individuos que tienen perfil opuesto. (45)

Para evaluar los niveles de estrés y ansiedad de los atletas se desarrollo en 1977 por Martens, R el instrumento denominado SCAT (SPORT COMPETITION ANXIETY TEST) (ANEXO 1) con el fin de hacer operativo el término de ansiedad competitiva con una consistencia interna de 0.90, y un coeficiente de confiabilidad entre 0.6 y 0.8 . El autor de este instrumento (46) define la Ansiedad-Rasgo Competitiva como una tendencia a percibir las situaciones competitivas como amenazantes y responder a éstas con sentimientos de aprensión o tensión. El cuestionario consta de 15 items sobre los que el sujeto debe responder en qué medida le ocurre el enunciado con las opciones casi nunca, algunas veces y a menudo, una puntuación baja (menos de 17) indica bajo nivel de ansiedad, mientras que una puntuación alta (más de 24) indica alto nivel de ansiedad.

De las 15 preguntas cinco son preguntas “falsas” que no se puntúan (1,4,7,10,13) mientras que las diez restantes se puntúan del 1 al 3 dependiendo de la respuesta . El SCAT ha sido utilizado frecuentemente para diferentes objetivos dentro del estudio de la variable ansiedad. Este instrumento, se ha utilizado en ocasiones como parte de programas de evaluación en equipos o grupos de sujetos en un espacio de tiempo determinado.

**3.2.3 Funcionales:** Son variables físicas dentro de los factores modificables en el individuo, resultantes de la interacción del atleta con los estímulos externos, entre las que se encuentran: estabilidad postural (propiocepción), cualidades físicas (balance muscular) , rango de movimiento , resistencia aeróbica, lesión previa e inadecuada rehabilitación (47). Los músculos, tendones y ligamentos se pueden lesionar cuando no tienen la suficiente resistencia para la demanda impuesta, provocando un desequilibrio de fuerzas y lesiones frecuentes producto de su debilidad.

**3.2.3.1 Estabilidad postural (propiocepción)** El déficit propioceptivo en la articulación del tobillo puede ser un factor predisponente de lesión(48), el posicionamiento articular inadecuado y la inestabilidad del tobillo pueden llevar a los deportistas a tener respuestas musculares rápidas insuficientes en relación al input de los mecanorreceptores fisiológicos, incrementando el riesgo de lesiones.

En otro estudio se identificó que daños en la integridad del ligamento cruzado anterior generan descompensaciones dentro de la respuesta propioceptiva de la rodilla del jugador, haciéndolo susceptible a sufrir lesiones en miembros inferiores, por otra parte se determinó que los individuos sometidos a la reconstrucción de esta estructura puntúan mejor en los indicadores de pruebas propioceptivas tanto mecánicas como convencionales(49). De igual forma se han descrito las complicaciones propioceptivas generadas por la falta de balance dinámico de la cadera originadas por lesión muscular, produciendo índices bajos de balance en la estabilidad de la rodilla, indicando riesgo de lesión en un grupo de mujeres atletas de alto rendimiento.(50)

Para la evaluación de la estabilidad postural o propiocepción se puede utilizar SEBT, el cual es un test funcional que incorpora una postura de apoyo unipodal con el alcance máximo de la pierna opuesta, con una confiabilidad entre 0.86 y 0.92 (51) .

El SEBT se realiza con el sujeto parado en el centro de un asterisco puesto en el piso, con 8 líneas extendidas a 1 metro 15 cm del centro de éste. Las 8 líneas colocadas en el asterisco se etiquetan según la dirección de la excursión concerniente a la pierna de apoyo: anterolateral (AL), anterior (A), anteromedial (AM), medial (M), posteromedial (PM), posterior (P), posterolateral (PL) y lateral (L).La meta del SEBT es alcanzar lo más lejos posible con una pierna en cada una de las 8 direcciones descritas mientras mantiene el equilibrio con la pierna contralateral. La pierna de apoyo requiere dorsiflexión de tobillo, flexión de rodilla y flexión de cadera en rangos de movimientos y fuerza adecuados, propiocepción y control neuromuscular para realizar estas tareas de alcance. El SEBT es mejor descrito como un test funcional que cuantifica el alcance

de la extremidad inferior mientras son desafiados los límites de estabilidad de un individuo.

El asterisco debe construirse en un espacio adecuado para el entrenamiento usando cinta adhesiva de 7.62 cm de ancho, dentro de un cuadrado de 182,9 cm por 182,9 cm en una superficie regular y de baldosa dura. Antes de que el sujeto comience la prueba se debe realizar una demostración verbal y visual del procedimiento del test por el examinador. Después de los ensayos de práctica, los sujetos deben realizar un calentamiento previo, que consiste en trote suave de diez minutos y posteriormente elongar cuádriceps, isquiotibiales y el tríceps sural antes del test. Para realizar el SEBT, el sujeto debe mantenerse sobre una sola pierna en el centro del asterisco mientras que alcanza con la pierna contralateral (pierna del alcance) lo más lejos posible a lo largo del vector que corresponde a las diferentes direcciones (A, AM, AL, L, etc.).

El sujeto debe tocar ligeramente el punto más lejano posible en la línea con la parte más distal del pie de alcance asegurándonos de que la estabilidad fue alcanzada con el control neuromuscular adecuado de la pierna de apoyo; es por esto que no puede cargar peso con la pierna de alcance mientras ésta llega a la distancia más lejana que pueda sobre la línea. El sujeto debe volver a una posición central después de cada alcance. El examinador medirá manualmente la distancia del centro del asterisco al punto de alcance con una cinta métrica en cm. Las medidas serán tomadas después de cada alcance por el mismo examinador. Una vez registradas todas las distancias se realizan cálculos para cada pierna:

Primero la distancia de alcance absoluto (cm)

$$\text{Distancia de alcance absoluto (cm)} = \frac{\text{Alcance 1} + \text{Alcance 2} + \text{Alcance 3}}{3}$$

De este modo se consigue la media de los intentos de cada zona. Después la distancia de alcance relativa (normalizada)

$$\text{Distancia de alcance relativa(\%)} = \frac{\text{Distancia de alcance absoluta}}{\text{Longitud de la extremidad}} \times 100$$

Para saber la longitud de la pierna se debe medir desde la cresta ilíaca anterosuperior de la cadera a la parte inferior del maléolo interno de cada pierna. Y por último la distancia de alcance compuesta (%)

$$\text{Distancia de alcance compuesta (\%)} = \frac{\text{Suma de las 3 direcciones de alcance}}{3 \text{ veces la longitud de la extremidad}} \times 100$$

Los datos obtenidos se deben medir y comparar estadísticamente para observar si hay algún tipo de diferencia significativa. Una asimetría de alcance anterior o medial

posterior de más de 4 cm durante el SEBT predecía individuos con mayor riesgo de lesiones en las extremidades inferiores (52) (Anexo 2)

**3.2.3.2 Deficiencia en cualidades físicas (Fuerza)** La generación de fuerza depende de la posibilidad de contracción del músculo bajo un estímulo sináptico, esta contracción se produce a partir de la coordinación de las moléculas contráctiles de actina y miosina dentro de las unidades funcionales de las fibras musculares. Sin embargo, la relación existente entre la tensión del músculo y la fuerza a vencer determinara formas de producción de fuerza(53). Los desbalances musculares como producto de la tensión muscular y las resistencias a vencer, incrementan el riesgo de lesión. Se ha identificado una relación aparente entre el equilibrio muscular y el aumento del número de lesiones de la parte inferior de la pierna, en cierto estudio, los deportistas sufrieron más lesiones en una proporción del 15% o más, cuando presentaban desbalances en los músculos flexores de la rodilla o en los músculos extensores de la cadera (54), demostrando que una relación muscular inadecuada puede generar compensaciones, aumentando la sobrecarga de determinados grupos musculares e incrementando la probabilidad de las lesiones músculo-tendinosas y/o ligamentarias en los miembros inferiores. Además de desbalance muscular entre isquiotibiales y cuádriceps, se sumaba el acortamiento del músculo en el ángulo óptimo.

Una forma de medir la fuerza muy utilizada en los deportes es mediante maquinaria de pesos libres, se utiliza una barra olímpica y pesas olímpicas certificadas para mayor exactitud en las medidas, el sujeto de estudio realiza diversos ejercicios y se realiza una repetición con el máximo peso que el atleta sea capaz de levantar, esto también se conoce como 1 repetición máxima o 1 RM , generalmente los ejercicios consisten en "Bench Press", "Standing Press o Shoulder press", "Arm Curl" y "Leg Press"; es necesario conocer el peso del sujeto de estudio en lbs para realizar los cálculos; el sujeto realiza cada uno de los ejercicios iniciando por un peso en el que se sienta cómodo, aumentando progresivamente el peso realizando únicamente 1 repetición por cada peso hasta que el sujeto ya no sea capaz de completar la repetición, idealmente con 1 o 2 minutos de descanso entre pesos; se considera su repetición máxima o RM el peso anterior al que el sujeto no pudo levantar.

Posteriormente se multiplica la RM del ejercicio que se está evaluando por 100 y esto se divide entre el peso corporal, este es el porcentaje de peso corporal que se levante en dicho ejercicio.

$$\text{Porcentaje de peso corporal de repetición máxima} = \frac{\text{Peso maximo alcanzado} \times 100}{\text{Peso corporal}}$$

Esto se compara con tablas previamente establecidas por sexo (Anexo 3) y se clasifica la fuerza de ese ejercicio en particular en Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y Pobre. (55)

**3.2.3.3 Retracciones musculares (Flexibilidad)** Las retracciones musculares son capaces de producir alteraciones biomecánicas corporales, que a largo plazo causan degeneración de tejido y su predisposición a la ruptura, que se produce al ser interrumpido por una fuerza externa. Los últimos estudios reportan que la flexibilidad sola, no está asociada significativamente con la reducción de lesiones, generalmente va acompañada de fatiga y debilidad muscular(55). La pérdida de la flexibilidad muscular genera limitación en los rangos de movilidad articular de estructuras corporales; en los miembros inferiores, en grupos musculares como los Isquiotibiales, se disminuye la compliancia, el balance biomecánico generado por la elongación del musculo y el brazo de palanca del cual éste dispone, ocasionando deficiencias en los movimientos de flexo-extensión de la cadera y predisponiendo al deportista a lesiones en deportes como el atletismo (57). Se ha demostrado cómo un registro de mayor flexibilidad y compliancia en la musculatura de población joven, generó mejores picos de fuerza y elongación muscular en relación con poblaciones de adultos, explicando el por qué éste primer grupo registra menos intensidad en la sintomatología por daño muscular inducido por ejercicio(58). El condicionamiento de la flexibilidad ofrece una mejora en los síntomas negativos del daño muscular inducido por el ejercicio, ya que se produce un mayor reclutamiento de series de sarcómeros dentro de la acción muscular, respondiendo al input del gesto deportivo con mejor activación a lo largo del tejido, permitiendo que el musculo posicione a la articulación en un mejor ángulo de trabajo(59). De igual forma se ha demostrado cómo el incremento de la flexibilidad en los músculos flexores de cadera ofrece protección a la pérdida de fuerza cuando se produce lesión por exposición continuada al ejercicio, disminuyendo el riesgo a sufrir mayor severidad en la injuria. Una adecuada flexibilidad en la articulación de la cadera por consiguiente es un factor protector para el riesgo de lesión, generando mecanismos correctivos tempranos en la longitud del tejido y en la compliancia del sistema musculoesquelético, aumentando el tiempo de respuesta para la iniciación de fuerzas correctivas capaces de restringir la movilidad articular para prevenir lesiones ligamentosas(60).

Para la evaluación de la flexibilidad en los deportistas, se puede utilizar el método Flexitest ,desarrollado en 2005 por Araujo C, el cual implica la medición y valoración del rango de movimiento articular (ROM) de 20 movimientos articulares del cuerpo, incluidos principalmente, los movimientos articulares del tobillo, la rodilla, la cadera,

el tronco, la muñeca, el codo, y el hombro. Este método demuestra un valor de confiabilidad que oscila entre el 0.78 y 0.99.

Los movimientos se registran utilizando números romanos en una perspectiva de distal a proximal. El objetivo es valorar la ROM máxima, mediante una comparación visual con los mapas de evaluación. Se evalúa las mediciones de la ROM en 20 movimientos corporales: 8 en tren inferior, 3 en el tronco y 9 en tren superior, no se permite un calentamiento o una actividad física intensa antes de la medición, cada movimiento es evaluado en una escala de cinco posibles puntuaciones (Desde 0 hasta 4), reflejando las más altas puntuaciones mayores ROM, se concede la puntuación inmediata superior, sólo cuando el sujeto alcance la ROM que corresponde a esa puntuación, las mediciones duran de 5 a 10 minutos cuando se utiliza una secuencia específica y cinco posiciones corporales. (61)

Finalmente se realiza una sumatoria de las puntuaciones obtenidas por cada movimiento y se clasifica este resultado en una escala de 0 a 80 en muy pobre, pobre, media, buena y muy buena. (Anexo 4)

**3.2.3.4 Resistencia aeróbica** Es un factor de riesgo ya que la fatiga altera el orden de reclutamiento de las fibras musculares, cambiando la distribución en la tensión del musculo sobre el segmento articular. Estudios en corredores han encontrado cómo adecuados niveles en la condición cardiorrespiratoria están asociados a un menor riesgo de lesiones osteomusculares por ejercicio, debido a la modulación en los índices de masa corporal del deportista, y a que el riesgo de desarrollar lesiones de tipo musculotendinosas se hace 4 veces mayor en personas con bajos niveles en su condición cardiorrespiratoria. Investigaciones más recientes como niveles altos de condición aeróbica en el deportista, producen aún más riesgo, debido a un incremento en la exposición de práctica y por ende mayor fatiga.(62)

Para la medición de la resistencia aeróbica y capacidad cardiorrespiratoria uno de los instrumentos más utilizados es el denominado “Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto” El cual es un test audible, incremental, continuo (sin pausas), máximo hasta la fatiga, de aceleración y desaceleración (ir y volver) desarrollado en 1988 por Lèger. L. Consiste en correr el mayor tiempo posible entre 2 líneas separadas por 20 m en doble sentido, ida y vuelta. El ritmo de carrera es impuesto por una señal sonora. El reproductor de audio debe estar colocado en un costado del espacio para facilitar el sonido. Las primeras etapas son de velocidad baja y tienen como objetivo familiarizarse con el test y, a su vez, realizar una entrada en calor específica. El sujeto debe pisar detrás de la línea de 20 metros en el momento justo en que se emite la señal sonora o «beep». El test finaliza cuando el sujeto se detiene porque alcanzó la fatiga o

cuando por 2 veces consecutivas no llega a pisar detrás de la línea al sonido del «beep». Los participantes pueden ser alentados verbalmente para realizar el máximo esfuerzo. La relación evaluador-sujetos debe ser como máximo de 1:10. La velocidad obtenida en la última etapa completada es considerada como la velocidad final alcanzada (VFA). La velocidad inicial es de 8,5 km/h y esta se incrementa 0,5 km/h cada minuto. Tiene un total de 20 etapas, y la cantidad de repeticiones de 20 m se incrementa en forma análoga a la velocidad. Esto se debe a que, al aumentar la velocidad, los sujetos recorren más rápido los 20 m. Por este motivo la primera etapa tiene 7 repeticiones de 20 m y la última etapa tiene 15 repeticiones. La velocidad alcanzada en la última etapa completa se denomina VFA o VAM (Velocidad aeróbica máxima).

La VFA es utilizada para estimar el  $VO_2$  máx. Existen 2 fórmulas, y estas dependen de la edad de los sujetos. Para adultos de 18 o más años se utiliza la siguiente fórmula:

$$VO_2 \text{ máx} = (6 \times VFA) - 27,4$$

Para niños de 6 a 17,9 años se debe utilizar la siguiente fórmula

$$VO_2 \text{ máx} = 31,025 + (3,238 \times VFA) - (3,248 \times E) + (0,1536 \times VFA \times E)$$

Siendo E: edad en años y VFA: velocidad en km/h

Al tener la  $VO_2$  máx se puede comparar con una tabla estandarizada para así obtener una calificación de esta  $VO_2$  máx, la cual puede ser Superior, Excelente, buena, regular, pobre o muy pobre. (63) (Anexo 5)(Anexo 6)

**3.2.3.5 Antecedente de lesión** Retorno prematuro a la actividad y una rehabilitación inadecuada son factores predisponentes de lesiones. El no respetar el tiempo de recuperación de los tejidos, los hace más vulnerables, llevándolos a re – lesionarse, debido a que el nuevo tejido no es apto para soportar la demanda provocada por la actividad deportiva, esto sin olvidar el desacondicionamiento físico como producto secundario a la lesión(64). Otra razón es la disminución de la propiocepción, disminuyendo la fuerza muscular, persistiendo la laxitud ligamentaria, alterando así la flexibilidad muscular y la movilidad articular. Probablemente todo lo anterior asociado a la alteración del input percibido por los mecanorreceptores que estuvieron bajo injuria. Estudios han establecido que la presencia de lesiones previas a nivel muscular en zonas como cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores en un grupo de 1.401 deportistas de elite generan a lo largo de 10 años episodios de reincidencia en las zonas comprometidas en al menos el 34% de los casos, por otra parte las lesiones ligamentarias registran cifras parecidas alcanzando el 23% de casos de reincidencia.(65) De igual manera se ha establecido que la presencia de lesiones ya

tratadas desde el abordaje terapéutico son las causantes de alteraciones musculares en toda la composición de miembros inferiores(66).En distintos estudios se a comprobado que lesiones desde 1 año(67) hasta 3 años(68) de antigüedad siguen representando un factor de riesgo para la reincidencia de dicha lesión.

## V. DISEÑO METODOLOGICO

### 7.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizo un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo de corte transversal.

### 7.2 PERIODO Y AREA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en Estadio Nacional Jorge «El Mágico» González y en clínica de ciencias aplicadas al deporte, ambas en el municipio de San Salvador, departamento de San Salvador en el periodo de Julio-Agosto de 2025.

### 7.3 UNIVERSO

El universo fue constituido por los atletas que formen parte activamente de la Federación Salvadoreña de Atletismo .

#### 7.3.1 POBLACIÓN

La población fue constituida por un total de 225 atletas que se encuentran afiliados a la Federación salvadoreña de atletismo y realizan sus entrenamientos en el Estadio Nacional Jorge «El Mágico» González para el año 2025 .

### 7.4 MUESTRA

Para extraer la muestra se aplicó la fórmula, para poblaciones finitas, como a continuación se detalla:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2(N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$
$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 225}{(0.05)^2 \times (225 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = \frac{216.09}{1.5204}$$
$$n = 142.1270$$

Dónde: Z = Nivel de Confianza (95%). P = Probabilidad a Favor (50%). Q = Probabilidad en Contra (1-p = 50%). E = Error de Estimación (5%). N = Universo o Población Conocida. n = Número de Elementos (Muestra).

Se trabajo con un tipo de muestreo no probabilístico de tipo casos consecutivos, se seleccionará a cada atleta con base a los criterios de inclusión hasta alcanzar la muestra calculada o la cantidad más cercana posible.

### **CRITERIOS DE INCLUSION**

- Atletas afiliados a la Federación Salvadoreña de atletismo.
- Atletas que se encuentren activos y entrenando durante el periodo de julio-agosto de 2025.
- Atletas autorizados por su entrenador para formar parte del estudio
- Atletas que acepten ser parte del estudio y firmen el consentimiento informado
- Atletas menores de edad que firmen el asentimiento informado y cuyos padres firmen el consentimiento informado

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Atletas que no se encuentren en las instalaciones en las que se llevará acabo el estudio en el periodo en el que se llevara acabo.
- Atletas que decidan retirarse del estudio posterior al inicio de este
- Atletas que durante la realización del estudio sufran una lesión incapacitante

### 7.5 TABLA DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivos Específicos	VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Valores	Técnica	Instrumento
Determinar la prevalencia de lesiones del sistema musculoesquelético presentadas por deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo	Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas	Proporción de individuos en una población que presentan una lesión en un momento determinado	Cantidad de personas que presentan una lesión determinada en un tiempo determinado	Presencia de lesión	Presenta-No presenta	Entrevista	Formato de evaluación integral del deportista.
				Región de la lesión	Cabeza y cuello Tórax y espalda Miembros superiores Miembros inferiores		
				Tipo de lesión	Lesión muscular Lesión de tendones Lesión de ligamentos Lesión ósea Lesión articular		
				Tiempo de evolución	Aguda-cronica		
Identificar los factores de riesgo extrínsecos que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo	Factores de riesgo extrínsecos	Condición externa al individuo que aumenta la probabilidad de este a sufrir una lesión	Elementos ajenos al atleta que aumentan la probabilidad de sufrir una lesión	Equipamiento del atleta	Completo-Incompleto	Entrevista	Formato de evaluación integral del deportista.
				Estado del equipamiento	Desgastado-En buen estado		
				Uso de equipo de protección	Utiliza-No Utiliza		
				Superficie de entrenamiento	Dura-Blanda-Intermedia		
				Pendiente de superficie de entrenamiento	Inclinada-Declinada-Neutral		
				Homogeneidad de la superficie de entrenamiento	Regular-Irregular		

### 7.5 TABLA DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivos Específicos	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala	Valores	Técnica	Instrumento
Identificar los factores de riesgo de riesgo Intrínsecos que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo	Factores de riesgo intrínsecos para presentar lesiones musculoesqueléticas	Condición inherente al individuo que aumenta la probabilidad de este a sufrir una lesión	Características propias del atleta que lo predisponen a sufrir una lesión	Psicosocial (Ansiedad competitiva)	Agitación previa a competencia	Baja ansiedad	<17 Puntos	Cuestionario	Test de ansiedad en competencia deportivas (SCAT)
					Miedo al fracaso	Moderada ansiedad	17-24 Puntos		
					Miedo a cometer errores				
					Calma pre-competitiva	Alta ansiedad	>24 Puntos		
					Nauseas pre-competencias				
					Palpitaciones previas a competencia				
					Nerviosismo previo a competencia				
					Tensión previa a competencia				
				Funcional en base a propiocepción	Distancia de alcance de ambos miembros inferiores	Simétrico	Diferencia <4cm entre miembros	Prueba física	SEBT
						Asimétrico	Diferencia >4cm entre miembros		
Funcional en base a fuerza física	Bench Press	Excelente	>45% - >240%	Prueba física	1 Repetición máxima (1RM)				
	Standing Press	Muy Bueno	35%-240%						
	Arm Curl								
	Leg Press	Bueno	25%-209%						
		Regular	15%-179%						
	Pobre	<15%-<150%							

Objetivos Específicos	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala	Valores	Técnica	Instrumento
Identificar los factores de riesgo Intrínsecos que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo	Factores de riesgo intrínsecos para presentar lesiones musculoesqueléticas	Condición inherente al individuo que aumenta la probabilidad de este a sufrir una lesión	Características propias del atleta que lo predisponen a sufrir una lesión	Funcional en base a Flexibilidad	Dorsiflexión	Muy pobre	0 puntos	Prueba física	Flexitest modificado
					Plantiflexion	Pobre	1 punto		
					Flexion de rodilla		2 puntos		
					Extensión de rodilla	Buena	3 puntos		
					Flexión de cadera		Muy buena		
					Extensión de cadera				
					Abducción de cadera				
					Funcionalidad en base a resistencia Aeróbica	Consumo máximo de oxígeno (VO2 MAX)	Muy Pobre		
				Pobre			17.5 ml/kg/min - 38.3 ml/kg/min		
				Aceptable			20.2 ml/kg/min - 45.1 ml/kg/min		
Buena	24.5 ml/kg/min - 50.9 ml/kg/min								
Excelente	30.3 ml/kg/min - 55.9 ml/kg/min								
Superior	>31.4 ml/kg/min - >55.9 ml/kg/min								
Funcionalidad en base a Antecedente de lesión	Antecedente de lesión		Presenta-No presenta	Entrevista	Formato de evaluación integral del deportista.				

(Continuación)

## 7.6 PLAN DE RECOLECCION DE DATOS

**Fuente de información:** La fuente de información fue de carácter primario puesto que se examinará directamente a los atletas lesionados

**Técnica de Obtención:** La obtención de los datos realizó por medio de una entrevista semiestructurada, que se le realizará a cada uno de los atletas, una evaluación clínica del atleta y su lesión, y la realización de los diferentes test físicos a cada uno de los atletas.

**Herramientas de obtención de información:** Se utilizo como instrumento una guía de entrevista la cual se conformó por cuatro elementos de los cuales tres se realizarán en una jornada y el ultimo se realizará en otra:

En la primera sección de la guía de entrevista se solicitaron datos generales únicamente con el fin de organizar la información.

En el segundo apartado de la guía se indago respecto a la lesión o lesiones actuales que presenta el atleta así como también se indago con respecto a los factores extrínsecos y la presencia de lesiones previas del atleta.

El tercer elemento de la guía corresponde al cuestionario denominado SCAT (Test de ansiedad competitiva deportiva) el cual es utilizado para la evaluación del nivel de ansiedad competitiva del atleta.

Finalmente en el cuarto elemento, el cual se realizó en una jornada diferente a los tres primeros por razones de logística, se realizaron distintos test físicos; para la evaluación de la propiocepción se le pedio a cada atleta que realice el SEBT TEST, para la evaluación de la fuerza se realizara 1 repetición máxima de cada ejercicio básico previamente establecido ( Bench Press, Standing Press, Arm Curl, Leg Press) para la flexibilidad se sometio a los atletas al FLEXITES modificado y para la valoración de la resistencia aeróbica se realizara el Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto.

## 7.7 PLAN DE PROCESAMIENTO, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

**Procesamiento:** El procesamiento de la información se realizó a través de una base de datos donde se ordenó la información recolectada de la población objetivo de estudio, para tal objetivo se uso el programa de procesamiento de información Excel, para almacenar y procesar los datos obtenidos. Los datos obtenidos del Formato de evaluación integral fueron procesados directamente en base a las respuestas brindadas por los atletas.

Para los resultados del SCAT test se realizó la sumatoria del puntaje obtenido por cada atleta, tomando en cuenta que cada pregunta tendrá una respuesta de rara vez, a veces o a menudo, pudiendo tener un puntaje entre 1 y 3 dependiendo de la pregunta, y este resultado se clasificara en Bajo nivel de ansiedad(menos de 17 puntos), Moderado nivel de ansiedad( entre 17 y 24 puntos) y alto nivel de ansiedad(mas de 24 puntos).

Para el SEBT TEST se realizaron dos medidas de la distancia máxima alcanzada por cada miembro inferior y se realizara una comparación restando las distancias obtenidas entre ambas medias por cada miembro, en cada una de las 8 direcciones, si dicha sustracción es mayor a 4cm se considerara que existe asimetría entre ambos miembros en la respectiva dirección.

En el caso de el test de fuerza (1RM) se evaluara el máximo peso con el que el atleta pueda completar una sola repetición de cada uno de los 4 ejercicios y se sustituirá este peso en la formula para convertir a porcentaje de su peso corporal que representa dicho peso, para posteriormente clasificar dicho porcentaje en Pobre, Regular, Bueno, Muy bueno y Excelente en base a tablas preestablecidas diferenciadas por sexo

Para el FLEXITEST modificado se realizara una calificación de la flexibilidad presentada en cada uno de los 8 movimientos especificados en Muy Pobre(0), Pobre (1), Media (2), Buena (3), Muy Buena (4) comparándolos con ilustraciones de dichos movimientos;

En el caso del Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto se medirá la velocidad final máxima, con la cual se sustituirá en las formulas para calculo de consumo máximo de oxígeno (VO2 MAX) para finalmente este ser clasificado en muy pobre, pobre, aceptable, buena, excelente y superior en base a tablas previamente establecidas en base a sexo y edad

Para la codificación de los datos obtenidos se utilizara Excel y se le asignara un valor de entre 0-5 a cada una de los posibles resultados obtenidos en la entrevista y en los diferentes test.

**Presentación:** Para su presentación, se emplearon gráficos que faciliten su análisis, como gráfico de pastel o de barra; para visualizar fácilmente cómo se comporta el fenómeno de acuerdo a los datos obtenidos.

**Análisis:** Se realizo un análisis de tipo descriptivo basado en la moda, identificando la característica más común dentro del conjunto de datos.

## **VI. CONSIDERACIONES ETICAS**

El presente estudio se investigo directamente a sujetos humanos, se les solicito información directamente y se les sometió a diferentes test físicos. Como datos generales se les pedio a los sujetos de estudio datos generales como su nombre, edad, etc. Sin embargo esta información no se ve reflejada en la presentación final de este estudio ni tampoco será divulgada con terceros.

Se les brindo toda la información necesaria para que pudieran decidir libremente si deseaban participar. Se respeto su decisión, sin ninguna presión. En todo momento, su identidad fue protegida y la información que se proporciono fue tratada con estricta confidencialidad.

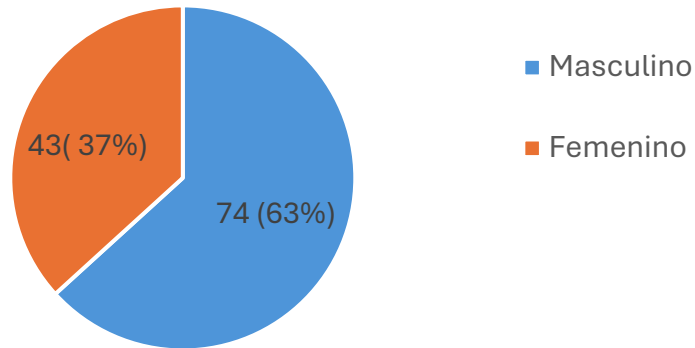
Para asegurar la completa comprensión de las implicaciones de este estudio y tener la completa seguridad en la disposición de los atletas a participar en el estudio , se les solicito que lean y firmen un consentimiento informado, además en el caso de los atletas que sean menores de edad se les solicito a los padres o al adulto responsable de su persona que lea y firme dicho consentimiento, mientras que a los atletas se les solicito que firmen un respectivo asentimiento informado debido al riesgo inherente que represento el estudio al realizar test físicos, especialmente la posibilidad de producir o agravar una lesión, riesgos los cuales quedaran claramente estipulados en los consentimientos y asentimientos informados; además de buscar reducir dichos riesgos al mínimo al tomar todas las medidas de protección respectivas.

Este estudio tiene como finalidad contribuir a mejorar el conocimiento de atletas, entrenadores y personas afines al deporte respecto a lesiones deportivas y factores de riesgo en el atletismo, mediante la identificación de factores que influyen en la aparición y persistencia de estas lesiones. Se busca que este conocimiento beneficie directamente a los atletas por tanto la información obtenida por medio de este estudio será compartida al público a través de la plataforma de repositorios de la Universidad nacional de El Salvador.

## VII. RESULTADOS

### Datos generales de la población:

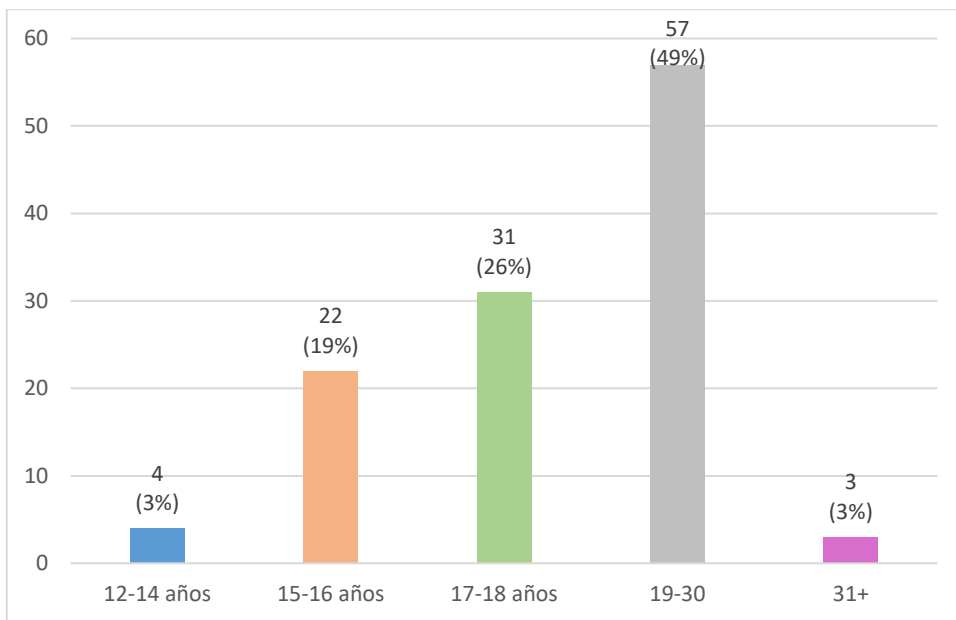
GRAFICO 1 Sexo de atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En el gráfico 1 sobre el sexo de atletas de la federación salvadoreña de atletismo, de 117 atletas pertenecientes a la federación salvadoreña de atletismo que fueron entrevistados y evaluados para los resultados del presente trabajo, 74 de los atletas (63%) son del sexo masculino y 43 atletas (37%) son del sexo femenino. A pesar de que la muestra calculada inicialmente consistía en 142 atletas, dicho número no fue obtenible debido a que, de los 225 atletas planteados como población, únicamente los 117 evaluados cumplieron con los criterios de inclusión previamente expuestos; esto en gran parte debido a que el periodo en el que se ejecutó la presente investigación, la temporada competitiva de la mayoría de los atletas había finalizado, encontrándose en un periodo de transición entre el final de la temporada competitiva y el inicio de la preparación para la siguiente temporada, lo cual redujo en gran medida la asistencia de atletas.

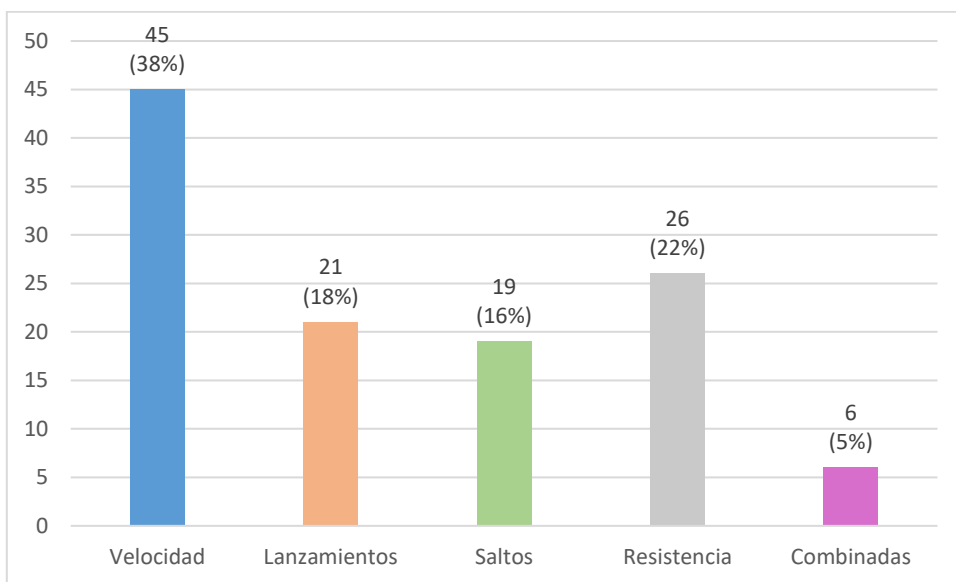
GRAFICO 2 Rango de edad de atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En el grafico 2 sobre el rango de edad de atletas de la federación salvadoreña de atletismo los 117 atletas entrevistados, los rangos de edades fueron los siguientes: La mayoría de los atletas, con un total de 57 de ellos (49%) se encontraron entre las edades de 19 y 30 años de edad, mientras que los atletas de más de 31 años fueron la minoría con solo 3 atletas (3%) participando en este estudio.

GRAFICO 3: Prueba de atletas de la federación salvadoreña de atletismo

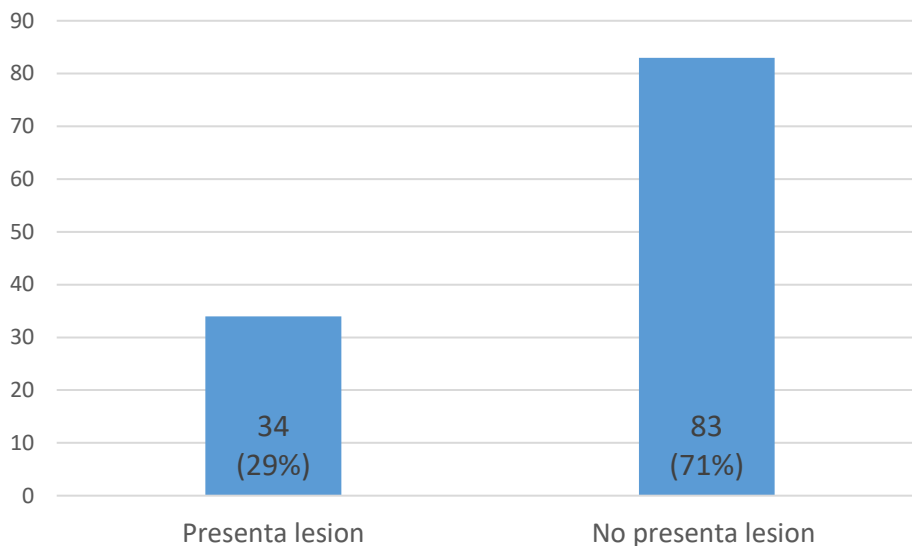


Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En el grafico 3 sobre las prueba de atletas de la federación salvadoreña de atletismo, de los 117 atletas entrevistados, las pruebas o disciplinas practicadas por atleta fueron las siguientes: La prueba más común fueron las disciplinas de velocidad con 45 atletas (38%), mientras que la pruebas con menos atletas practicándolas fueron las pruebas combinadas con únicamente 6 atletas (5%).

**OBJETIVO 1: Determinar la prevalencia de lesiones del sistema musculoesquelético presentadas por deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo**

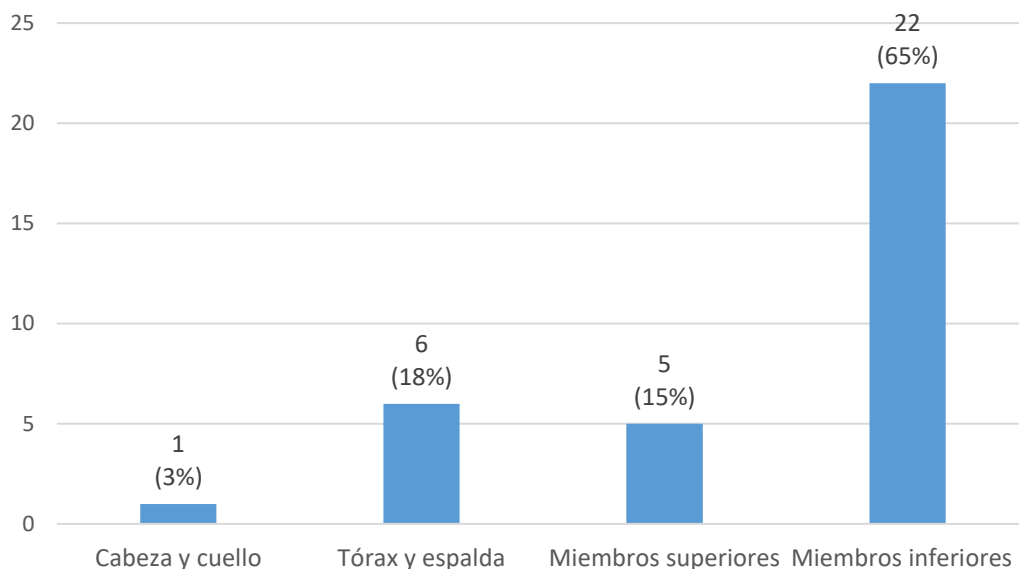
GRAFICO 4 Presencia de lesión en los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En el grafico 4 sobre la presencia de lesión en los atletas de la federación salvadoreña de atletismo de los 117 atletas que participaron en el estudio, al cuestionarles sobre la presencia de una lesión, 34 de ellos (29%) refirieron presentar una lesión activa al momento de la entrevista, mientras que los 83 restantes (71%) no lo presentaban.

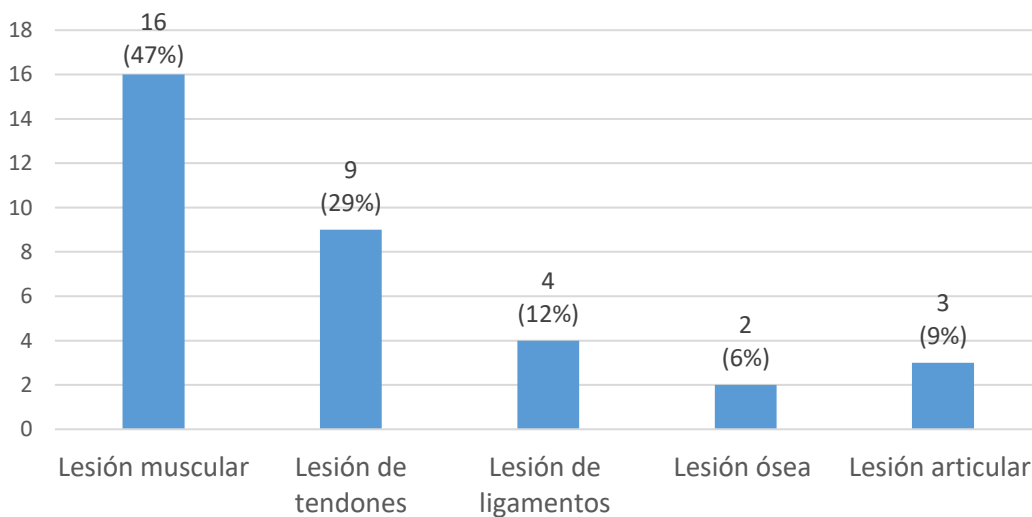
GRAFICA 5: Región de lesión de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

Del grafico 5 sobre la región de lesión de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo, de los 34 atletas que refirieron encontrarse lesionados, al indagar respecto a la localización de la lesión, 22 de ellos (65%) refirieron que su lesión era de miembros inferiores, mientras que únicamente 1 atleta (3%) refirió su lesión en cabeza y cuello

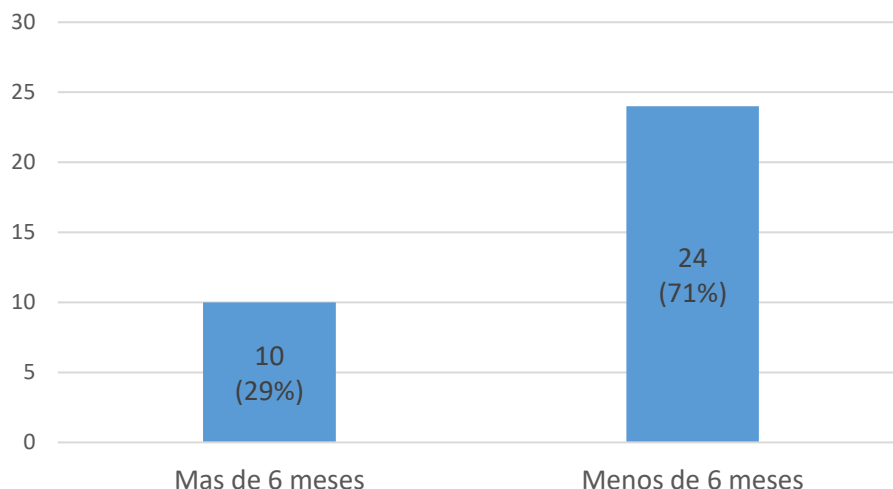
GRAFICA 6 Tipo de lesión de atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

De la gráfica 6 sobre el tipo de lesión de atletas de la federación salvadoreña de atletismo, de los 34 atletas que presentaron lesiones, al consultar sobre el tipo de lesión que presentaban 16 de ellos (47%) refirieron que se trataba de una lesión muscular, mientras que 2 atletas (6%) y 3 atletas (9%) indicaron que sus lesiones eran de óseo y articular respectivamente.

GRAFICA 7 Tiempo de evolución de lesión de atletas de la federación salvadoreña de atletismo

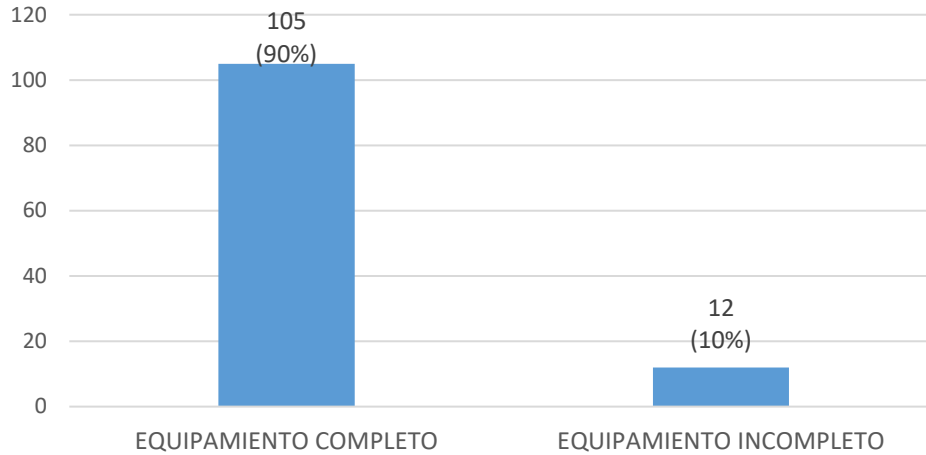


Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

De la gráfica 7 sobre el tiempo de evolución de lesión de atletas de la federación salvadoreña de atletismo en el grupo de 34 atletas que presentaban una lesión, con respecto a el tiempo de evolución de dichas lesiones, 10 de estos atletas lesionados (29%) refirieron que su lesión era crónica, es decir que presentan la misma lesión desde hace 6 meses o más, mientras que 24 de ellos (71%) refiere que su lesión es aguda, es decir que su evolución ha sido menor a 6 meses.

**OBJETIVO 2 Identificar los factores de riesgo extrínsecos que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo**

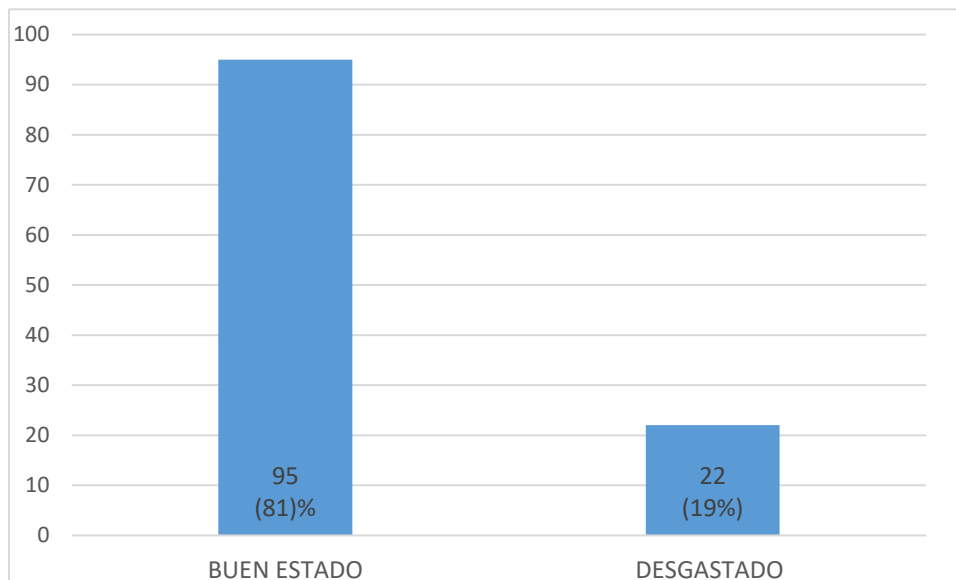
GRAFICA 8 Equipamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 8 sobre el equipamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo al consultar a los 117 atletas entrevistados en cuanto al equipamiento necesario para practicar la disciplina (zapatillas, implementos de saltos, implementos de lanzamientos, etc.) un total de 105 atletas (90%) refirió contar con el equipo completo necesario, mientras que 12 de los atletas (10%) manifestó no poseer todos los implementos para su prueba/evento.

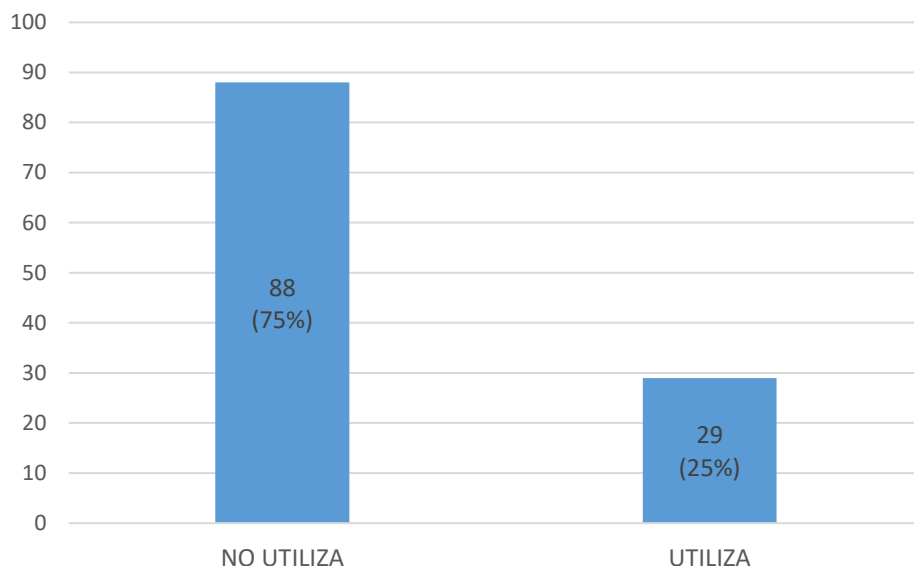
GRAFICA 9 Estado del equipamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 9 sobre el estado del equipamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo, al consultar a los 117 atletas entrevistados en relación con el estado del equipamiento que utilizan los atletas de la federación de atletismo, 95 atletas (81%) refirieron que el equipo se encontraba en buen estado, mientras que 22 atletas lo describieron su equipo e implementos como desgastados o en mal estado.

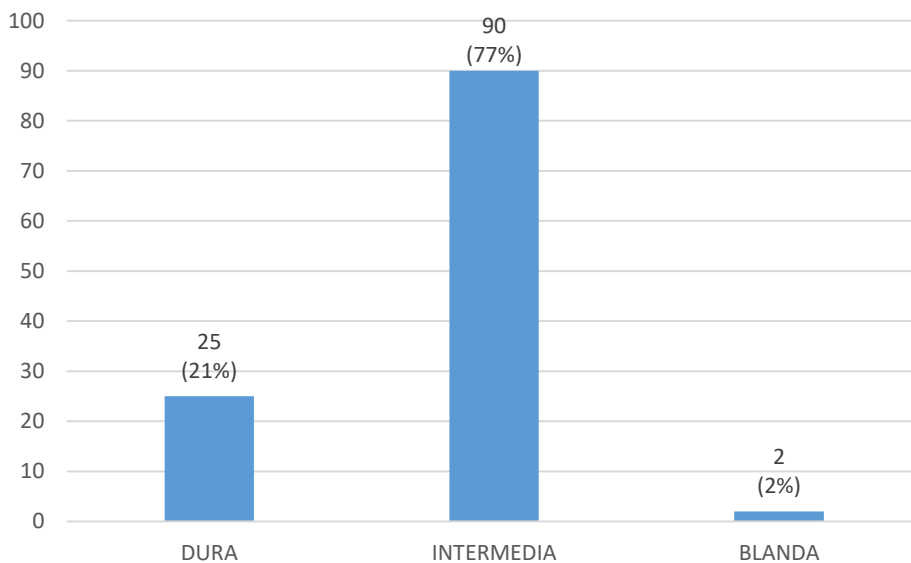
**GRAFICA 10** Uso de equipo de protección de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 10 sobre el uso de equipo de protección de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo al consultar a los 117 atletas con respecto al uso de equipo de protección (rodilleras, tobilleras, musteras, etc.) 88 de los atletas (75%) refirió no utilizar ningún tipo de equipo de protección, mientras que 29 atletas (25%) si utilizaba por lo menos 1 equipo de protección o soporte.

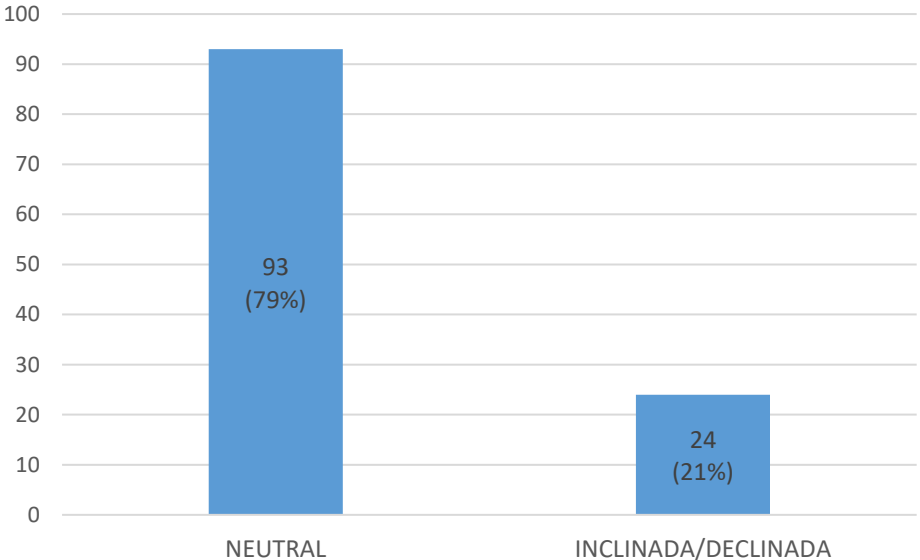
**GRAFICA 11** Superficie de entrenamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 11 sobre la superficie de entrenamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo se interrogó a los 117 atletas entrevistados sobre la consistencia de la superficie en la que generalmente entrenan, 90 de ellos (77%) respondió que entrenaban sobre una superficie de consistencia intermedia, mientras que 25 de los atletas (21%) respondió que entrenaba sobre una superficie dura y finalmente 2 atletas (2%) respondieron que en una superficie de consistencia blanda.

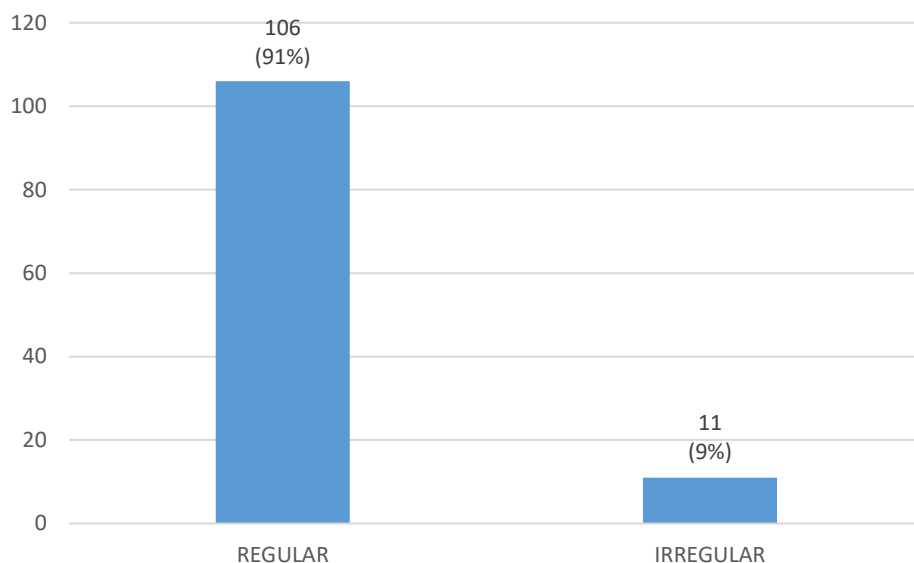
GRAFICA 12 Pendiente de la superficie de entrenamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 12 sobre la pendiente de la superficie de entrenamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo se interrogó a los 117 atletas entrevistados con respecto al uso de pendiente, ya sea inclinada o declinada durante sus entrenamientos, 93 atletas (79%) refirieron únicamente entrenar con una pendiente neutra, mientras que 24 de ellos (21%) si utilizan algún tipo de gradiente en momentos determinados durante sus entrenamientos.

**GRAFICA 13 Homogeneidad de la superficie de entrenamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo**

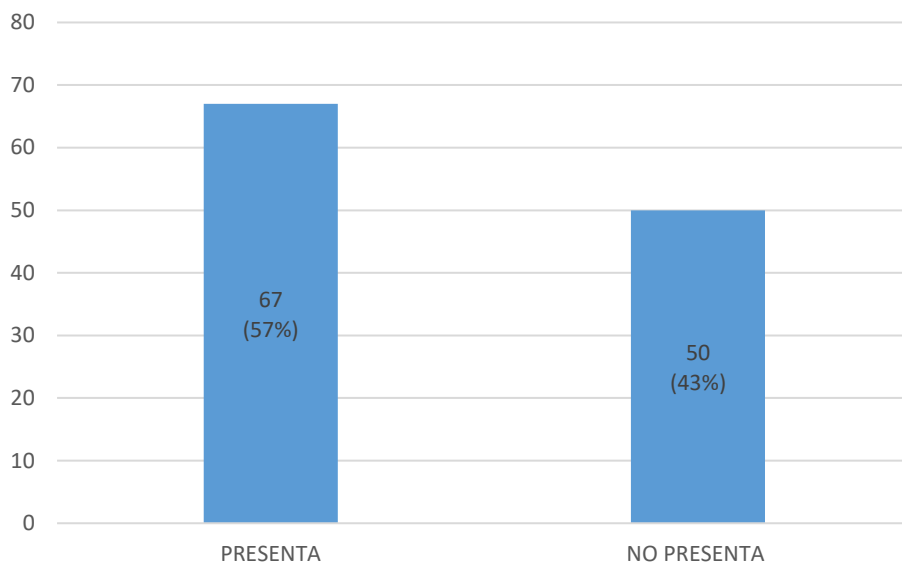


Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 13 sobre la homogeneidad de la superficie de entrenamiento de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo consultar a los 117 entrevistados con respecto a la homogeneidad de la superficie de entrenamiento que utilizan los atletas de la federación de atletismo, 106 de los atletas (91%) entrenan en una superficie completamente regular, mientras que los 11 restantes (9%) entrenan sobre una superficie irregular.

**OBJETIVO 3 Identificar los factores de riesgo intrínsecos que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo**

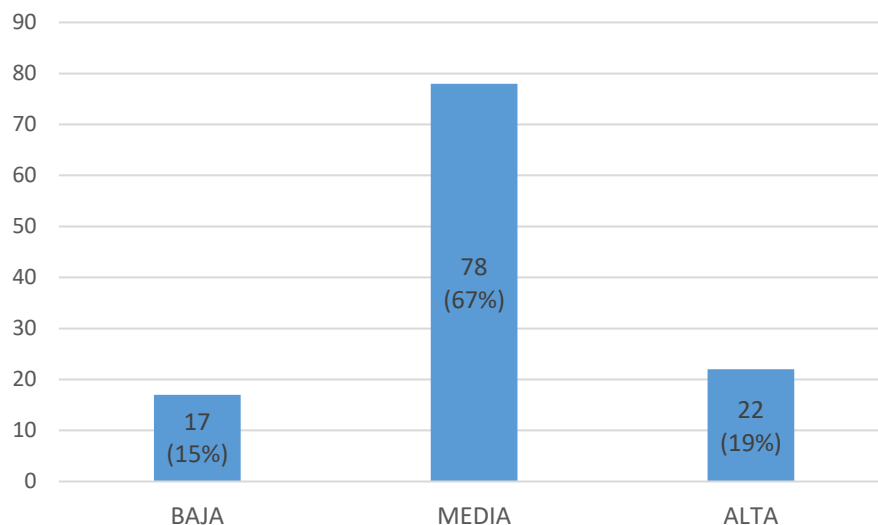
GRAFICA 14 Antecedente de lesión en el último año de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 14 sobre los antecedentes de lesión en el último año de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo de los 117 atletas entrevistados, sobre el antecedente de lesión previa en el último año: 67 atletas (57%) presentaba el antecedente de una lesión deportiva de cualquier tipo en el último año, mientras que los 50 atletas restantes (43%) no presentaron ninguna lesión deportiva en el último año.

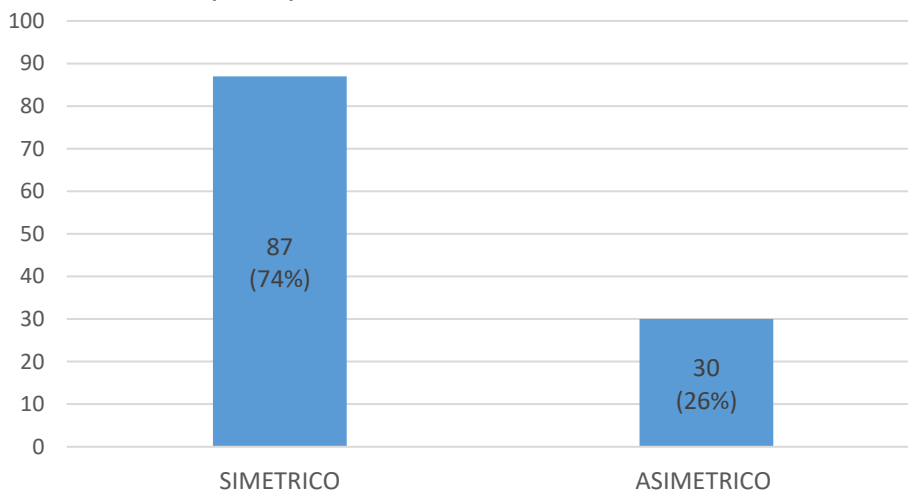
**GRAFICA 15 Nivel de ansiedad competitiva de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo**



Fuente: Test de Ansiedad en Competencia Deportiva aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 15 sobre el nivel de ansiedad competitiva de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo al aplicar el test de Ansiedad en Competencia Deportiva (SCAT) a los atletas de la federación de atletismo para medir su nivel de ansiedad competitiva: 17 de ellos (15%) obtuvieron como nivel bajo de ansiedad competitiva, mientras que 78 de los atletas (67%) obtuvieron como resultado un nivel medio de ansiedad competitiva y un total de 22 atletas (19%) obtuvieron como resultado un nivel alto de ansiedad competitiva.

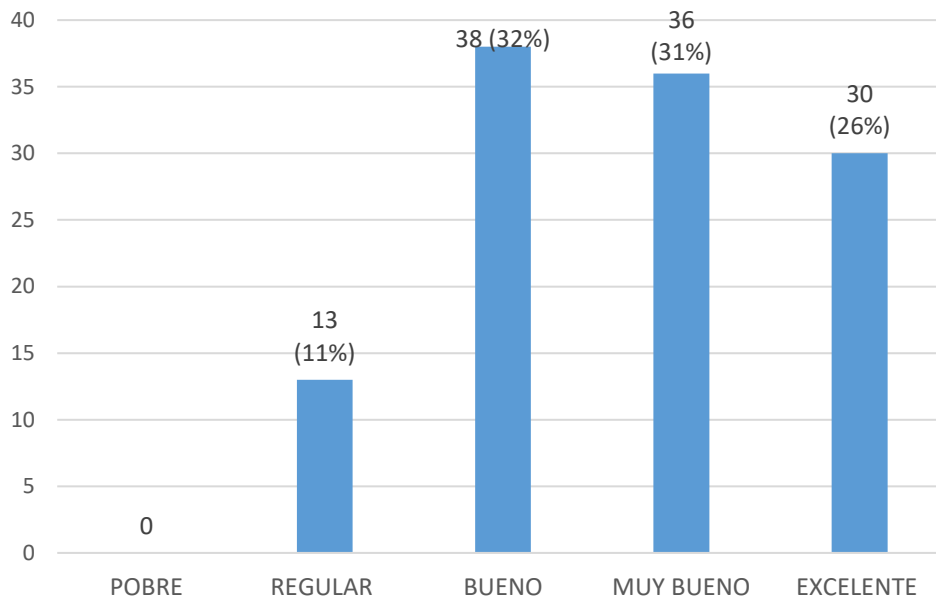
**GRAFICA 16 Propiocepción de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo**



Fuente: Star Excursion Balance Test aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 16 sobre la propiocepción de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo, al evaluar la propiocepción de los 117 atletas mediante el Star Excursion Balance Test (SEBT): 87 de los atletas (74%) obtuvieron resultados simétricos en cuanto a la propiocepción de ambos miembros inferiores, mientras que los 30 atletas restantes (26%) obtuvieron un resultado asimétrico para sus miembros inferiores.

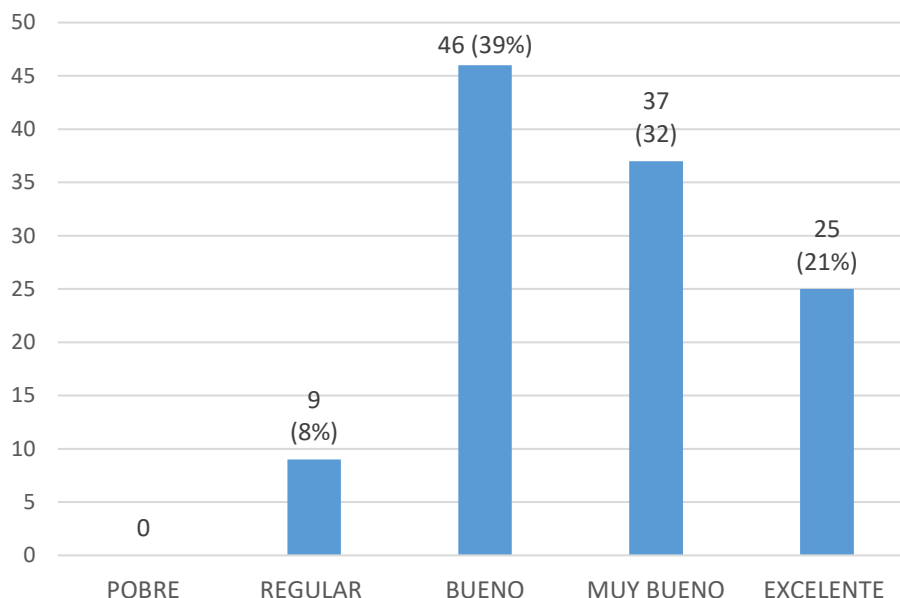
GRAFICA 17 Fuerza pectoral de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Test de 1RM de Bench Press aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 17 sobre la fuerza pectoral de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo, al realizar los 117 atletas la prueba de fuerza de pectoral de 1 repetición máxima: 38 atletas (32%) fueron clasificados en la categoría de “bueno” según su sexo y peso corporal, 13 atletas (11%) fueron clasificados como una fuerza pectoral “regular”, mientras que ningún atleta presentó un resultado que pudiese ser clasificado como “pobre”.

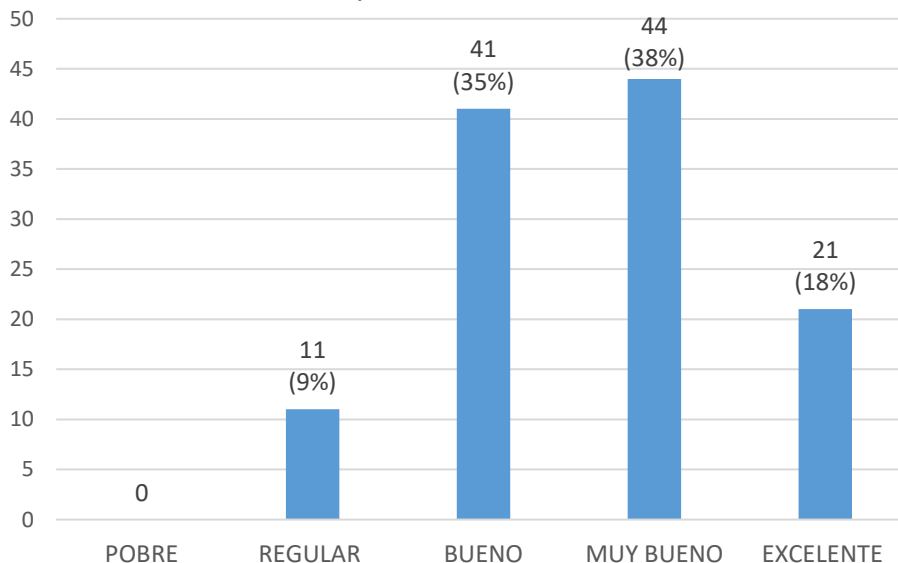
**GRAFICA 18** Fuerza de hombros de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Test de 1RM de Standing Press aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 18 sobre la fuerza de hombros de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo ,al realizar los 117 atletas la prueba de fuerza de hombros de 1 repetición máxima: 46 atletas (39%) fueron clasificados en la categoría de “bueno” según su sexo y peso corporal, 9 atletas (11%) fueron clasificados con una fuerza de hombros “regular”, mientras que ningún atleta presento un resultado clasificado como “pobre”.

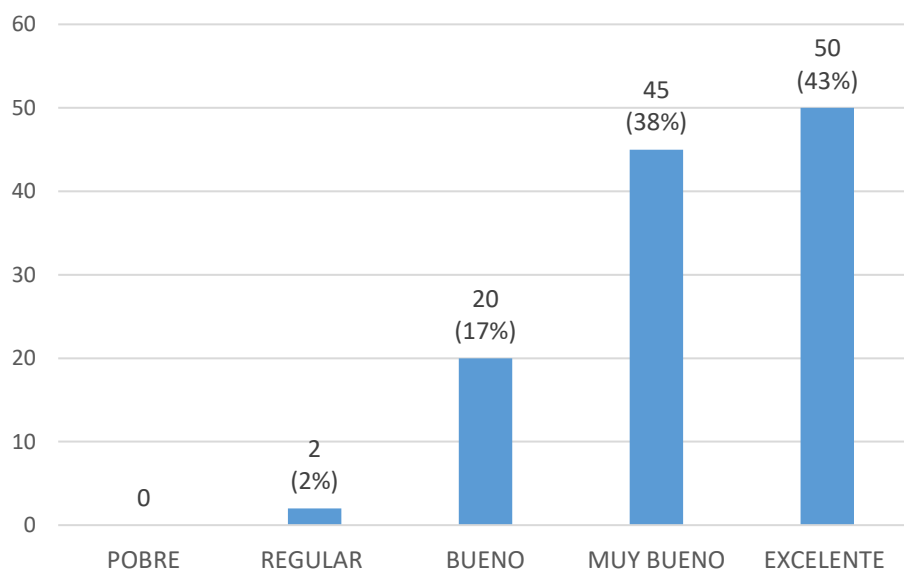
**GRAFICA 19** Fuerza de biceps de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente:Test de 1RM de Arm Curl aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 19 sobre la fuerza de bíceps de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo ,al realizar los 117 atletas la prueba de fuerza de bíceps de 1 repetición máxima: 44 atletas (38%) fueron clasificados en la categoría de “ muy bueno” según su sexo y peso corporal, 11 atletas (9%) fueron clasificados con una fuerza de hombros “regular”, mientras que ningún atleta presento un resultado clasificado como “pobre”.

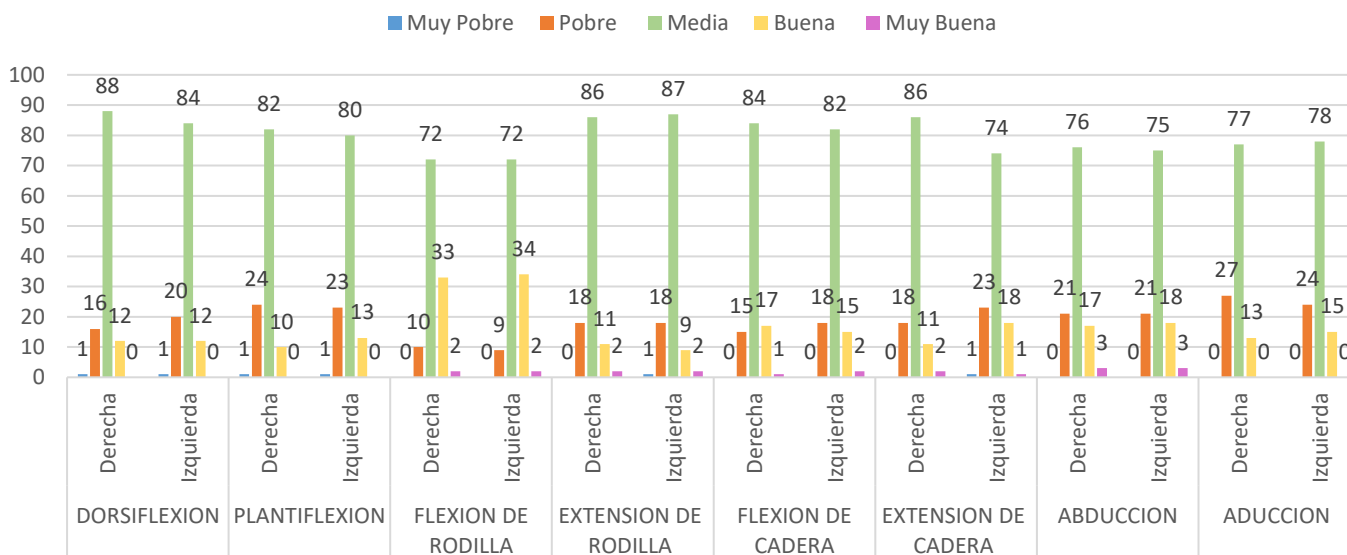
GRAFICA 20 Fuerza de piernas de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente :Test de 1RM de Leg Press aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 20 sobre la fuerza de piernas de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo ,al realizar los 117 atletas la prueba de fuerza de piernas de 1 repetición máxima: 50 atletas (43%) lograron la clasificación de “excelente” según su sexo y peso corporal, únicamente 2 atletas (2%) fueron clasificados con una fuerza de piernas “regular”, mientras que ningún atleta presento un resultado clasificado como “pobre”.

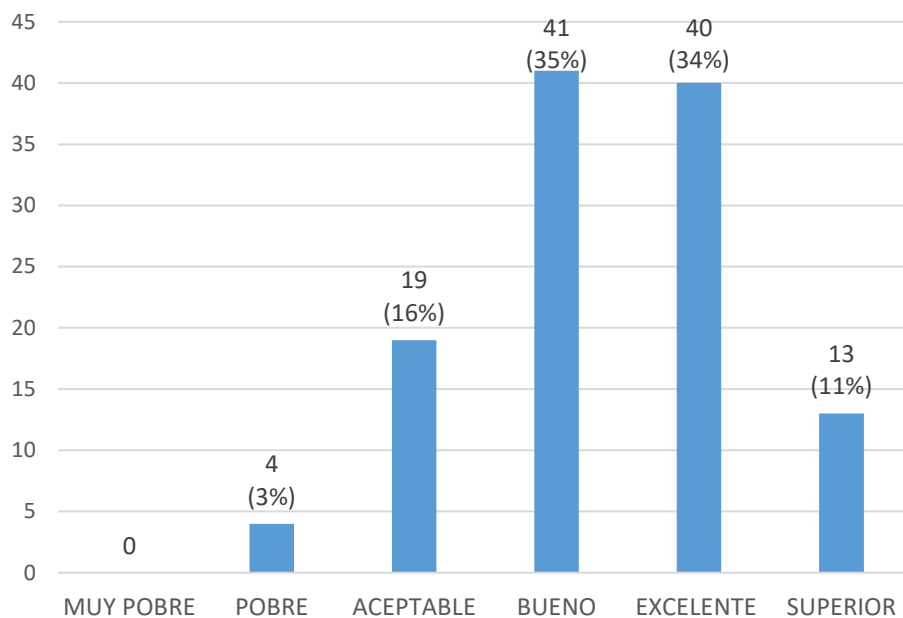
GRAFICA 21 Flexibilidad de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Flexitest modificado aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 21 sobre la flexibilidad de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo, al realizar la prueba de flexitest modificado los 117 atletas de la federación de atletismo para cuantificar la flexibilidad de sus miembros inferiores: en el movimiento de dorsiflexión 88 atletas lograron una flexibilidad media con el miembro derecho y 84 con el izquierdo, en el movimiento de plantiflexión 82 atletas lograron un grado medio de flexibilidad con el miembro derecho y 80 con el izquierdo, en el movimiento de flexión de rodilla 72 atletas lograron un grado medio de flexibilidad con el miembro derecho e izquierdo, en el movimiento de extensión de rodilla 87 atletas lograron una flexibilidad media con el miembro izquierdo y 86 con el miembro derecho, en el movimiento de flexión de cadera 84 atletas lograron un grado medio de flexibilidad con el miembro derecho y 82 con el izquierdo, en el movimiento de extensión de cadera 86 atletas lograron un grado medio de flexibilidad con el miembro derecho y 74 con el izquierdo, en el movimiento de abducción 76 atletas lograron un grado medio de flexibilidad con el miembro derecho y 75 con el izquierdo y finalmente en el movimiento de aducción 77 atletas lograron un grado medio de flexibilidad con el miembro derecho y 78 con el izquierdo.

GRAFICA 22 Resistencia aeróbica de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo



Fuente: Test de Course-Navette aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

En la gráfica 22 sobre la resistencia aeróbica de los atletas de la federación salvadoreña de atletismo, de los 117 atletas a los que se les calificó su capacidad aeróbica mediante el test de Course-Navette: un total de 41 atletas (35%) alcanzaron una buena capacidad aeróbica y únicamente 4 atletas (3%) presentaban una capacidad aeróbica pobre, mientras que ningún atleta presentó una capacidad aeróbica muy pobre.

## VIII. DISCUSION

Una lesión deportiva puede ser definida como “un daño físico o incidente que ocurre durante la competición o sesión de entrenamiento y que obliga al deportista a modificar o perder una o más sesiones de entrenamiento y/o a modificar o abandonar la actividad competitiva”(15) por tanto se vuelve de gran importancia el identificar dichas lesiones y los factores de riesgo para evitar un declive tanto en el rendimiento deportivo como en la salud del atleta.

Los resultados obtenidos en esta investigación ofrecen una visión integral sobre la prevalencia y los factores de riesgo de lesiones deportivas de atletas que practican el deporte de atletismo en El Salvador, de los 117 atletas pertenecientes a la federación salvadoreña de atletismo que participaron en este estudio se registraron las distintas lesiones deportivas presentadas por los atletas, y de igual forma se identificaron una serie de factores de riesgo tanto intrínsecos como extrínsecos que dichos atletas presentaban.

Con respecto a la prevalencia de lesiones deportivas, de los 117 atletas que estudiados el 27 % (34 atletas) presentaba una lesión , de cualquier tipo, región o evolución; un resultado menor al anticipado previo al desarrollo del estudio comparado con el registro de consultas de la clínica de atención al atleta de alto rendimiento de INDES, sin embargo dicha cifra es mayor a los resultados obtenidos en diferentes estudios comparables los cuales mostraron una incidencia del 11% en atletas de diversos deportes(16) y hasta un 20% en atletas de carreras de larga distancia (17) lo cual nos indica que los atletas salvadoreños presentan en promedio una mayor cantidad de lesiones que los atletas de otros países de condiciones similares; de estas lesiones en su mayoría se trataba de lesiones de miembros inferiores, representando un 65% del total de lesiones lo cual es acorde con lo esperado según otros estudios similares en los cuales las lesiones de miembros inferiores representaban hasta un 60% de las lesiones registradas (3) , además en su mayoría se trataba de una lesión de tipo muscular siendo estas un 47% del total de lesiones, lo cual con otros estudios de deportes de predominio de miembros inferiores en donde el tipo de lesión más común fueron las tendinosas y ligamentarias con un 27% y un 29% respectivamente (3), además que al no tratarse de un deporte de contacto se reducen la posibilidad de lesiones por traumatismo en las que el predominio es óseo y articular (22)(23), de igual forma de los 34 atletas lesionados un 71 % refirió que su lesión era de evolución aguda es decir que presentaba menos de 6 meses de evolución mientras que el 29% restante presentaba una lesión de tipo crónica la cual en algunos

casos contaba con incluso años de evolución; las lesiones deportivas generalmente son de resolución aguda, si se les da un correcto seguimiento y rehabilitación (17), por tanto este dato nos indica que en el aspecto de recuperación y rehabilitación de lesión en los atletas aún existe un amplio margen para mejorar.

En cuanto a los factores de riesgo de tipo extrínsecos los elementos más importantes fueron el uso de equipo de protección y la superficie de entrenamiento, según la teoría el uso de equipo de protección disminuye considerablemente la frecuencia de lesiones, especialmente las de tipo traumáticas; mientras que una superficie de entrenamiento de consistencia excesivamente dura podría sobrecargar las articulaciones por el impacto, pudiendo provocar lesiones como fascitis plantar, periostitis entre otras ; en el caso del equipo de protección únicamente un 25% de los atletas lo utilizaban y en su mayoría eran atletas con una lesión ya presente o en recuperación de una lesión reciente, esto contrasta con la cantidad de atletas quienes afirmaron tener el equipo necesario para realizar su prueba completo, refiriendo esto el 90% de los atletas entrevistados; sin embargo esto puede explicarse con el hecho de que en el atletismo no se considera obligatorio ni indispensable el uso de ningún tipo de equipo de protección; mientras que la superficie de entrenamiento un 21% de los atletas entrevistados refirió entrenar en una superficie que consideraban dura, lo cual representa un mayor factor de riesgo a entrenar sobre una superficie de consistencia intermedia, sin embargo cabe mencionar que la mayoría de atletas que afirmaron entrenaban sobre una superficie dura eran de la disciplina de lanzamientos por lo que no sufren tanto impacto sobre la superficie como las otras disciplinas . Otros factores de riesgo extrínsecos fueron aparentemente de poca relevancia, tal como es el caso de la homogeneidad de la superficie de entrenamiento, puesto que únicamente el 9% de los atletas estudiados refirieron entrenar en una superficie que no fuera completamente homogénea.

En cuanto a los factores de riesgo intrínsecos uno de los factores de riesgo más importantes en los atletas estudiados fue el antecedente de una lesión previa, de cualquier tipo, en el año anterior, según la teoría una lesión previa puede llegar a reincidir hasta en el 38% de los casos, en el grupo de atletas estudiado el 67% de los atletas entrevistados presentaron dicho antecedente, independientemente de si se trataba de un atleta que presentaba o no una lesión actual, otro aspecto a resaltar de este factor de riesgo es el hecho de que de los 34 atletas que presentan una lesión actualmente, 25 de ellos refería el antecedente de lesión previa en el último año, lo cual resalta el posible impacto que dicho factor podría representar en el apareamiento de una lesión a futuro.

Otro factor de riesgo de importancia fue la presencia de ansiedad competitiva, la cual de acuerdo con la teoría una personalidad del tipo ansiosa predispone al atleta al apareamiento de lesión durante competencias (44); al aplicar el test de Ansiedad deportiva del deportista se observó que de los 117 atletas el 85% presento un nivel de ansiedad media o alta, lo cual se considera como una personalidad con rasgos ansiosos y por tanto se podría considerar que presentan dicho factor de riesgo.

Por otra parte en el caso de los test de fuerza los resultados fueron acordes a los esperados con respecto a la teoría; en la cual se describe que los atletas con una fuerza deficiente de miembros inferiores incurrieron en un 15% más de lesiones que aquellos que no presentaban dicha deficiencia; en el test de 1 RM máxima de Leg press, el cual mide la fuerza de los miembros inferiores, el 81% de los atletas logro registrar un levantamiento entre muy bueno y excelente según su sexo y peso; por tanto se puede considerar que la falta de fuerza de los miembros inferiores fue un factor de riesgo poco frecuente para los atletas estudiados; otro hallazgo importante es el hecho que únicamente 22 atletas presentaron una fuerza de miembros inferiores buena o regular; sin embargo 9 de estos atletas presentaron una lesión y 5 de dichos atletas presentaron una lesión de miembro inferior, siendo esta la localización más frecuente de lesiones en el estudio .

Finalmente la resistencia aeróbica medida mediante el test de Course-Navette, factor el cual en la teoría se describe que una persona con una capacidad aeróbica deficiente tienen hasta 4 veces mayor riesgo de presentar una lesión (62), se podría decir que es un factor de riesgo de poca frecuencia en el grupo estudiado puesto que únicamente un 20% de los atletas presento una resistencia aeróbica igual o menor a aceptable , además es importante resaltar el hecho que en su mayoría fueron atletas de las diciplinas de lanzamientos, eventos en los cuales influye en menor medida la resistencia aeróbica a comparación de los otros eventos, tanto en sus entrenamientos como al momento de la competencia.

## **IX. CONCLUSIONES**

### **Objetivo 1: 1.Determinar la prevalencia de lesiones del sistema musculoesquelético presentadas por deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo**

- El 29% de los atletas presentaron una lesión.
- Las lesiones más prevalentes en los atletas fueron las lesiones de origen muscular con un 47% del total.
- El sitio anatómico afectado por una lesión deportiva más frecuentemente fueron los miembros inferiores con un 65% del total.
- El tiempo de evolución de las lesiones identificadas fue en su mayoría menor a 6 meses con un 71% de las lesiones.

### **Objetivo 2: Identificar los factores de riesgo extrínsecos que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo**

- El factor de riesgo extrínseco de mayor frecuencia fue la falta de uso de equipo de protección, estando presente en un 75% de los atletas.
- Un 21% de los atletas de la federación de atletismo entrenan en una superficie de consistencia dura

### **Objetivo 3: Identificar los factores de riesgo intrínsecos que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo**

- El factor de riesgo intrínseco que más se detectó fue el antecedente de lesión previa en el último año.
- En el 85% de los atletas su ansiedad competitiva fue de moderada a alta intensidad.
- La mayoría de atletas presentaron una fuerza muscular muy buena tanto en ejercicios del tren superior como tren inferior.
- La mayoría de los atletas presentaron una buena capacidad aeróbica.

## X. RECOMENDACIONES

Para la federación salvadoreña de atletismo:

- Se recomienda a los entrenadores de los distintos atletas afiliados a la federación el analizar e identificar los factores de riesgo que presentan cada uno de sus atletas utilizando la información de distintos estudios para poder trabajar de forma individualizada los aspectos a mejorar de cada atleta para la prevención de posibles lesiones.
- De igual forma se recomienda a la federación impartir cursos y charlas informativas respecto a los factores de riesgo para la presencia de lesiones deportivas y prevención del apareamiento de dichas lesiones, tanto para atletas y entrenadores como todo el personal involucrado.

Para la clínica de ciencias aplicadas al deporte de INDES:

- Se recomienda dar mayor seguimiento a los casos de lesiones deportivas en el aspecto de la rehabilitación y recuperación de la lesión con el objetivo de mitigar el numero de lesiones deportivas que se vuelven reincidentes o crónicas.
- Se recomienda establecer una mayor comunicación entre la clínica de atención al deportista y las diferentes federaciones para establecer medidas de control de los factores de riesgo que puedan presentar los atletas .

Para los investigadores interesados en el tema:

- Se recomienda en futuras investigaciones indagar en las posibles relaciones causa y efecto que podrían existir entre los factores de riesgo descritos en este estudio y las lesiones deportivas presentadas por los atletas, además de indagar en diferentes factores de riesgo tales como horas de sueño, alimentación, influencia de padres de familia y entrenadores y cargas de entrenamiento.
- Se recomienda que en los futuros estudios realizados sobre este tema analizar durante un mayor periodo de tiempo el comportamiento de las lesiones en los atletas de la federación y como los distintos periodos del ciclo competitivo podrían afectar tanto la incidencia de las lesiones como los posibles factores de riesgo.

## XI. Bibliografía

1. Malm, C., Jakobsson, J., & Isaksson, A. (2019). Physical Activity and Sports—Real Health Benefits: A Review with Insight into the Public Health of Sweden. *Sports*, 7(5), 127. <https://doi.org/10.3390/sports7050127>
2. Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity*, 10(1), 98. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-98>
3. Actividad física. (s. f.). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/actividad-fisica>
4. Melo, M. F. (2024, 26 julio). ¿Dónde es más y menos popular el atletismo? Statista Daily Data. <https://es.statista.com/grafico/32716/porcentaje-de-encuestados-en-paises-seleccionados-que-siguen-competiciones-de-atletismo/>
5. Prieto-González, P., Martínez-Castillo, J. L., Fernández-Galván, L. M., Casado, A., Soporki, S., & Sánchez-Infante, J. (2021). Epidemiology of Sports-Related Injuries and Associated Risk Factors in Adolescent Athletes: An Injury Surveillance. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 18(9), 4857. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094857>
6. Iturri, J. J. G. (1998). Lesiones musculares y deporte. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 4(2), 39-44. <https://doi.org/10.1590/s1517-86921998000200002>
7. Logioco, A., & Quaino, M. (2022). Prevalencia de factores de riesgo modificables para la lesión muscular de los isquiosurales en atletas del C.A.R.D. [Tesis de maestría, Universidad del Gran Rosario, Argentina]. <https://rid.ugr.edu.ar/handle/20.500.14125/394>
8. López, T. E. M., Núñez, D. J. C., & Loor, S. D. B. (2021). Fuerza muscular en la prevención de lesiones y el alta deportivo. *RECIMUNDO*, 5(1), 143-148. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(suple1\).oct.2021.143-148](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(suple1).oct.2021.143-148)
9. Hurtado, J. S., Santos, J. F., & Torres, I. J. (2015). FACTORES DE RIESGO INTRÍNSECOS FUNCIONALES DE LESIONES DEPORTIVAS EN DOS SELECCIONES UNIVERSITARIAS DE VOLEIBOL DE LA CIUDAD DE CAL [Proyecto de grado, Universidad del Valle, Colombia]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/9e8c94a3-b06a-461d-a9ee-e9e04b8c9532/content>
10. Factores de riesgo asociados a lesiones en corredores de 16 a 68 años de edad.(2019).<https://stage.revistamedicagt.org/index.php/RevMedGuatemala/article/view/120/91>
11. Rius, J. (2005). Metodologías y técnicas del atletismo. Barcelona: Paidotribo.
12. Cedillo, F. C., & Mora, J. M. (2014). “ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DESARROLLO DE LAS DISCIPLINAS DEPORTIVAS EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA” [Tesis, Universidad de Cuenca - Ecuador]. <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ca531ae2-3143-4cfb-8c11-e8c8c9086d30/content>
13. Barreto J, Villarroya A, Contreras T, Brito V, Loaiza E. Biomecánica de la marcha atletica. Análisis de las presiones plantares durante su desarrollo, revisión actualizada. *Lecturas: educación física y deportes*. 2016;21(217):1-15.

14. Bahr, R. (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med*, 43(13), 966-972.
15. Hak, P. T., Hodzovic, E., & Hickey, B. (2013). The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *Journal of strength and conditioning research/National Strength & Conditioning Association*. Publish Ahead of Print
16. IEngelbretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., ... Mountjoy, M. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British Journal of Sports Medicine*, 47(7), 407-414.
17. Caine, D. J., Caine, C. G., & Lindner, K. J. (1996). *Epidemiology of sports injuries*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
18. Harris, S. T., Zeng, X., Ross, T., & Ford, L. (2014). International Classification of Diseases, 10th Revision Training: What Coders Are Saying. *The health care manager*, 33(1), 91-93
19. Kerr, Z. Y., Dompier, T. P., Snook, E. M., Marshall, S. W., Klossner, D., Hainline, B., & Corlette, J. (2014). National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System: review of methods for 2004-2005 through 2013-2014 data collection. *Journal of athletic training* 49(4), 552-560.
20. Chan, O., Del Buono, A., Best, T. M., & Maffulli, N. (2012). Acute muscle strain injuries: a proposed new classification system. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 20(11), 2356-2362.
21. Franceschi, F., Papalia, R., Paciotti, M., Franceschetti, E., Di Martino, A., Maffulli, N., & Denaro, V. (2014). Obesity as a risk factor for tendinopathy: a systematic review. *International journal of endocrinology*, 2014, 10
22. Hootman, J. M., Dick, R., & Agel, J. (2007). Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train*, 42(2), 311-319.
23. Kerr, Z. Y., Collins, C. L., & Comstock, R. D. (2010). Epidemiology of weight training-related injuries presenting to United States emergency departments, 1990 to 2007. *Am J Sports Med*, 38(4), 765-771.
24. Bahr, R., & Mæhlum, S. (2006). *Clinical guide to sports injuries*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
25. Agel, J., & Klossner, D. (2014). Epidemiologic review of collegiate ACL injury rates across 14 sports: national collegiate athletic association injury surveillance system data 2004-05 through 2011-12. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 560-560.
26. Dick, R., Hertel, J., Agel, J., Grossman, J., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train*, 42(2), 194-201.
27. Noya Salces, J., Gómez-Carmona, P. M., Gracia-Marco, L., Moliner-Urdiales, D., & Sillero-Quintana, M. (2014). Epidemiology of injuries in First Division Spanish football. *Journal of sports sciences*, 1-8.
28. Gabbe, B. J., Finch, C. F., Cameron, P. A., & Williamson, O. D. (2005). Incidence of serious injury and death during sport and recreation activities in Victoria, Australia. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 573-577.
29. Jones, C., S., Christensen, C., & Young, M. (2000). Weight training injury trends: a 20-year survey. *The Physician and sportsmedicine*, 28(7) 61-72..
30. Rae, K., & Orchard, J. (2007). The Orchard Sports Injury Classification System (OSICS) version 10. *Clin J Sport Med*, 17(3), 201-204.

- 31 Chamorro, R. P. G., San Roque, J. P., Lorenzo, M. G., Zaragoza, S. D., Cesteros, R. P., Aguiriano, L. L.-a., & Soriano, P. L. (2009). Epidemiología de las lesiones deportivas atendidas en urgencias. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, 21(1), 5-11.
- 32 Lorite, F. V., Cueto, B. Á., & Villanueva, N. P. (2005). Las lesiones deportivas atendidas en el área de urgencias. *Emergencias*, 17, 243-250.
- 33 Maffulli, N., Longo, U. G., Gougoulias, N., Caine, D., & Denaro, V. (2011). Sport injuries: a review of outcomes. *British medical bulletin*, 97(1), 47-80.
- 34 Quatman, C. E., Myer, G. D., Khoury, J., Wall, E. J., & Hewett, T. E. (2009). Sex differences in "weightlifting" injuries presenting to United States emergency rooms. *J Strength Cond Res*, 23(7), 2061-2067.
- 35 Zulani, P. Z. (2022). "*Lesiones mas frecuentes en velocistas federados argentinos mayores*" [Tesis, Universidad del Gran Rosario, Argentina]. <https://rid.ugr.edu.ar/bitstream/handle/20.500.14125/350/Inv.%20D-150%20MFN%207354%20tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
36. Serpa D. Propuesta de un modelo de prevención de lesiones deportivas. Universidad Del Valle.2014.
37. Barrett J, Tanji J, Drake C, Fuller D, Kawasaki R, Fenton R. High- versus low-top shoes for the prevention of ankle sprains in basketball players: A prospective randomized study. *The American Journal of Sports Medicine*. 1993;21(4):582-5.
38. Cordova M, Ingersoll C, leblanc M. Influence of ankle support on joint range of motion before and after exercise: a meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2000;30(4):170-7; discussion 8-82.
- 39 Ekstrand, J., Lundqvist, D., Lagerbäck, L., Vouillamoz, M., Papadimitiou, N., & Karlsson, J. (2018). Is there a correlation between coaches' leadership styles and injuries in elite football teams? A study of 36 elite teams in 17 countries. *Br J Sports Med*, 52(8), 527-531.
40. Inklaar H. Soccer injuries. II: Aetiology and prevention. *Sports Med*. 1994;18(2):81- 93.
41. Giráldez V, García J (2002). "Estudio de las Superficies de entrenamiento de los Atletas con Relación a la Prevención de Lesiones". *PubliCE Standard*. <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/articulos/estudio-de-lasuperficies-de-entrenamiento-de-los-atletas-con-relacion-a-la-prevencion-de-lesiones-121>
42. Maffuli N, Giuseppe U, Gougoulias N, Caine V. Sport injuries: a review of outcomes. *British Medical Bulletin*.2011. P. 47-80.
43. Myer G, Ford K, Paterno M, Nick T, Hewett T. The effects of generalized joint laxity on risk of anterior cruciate ligament injury in young female athletes. *Am J Sports Med*. 2008;36(6):1073-80.
44. Gimeno F, Buceta J, Perez-Llantada M. [The influence of psychological variables on sports performance: assessment with the Questionnaire of Sports Performance-related Psychological Characteristics]. *Psicothema*. 2007;19(4):667-72.
45. A. P. Antecedentes psicológicos de la lesión deportiva. *Revista de Psicología del Deporte*.1998.
46. Martens R. *Sport Competition Anxiety Test*; Human Kinetics: Champaign, IL, USA; 1977. <https://doi.org/10.1037/t27556-000>

47. Mchugh M, Tyler T, Tetro D, Mullaney M, Nicholas S. Risk Factors for Noncontact Ankle Sprains in High School Athletes: The Role of Hip Strength and Balance Ability. *The American Journal of Sports Medicine*. 2006;34(3):464-70.
48. Witchalls J, Blanch P, Waddington G, Adams R. Intrinsic functional deficits associated with increased risk of ankle injuries: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2012;46(7):515-23.
49. Relph N. The effects of ACL injury on knee proprioception: a meta-analysis. *Physiotherapy*. 2014 p. 187-95.
50. Paterno M. Deficits in Hip-Ankle Coordination in Female Athletes who Suffer a Second Anterior Cruciate Ligament (ACL) Injury after ACAL Reconstruction and Return to Sport. . Ed. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*2014.
51. Heyward V. (2000) *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. Human kinetics, 6th edition: 303
52. Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *Journal Of Orthopaedic And Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244>
53. García P. Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. Facultad de Educación, Universidad de Murcia.2005.
54. Knapik J, Bauman C, Jones B, Harris J, Vaughan L. Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. *Am J Sports Med*. 1991;19(1):76-81.
55. Fox, E. L., Kirby, T. E., & Fox, A. R. (1987). *Bases of Fitness* (pp. 184-185, 261). New York: Macmillan. Publishing Company.
56. Thacker S, Gilchrist J, Stroup D, Kimsey C. The Impact of Stretching on Sports Injury Risk: A Systematic Review of the Literature. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004;36(3).
57. Mchugh M. Recent advances in the understanding of the repeated bout effect: the protective effect against muscle damage from a single bout of eccentric exercise. *Scand J Med Sci Sports*. 2003;13(2):88-97.
58. Marginson V, Rowlands AV, Gleeson N, Eston R. Comparison of the symptoms of exercise-induced muscle damage after an initial and repeated bout of plyometric exercise in men and boys. *Journal of Applied Physiology*. 2005;99(3):1174-81.
59. Brown S, Donnelly A. Changes in human skeletal muscle length during stimulated eccentric muscle actions. *The Journal of Physiological Sciences*. 2011;61(1):31-6.
60. Gleeson N, Eston R, Minshull C, Bailey A, Al Kitani A, Darain H, et al. Effects of antecedent flexibility conditioning on neuromuscular and sensorimotor performance during exercise-induced muscle damage. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2013;11(2):107- 17.
61. Araújo C. *Flexitest: el metodo de evaluacion de la flexibilidad*. 1 ed2005
62. Shaffer R, Brodine S, Almeida S, Williams K, Ronaghy S. Use of Simple Measures of Physical Activity to Predict Stress Fractures in Young Men Undergoing a Rigorous Physical Training Program. *American Journal of Epidemiology*. 1999;149(3):236-42.
63. García GC, Secchi JD. Relationship between the final speeds reached in the 20 metre Course Navette and the VAM-EVAL test. A proposal to predict the maximal aerobic. *Apunts Med Esport*. 2013;48:27-34.

64. Kucera K, Marshall S, Kirkendall D, Marchak P, Garrett W. Injury history as a risk factor for incident injury in youth soccer. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39(7):462.
65. Hägglund M. Risk Factors for Lower Extremity Muscle Injury in Professional Soccer: The UEFA Injury Study. . *American Journal of Sports Medicine* 2013. . P. 327-350.
66. Árnason A, Sigurdsson S, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in football. . *Am J Sports Med* 2004.
67. Hägglund, M. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *British Journal Of Sports Medicine*, 40(9), 767-772. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.026609>
68. Toohey, L. A., Drew, M. K., Cook, J. L., Finch, C. F., & Gaida, J. E. (2017). Is subsequent lower limb injury associated with previous injury? A systematic review and meta-analysis. *British Journal Of Sports Medicine*, 51(23), 1670-1678. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097500>

## XII. ANEXOS

### ANEXO 1 TEST DE ANSIEDAD EN COMPETENCIA DEPORTIVA (SCAT)

#### Evaluar tu ansiedad

Lea cada uno de los enunciados que se presentan, y elija una de las siguientes opciones “Rara vez”, “A veces” o “A menudo” según se siente así cuando compite en su deporte, marque la casilla correspondiente

Cuadro para marcar sus respuestas

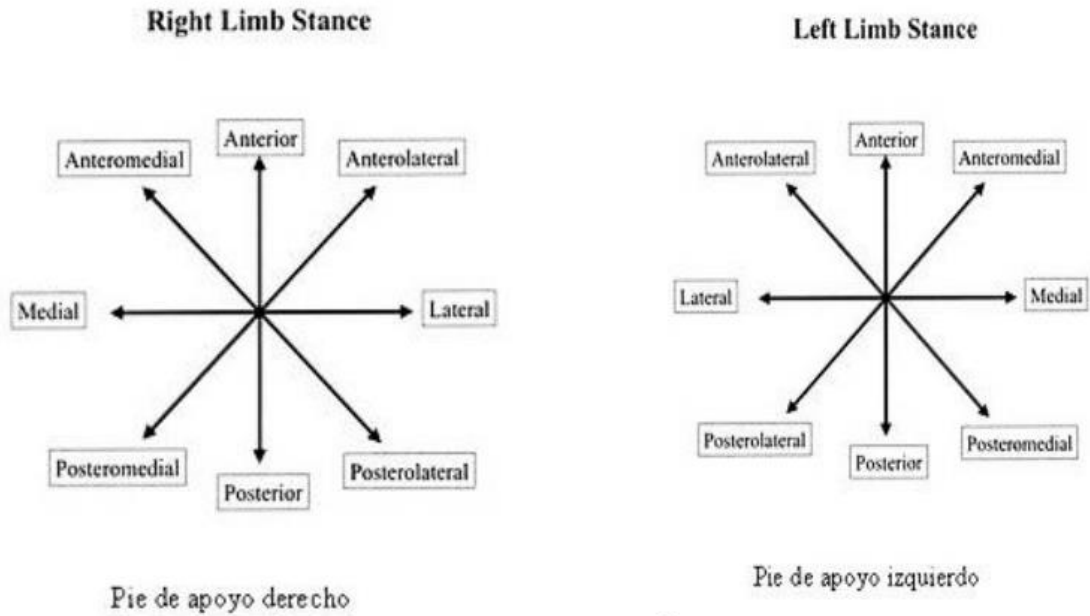
Preguntas	Rara vez	A veces	A menudo
1. Competir contra otros es divertido			
2. Antes de competir me siento agitado			
3. Antes de competir me preocupo por no rendir bien			
4. Soy buen deportista cuando compito			
5. Cuando compito me preocupo por cometer errores			
6. Antes de competir estoy calmado			
7. Establecer un objetivo es importante cuando se compite			
8. Antes de competir tengo una sensación desagradable en el estomago			
9. Justo antes de competir siento que mi corazón late más de prisa			
10. Me gusta competir en actividades que exigen mucha energía física			
11. Antes de competir me encuentro relajado			
12. Antes de competir me encuentro nervioso			
13. Los deportes en equipo son mas emocionantes que los deportes individuales			
14. Me pongo nervioso queriendo que empiece la competición (El partido, la prueba, etc.)			
15. Antes de competir generalmente me encuentro tenso			

Nombre del atleta: \_\_\_\_\_

Puntaje

De: Martens R. Sport Competition Anxiety Test; Human Kinetics: Champaign, IL, USA; 1977.

## ANEXO 2 FORMATO DE SEBT



### PROPIOCEPCIÓN

	PRIMERA EVALUACIÓN				SEGUNDA EVALUACIÓN			
	PIE DERECHO		PIE IZQUIERDO		PIE DERECHO		PIE IZQUIERDO	
<b>A</b>								
<b>AL</b>								
<b>L</b>								
<b>PL</b>								
<b>P</b>								
<b>PM</b>								
<b>M</b>								
<b>AM</b>								

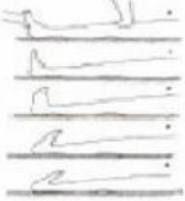
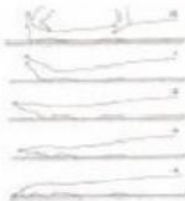

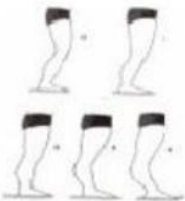
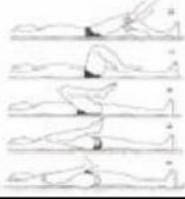

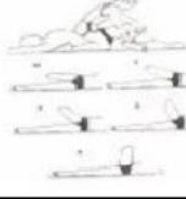

De: Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *Journal Of Orthopaedic And Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919.

**ANEXO 3 Tabla para evaluación de la Fortaleza Muscular. Escala de Clasificación Basado en el 1RM**

CLASIFICACIÓN	GRUPO MUSCULAR (TIPO DE PRUEBA)			
	Bench Press	Standing Pess	Arm Curl	Leg Press
<b>Varones</b>				
Excelente	> 105	> 85	> 60	> 240
Muy Bueno	90-105	70-85	50-60	210-240
Bueno	75-89	60-69	40-49	180-209
Regular	60-74	45-59	30-39	150-179
Pobre	< 60	< 45	< 30	< 150
<b>Mujeres</b>				
Excelente	> 90	> 65	> 45	> 205
Muy Bueno	75-90	50-65	35-45	175-205
Bueno	60-74	40-49	25-34	145-174
Regular	45-59	25-39	15-24	115-144
Pobre	< 45	< 25	< 15	< 115

De: Bases of Fitness. (p. 185), por E. L. Fox, T. E. Kirby, & A. R. Fox, 1987, New York: Macmillan Publishing Company. Copyright 1987 por Macmillan Publishing Company

### ANEXO 4 METODO FLEXITEST MODIFICADO

Dorsiflexion (I)	Plantiflexion (II)	Flex. De Rodilla (III)	Ext. De Rodilla (IV)
			
Flex. De Cadera (V)	Ext. De Cadera (VI)	Abd. Cadera (VII)	Aduccion De Cadera (VIII)
			

0 = Muy Pobre    1 = Pobre    2 = Media    3 = Buena    4 = Muy Buena

Movimiento	Descripción	Puntaje en Hemicuerpo	
		DER	IZQ
I	Dorsiflexion		
II	Plantiflexion		
III	Flexión de Rodilla		
IV	Extensión de Rodilla		
V	Flexión de Cadera		
VI	Extensión de Cadera		
VII	Abducción de Cadera		
VIII	Aducción de Cadera		
<b>TOTAL</b>			

De: Araújo C. Flexitest: el metodo de evaluacion de la flexibilidad. 1 ed2005

### ANEXO 5 TEST COURSE NAVETTE

ETAPAS	VELOCIDAD	Nº RECTAS	DISTANCIA TOTAL
1	8,5 km/h	7	140 metros
2	9 km/h	8	300m
3	9,5 km/h	8	460m
4	10 km/h	8	620m
5	10,5 km/h	9	800m
6	11 km/h	9	980m
7	11,5 km/h	10	1180m
8	12 km/h	10	1380m
9	12,5 km/h	10	1580m
10	13 km/h	11	1800m
11	13,5 km/h	11	2020m
12	14 km/h	12	2260m
13	14,5 km/h	12	2500m
14	15 km/h	13	2760m
15	15,5 km/h	13	3020m
16	16 km/h	13	3280m
17	16,5 km/h	14	3560m
18	17 km/h	14	3840m
19	17,5 km/h	15	4140m
20	18 km/h	15	4440m

De: García GC, Secchi JD. Relationship between the final speeds reached in the 20 metre Course Navette and the VAM-EVAL test. A proposal to predict the maximal aerobic. *Apunts Med Esport.* 2013;48:27-34.

## ANEXO 6 Valores estándar de VO2 MAX según sexo y edad

Female (values in ml/kg/min)

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	<25.0	25.0 - 30.9	31.0 - 34.9	35.0 - 38.9	39.0 - 41.9	>41.9
20-29	<23.6	23.6 - 28.9	29.0 - 32.9	33.0 - 36.9	37.0 - 41.0	>41.0
30-39	<22.8	22.8 - 26.9	27.0 - 31.4	31.5 - 35.6	35.7 - 40.0	>40.0
40-49	<21.0	21.0 - 24.4	24.5 - 28.9	29.0 - 32.8	32.9 - 36.9	>36.9
50-59	<20.2	20.2 - 22.7	22.8 - 26.9	27.0 - 31.4	31.5 - 35.7	>35.7
60+	<17.5	17.5 - 20.1	20.2 - 24.4	24.5 - 30.2	30.3 - 31.4	>31.4

Male (values in ml/kg/min)

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	<35.0	35.0 - 38.3	38.4 - 45.1	45.2 - 50.9	51.0 - 55.9	>55.9
20-29	<33.0	33.0 - 36.4	36.5 - 42.4	42.5 - 46.4	46.5 - 52.4	>52.4
30-39	<31.5	31.5 - 35.4	35.5 - 40.9	41.0 - 44.9	45.0 - 49.4	>49.4
40-49	<30.2	30.2 - 33.5	33.6 - 38.9	39.0 - 43.7	43.8 - 48.0	>48.0
50-59	<26.1	26.1 - 30.9	31.0 - 35.7	35.8 - 40.9	41.0 - 45.3	>45.3
60+	<20.5	20.5 - 26.0	26.1 - 32.2	32.3 - 36.4	36.5 - 44.2	>44.2

De: García GC, Secchi JD. Relationship between the final speeds reached in the 20 metre Course Navette and the VAM-EVAL test. A proposal to predict the maximal aerobic. *Apunts Med Esport.* 2013;48:27-34.

**ANEXO 7 INSTRUMENTO 1**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE MEDICINA**



“Prevalencia y factores de riesgo de lesiones musculoesqueléticas en deportistas de la federación de atletismo en el periodo julio-septiembre 2025”

**Objetivo:** Establecer la prevalencia y los factores de riesgo que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo en el periodo de julio-septiembre 2025.

**Indicaciones:** El siguiente instrumento es una guía de entrevista la cual se le realizara a cada atleta y se rellenara sus diferentes apartados en base a sus respuestas

**PARTE 1: EVALUACION INTEGRAL DEL DEPORTISTA**

NOMBRE:			
EDAD:		SEXO:	
PESO:		ESTATURA:	
PRUEBA:			
TIEMPO DE PRACTICA:			

**LESION DEPORTIVA**

**1.¿Sufre de una lesión deportiva?**

SI  NO

**2.¿En que región anatómica es dicha lesión?**

Cabeza y cuello  Tórax y espalda  Miembros superiores  Miembros inferiores

**3.¿Que tipo de lesión presenta?**

Lesión muscular

Lesión de tendones

Lesión de ligamentos

Lesión ósea

Lesión articular

**4.¿Hace cuanto tiempo presenta esta lesión ?**

Mas de 6 meses  Menos de 6 meses

**Lesión diagnosticada como:** \_\_\_\_\_

**FACTORES PREDISPONENTES**

**5.¿Cuenta con el equipo completo necesario para realizar su prueba?**

SI  NO

**6.¿Cuál es el estado del equipo que utiliza?**

Desgastado  En buen estado

**7.¿Utiliza algún tipo de protección para realizar su prueba (tobillos, rodilleras, muñequeras, vendaje compresivo, etc)?**

SI  NO

**8.¿De que consistencia es material superficie en que realiza sus entrenamientos ?**

Dura  Intermedia  Blanda

**9.¿Utiliza diferentes tipos de gradiente durante sus entrenamientos de forma ocasional ?**

SI  NO

**10. ¿La superficie en la que entrena es homogénea?**

SI  NO

**11. ¿Presentó una lesión en el último año?**

SI  NO

**NOTAS:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## PARTE 2: TEST DE ANSIEDAD EN COMPETENCIA DEPORTIVA (SCAT)

Evaluar tu ansiedad

Lea cada uno de los enunciados que se presentan, y elija una de las siguientes opciones “Rara vez”, “A veces” o “A menudo” según se siente así cuando compite en su deporte, marque la casilla correspondiente

Cuadro para marcar respuestas

Preguntas	Rara vez	A veces	A menudo
1. Competir contra otros es divertido			
2. Antes de competir me siento agitado			
3. Antes de competir me preocupo por no rendir bien			
4. Soy buen deportista cuando compito			
5. Cuando compito me preocupo por cometer errores			
6. Antes de competir estoy calmado			
7. Establecer un objetivo es importante cuando se compite			
8. Antes de competir tengo una sensación desagradable en el estomago			
9. Justo antes de competir siento que mi corazón late más de prisa			
10. Me gusta competir en actividades que exigen mucha energía física			
11. Antes de competir me encuentro relajado			
12. Antes de competir me encuentro nervioso			
13. Los deportes en equipo son mas emocionantes que los deportes individuales			
14. Me pongo nervioso queriendo que empiece la competición (El partido, la prueba, etc.)			
15. Antes de competir generalmente me encuentro tenso			

Puntaje

**ANEXO 7 INSTRUMENTO 2**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE MEDICINA**



“Prevalencia y factores de riesgo de lesiones musculoesqueléticas en deportistas de la federación de atletismo en el periodo julio-septiembre 2025”

**Objetivo:** Establecer la prevalencia y los factores de riesgo que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo en el periodo de julio-septiembre 2025.

**Indicaciones:** El siguiente instrumento será rellenado en base a los resultados obtenido por el atleta en los distintos test físicos.

NOMBRE:			
EDAD:		SEXO:	
PESO:		TALLA:	
PRUEBA:			
TIEMPO DE PRACTICA:			

**1.RESULTADOS SEBT TEST:**

**-PIERNA DERECHA:**

**-PIERNA IZQUIERDA:**

**Simetría:**

**2.REPETICION MAXIMA:**

**-BENCH PRESS:**

**-STANDING PRESS:**

**-ARM CURL:**

**-LEG PRESS:**

### 3. RESULTADOS FLEXITEST MODIFICADO

MOVIMIENTO	DESCRIPCION	PUNTAJE EN HEMICUERPO	
		DER	IZQ
I	DORSIFLEXION		
II	PLANTIFLEXION		
III	FLEXION DE RODILLA		
IV	EXTENSION DE RODILLA		
V	FLEXION DE CADERA		
VI	EXTENSION DE CADERA		
VII	ABDUCCION DE CADERA		
VIII	ADUCCION DE CADERA		
<b>TOTAL:</b>			

### 4. CAPACIDAD MAXIMA DE OXIGENO (VO<sub>2</sub>MAX) SEGÚN TEST COURSE NAVETTE:

NOTAS: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ANEXO 8 TABLAS DE RESULTADOS

TABLA 1 SEXO DE ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	74	63%
Femenino	43	37%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 2 EDAD DE ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
12-14 años	4	3%
15-16 años	22	19%
17-18 años	31	26%
19-30	57	49%
31+	3	3%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 3 PESO DE ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

PESO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
40-50 KG	7	6%
51-60 KG	33	28%
61-70 KG	40	34%
71-80 KG	27	23%
81-90 KG	3	3%
91+ KG	7	6%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 4 ESTATURA DE ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

ESTATURA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1.40-1.50 mts	3	3%
1.51-1.60 mts	24	21%
1.61-1.70 mts	35	30%
1.71-1.80 mts	41	35%
1.80+ mts	14	12%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 5 PRUEBA/EVENTO DE ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

PRUEBA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Velocidad	45	38%
Lanzamientos	21	18%
Saltos	19	16%
Resistencia	26	22%
Combinadas	6	5%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 6 PRESENCIA DE LESION DE ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

PRUEBA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Presenta lesión	34	29%
No presenta lesión	83	71%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

**TABLA 7 REGION DE LESION DE ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO**

REGION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cabeza y cuello	1	3%
Tórax y espalda	6	18%
Miembros superiores	5	15%
Miembros inferiores	22	65%
TOTAL	34	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

**TABLA 8 TIPO DE LESION DE ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO**

TIPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Lesión muscular	16	47%
Lesión de tendones	9	26%
Lesión de ligamentos	4	12%
Lesión ósea	2	6%
Lesión articular	3	9%
TOTAL	34	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

**TABLA 9 TIEMPO DE EVOLUCION DE LESION DE ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO**

TIEMPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mas de 6 meses	10	29%
Menos de 6 meses	24	71%
TOTAL	34	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

**TABLA 10 EQUIPAMIENTO DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO**

EQUIPAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EQUIPAMIENTO COMPLETO	105	90%
EQUIPAMIENTO INCOMPLETO	12	10%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 11 ESTADO DEL EQUIPAMIENTO DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

ESTADO DEL EQUIPAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BUEN ESTADO	95	81%
DESGASTADO	22	19%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 12 USO DE EQUIPO DE PROTECCION DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

USO DE EQUIPO DE PROTECCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO UTILIZA	88	75%
UTILIZA	29	25%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 13 SUPERFICIE DE ENTRENAMIENTO DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

TIPO DE SUPERFICIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DURA	25	21%
INTERMEDIA	90	77%
BLANDA	2	2%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 14 PENDIENTE DE LA SUPERFICIE DE ENTRENAMIENTO DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

PENDIENTE DE SUPERFICIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NEUTRAL	93	79%
INCLINADA/DECLINADA	24	21%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 15 HOMOGENEIDAD DE LA SUPERFICIE DE ENTRENAMIENTO DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

HOMOGENEIDAD DE SUPERFICIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
REGULAR	106	91%
IRREGULAR	11	9%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 16 ANTECEDENTE DE LESION EN EL ULTIMO AÑO DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

ANTECEDENTE DE LESION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PRESENTA	67	57%
NO PRESENTA	50	43%
TOTAL	117	100%

Fuente: Formato de evaluación integral del deportista aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 17 NIVEL DE ANSIEDAD COMPETITIVA DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

NIVEL DE ANSIEDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
BAJA	17	15%	17	15%
MEDIA	78	67%	95	81%
ALTA	22	19%	117	100%
TOTAL	117	100%		

Fuente: Test de Ansiedad en Competencia Deportiva aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 18 RESULTADOS DE TEST DE PROPICEPCION DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

SIMETRIA DE PROPICEPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
SIMETRICO	87	74%	87	74%
ASIMETRICO	30	26%	117	100%
TOTAL	117	100%		

Fuente: Star Excursion Balance Test aplicado a Atletas de la federación de atletismo de El Salvador

TABLA 19 RESULTADOS DE TEST DE FUERZA PECTORAL DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

FUERZA DE PECTORAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
POBRE	0	0%	0	0%
REGULAR	13	11%	13	11%
BUENO	38	32%	51	44%
MUY BUENO	36	31%	87	74%
EXCELENTE	30	26%	117	100%
TOTAL	117	100%		

Fuente: Test de 1RM de Bench Press aplicado a Atletas de la federacion de atletismo de El Salvador

TABLA 20 RESULTADOS DE TEST DE FUERZA DE HOMBROS DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

FUERZA DE PECTORAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
POBRE	0	0%	0	0%
REGULAR	9	8%	9	8%
BUENO	46	39%	55	47%
MUY BUENO	37	32%	92	79%
EXCELENTE	25	21%	117	100%
TOTAL	117	100%		

Fuente: Test de 1RM de Standing Press aplicado a Atletas de la federacion de atletismo de El Salvador

TABLA 21 RESULTADOS DE TEST DE FUERZA DE BICEPS DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

FUERZA DE PECTORAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
POBRE	0	0%	0	0%
REGULAR	11	9%	11	9%
BUENO	41	35%	52	44%
MUY BUENO	44	38%	96	82%
EXCELENTE	21	18%	117	100%
TOTAL	117	100%		

Fuente: Test de 1RM de Arm Curl aplicado a Atletas de la federacion de atletismo de El Salvador

TABLA 22 RESULTADOS DE TEST DE FUERZA DE PIERNAS DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

FUERZA DE PECTORAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
POBRE	0	0%	0	0%
REGULAR	2	2%	2	2%
BUENO	20	17%	22	19%
MUY BUENO	45	38%	67	57%
EXCELENTE	50	43%	117	100%
TOTAL	117	100%		

Fuente: Test de 1RM de Standing Press aplicado a Atletas de la federacion de atletismo de El Salvador

TABLA 24 RESULTADOS DE TEST DE RESISTENCIA AEROBICA DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

RESISTENCIA AEROBICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
MUY POBRE	0	0%	0	0%
POBRE	4	3%	4	3%
ACEPTABLE	19	16%	23	20%
BUENO	41	35%	64	55%
EXCELENTE	40	34%	104	89%
SUPERIOR	13	11%	117	100%
TOTAL	117	100%		

Fuente: Test de Course-Navette aplicado a Atletas de la federacion de atletismo de El Salvador

TABLA 23 RESULTADOS DE TEST DE FLEXIBILIDAD DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACION SALVADOREÑA DE ATLETISMO

	DORSIFLEXION		PLANTIFLEXION		FLEXION DE RODILLA		EXTENSION DE RODILLA		FLEXION DE CADERA		EXTENSION DE CADERA		ABDUCCION		ADUCCION		Subtotal
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	
Muy Pobre	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
Pobre	16	20	24	23	10	9	18	18	15	18	18	23	21	21	27	24	305
Media	88	84	82	80	72	72	86	87	84	82	86	74	76	75	77	78	1283
Buena	12	12	10	13	33	34	11	9	17	15	11	18	17	18	13	15	258
Muy Buena	0	0	0	0	2	2	2	2	1	2	2	1	3	3	0	0	20
Total	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	

Fuente: Flexitest modificado aplicado a Atletas de la federacion de atletismo de El Salvador

## ANEXO 9 CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
DOCTORADO EN MEDICINA



Este formato de consentimiento informado está dirigido a establecer la prevalencia y los factores de riesgo que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo en el periodo de julio-septiembre 2025.

Por tanto, Yo \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad, con numero de DUI \_\_\_\_\_, atleta/Padre de atleta activo de la Federación Salvadoreña de Atletismo , en pleno uso de mis facultades mentales, habiendo comprendido la información brindada sobre la duración, propósito, riesgos e inconvenientes, y sin coacción moral o física, declaro que:

Se me ha brindado la información pertinente respecto al estudio, teniendo la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado de manera satisfactoria, clara y sencilla. Mi participación/La participación de mi hijo en esta actividad consiste en responder a una entrevista y realizar distintos test que medirán mis capacidades físicas a pesar de la presencia de una lesión. Se garantizara mi la confidencialidad, resguardo y privacidad de mi identidad, así como cualquier información relacionada a mi persona y que estos no serán utilizados sin mi consentimiento . No se me obligara bajo ninguna circunstancia a responder o realizar una pregunta o test que no me considere capaz de responder o realizar. Finalmente, entiendo que la participación en este estudio es de carácter voluntario, asimismo, comprendo que tengo el derecho de revocar el consentimiento y retirarme de la investigación en cualquier momento.

Firma de atleta/padre del atleta \_\_\_\_\_

San Salvador, San Salvador, \_\_ de Julio de 2025.

## ANEXO 10 ASENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
DOCTORADO EN MEDICINA



Este formato de consentimiento informado está dirigido a establecer la prevalencia y los factores de riesgo que presentan los deportistas que forman parte de la federación salvadoreña de atletismo en el periodo de julio-septiembre 2025.

Por tanto, Yo \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad, atleta activo de la Federación Salvadoreña de atletismo, en pleno uso de mis facultades mentales, habiendo comprendido la información brindada sobre la duración, propósito, riesgos e inconvenientes, y sin coacción moral o física, declaro que:

Se me ha brindado la información pertinente respecto al estudio, teniendo la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado de manera satisfactoria, clara y sencilla. Mi participación en esta actividad consiste en responder a una entrevista y realizar distintos test que medirán mis capacidades físicas a pesar de la presencia de una lesión. Se garantizará mi la confidencialidad, resguardo y privacidad de mi identidad, así como cualquier información relacionada a mi persona y que estos no serán utilizados sin mi consentimiento. No se me obligara bajo ninguna circunstancia a responder o realizar una pregunta o test que no me considere capaz de responder o realizar. Finalmente, entiendo que la participación en este estudio es de carácter voluntario, asimismo, comprendo que tengo el derecho de revocar el consentimiento y retirarme de la investigación en cualquier momento.

Firma del atleta \_\_\_\_\_

San Salvador, San Salvador, \_\_ de Julio de 2025.