



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“RELACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE MIEMBROS
INFERIORES Y EL APARECIMIENTO DE LESIONES EN LOS
DEPORTISTAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Terapia Física.

Autora: Recalde Erazo, Melany Thifany

Tutor: Dr. Esp. Córdova Velasco, Luís Ernesto

Ambato – Ecuador

Septiembre - 2019

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor de Trabajo de Investigación sobre el tema: **“RELACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE MIEMBROS INFERIORES Y EL APARECIMIENTO DE LESIONES EN LOS DEPORTISTAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”** de Melany Thifany Recalde Erazo, estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne todos los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Julio del 2019

EL TUTOR

Dr. Esp. Córdova Velasco, Luis Ernesto

AUTORÍA DEL TRABAJO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación con el tema: **“RELACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE MIEMBROS INFERIORES Y EL APARECIMIENTO DE LESIONES EN LOS DEPORTISTAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**, como también los contenidos, investigación son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Julio del 2019

LA AUTORA

Recalde Erazo, Melany Thifany

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación. Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis confines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice presentando mis derechos de autora.

Ambato, Julio del 2019

LA AUTORA

Recalde Erazo, Melany Thifany

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe del proyecto de investigación, sobre el tema: **“RELACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE MIEMBROS INFERIORES Y EL APARECIMIENTO DE LESIONES EN LOS DEPORTISTAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**, de Recalde Erazo Melany Thifany estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Septiembre del 2019

Para constancia firman:

.....
PRESIDENTA

.....
1ER VOCAL

.....
2DO VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este Trabajo de Investigación a mi Padre Dios, por su infinito amor y generosidad hacia mi persona, por darme el soplo de vida, por bendecirme con mi familia y amigos y ahora por permitirme cumplir un objetivo más en mi vida profesional. De igual manera con amor, respeto y admiración a mi madre Adriana Del Roció Erazo Bolaños, pilar fundamental en mi vida, quien con su esfuerzo y sacrificio desde el momento en que nos conocimos, hizo, hace y no me cabe la menor duda seguirá haciendo lo posible para alcanzar todos nuestros objetivos, puesto que esta victoria no es sólo mía sino de ambas.

Recalde Erazo, Melany Thifany

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios por darme la oportunidad tener una vida deseada, por ser fortaleza para alcanzar mis objetivos, por ser mi compañía en una tierra lejana y mi guía en momentos de incertidumbre. Agradezco a mi madre Adriana Del Roció Erazo Bolaños por su amor incondicional y palabras de aliento, haciéndome más llevadera la distancia que nos separada. A mi familia y amigos por su apoyo incondicional. De la misma manera al Dr. Esp. Córdova Velasco Luis Ernesto por su guía y dirección para la culminación de este trabajo de investigación.

“De la vida no quiero mucho. Quiero apenas saber que intenté todo lo que quise, tuve todo lo que pude, amé lo que valía la pena y perdí apenas lo que, nunca fue mío.”

Pablo Neruda

Recalde Erazo, Melany Thifany

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 Antecedentes Investigativos.....	3
1.2 Hipótesis.....	16
1.3 Objetivos.....	16
CAPÍTULO II.....	17
METODOLOGÍA.....	17
2.1. Materiales.....	17
2.2. Metodología.....	18
CAPÍTULO III.....	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
3.1. Análisis y Discusión de Resultados.....	24
3.2. Discusión.....	42

3.3. Limitaciones del Estudio	45
3.4. Verificación de Hipótesis	46
CAPÍTULO IV	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
4.1. Conclusiones	47
4.2. Recomendaciones	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS	54
FOTOGRAFÍAS	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Información General

Gráfico 1: Deportes	24
Gráfico 2: Sexo.....	25
Gráfico 3: Edad	26
Gráfico 4: Peso	27
Gráfico 5: Talla	28
Gráfico 6: Lesiones en Miembros Inferiores Presentes en la Población a Evaluar....	29
Gráfico 7: Deportistas Femeninas lesionadas	30
Gráfico 8: Deportistas Masculinos lesionados	31
Gráfico 9: Miembro Inferior Dominante.....	32

Información Específica

Gráfico 10: Resultado General del Test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior	33
Gráfico 11: Relación de la Capacidad Funcional y Horas de Entrenamiento	34
Gráfico 12: Relación de la Capacidad Funcional y Edad.....	35
Gráfico 13: Relación de la Capacidad Funcional y Deportistas Femeninas	36
Gráfico 14: Relación de la Capacidad Funcional y Deportistas Masculinos	37
Gráfico 15: Relación de la Capacidad Funcional en Deportistas Lesionados.....	38
Gráfico 16: Relación de la Capacidad Funcional y Deportistas No Lesionados	39
Gráfico 17: Relación de la Capacidad Funcional y Deportes / Puntajes de 12 y 11 sobre 13	40
Gráfico 18: Relación de la Capacidad Funcional y Deporte / Puntajes de 10 a 6 sobre 13	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Puntuación del test de VDAEI.....	54
Anexo 2: Sustentación Científica del test de VDAEI (Powell).....	55
Anexo 3: Test de la Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior VDAEI – Christie Powell.....	56
Anexo 4: Calentamiento Dinámico del test VDAEI.....	62
Anexo 5: Índice de Simetría de Miembros Inferiores	62
Anexo 6: Consentimiento Informado	64
Anexo 7: Hoja de Recolección de Datos	65
Anexo 8: Correlaciones	66
Anexo 9: Pruebas de Chi-cuadrado - Sexo.....	66
Anexo 10: Pruebas de Chi-cuadrado - Lesiones.....	67
Anexo 11: Pruebas de Chi-cuadrado - Deportes.....	67

FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Ítems del Test de VDAEI	68
Fotografía 2: Calentamiento Dinámico	69
Fotografía 3: Socialización del Trabajo de Investigación	70
Fotografía 4: Repasos del Test de VDAEI	70
Fotografía 5: Realización del Test VDAEI	70

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**“RELACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE MIEMBROS
INFERIORES Y EL APARECIMIENTO DE LESIONES EN LOS
DEPORTISTAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**

Autora: Recalde Erazo, Melany Thifany

Tutor: Dr. Esp. Luis Ernesto, Córdova Velasco

Fecha: Ambato, Julio 2019

RESUMEN

Muchos de los debates se orientan hacia conocer la capacidad funcional de miembros inferiores de los deportistas y que esta a su vez pueda predecir el padecimiento de lesiones en los mismos y el retorno al deporte. Es así que el presente trabajo de investigación se ejecutó con el propósito de establecer una relación entre la capacidad funcional de miembros inferiores y el aparecimiento de lesiones en los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato. Se tomó esta población debido a la existencia de una variedad de deportes como: crossfit, baloncesto, fútbol, escalada, ciclismo, calistenia, entre otros. Este es un estudio de tipo observacional con un enfoque cuantitativo y cualitativo, además de ser transversal, explicativo, descriptivo, bibliográfico y de campo, en la que se incluyeron 55 deportistas de diferentes disciplinas que cumplían con los criterios de inclusión. Una vez que se determinó la población a investigar, se utilizó herramientas útiles para el desarrollo de este estudio como el test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior (VDAEI) de Christie Powell que viene siendo una batería de pruebas para miembros inferiores que comprende sentadillas, saltos, carreras y equilibrio, también se utilizó una hoja de recolección de datos en que se detallan antecedentes personales y el consentimiento informado. Al finalizar la investigación se establecieron algunas conclusiones importantes.

PALABRAS CLAVES:

**CAPACIDAD FUNCIONAL, DEPORTISTAS, TEST DE VALORACIÓN
DEPORTIVA AVANZADA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR (VDAEI) DE
CHRISTIE POWELL**

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
CAREER OF PHYSICAL THERAPY**

**"RELATION OF THE FUNCTIONAL CAPACITY OF LOWER MEMBERS
AND THE APPEARANCE OF INJURIES IN THE ATHLETES OF THE
TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO"**

Author: Recalde Erazo, Melany Thifany

Tutor: Dr.Esp. Luis Ernesto Córdova Velasco

Date: Ambato, July 2019

SUMMARY

Many of the debates are oriented towards knowing the functional capacity of lower members of athletes and that this in turn can predict the suffering of injuries in them and the return to sports. Thus, the present research work was carried out with the purpose of establishing a relationship between the functional capacity of lower limbs and the appearance of injuries in athletes of the Technical University of Ambato. This population was taken due to the existence of a variety of sports such as: crossfit, basketball, soccer, climbing, cycling, calisthenics, among others. This is an observational study with a quantitative and qualitative approach, as well as being transversal, explanatory, descriptive, bibliographic and field, in which 55 athletes from different disciplines that met the inclusion criteria were included. Once the population to be investigated was determined, useful tools were used for the development of this study, such as the Lower Extremity Advanced Sports Assessment (VDAEI) test by Christie Powell, which has been a battery of tests for lower limbs that includes squats, jumps, careers and balance, a data collection sheet was also used, detailing personal background and informed consent. At the end of the investigation, some important conclusions were established.

KEYWORDS:

**FUNCTIONAL CAPACITY, SPORTSMEN, ADVANCED LOWER EXTREMITY
SPORT RATING TEST (VDAEI) BY CHRISTIE POWEL**

INTRODUCCIÓN

Como sabemos, el deporte invade cada día más vida de las personas, no sólo como una actividad recreativa sino también como un método de prevención y control de afectaciones a la salud. Sin embargo a pesar de los grandes beneficios que esto conlleva, un deportista no se encuentra excluido de sufrir lesiones en su práctica.

El conocimiento deportivo suscita que el éxito del deportista depende de una serie de componentes que suman destrezas físicas y técnicas, control emocional y destrezas cognitivas. (Verburgh, Scherder, Van Lange, & Oosterlaan, 2014). En referencia al dominio cognitivo, las acciones ejecutivas son primordiales puesto que son habilidades de orden superior que integran diversos aspectos de cognición como: respuesta a problemas, programación, progresión, atención selectiva y sostenida, prohibición, utilización de la retroalimentación, multitarea, definición de objetivos, flexibilidad cognitiva y destreza de lidiar con la novedad (Dunsky, y otros, 2017). Esta combinación permite al deportista responder ante acciones no cotidianas. (Friedman, y otros, 2006).

En el gesto deportivo las acciones ejecutivas integradas a las situaciones cambiantes modifican la atención y se crean las estrategias de juego, sobre todo en deportes como el fútbol, hockey sobre hielo, rugby, baloncesto, natación sincronizada y tenis, donde el campo de ambiente es impredecible, a lo cual se requiere acciones y comportamientos dirigidos. (Montuori , y otros, 2019).

Autores también suman a esto, las habilidades físicas o motrices, conjunto de habilidades intrínsecas y características físicas del individuo desarrolladas y mejoradas a lo largo del crecimiento. Pudiendo ser determinadas de manera objetiva con la aplicación de test, arrojando valores representativos del grado de dichas habilidades y posibilitando el desarrollo del potencial mediante el acondicionamiento físico y condicionando el rendimiento físico. (Ruiz & Beltrán, 2013)

Ahora bien, como se dijo un deportista no se encuentra libre de sufrir lesiones deportivas, consideradas así porque se han manifestado durante el gesto deportivo o a razón de una inadecuada acción deportiva. (Rodríguez, 2012)

Profesionales inmiscuidos en el campo de la medicina del deporte, investigan continuamente medidas de valoración que sirvan de guía en la prevención, rehabilitación y predicción de lesiones deportivas pero sobre todo de la reinserción.

Es por esto que la presente investigación desea comprobar mediante la aplicación de la batería de pruebas de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior de Powell Christie, la relación que existe entre la capacidad funcional y el apareamiento de lesiones deportivas en los estudiantes pertenecientes a las selecciones y clubs deportivos de la Universidad Técnica de Ambato, matriculados en el periodo Marzo – Agosto 2019. Este instrumento de evaluación de la capacidad funcional consta de 13 ítems que analiza el rendimiento funcional como: fuerza funcional, flexibilidad, equilibrio/ función propioceptiva y coordinación, utilizando pruebas como sentadilla bilateral, sentadilla con una pierna, pruebas de velocidad, agilidad, coordinación, entre otras. Su puntuación determinada por un porcentaje, el cual nos indica el grado de la capacidad funcional del deportista.

Este estudio desea establecer la relación directa entre la capacidad funcional de miembros inferiores y lesiones deportivas en los mismos, así como un panorama que haga tomar conciencia acerca del índice de lesiones, el trato que estas reciben y cuán vulnerables pueden ser los deportistas de nuestra institución a padecerlas. De lo que sabemos, no hay un estudio que haya enfocado este tema en la universidad y es necesario tratarlo puesto que el beneficio no sería sólo para el investigador sino también para los estudiantes, docentes, entrenadores e instituciones relacionados. Recordemos que el área del deporte no sólo lo hacen los deportistas sino también entrenadores, fisioterapeutas y médicos, es un conglomerado de profesionales que buscan un solo objetivo, mayor rendimiento con menos lesiones deportivas

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

De acuerdo con (Ruiz & Beltrán, 2013) en su trabajo **“CARACTERIZACIÓN DE LA POTENCIA EN MIEMBRO INFERIOR DE JUGADORES DE LA SELECCIÓN DE VOLEIBOL DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE,”** menciona que la capacidad física incluye una serie de capacidades intrínsecas del ser humano, las cuales se manifiestan a lo largo del crecimiento y el desarrollo del mismo, permitiendo la realización de actividades y dando como resultado valores representativos del nivel de dichas capacidades. Esta capacidad está conformada por tres áreas: la velocidad que depende de la aceleración que genera el organismo, producto de la acción energética de tipo anaeróbica, además de la correcta transmisión neuromuscular y morfología de la persona. El entrenamiento deportivo involucrado en alcanzar la capacidad física máxima es un proceso de adaptación a las exigencias funcionales crecientes: fuerza y rapidez, resistencia y flexibilidad, coordinación de movimiento y habilidad y etc. Comenta que durante algún tiempo los entrenadores se centraron en capacidades condicionales como: fuerza, resistencia y velocidad pero el índice competitivo hizo ampliar sus horizontes investigativos hacia las capacidades íntimamente relacionadas con el sistema nervioso, conocidas como capacidades coordinativas, las cuales permiten realizar la actividad con precisión, economía y eficacia. Entonces se define la capacidad física como el resultado de la cooperación de las capacidades condicionales (dadas por procesos energéticos, plásticos y metabólicos) y coordinativas (dadas por procesos de organización, control y regulación del movimiento).

Comentario

La investigación hace notar como la necesidad de mejorar el nivel competitivo de los deportistas ayuda a integrar componentes para el desarrollo de la capacidad funcional, obteniendo un plan de entrenamiento óptimo y gradual además de incitar a nuevas investigaciones en el campo de la evaluación deportiva como el estudio que se desea realizar.

(Valero & Suárez Muñoz, 2018) en su investigación “**ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN DE POTENCIA EN TREN INFERIOR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA ANALYSIS OF LOWER TRAIN POWER ASSESSMENT: A SYSTEMATIC REVIEW,**” menciona que en los deportes la capacidad potencial es esencial para un excelente desarrollo del gesto deportivo y para ello es necesario conocer en que rango se encuentra el deportista en un tiempo determinado. Para lo cual se emplean test o pruebas como herramienta en la planificación o modificación del entrenamiento y competencia. El objetivo de esta revisión sistemática fue investigar los test más adecuados para el control del entrenamiento de la potencia en las extremidades inferiores y examinar las tendencias para el entrenamiento de potencia con altas y bajas cargas, entre los que destacan el salto vertical y horizontal, salto contra movimiento, salto con carga, con plataformas y dinamometría manual, siendo este último un parámetro que mide la fuerza muscular estática máxima. Para lo cual se analizaron 19 artículos y se detallaron parámetros como: evaluación de fuerza, efectos de entrenamiento, teoría del entrenamiento. Concluye recomendando realizar los test de potencia siguiendo estrictamente el protocolo de mediciones para que el grado de fiabilidad sea alto, además de que las evaluaciones deben tener alta correlación al gesto deportivo.

Comentario

La revisión menciona otro de los componentes de la capacidad funcional, la potencia y su respectiva evaluación. Además recomienda seguir las instrucciones al momento de evaluar un deportista y que esta tenga correlación con el gesto deportivo. Como lo menciona el test de Valoración Deportiva Avanza de la Extremidad Inferior, en el cual se basará la investigación en marcha.

Según (Moreira, Mazzardo, Vagetti, De Oliveira, & De Campos, 2016) en su trabajo “**LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ATLETAS DE BALONCESTO: ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LESIONES DEPORTIVAS,**” menciona que los deportes destacan en la sociedad tanto por polaridad como por salud. Sin embargo en reportes actuales se presenta una incidencia de 65% a 75% de deportistas lesionados y señala que los varones tienen más probabilidad

de lesión que las mujeres atletas. En estudios pasados se tomaba la evaluación y retorno al deporte desde puntos de vista médicos, más en la actualidad se evalúan desde punto de vista funcional e incluyendo factores psicológicos. Los objetivos de esta investigación fueron verificar la prevalencia y características de las lesiones deportivas y determinar la relación entre el nivel de actividad física y lesiones deportivas con la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud. Los resultados resaltan una alta incidencia de lesiones deportivas producidas principalmente en miembros inferiores, causadas en el entrenamiento, mecánica del salto y aterrizaje. Además que la actividad física se relaciona positivamente con la percepción de la calidad de vida, mientras que las lesiones deportivas reducen esta percepción.

Comentario

El presente estudio hace referencia de como los deportistas asocian la capacidad funcional con la calidad de vida, deduciendo que una lesión es totalmente una incapacidad e impedimento, quizá total para la realización del gesto deportivo o incidir en la recuperación. Por ello la investigación en marcha tomará como objeto de estudio a los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato.

De acuerdo con (Rodríguez, 2012) en su trabajo **“MANEJO TERAPEÚTICO DE LESIONES DE PARTES BLANDAS DE ORIGEN DEPORTIVO EN MIEMBROS INFERIORES CON LA TÉCNICA DE KINESIO TAPING Y ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE APLICACIÓN EN LESIONES DEPORTIVAS MAS FRECUENTES EN MIEMBRO INFERIOR,”** menciona que al momento de definir la lesión deportiva se toma como punto de partida: el área de cuerpo afectada, gravedad del daño, tiempo perdido por el atleta, inadecuadas prácticas de entrenamiento, uso inapropiado del equipo de deporte, falta o disminución de ejercicios de calentamiento o estiramiento antes del juego. Entonces se la define como un accidente traumático o patologías a consecuencia del gesto deportivo. Estas lesiones pueden clasificarse de acuerdo al mecanismo de lesión y por la aparición de los síntomas: agudas (de origen repentino y traumático con causa definida, seguida de síntomas claro como: dolor, equimosis, edema e impotencia funcional) o crónicas (de origen tardío, insidioso con

aumento gradual del daño estructural a causa de una sobrecarga repetida). Lesiones de partes blandas (esguinces, distensiones musculares, contusiones, contracturas musculares, tendinitis, lesiones del sistema fascial) o esqueléticas. Menciona además que el 80% de las lesiones deportivas comprometen los tejidos blandos y el 20% huesos y órganos internos. Las áreas comúnmente más afectadas son 45.5% rodilla, 9.8% tobillo, 7.7% hombro y resalta los esguinces como principal lesión, sobre todo el esguince de rodilla comprendiendo de 25 a 40%. Manifiesta que los deportistas entre 26 y 30 años tienen 55% más probabilidad de una lesión deportiva que los menores de 18 años, esto tal vez asociado a lesiones previas y procesos degenerativos presentes con la edad. La ubicación de la lesión depende del deporte practicado, sin embargo la mayoría reportan lesiones en miembros inferiores por empleo de técnicas de trote y salto, señalan que un 90% de lesiones se producen en la cadera y finalmente que los deportes comúnmente asociados con lesiones son: fútbol 26%, baloncesto 18%, ciclismo 11%, deportes de campo y pista 11% y natación 10%.

Comentario

Esta tesis nos brinda datos estadísticos valiosos referentes a lesiones y actividades deportivas fundamentales para el desarrollo de la presente investigación.

En el estudio de (Álvarez, 2017) **“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS DE RODILLA Y TOBILLO EN PERSONAL DE LAS FUERZAS ARMADAS QUE ACUDE AL ÁREA DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL BÁSICO BACO,”** menciona que los varones entre 38 y 43 años tienen mayor probabilidad de sufrir lesiones en rodilla y tobillo, la lesión más frecuente es el esguince de tobillo. La rodilla presenta un 61% de lesión a causa de traumatismos directos (golpes o caídas) y el 39% se produjo de forma indirecta. El tobillo presenta un 65% de lesión por mecanismo directo y un 44% por mecanismo indirecto. En las lesiones encontradas en rodilla se señalan principalmente la tendinitis rotuliana con un 23% de un total de 64 pacientes y lesiones graves como ruptura de meniscos 11%, ruptura de ligamentos cruzados 8%, ruptura del tendón rotuliano 3% y ruptura de ligamentos laterales 3%. En tobillo el esguince fue la lesión más frecuente con un 40% de un total de 48

pacientes y lesiones graves como ruptura del tendón de Aquiles 12% y luxación de tobillo 2%.

Comentario

Esta tesis nos brinda datos estadísticos conformes con la presente investigación que serán de utilidad para el desarrollo de la misma.

Según (Paine, Chicas, Bailey, Hariri, & Lowe, 2015) en su trabajo **“FUERZA Y EVALUACIÓN FUNCIONAL DE JUGADORES DE FÚTBOL SALUDABLES EN LA ESCUELA SECUNDARIA: ANÁLISIS DE POSICIONES CALIFICADAS Y NO CALIFICADAS,”** menciona que más investigaciones se centran en la evaluación deportiva, destacando una prevalencia alta de lesiones en rodilla en atletas y que la identificación de la capacidad funcional es la clave para el retorno al deporte. Para ello se utilizan un examen físico básico médico, pruebas funcionales y la evaluación isocinética de fuerza muscular. Cita que la fuerza del cuádriceps es factor principal para recuperar la biomecánica adecuada y reducir la incidencia de lesiones. Es entonces que se propone comparar el rendimiento funcional y la fuerza isocinética en jugadores de fútbol americano. Concluyendo que los jugadores expertos tienen una mayor extensión y flexión de rodilla y distancias amplias en el salto amplio con una sola pierna y tiempos de ejecución más rápidos en la prueba de 8 yardas de 40 pies en relación a los participantes no expertos.

Comentario

Esta investigación menciona al cuádriceps como principal factor en la recuperación de la biomecánica y reducción de lesiones deportivas. Incitando a enfocarse en este músculo para alcanzar un óptimo nivel de competición. Además nos habla del alta incidencia de lesiones de rodilla y el debate para el retorno al deporte, criterios que forman parte del estudio que se desea realizar con los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato.

De Acuerdo con (Smith, DePhillipo, Kimura, Kocher, & Hetzler, 2017) en su trabajo **“PRUEBA PROSPECTIVA DEL DESEMPEÑO FUNCIONAL Y RELACIÓN**

CON LA INCIDENCIA DE LESIONES POR EXTREMIDAD INFERIOR EN PARTICIPANTES DEPORTIVOS ADOLESCENTES,” menciona que un aproximado de 1.5 millones de estudiantes que practican un deporte sufren una lesión sea en rodilla o tobillo, siendo estos los sitios más frecuentes. Haciendo que el deportista se pierda de temporadas de competencia y recargue los sistemas de atención médica. Debido a esto, algunos investigadores implementan medidas de prevención, identificando factores de riesgo modificables. También hace mención que los factores de riesgo de lesión estáticos y dinámicos intrínsecos contribuyen a un alto riesgo de lesión en miembros inferiores en deportistas. Los factores de riesgo intrínsecos son datos demográficos (antecedentes de lesión), variables antropométricas (IMC, edad, género), estabilidad postural (equilibrio) y medidas de competencia física (salto-aterrizaje, salto con una sola pierna, estabilidad del núcleo, aptitud cardiorrespiratoria). Las pruebas más empleadas en la evaluación de estos factores son las pruebas de rendimiento funcional como: la prueba de video de salto con salto, prueba de equilibrio de la excursión en estrella, maniobra de descenso de la doble pierna, triple prueba de salto a distancia y prueba de condición física en varias etapas. Test confiables y válidos al evaluar la mecánica de salto aterrizaje, equilibrio dinámico, estabilidad del núcleo, fuerza de las extremidades inferiores y función cardiorrespiratoria. También utilizadas para el retorno al deporte, valoración de la efectividad del entrenamiento neuromuscular y predicción de lesiones en extremidades inferiores. Una ventaja de estas pruebas es que reclutan un mínimo de personal evaluador y evaluado. Tomando en cuenta esto, los investigadores decidieron indagar una batería de pruebas de rendimiento funcional, herramienta que serviría para detección de riesgo de lesiones agudas en extremidades inferiores en comparación de sujetos lesionados y no lesionados. A lo cual se obtuvo porcentajes significativos entre los deportistas lesionados y no lesionados, sugiriendo estrategias de prevención.

Comentario

Este estudio crea una batería de pruebas enfocadas en evaluar los miembros inferiores de deportistas lesionados y no lesionados y además entregando medidas de prevención y modificaciones en los protocolos de entrenamiento y reinserción al deporte. Los mismos que están inmiscuidos en el test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior.

En una investigación de (Dinc, Kilinc, Bulat, Erten, & Bayraktar, 2017) titulado: **“EFECTOS DE LOS PROGRAMAS DE EJERCICIOS ESPECIALES EN LAS PUNTUACIONES DE LA PANTALLA DE MOVIMIENTO FUNCIONAL Y LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN JUGADORES DE FÚTBOL JÓVENES PREPROFESIONALES,”** menciona que para aumentar la capacidad de movimiento, rendimiento físico y reducir el riesgo de lesiones deportivas en jugadores de fútbol jóvenes utilizaron de un programa de ejercicio funcional especial basado en la pantalla de movimiento funcional. Participaron en el estudio 67 jóvenes atletas hombres de 14 a 19 años de edad, de Super League Football Club Academy. A los cuales se les evaluó los patrones de movimiento funcional (sentadillas profundas, paso de obstáculos, estocada en línea, movilidad del hombro, elevación activa de la pierna recta, flexión del tronco hacia arriba y estabilidad rotatoria) en la pantalla de movimiento funcional. La intervención se la realizó en sesiones de 1 hora, 2 veces por semana, en un total de 12 semanas con 4 semanas de movilidad, 4 semanas de estabilidad y 4 semanas de ejercicios de integración. Al final de la intervención, los grupos de control fueron reevaluados. Se concluyó que una evaluación temprana del movimiento y correcciones adecuadas con entrenamiento funcional son primordiales para mejorar la capacidad de movimiento, aumentar rendimiento físico y prevenir lesiones deportivas.

Comentario

Como lo menciona esta investigación las sentadillas, carreras con obstáculos entre otras, no sólo son un método de entrenamiento sino también de evaluación en la actividad deportiva puesto que asemejan los gestos deportivos, como en el caso del fútbol. Una corrección a estas actividades asegura una disminución de lesiones deportivas. Por lo tanto servirá de referencia para este trabajo de investigación.

En el estudio de (Sannicandro, Cofano, Rosa, & Piccinno, 2014) **“LOS EJERCICIOS DE ENTRENAMIENTO DE EQUILIBRIO DISMINUYEN LA ASIMETRÍA DE LA FUERZA DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES EN JUGADORES DE TENIS JÓVENES,”** menciona que la presencia de asimetrías de fuerza en las extremidades inferiores de los atletas jóvenes que practican deportes de contacto, de

contacto limitado y de no contacto, son consideradas un factor de riesgo intrínseco para las lesiones. De tal manera que se debe implementar estrategias para eliminar o al menos disminuir, el grado de asimetría y así evitar lesiones a largo plazo en los jóvenes atletas. El objetivo de este estudio fue examinar la presencia de asimetrías funcionales en los miembros inferiores de jóvenes jugadores de tenis en entrenamiento de fuerza y velocidad y probar un programa específico de entrenamiento de equilibrio para reducir tales asimetrías. Veintitrés jugadores de tenis jóvenes fueron evaluados con pruebas de fuerza (salto de una pierna, salto lateral, pasos laterales y carrera hacia adelante con elevación de piernas) y velocidad (carrera 10 y 20 m y prueba de Foran). Esto se realizó en un total de 12 sesiones de entrenamiento dirigidas al entrenamiento de equilibrio: 2 sesiones de 30 min por semana, durante 6 semanas. Se concluye que los ejercicios de entrenamiento de equilibrio pueden contrarrestar o reducir el grado de asimetría en la fuerza de las extremidades inferiores. Los ejercicios de entrenamiento de equilibrio, en superficies inestables o simplemente tapar la visión, traje consigo beneficios en el rendimiento deportivo.

Comentario

Esta investigación resalta la importancia del entrenamiento del equilibrio y como este mejor significativamente las asimetrías en las extremidades inferiores, las mismas que son pieza clave para aumentar el rendimiento físico y de igual manera factores intrínsecos para el desarrollo de las lesiones deportivas. Lo que nos permitirá tener un mejor enfoque en este estudio.

Según (Brotzman & Manske, 2012) en su libro **“REHABILITACIÓN ORTOPÉDICA CLÍNICA. UN ENFOQUE BASADO EN LA EVIDENCIA, CAPÍTULO 4: LESIONES DE RODILLA - PRUEBAS FUNCIONALES, ENTRENAMIENTO FUNCIONAL Y CRITERIOS PARA LA REANUDACIÓN DE LA PRÁCTICA DEPORTIVA TRAS LA RECONSTRUCCIÓN DEL LCA”** nos habla que la progresión deportiva en las fases finales de rehabilitación después de una lesión o proceso quirúrgico más los criterios para el retorno al deporte, son un tema de debate en el ámbito médico deportivo. El retorno al deporte debería fundamentarse en la capacidad física que

el deportista presenta para realizar una actividad y si esta actividad es segura para ser realizada. Sin embargo algunos investigadores se basan en determinaciones objetivas como la fuerza, mientras que otros en tests de rendimiento como los saltos. Más aun estos criterios de reinserción siguen siendo un amplio debate entre los profesionales. Los riesgos de un retorno precoz al deporte se manifiestan a corto y largo plazo. A corto plazo están las lesiones subsecuentes en un área diferente a la lesión previa inicial, indicando que una lesión previa es un riesgo de lesión futura. A esto se le suman los patrones motores compensadores y a largo plazo está presenta la artrosis causada por la lesión al menisco o cartílago. También se menciona que el tiempo de recuperación de algunas lesiones o reconstrucciones como es el caso del ligamento cruzado anterior tardan meses o años. Según investigaciones después de 2 años algunos pacientes aún presentan aumento de carga en el miembro inferior no afectado al realizar movimientos funcionales dinámicos, siendo incapaces de equilibrar por igual las fuerzas y recomienda, en la fase final de rehabilitación centrarse en tratar la afectación de la fuerza y los patrones alterados de movimiento para reducir la tensión errónea sobre la articulación.

Comentario

Este estudio nos orienta y recomienda dos puntos de partida para la rehabilitación del deportista: afectación de la fuerza y los patrones alterados de movimiento. Además menciona que no hay un tiempo determinado para la recuperación de una lesión y las pruebas funcionales como los saltos, los mismos que están incluidos en el test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior que se desea aplicar a los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato.

Menciona (Yamada, y otros, 2012) en su trabajo **“LOS EFECTOS DE LA MITAD DE UN PARTIDO DE FÚTBOL SOBRE LA ESTABILIDAD POSTURAL Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE LOS MIEMBROS INFERIORES EN JUGADORES DE FÚTBOL JÓVENES,”** la mayoría de las lesiones suceden durante los últimos 15 minutos de cada mitad de un partido de fútbol, sugiriendo que el esfuerzo físico puede influir en el control neuromuscular y capacidad para estabilizar las articulaciones de los miembros inferiores. Esta investigación se centró en analizar los

efectos de la mitad de un partido de fútbol en la capacidad funcional y la estabilidad de las extremidades inferiores en jugadores de fútbol jóvenes. Se evaluaron la capacidad funcional de 27 jugadores mediante pruebas de salto simple y triple y su nivel de estabilidad postural mediante el sistema de estabilidad Biodex, durante 45 minutos antes y después del juego. Se concluyó que hubo una disminución en el índice de estabilidad general y en el índice de estabilidad anterior posterior. En las pruebas de salto, hubo una mayor capacidad funcional en el miembro dominante en comparación con el no dominante en relación al antes y después del juego.

Comentario

Se cita un periodo de tiempo donde los deportistas son más propensos de sufrir lesiones y como las pruebas de salto siguen siendo un instrumento de evaluación, entrenamiento y tratamiento para las lesiones deportivas. Las mismas pruebas que se incluirán para saber si existe una relación entre la capacidad funcional de miembros inferiores y el apareamiento de lesiones en este trabajo de investigación.

De acuerdo con (Warren, Lininger, Smith, Copp, & Quimera, 2019) en su investigación **“ASOCIACIÓN DE PRUEBAS DE SELECCIÓN FUNCIONAL Y LESIONES SIN CONTACTO EN MUJERES DE LA DIVISIÓN I MUJERES-ATLETAS,”** menciona que existe una asociación entre las pruebas de rendimiento funcional y las lesiones del miembro inferior. Para ello se evaluaron 68 mujeres sin lesiones, de 18 a 21 años, utilizando pruebas como: salto simple, triple salto y salto cruzado para la distancia y la fuerza isométrica de la cadera (abducción, extensión y rotación externa). Se concluyó que las pruebas de rendimiento funcional tienen una capacidad predictiva más fuerte para las lesiones sin contacto. Las pruebas que involucran saltos puede ser una herramienta clínicamente útil para ayudar a identificar un mayor riesgo de lesiones en mujeres que participan en deportes de alto riesgo.

Comentario

Este artículo aporta veracidad a la investigación que se realizará, empleando pruebas de salto como las mencionadas para establecer una relación entre la capacidad funcional y el apareamiento de lesiones en miembros inferiores.

En una investigación de (Brunner, y otros, 2018) **“EFICACIA DE LOS PROGRAMAS MULTICOMPONENTES DE PREVENCIÓN DE LESIONES EN EXTREMIDADES INFERIORES EN ATLETAS DE DEPORTES DE EQUIPO: UNA REVISIÓN GENERAL,”** buscó una combinación de ejercicios efectivos como parte de un programa de prevención de lesiones en las extremidades inferiores en atletas. Consultando revisiones sistemáticas de calidad moderada a alta que investigaron la efectividad de una combinación de dos o más componentes del ejercicio: fuerza, agilidad, ejercicios pliométricos, equilibrio, estiramiento, técnica, calentamiento y actividad funcional, con respecto a la incidencia de lesiones. Las intervenciones de ejercicio multicomponente fueron efectivas para reducir la incidencia de lesiones de las extremidades inferiores. Se concluye que los programas de ejercicio multicomponente en miembros inferiores son eficaces para prevenir las lesiones en las extremidades inferiores. Los ejercicios de fuerza muscular y equilibrio deben priorizarse en los programas de prevención de lesiones de extremidades inferiores para atletas.

Comentario

Como se ve en esta investigación la fuerza, agilidad, ejercicios pliométricos, equilibrio, estiramiento, técnica, calentamiento y actividad funcional, componentes utilizados para el futuro estudio, no sólo sirven de evaluación sino también para prevención de lesiones deportivas, como ya lo había mencionada Christie Powell, autora de la Valoración deportiva avanzada de la extremidad inferior (VDAEI), cuyo test será la base para el desarrollo del estudio.

De acuerdo con (Powell & Murphy, 2009), en su investigación sobre: **“MEDIDAS DE RENDIMIENTO FUNCIONAL UTILIZADAS PARA LOS CRITERIOS DE REGRESO AL DEPORTE EN JÓVENES DESPUÉS DE UNA LESIÓN EN LA EXTREMIDAD INFERIOR”**, indica que si duda alguna los beneficios de la práctica deportiva son cuantiosos, sin embargo a medida que aumenta la participación también lo hace la tasa de lesiones deportivas. Discute la necesidad de una medición funcional, en lugar de preferencias de tiempo estandarizadas en semanas o meses tras sufrir una lesión deportiva para reinsertar al atleta. El objetivo de esta investigación fue determinar las

medidas clínicas funcionales útiles y evaluar el riesgo de lesión en relación con los criterios de retorno al deporte, tomando como vagos los criterios actuales y objetivos inconsistentes para representar la capacidad funcional del atleta. Para lograr esto, se tomaron 154 artículos, de los cuales se incluyeron 22 que cumplían con los criterios de búsqueda. De estos 22 artículos 6 fueron específicos para jóvenes, 12 tenían poblaciones mixtas de adultos y jóvenes y 4 eran muestras normativas para poblaciones específicas de jóvenes y así nacen las medidas de rendimiento funcional (BATERÍA DE PRUEBAS DE LA VALORACIÓN DEPORTIVA AVANZADA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR - VDAEI). Este instrumento se basa en criterios de rendimiento funcional como: fuerza funcional, flexibilidad, equilibrio/ función propioceptiva y coordinación útiles para conocer la capacidad funcional deportiva, el riesgo de lesión con o sin lesión subsecuente, retorno al deporte, entrenamiento de gestos deportivos y prevención de lesiones. Además brinda al clínico la oportunidad de observar la calidad del movimiento y determinar cuantitativamente el tiempo, la distancia o las repeticiones completadas con éxito. El sistema de puntuación (**Anexo 1**) orienta a determinar dónde están presentes los déficits funcionales y exponiendo asimetrías potenciales o desequilibrios. Consta de 13 ítems: sentadilla bilateral, sentadilla con una pierna, salto amplio a distancia, salto con una pierna a distancia, salto con una pierna cronometrado (6 m), salto triple con una pierna: parada a distancia, salto cruzado triple con una pierna a distancia, salto con una pierna: series de paradas ($\times 10$ rep.), salto triple con una pierna: series de paradas ($\times 5$ rep.), equilibrio a una pierna con ojos abiertos (75 cm), equilibrio a una pierna con ojos cerrados (75 cm), carrera en ocho (6-10 m) y series de sprint: inicio: parada (40 m) (**Anexo 2**) (**Anexo 3**), gestos que asemejan las actividades deportivas en el juego. Además esta batería sugiere realizar un calentamiento propuesto (**Anexo 4**), pruebas de intensidad progresiva y repaso de cada uno de los ítems antes de la evaluación, pues es necesario producir una fatiga que pueda ayudar a establecer el grado de resistencia del deportista y determinar cuando falla la técnica adecuada, direccionando potencialmente a la lesión. En las pruebas de una sola pierna se debe evaluar primero la pierna no lesionada o dominante para posteriormente hacer la comparación con la pierna lesionada o menos dominante. Por último se habla del Índice de simetría del miembro (**Anexo 5**), la autora del test lo emplea para determinar el rendimiento de las pruebas de salto con una pierna como el salto con una pierna a

distancia, salto con una pierna cronometrado (6 m), salto triple con una pierna a distancia y el salto cruzado con una pierna a distancia. El test fue diseñado para probar a deportistas recreativos o de élite en deportes con recorte, salto y giro como: fútbol, baloncesto, fútbol americano, voleibol, gimnasia, lacrosse y similares. Este instrumento de valoración sigue en análisis para comprobar su fiabilidad, sin embargo al ser un compendio basado en revisiones sistemáticas, es utilizado para guiar las pruebas de rendimiento funcional.

Comentario

La investigación futura se basa en este estudio realizado por Christie Powell, puesto que como vemos es un compendio de pruebas utilizadas para la valoración deportiva avanzada de la extremidad inferior, pruebas específicas y progresivas que simulan los gestos deportivos y además ayudan a una evaluación, entrenamiento y prevención. La cual se aplicará a los deportistas pertenecientes a las selecciones y clubs deportivos de la Universidad Técnica de Ambato, buscando establecer una relación entre la capacidad funcional y el apareamiento de lesiones deportivas.

1.2 Hipótesis

H₁: La capacidad funcional de miembros inferiores se relaciona con el apareamiento de lesiones en las extremidades inferiores.

H₀: La capacidad funcional de miembros inferiores no se relaciona con el apareamiento de lesiones en las extremidades inferiores.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Establecer la relación que existe entre la capacidad funcional y el apareamiento de lesiones en los miembros inferiores de los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Establecer la capacidad funcional de los miembros inferiores de los deportistas.
- Determinar las lesiones que presentan los deportistas.
- Relacionar la capacidad funcional con las horas de entrenamiento semanales, edad, sexo y deportes.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales

Humanos

- Tutor del proyecto
- Investigador
- Docentes de la Universidad Técnica De Ambato, Facultad De Ciencias de la Salud, Carrera de Terapia Física
- Estudiantes deportistas (muestra – Universidad Técnica De Ambato). La investigación tomará como objeto de estudio a estudiantes deportistas con una edad entre 18 a 30 años, que pertenezcan a las selecciones y clubs deportivos de la Universidad Técnica De Ambato, matriculados en el periodo académico Marzo - Agosto 2019 y cuya actividad deportiva involucre un mayor desempeño de los miembros inferiores, deportes como: crossfit, baloncesto, fútbol, gimnasia, ciclismo, escalada, calistenia, atletismo, culturismo, artes marciales y natación.
- Encargados de cada área a investigar (Centro de Cultura y Deportes de la Universidad Técnica De Ambato)

Materiales para la evaluación

- Batería de pruebas de valoración deportiva avanzada de la extremidad inferior VDAEI de Christie Powell (**Anexo 3**) (**Fotografía 1**)
 1. Sentadilla bilateral
 2. Sentadilla con una pierna
 3. Salto amplio a distancia
 4. Salto con una pierna a distancia
 5. Salto con una pierna cronometrado (6 m)
 6. Salto triple con una pierna: parada a distancia
 7. Salto cruzado triple con una pierna a distancia
 8. Salto con una pierna: series de paradas (× 10 rep.)
 9. Salto triple con una pierna: series de paradas (× 5 rep.)

10. Equilibrio a una pierna con ojos abiertos (75 cm)
 11. Equilibrio a una pierna con ojos cerrados (75 cm)
 12. Carrera en ocho (6-10 m)
 13. Series de sprint: inicio: parada (40 m)
- Materiales de oficina
 - Cronómetro
 - Cinta métrica
 - Conos - obstáculos
 - Consentimiento informado (**Anexo 6**)
 - Ficha de recolección de datos (**Anexo 7**)

Materiales institucionales

- Recursos proporcionados por la Universidad Técnica de Ambato

Recursos económicos

- El financiamiento es totalmente establecido por el investigador.

2.2. Metodología

Esta investigación será un estudio no experimental de tipo descriptivo, con una metodología cuantitativa y cualitativa empleada para la recolección de información y el manejo de datos numéricos y estadísticos como resultado del estudio del campo.

Modalidades básicas de la investigación

Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica - documental será empleada a razón de la necesidad de fundamentar teórica y científicamente el tema de estudio. Tomando como base: libros, revistas, artículos, publicaciones y demás evidencia existente sobre la capacidad funcional y lesiones en miembros inferiores en deportistas, encontrados en internet libre, biblioteca virtual y física de la Universidad Técnica de Ambato.

Investigación de campo

La presente investigación será netamente de campo, pues requerirá el contacto directo con la población de estudio, es decir con los estudiantes pertenecientes a las selecciones y clubs deportivos de la Universidad Técnica de Ambato, matriculados en el periodo académico Marzo – Agosto 2019, sumando un número aproximado de 55 participantes para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, óptimo para desarrollar con claridad el trabajo propuesto.

Tipo de investigación

Investigación exploratoria

La investigación buscará ofrecer una visión sobre la realidad de estudio, pues no existen estudios actuales sobre la relación de la capacidad funcional de miembros inferiores y el apareamiento de lesiones en los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato, por lo que permitirá obtener un panorama más amplio sobre el tema en curso.

Investigación descriptiva

La investigación observará y detallará las características relevantes de la población de estudio en su medio natural sin inferir en el mismo y así obtendrá datos reales sobre la capacidad funcional de miembros inferiores y el apareamiento de lesiones en los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato.

Investigación transversal

Debido a que se realizará mediante la observación en el tiempo del periodo académico Marzo – Agosto 2019 y se producirá el análisis de los datos recogidos de la muestra.

Selección del área o ámbito de estudio

Área de estudio

Área de estudio: Salud y Prevención

Especialidad: Terapia Física

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato

Lugar: Universidad Técnica de Ambato, Campus Huachi

Tiempo: Marzo – Agosto 2019

Ámbito de estudio

Capacidad funcional de miembros inferiores y el apareamiento de lesiones en los deportistas.

Población

El estudio enfocará a los estudiantes hombres y mujeres, entre los 18 y 30 años, pertenecientes a las selecciones y clubs deportivos de la Universidad Técnica de Ambato, matriculados en el periodo académico Marzo – Agosto 2019. Siendo un total de 55 participantes, cuyo gesto deportivo es:

Crossfit	12
Baloncesto	9
Fútbol	9
Gimnasia	8
Ciclismo	3
Escalada	3
Calistenia	3
Atletismo	3
Culturismo	2
Artes marciales	2
Natación	1

Criterios de Inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Jóvenes entre 18 y 30 años
- Jóvenes de sexo masculino y femenino

- Jóvenes que pertenezcan a las selecciones y clubs deportivos de la Universidad Técnica de Ambato, matriculados en el periodo académico Marzo – Agosto 2019
- Jóvenes cuya actividad deportiva involucra en alto desempeño las extremidades inferiores: crossfit, baloncesto, fútbol, gimnasia, ciclismo, escalada, calistenia, atletismo, culturismo, artes marciales y natación.
- Jóvenes que hayan firmado el consentimiento informado

Criterios de exclusión

- Jóvenes con lesiones deportivas presentes que impidan el desarrollo de la batería de pruebas.
- Jóvenes que presenten enfermedades que disminuyan la capacidad funcional deportiva.
- Jóvenes que no colaboren con la investigación

Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de información

Este estudio implementará técnicas metodológicas útiles para desarrollar los objetivos de la investigación que conjuntamente están de acuerdo con el enfoque dado, considerando varios componentes como:

- Trámites correspondientes para el desarrollo de la investigación
- Identificación de las selecciones y clubs deportivos
- Diálogo con las personas que lideran e integran las selecciones y clubs deportivos de la Universidad Técnica de Ambato, matriculados en el periodo académico Marzo – Agosto 2019
- Respaldo de docentes (Licenciados en Cultura Física)
- Charla y explicación sobre la investigación en curso (**Fotografía 3**)

Para lograr los objetivos:

- ✓ **Establecer la relación que existe entre la capacidad funcional y el apareamiento de lesiones en los miembros inferiores de los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato.**
- ✓ **Establecer la capacidad funcional de los miembros inferiores de los deportistas.**
 - Recomendaciones para el día de la evaluación como: ser puntual a su horario, asistir con ropa cómoda para el desarrollo de la prueba, hidratarse los días anteriores a la evaluación, evitar lesionarse e informar al investigador en el caso de lesiones o enfermedades presentes e informar de alguna molestia al momento de la prueba
 - Designación de horarios para la aplicación de la batería de la prueba de la valoración deportiva avanzada de la extremidad inferior – Christie Powell. En cada horario asistirán de 2 a 3 personas, la duración de la evaluación será de una hora y treinta minutos.
 - Preparación del espacio y materiales con los que se realizará la evaluación (Universidad Técnica de Ambato - Campus Huachi)
 - Asistencia en cada horario de evaluación, explicación de cada ítem y la correcta ejecución de la batería de la prueba de la valoración deportiva avanzada de la extremidad inferior – Christie Powell.
 - Es importante mencionar que antes de cada evaluación, los estudiantes deben practicar cada uno de los ítems de la batería de pruebas, desde las actividades del calentamiento propuesto para disminuir el margen de error (**Anexo 4) (Fotografía 2)**)
 - Se realizará un repaso de 2 a 3 veces de la batería de pruebas de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior de Christie Powell con los deportistas antes de la toma definitiva de los datos (**Anexo 3) (Fotografía 4)**)
 - Aplicación de la batería de pruebas de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior de Christie Powell a los deportistas (**Anexo 3) (Fotografía 5)**)
 - El investigador debe hacer la toma exacta de tiempo, distancia y repeticiones proporcionados por el deportista al realizar el test. Además debe verificar mediante la observación que cada uno de los ítems de la batería de pruebas de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior de Christie Powell se realicen según

las indicaciones del mismo y preguntar si existe alguna molestia al rendir el test.
(Anexo 3)

Para lograr los objetivos:

- ✓ **Determinar las lesiones que presentan los deportistas.**
- ✓ **Relacionar la capacidad funcional con las horas de entrenamiento semanales, edad, sexo, lesiones y deportes**
 - Se utilizará una encuesta en la que se especificaran antecedentes personales. (Anexo 7)
 - Se pedirá a los estudiantes describir las lesiones causadas por la práctica deportiva como desgarros musculares, distensiones, ruptura de ligamentos o meniscos, etc., confirmadas por un médico o fisioterapeuta y que hayan ocurrido desde hace 4 años atrás al día de la evaluación.
 - Una vez terminadas las evaluaciones se procederá a registrar la información en el programa Statistical Package For The Social Sciences SPPSS, el cual nos ayudará a realizar un análisis de los datos recogidos aplicando varias pruebas estadísticas para la veracidad de esta investigación.

Aspectos éticos

El presente estudio cuidará la integridad física y emocional de los participantes, al hacer uso de la información obtenida únicamente por el investigador, útil en el desarrollo del trabajo de investigación. En ningún momento se pondrá en riesgo los datos brindados por los estudiantes, guardando total confidencialidad. Además todos los evaluados serán informados durante el proceso de inclusión en el trabajo investigativo por parte del evaluador y se contará con el respaldo del consentimiento informado, mismo que será revisado por parte de los integrantes de la evaluación. (Anexo 6)

CAPÍTULO III

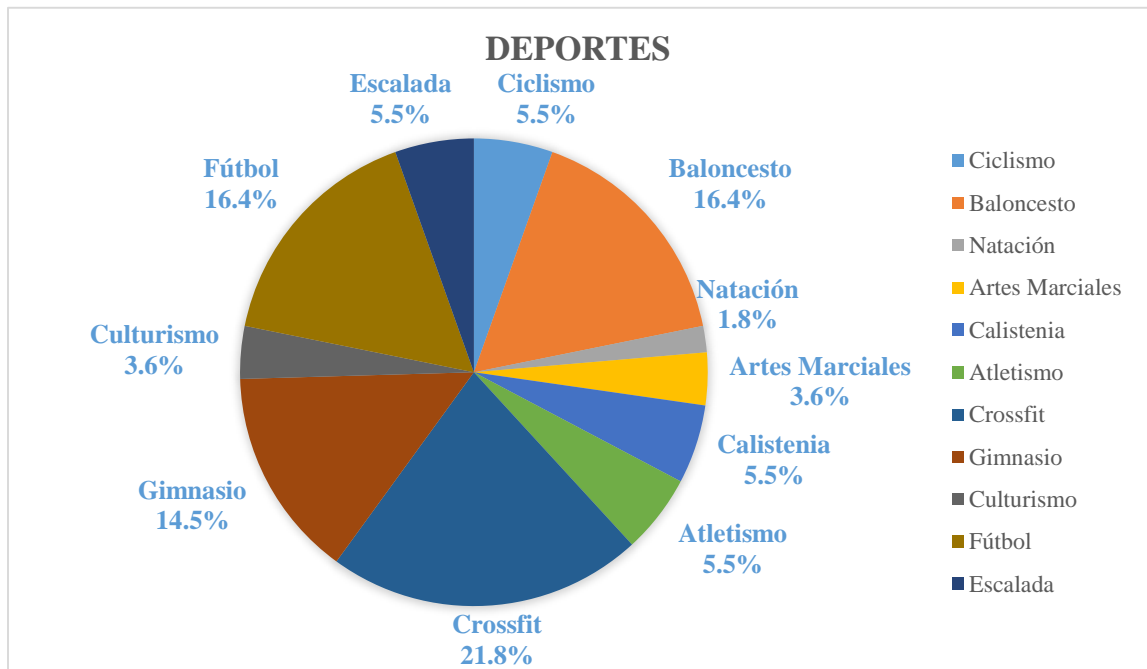
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y Discusión de Resultados

Análisis de datos de los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato. El presente trabajo de investigación demostró los resultados mediante gráficos estadísticos y comparativos. En el cual se identificó el número de estudiantes participantes por deporte, género, edad, peso, altura, horas de entrenamiento, miembro inferior dominante, relación de la capacidad funcional con el padecimiento de lesiones en miembros inferiores, el rango de edad, el género y horas de entrenamiento.

Información en general

Gráfico 1: Deportes



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

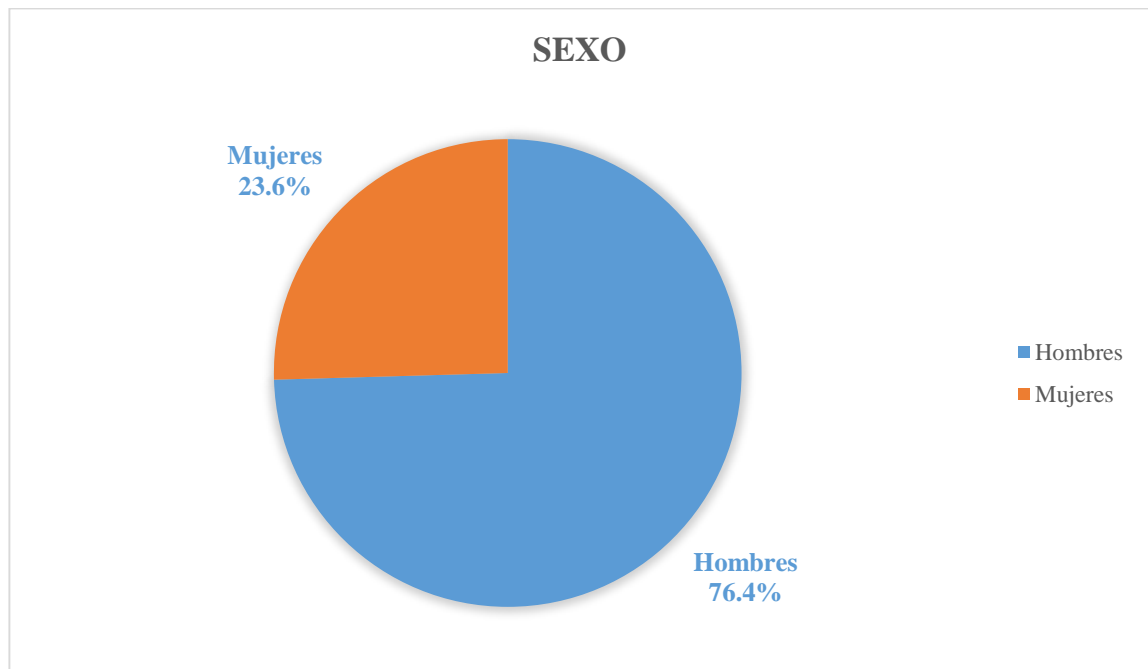
Análisis:

En este estudio estuvieron presentes los siguientes deportes: crossfit 21.8%, fútbol 16,4%, baloncesto 16,4%, gimnasio 14.5%, ciclismo 5.5%, escalada 5.5%, calistenia 5.5%, atletismo 5.5%, culturismo 3.6%, artes marciales 3.6% y natación 1.8%.

Interpretación:

Crossfit fue el deporte que marcó una presencia significativa en este estudio, seguido de fútbol, baloncesto y gimnasia. Posiblemente porque este deporte recién se integró a la malla y resulta atractivo para los estudiantes.

Gráfico 2: Sexo



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

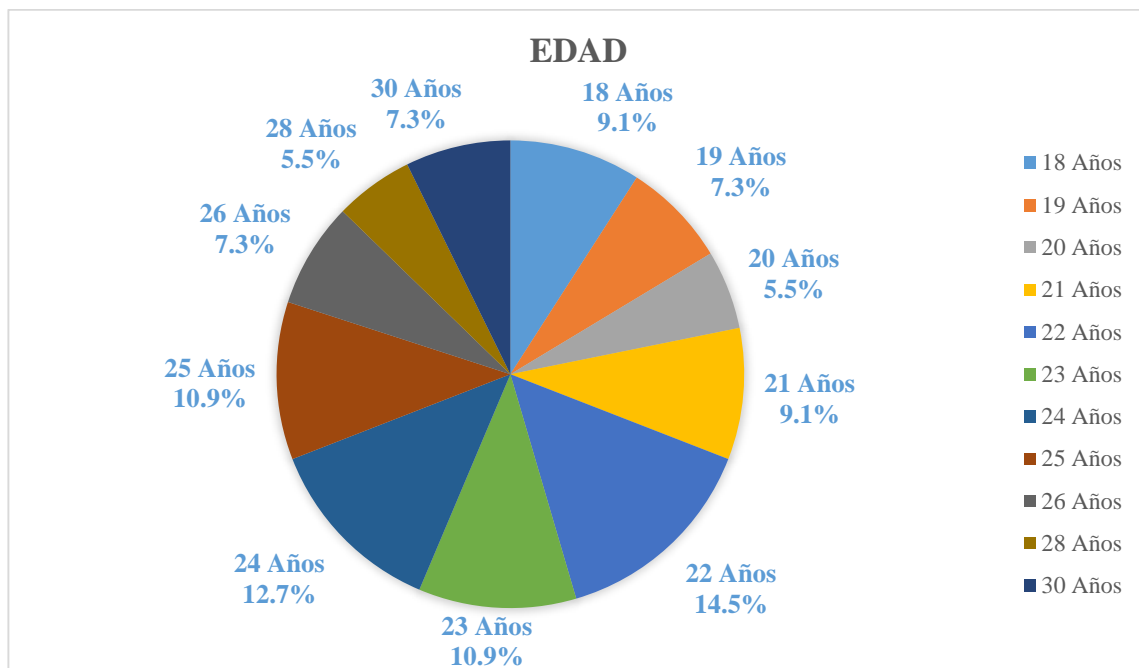
Análisis:

El 76.4% de los deportistas fueron de sexo masculino y el 23.6% de sexo femenino.

Interpretación:

Por consecuencia la mayoría de deportistas de la Universidad Técnica de Ambato a investigar son hombres, esto tal vez se deba a que las mujeres no están tan integradas a los deportes de riesgo.

Gráfico 3: Edad



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

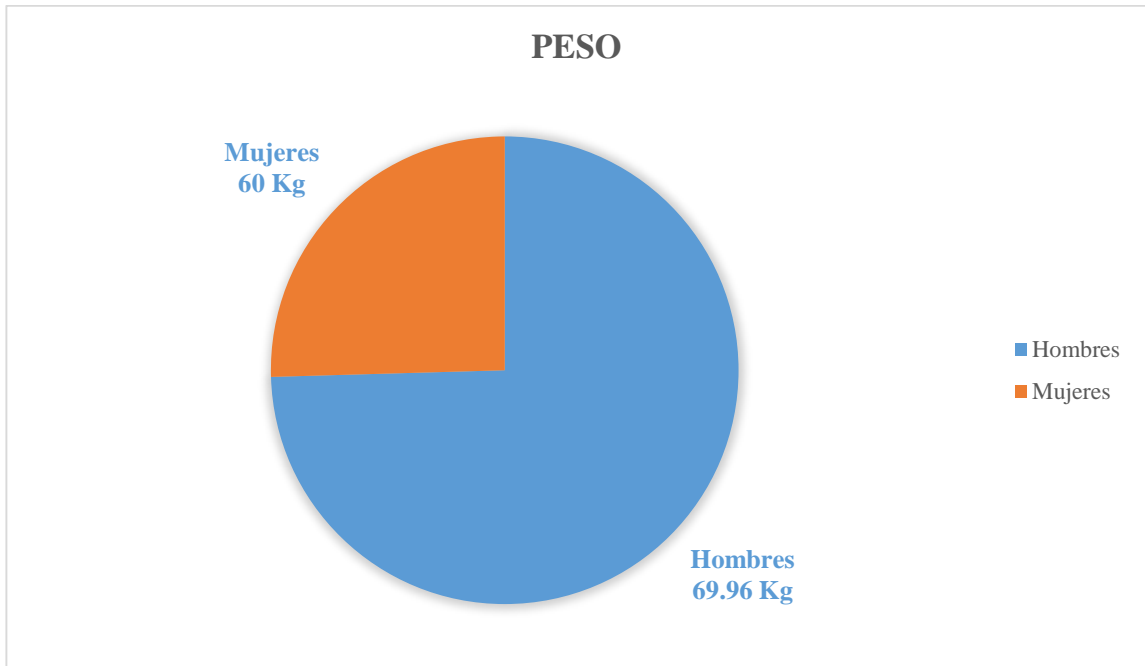
Análisis:

Del total de los evaluados 9.1% tenían 18 años, 7.3% tenía 19 años, 5.5% tenía 20 años, 9.1% 19 años, 14.5% 22 años, 10.9% 23 años, 12.7% 24 años, 10.9% 25 años, 7.3% 26 años, 5.5% 28 años y 7.3% 30 años.

Interpretación:

La mayor parte de los deportistas evaluados presentó una edad de 22 años seguido de 24 y 23 años quizá porque a esta edad hay una mayor integración a la vida universitaria.

Gráfico 4: Peso



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

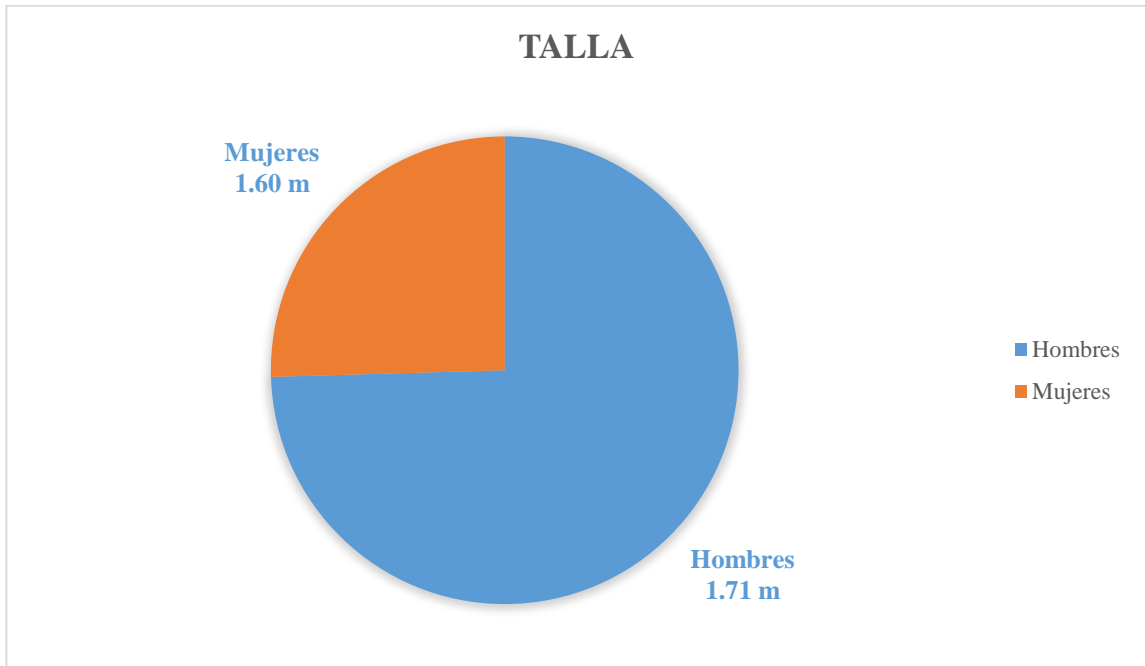
Análisis:

El peso promedio de los deportistas hombres evaluados fue de 69.96 Kg, mientras que el de las mujeres fue de 60 Kg.

Interpretación:

Se notó que las mujeres tuvieron un peso menor al de los hombres, quizá se deba a los estándares sociales sobre el cuerpo de la mujer.

Gráfico 5: Talla



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

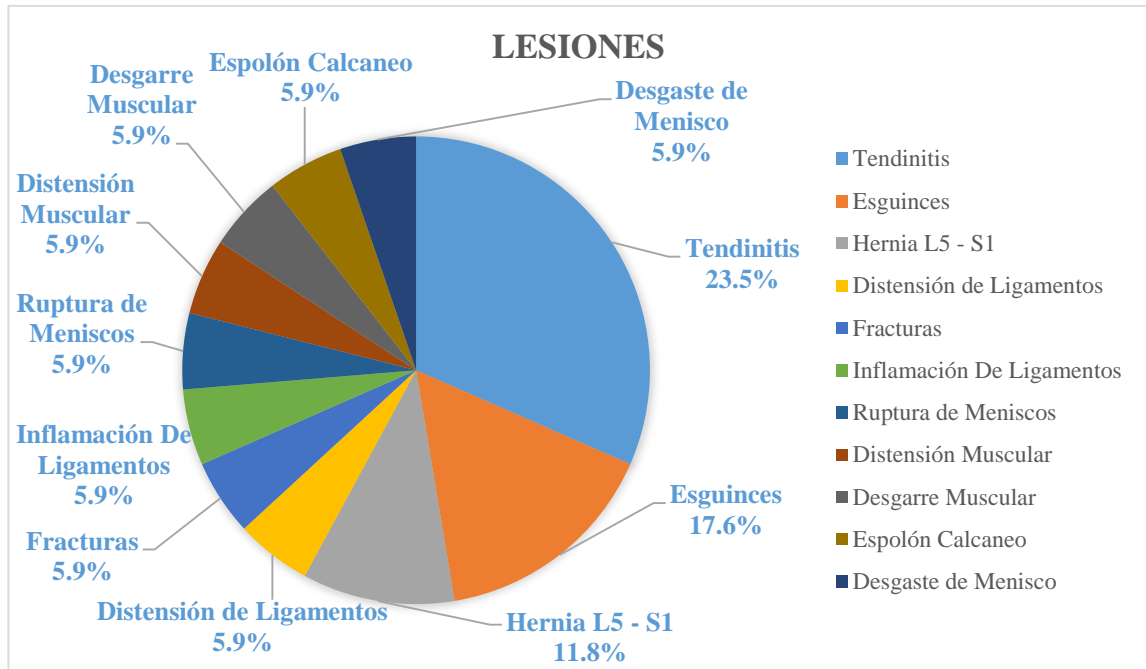
Análisis:

La talla promedio de los hombres fue de 1.71 m, mientras que de las mujeres fue de 1.60 m.

Interpretación:

Se puede notar que los deportistas hombres presentaron un talla mayor a las mujeres posiblemente se deba a características biológicas y regionales.

Gráfico 6: Lesiones en Miembros Inferiores Presentes en la Población a Evaluar



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

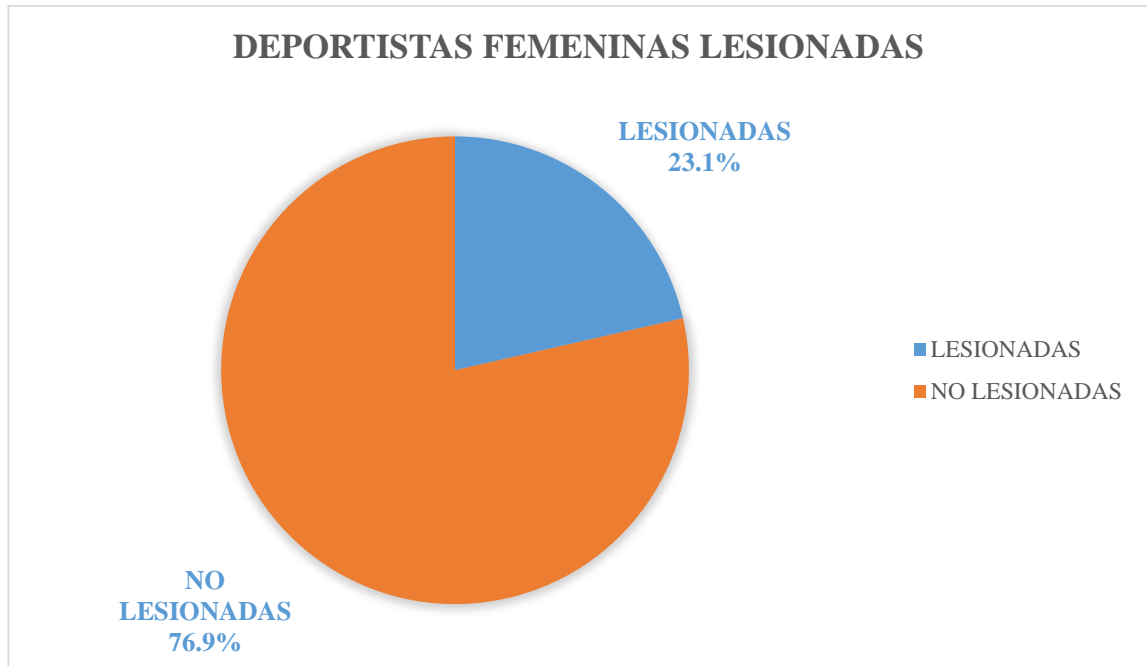
Análisis:

Entre las lesiones de miembros inferiores encontradas tenemos: tendinitis 23.5%, esguinces de tobillo 17.6%, hernias a nivel de L5 – S1 11.8%, distensión de ligamentos en rodilla, fractura de peroné, inflamación de ligamentos en rodilla, ruptura de meniscos, distensión muscular, desgarre muscular, espolón calcáneo y desgaste de menisco 5.9% cada uno.

Interpretación:

La lesión que estuvo más presente en los deportistas fue la tendinitis, seguida de los esguinces de tobillo grado 2. Esto se debería a los gestos deportivos que se realizan en la práctica.

Gráfico 7: Deportistas Femeninas lesionadas



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

Análisis:

El 23.1 del 100% de deportistas femeninas padecen alguna lesión en miembros inferiores.

Interpretación:

Un mínimo de deportistas femeninas padecen lesiones en miembros inferiores quizá porque exista un menor involucramiento con el deporte.

Gráfico 8: Deportistas Masculinos lesionados



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

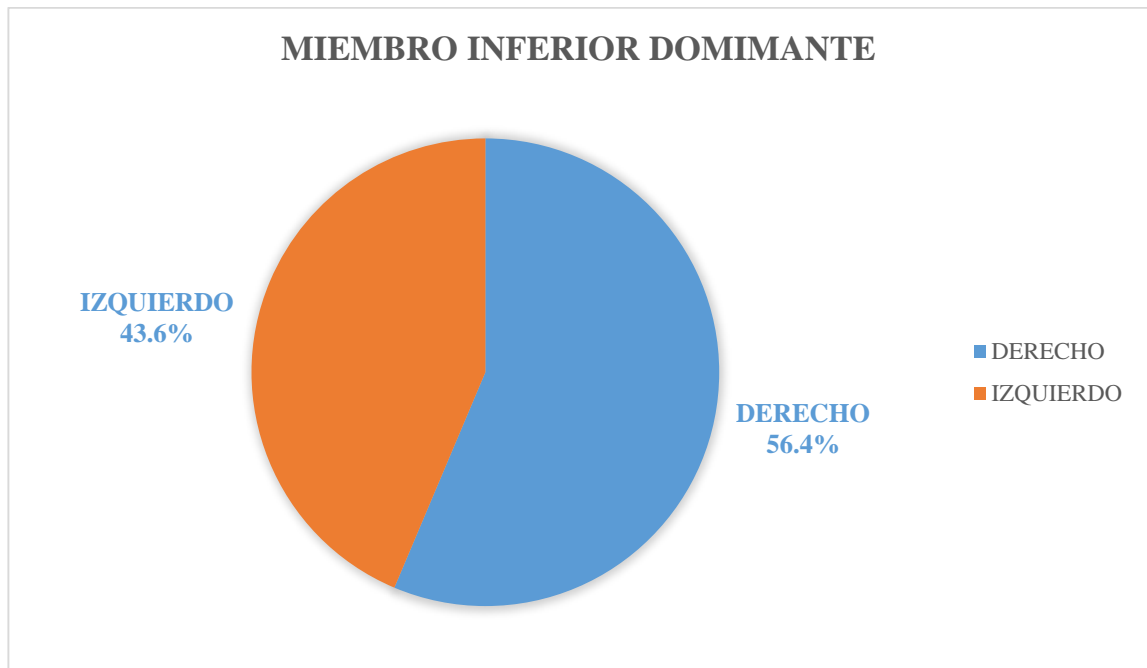
Análisis:

El 33.3 del 100% de deportistas masculinos padecen alguna lesión en miembros inferiores

Interpretación:

Menos del 50% de deportistas masculinos padecen lesiones en miembros inferiores quizá porque su capacidad funcional deportiva lo compensa.

Gráfico 9: Miembro Inferior Dominante



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

Análisis:

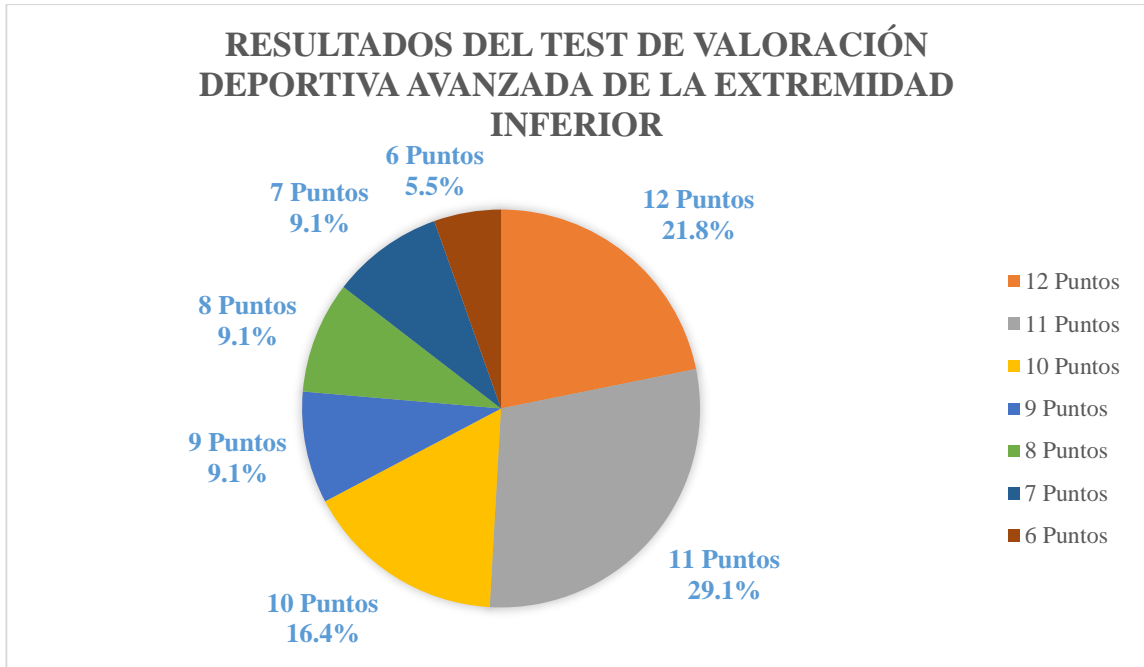
Los resultados obtenidos por el Test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior y la anamnesis demuestran que el 56.4% de los deportistas tienen dominio sobre la extremidad derecha, mientras que el 43.6% sobre la extremidad izquierda.

Interpretación:

El test VDAEI arrojó un porcentaje casi similar en el dominio de las extremidades inferiores por arte de los deportistas que posiblemente se deba a los entrenamientos.

Información específica

Gráfico 10: Resultado General del Test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

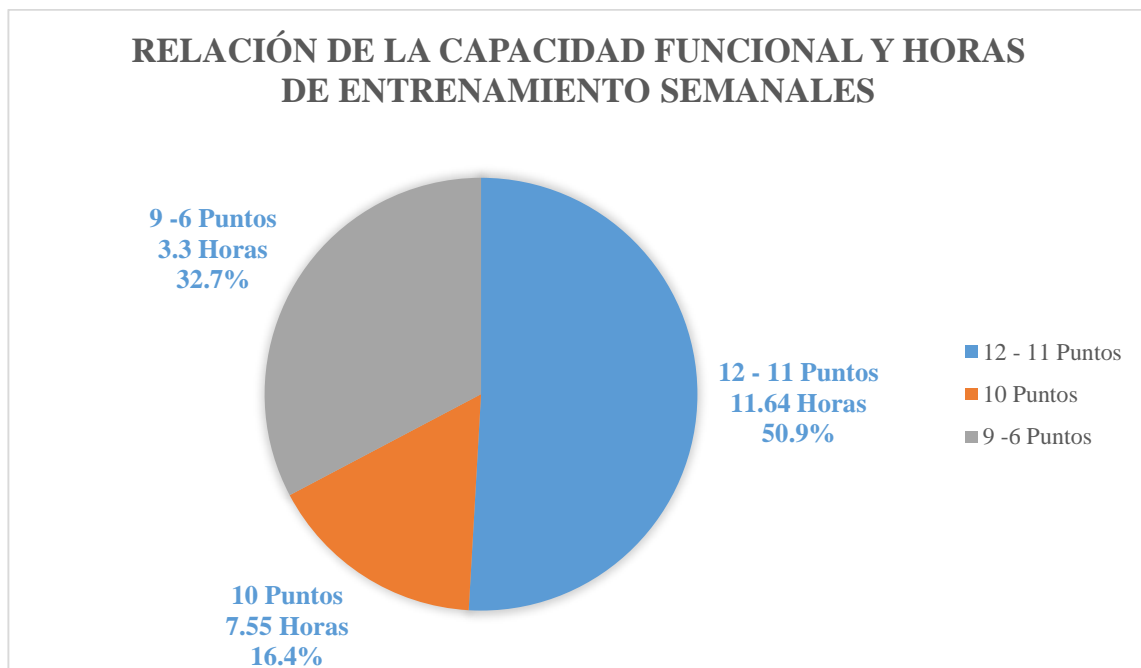
Análisis:

Los resultados de Test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior arrojaron que el 21.8% obtuvo 12/13 puntos, 29.1% obtuvo 11/13 puntos, 16.4% 10/13 puntos, 9.1% 9/13 puntos, 9.1% 8/13 puntos, 9.1% 7/13 puntos y 5.5% 6/13 puntos.

Interpretación:

Por lo que el 50.90% pasaron el test de VDAEI obteniendo de 12 y 11 puntos sobre 13.

Gráfico 11: Relación de la Capacidad Funcional y Horas de Entrenamiento



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

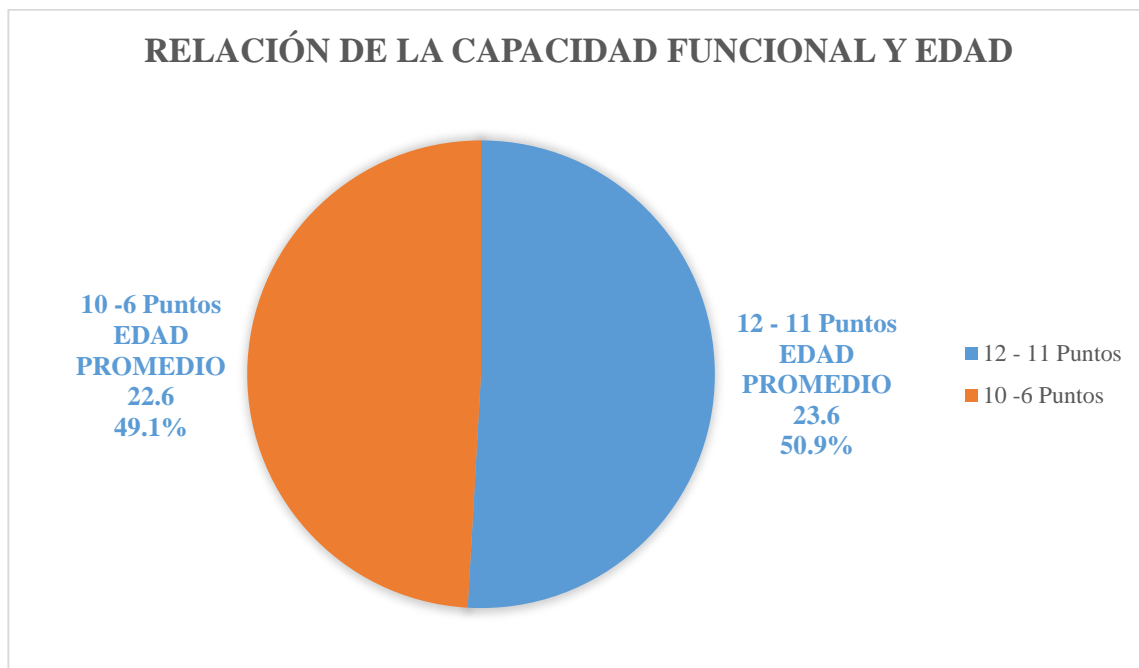
Análisis:

El 50.9% entrenaban 11.64 horas semanales y obtuvieron 12 y 11/13 puntos, el 16.4% entrenaban 7.55 horas semanales obteniendo 10/13 puntos y el 32.7% entrenaban 3.3 horas obteniendo de 9 a 6/13 puntos.

Interpretación:

Los resultados demuestran que los deportistas que tenían más horas de entrenamiento bien programado, aprobaron el test VDAEI con calificaciones de 12 y 11 puntos, además al momento de realizar la evaluación no presentaron inconvenientes para realizar el test o molestias por lesiones pasadas. En las pruebas de distancias sobrepasaron la medida de su altura, en las pruebas de tiempo lograron lo requerido y en las repeticiones no hubo mayor dificultad. Por lo tanto se deduce que a más horas de entrenamiento bien empleado, se logra una mayor capacidad funcional. Esto lo corrobora la Rho de Spearman con una relación significativa de 0.01. **(Anexo 8)**

Gráfico 12: Relación de la Capacidad Funcional y Edad



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

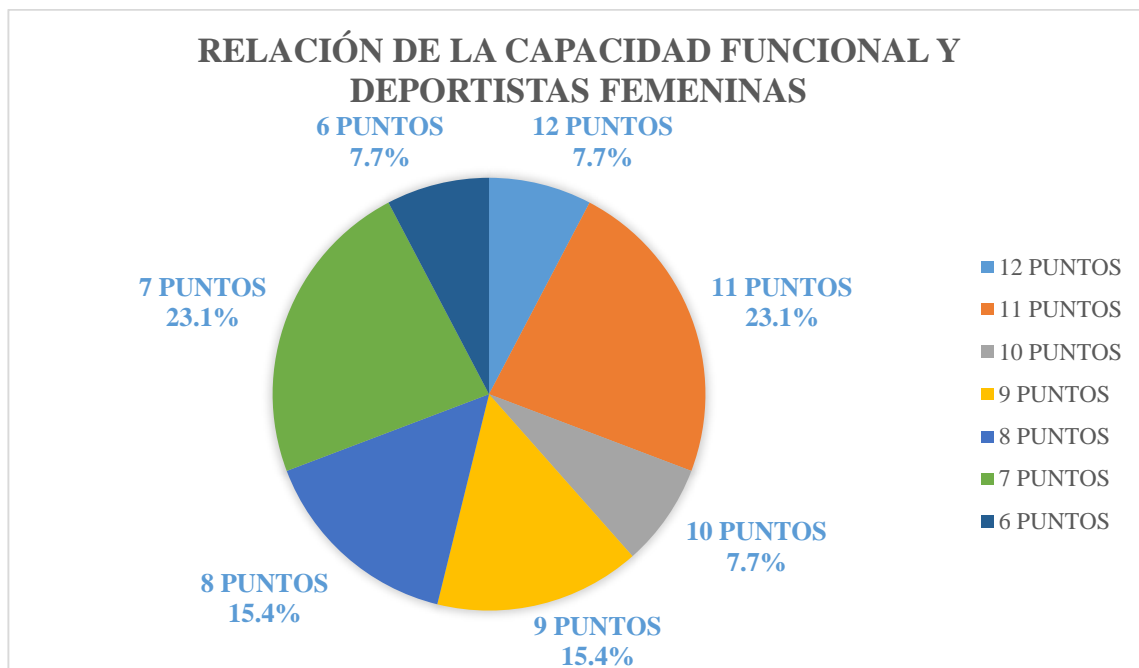
Análisis:

El 50.9% tenía una edad promedio de 23.6 años, los mismos que obtuvieron 12 y 11/13 puntos y el 49.1% una edad promedio de 22.6 años, los cuales obtuvieron de 10 a 6 puntos.

Interpretación:

Se puede decir que los deportistas que tenía un promedio de edad de 23.6 años aprobaron el test superando a los deportistas de menor edad, más sin embargo la diferencia de edad no fue significativa y al aplicar la Rho Spearman no mostró que existiera una relación entre la capacidad funcional y la edad. **(Anexo 8)**

Gráfico 13: Relación de la Capacidad Funcional y Deportistas Femeninas



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

Análisis:

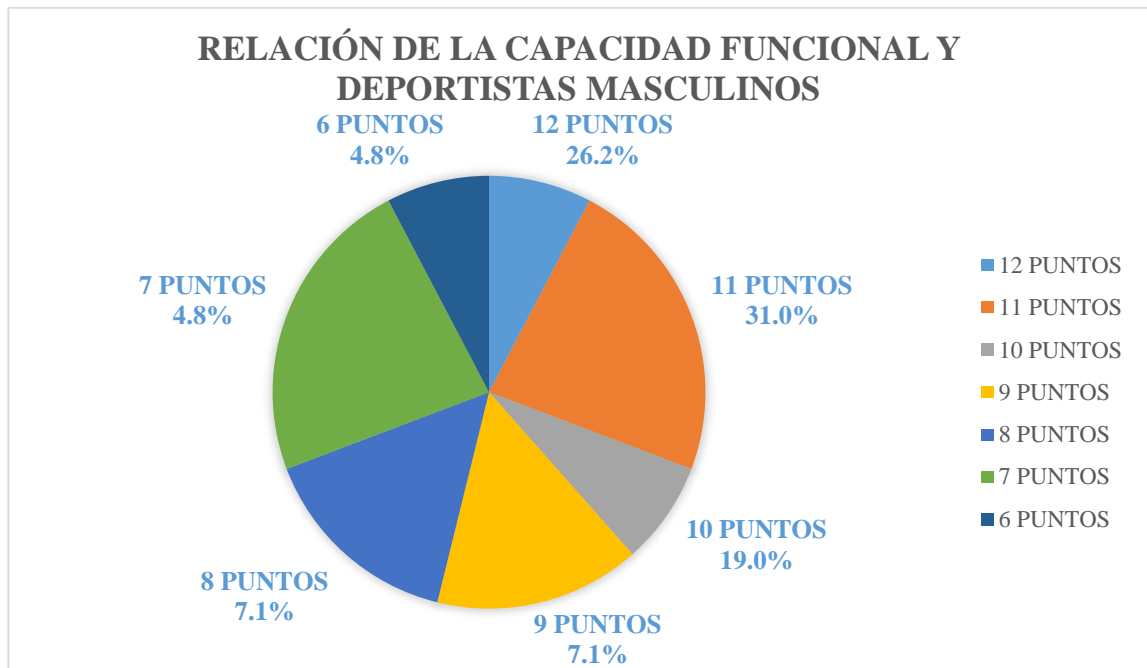
El 30.8% de las deportistas femeninas obtuvo 12 y 11 puntos, mientras que el 69.2% obtuvo de 10 a 6 puntos.

Interpretación:

Menos del 50% de deportistas femeninas aprobó el test de VDAEI probablemente debido a la falta de integración con el deporte practicado. Aunque al aplicar las Pruebas de Chi-cuadrado no se determinó que existiera relación entre la capacidad funcional y el sexo.

(Anexo 9)

Gráfico 14: Relación de la Capacidad Funcional y Deportistas Masculinos



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

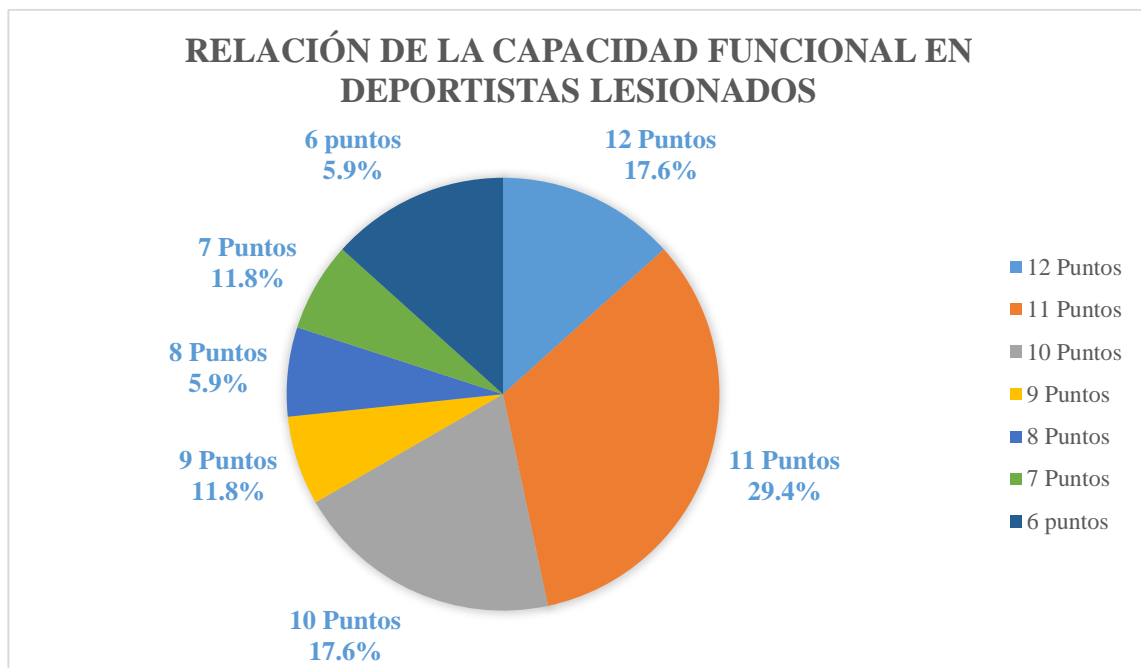
Análisis:

El 57.2% de los deportistas masculinos obtuvo 12 y 11 puntos, mientras que el 42.8% obtuvo de 10 a 6 puntos.

Interpretación:

Más del 50% de deportistas masculinos aprobó el test de VDAEI probablemente debido a la integración con el deporte practicado. Aunque al aplicar las Pruebas de Chi-cuadrado no se determinó que existiera relación entre la capacidad funcional y el sexo. (**Anexo 9**)

Gráfico 15: Relación de la Capacidad Funcional en Deportistas Lesionados



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

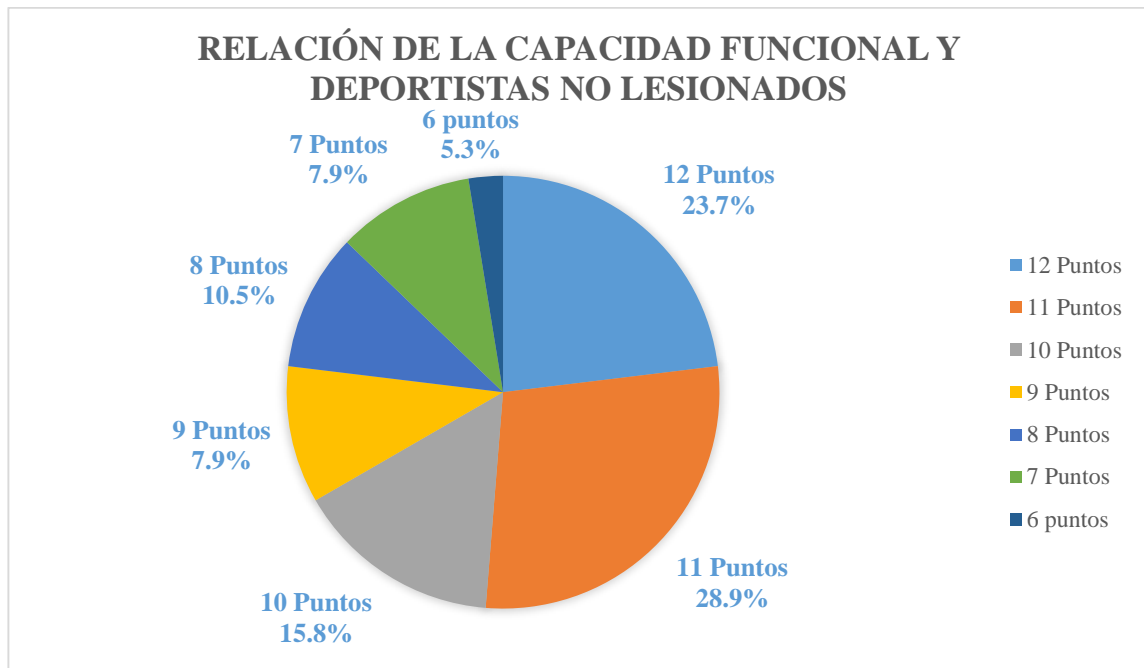
Análisis:

El 17.6% obtuvieron 12/13 puntos, el 29.4% obtuvieron 11/13 puntos, 17.6% 10/13 puntos, 11.8% 9/13, 5.9% 8/13, 11.8% 7/13 y 5.9% obtuvo 6/13 puntos.

Interpretación:

Es así que el 47.1% de deportistas lesionados demuestran estar recuperados en su totalidad de sus lesiones lograron alcanzar 12 y 11/13 puntos y sin presentar alguna molestia. Sin embargo al aplicar las Pruebas de Chi-cuadrado no se encontró relación entre la capacidad funcional y las lesiones. **(Anexo 10)**

Gráfico 16: Relación de la Capacidad Funcional y Deportistas No Lesionados



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

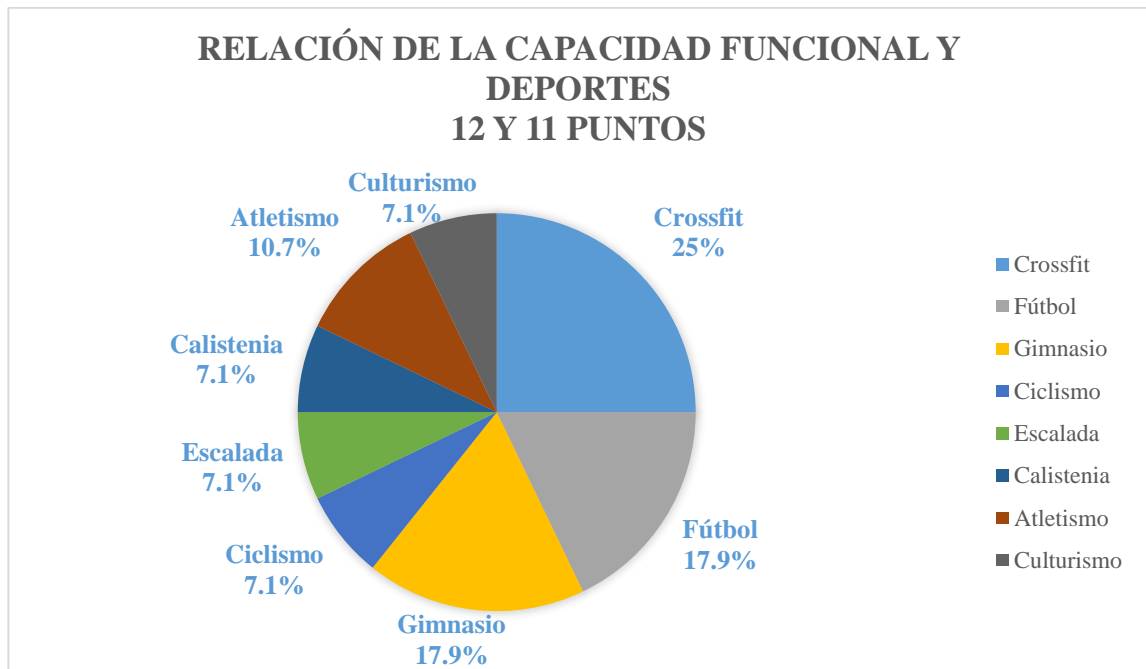
Análisis:

El 23.7% obtuvieron 12/13 puntos, el 28.9% obtuvieron 11/13 puntos, 15.8% 10/13 puntos, 7.9% 9/13, 10.5% 8/13, 7.9% 7/13 y 5.3% obtuvo 6/13 puntos.

Interpretación:

Es así que el 52.6% de deportistas no lesionados alcanzaron 12 y 11/13 puntos y sin presentar alguna molestia. Sin embargo al aplicar las Pruebas de Chi-cuadrado no se encontró relación entre la capacidad funcional y el apareamiento de lesiones. (**Anexo 10**)

Gráfico 17: Relación de la Capacidad Funcional y Deportes / Puntajes de 12 y 11 sobre 13



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

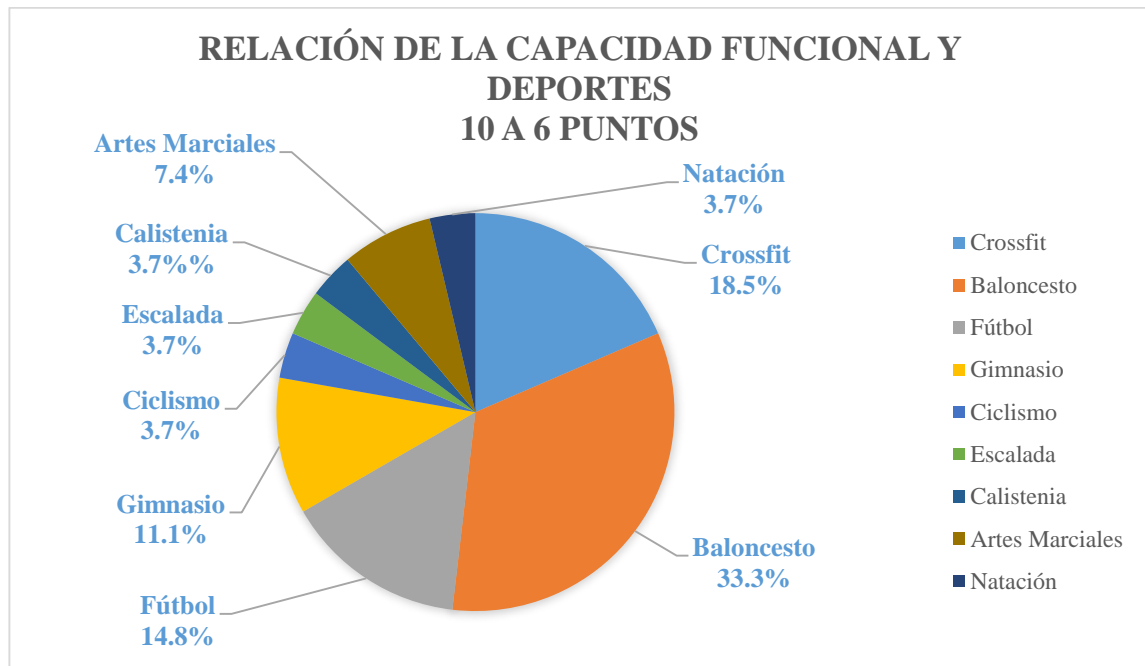
Análisis:

En la obtención de 12 y 11/13 puntos crossfit representa el 25%, fútbol 17.9%, gimnasio 17.9%, atletismo 10.7%, ciclismo, escalada, calistenia y artes marciales 7.1% cada uno.

Interpretación:

Crossfit marcó una presencia significativa en la obtención de 12 y 11/13 puntos, tal vez debido a los requerimientos físicos que este deporte necesita para su ejecución. Además, en estos deportistas aprobados, aproximadamente el 65% de los deportistas de fútbol, escalada, calistenia y atletismo obtuvieron 12 puntos por lo que se puede deducir que existe una relación entre la capacidad funcional y el deporte practicado, a esto lo corrobora las Pruebas estadísticas de Chi – cuadrado, con una significancia de .041. (**Anexo 11**)

Gráfico 18: Relación de la Capacidad Funcional y Deporte / Puntajes de 10 a 6 sobre 13



Elaborado: Recalde Erazo Melany Thifany

Fuente: Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato

Análisis:

En la obtención de resultados del Test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior en relación con los deportes y la obtención de 10 - 6/13 puntos, crossfit representó el 18.5%, baloncesto 33.3%, fútbol 14.8%, gimnasio 11.1%, artes marciales 7.4%, ciclismo, escalada, calistenia y natación 3.7% cada uno.

Interpretación:

Baloncesto marcó una presencia significativa en la obtención de 10 a 6/13 puntos, tal vez debido a las afectaciones que este deporte causa en su ejecución. Por lo que se puede deducir que existe una relación entre la capacidad funcional y el deporte practicado, a esto lo corrobora las Pruebas estadísticas de Chi – cuadrado, con una significancia de .041.

(Anexo 11)

3.2. Discusión

Los resultados muestran que los deportistas que lograron pasar el test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior, es decir aquellos que obtuvieron una calificación entre 12 y 11 puntos sobre 13, fueron aquellos que tenían más horas de entrenamiento semanales, un promedio de 11.64 horas en comparación de aquellos que no pasaron el test, obteniendo una calificación de 10 a 6 puntos sobre 13, los mismo que entrenaban un promedio de 4.66 horas semanales. Esto quizá se deba al compromiso con la salud, el deporte y la disponibilidad de tiempo. Esta investigación no profundizó en analizar los factores mencionados puesto que para conseguirlo se necesitaría de otro tipo de recolección de datos pero sí logró determinar que hay una relación entre la capacidad funcional y las horas de entrenamiento semanales, es decir, a mayor número de horas de entrenamiento semanal, mayor será la capacidad funcional del deportista.

También se notó que los deportes que marcaron un número significativo de aprobados en el test fueron: crossfit, gimnasio, calistenia, escalada, fútbol y atletismo, esto debido a que como lo menciona (Blume, Körber, Hoffmann, & Wolfarth, 2018) estos deportes requieren desarrollar habilidades difíciles y determinantes así como cumplir con requisitos físicos, por ello no es de asombro que este tipo de deportistas llegue a entrenar desde temprana edad y con una media de 15 a 20 horas semanales. Además menciona que los atletas con esta media de horas alcanzan un nivel de estrés inferior al 50%, contrario para aquellos que entrenan de 25 a 30 horas máximo, sobrepasando el 60% de estrés, afectando más al sexo femenino. Este estudio pudo determinar que hay una relación entre la capacidad funcional y el deporte practicado.

En relación de la capacidad funcional y lesiones deportivas como esguinces de tobillo grado 2, rupturas de meniscos y ligamentos, desgarros, distensión de ligamentos y músculos y fracturas, se notó que el 50.1% de deportistas lesionados previamente aprobaron el test sin ninguna molestia, 18.8% se encuentran en un nivel intermedio y 31.1% reprobó totalmente. La aprobación de estos deportistas puede ser debido a un tratamiento eficaz, el tiempo transcurrido desde el día de la lesión hasta el día de la evaluación que equivale aproximadamente de 10 meses a 4 años, la capacidad de

recuperación propia de cada individuo, la carga de entrenamiento progresión para la reinserción del deportista, precauciones necesarias pero sobre todo de la relación entre la capacidad funcional y las horas de entrenamiento semanal. En cambio la reprobación del test se debe a la disminución de horas de entrenamiento, es decir: a menor número de horas de entrenamiento, menor es la capacidad funcional y por ende esta capacidad influye en la recuperación de las lesiones y el retorno al deporte.

Cuando se produce una lesión deportiva, además de los daños estructurales, es muy probable que se haya producido alteraciones en diferentes niveles del sistema nervioso central, como los cambios producidos en las zonas corticales relacionadas con la propiocepción, movimiento y espacio peripersonal (Wallwork et al., 2015). Los procesos de inflamación asociados a la lesión músculo-esquelética generan alteraciones en la transmisión y procesamiento de la información propioceptiva, además de cambios neuroplásticos en las propiedades y funciones de las neuronas en el córtex motor primario y córtex sensorial primario (Jo Nijs et al., 2012). Todos estos cambios neurológicos se empiezan a producir rápidamente después de una lesión y tienen como principal objetivo la protección y curación de los tejidos. El problema radica en que estos cambios neuroplásticos pueden persistir más tiempo del necesario y contribuir a la limitación del rendimiento deportivo y/o la cronicidad de las lesiones (Pelletier et al., 2015). Por tanto, se plantea que la reorganización del sistema nervioso central es el mecanismo que subyace en el déficit neuromuscular que persiste después de una lesión, en particular, la debilidad muscular (Ward et al., 2015). Como ya se dijo, estas alteraciones en el sistema nervioso central pueden perdurar debido a procesos neuroplásticos. Se sabe que algunas consecuencias neuromusculares después de este tipo de lesión son la disminución de la fuerza muscular y la alteración de la activación muscular (Ingersoll et al., 2008; Hart et al., 2010) y que se producirían alteraciones importantes en la biomecánica que, aunque beneficiosas a corto plazo, podrían generar daños a medio y largo plazo (Palmieri-Smith & Tomas, 2009; Palmieri-Smith et al., 2007).

Es importante tener en cuenta todos estos cambios cerebrales si se quiere optimizar la recuperación de los deportistas. Los procesos de recuperación después de sufrir una lesión

deportiva se han basado tradicionalmente en el paradigma de la ‘patología estructural’. El foco de la rehabilitación a través del entrenamiento está basado en ir incrementando el estrés mecánico generado en los tejidos de manera gradual hasta que el deportista se encuentre en condiciones de volver a competir. El entrenamiento de fuerza únicamente puede no ser suficiente cuando este tipo de déficits neuromusculares están presentes debido a la alteración del SNC (Huang et al., 2008; Palmieri-Smith et al., 2008). Por ejemplo, el entrenamiento de fuerza convencional del cuádriceps no incrementará su activación en aquellos deportistas con este tipo de déficits de activación (Pietrosimone et al., 2011) ya que este estímulo puede que no sea suficiente para generar cambios en el SNC (Pietrosimone et al., 2009; Pietrosimone et al., 2008). En este sentido, Pietrosimone lleva realizando un gran trabajo de investigación a la hora de abordar diferentes herramientas que incrementen la efectividad del entrenamiento de fuerza para generar cambios neuroplásticos en el SNC (Coraza, 2016).

A la diferencia de tiempo tan significativa en la recuperación de una lesión en miembros inferiores la apoya (Brotzman & Manske, 2012) pues menciona que hay un extenso debate entre el tiempo que un deportista debe estar en recuperación para posteriormente integrarse al gesto deportivo, algunos aducen que se necesitan 12 meses para una buena recuperación mientras que otros resaltan que como por ejemplo en las reconstrucción de ligamentos cruzado anterior, dos años después de la intervención, sigue existiendo una carga inadecuada sobre el miembro no afecto. Además aclara que la capacidad de recuperación varía en cada individuo y depende de factores biológicos. Sobre todo una de las características más relevantes en la recuperación y retorno al deporte es que a mayor o mejor capacidad física, menor va a ser el tiempo de recuperación. Sin embargo esta investigación no encontró relación entre la capacidad funcional y las lesiones.

Esta investigación también arrojó que los deportistas que aprobaron el test tiene una media de edad de 23.60 años, esto se relaciona con lo dicho por (Campos, 2018): el deportista alcanza la plenitud deportiva entre los 18 y 25 años puesto que se han desarrollado sus capacidades motrices casi al 100% pues no se estará en un máximo rendimiento físico de 12 a 15 años, ni mucho menos a los 50 años y marca una diferencia significativa para

algunos futbolistas que entre más adultos, mejor desarrolla sus técnicas, oscilando entre edades de 26 y 32 años. Sin embargo resalta que se debe tener en cuenta factores como tipo de deporte, tipo de competencia, calidad de entrenamiento, disposición mental, biológica, factores intrínsecos y extrínsecos. Este estudio pudo determinar que no hay relación entre la capacidad funcional y la edad.

La aprobación del test fue mayor en hombres dado que hubo un grupo mayoritario de sexo masculino en relación al sexo femenino, por lo que no se estableció que existiera una relación entre la capacidad funcional y el sexo. Esto se debería a que las mujeres deportistas tienen a estar en niveles de estrés altos o porque tienen otros pensamientos que las alejan de practicar deportes de riesgo, según (Blume, Körber, Hoffmann, & Wolfarth, 2018). Así mismo Álvaro Quiroz, Magister en Fisiología del Ejercicio hace una comparación entre género y menciona que las mujeres desde un enfoque de control motor son más coordinadas que los hombres, aprenden y ejecutan movimientos de mayor calidad que los hombres y poseen mayor flexibilidad pero el problema de la mínima inclusión de mujeres al deporte está en el desarrollo de cualidades que socialmente no se deben desarrollar en mujeres como es la fuerza (Humkeler, 2015).

Finalmente este estudio permitió conocer la capacidad funcional de miembros inferiores en los deportistas de la Universidad Técnica de Ambato y la relación que esta guarda con las horas de entrenamiento y el deporte practicado. Además se determinó que a mayor número de horas de entrenamiento semanal bien empleado, mayor será la capacidad funcional y que esta capacidad funcional influye en el tiempo y recuperación de lesiones deportivas positivamente o caso contrario. Los resultados concuerdan con algunas de las investigaciones mencionadas y desea poner a consideración de futuros estudios la aplicación de este test como una herramienta de evaluación y prescripción de tratamiento funcional en las áreas de salud como fisioterapia deportiva.

3.3. Limitaciones del Estudio

Esta investigación en lo que hace referencia a la limitación y/o problemática para ser desarrollada no se obtuvo alguna de gran magnitud que detuviera la realización de la

misma. Al contrario se trató de solucionar detalles como: horarios acordes a la disponibilidad de los docentes y deportistas de las selecciones y clubs deportivos y lugares para la aplicación de la evaluación.

3.4. Verificación de Hipótesis

En cuanto a la hipótesis planteada de la: “Existencia de una relación entre la capacidad funcional de miembros inferiores y el aparecimiento de lesiones,” basándose en las pruebas de correlación, queda anulada la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, “No existe relación entre la capacidad funcional de miembros inferiores y el aparecimiento de lesiones”.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- En cuanto a la relación entre la capacidad funcional y el apareamiento de lesiones en miembros inferiores no se determinó que existiera alguna relación. Sin embargo si se determinó que a mayor número de horas de entrenamiento semanal bien empleado, mayor será la capacidad funcional y que esta capacidad funcional influyen positivamente en el tiempo y recuperación de lesiones deportivas o lo contrario.

- Con la aplicación el test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior se logró obtener un porcentaje y calificación acerca de la capacidad funcional de los miembros inferiores en los deportistas. Es así que el 50.9% de los deportistas aprobaron el test con una calificación de 12 y 11/13 puntos mientras que el 49.1% reprobó con una calificación menor o igual a 10/13 puntos.

- Entre las lesiones en miembros inferiores más frecuentes encontradas en los deportistas, mediante una recolección de antecedentes personales, están: fracturas, fisuras, desgarros musculares, ruptura de meniscos, distensiones musculares y ligamentosas, esguinces de tobillo grado 2, hernias grado 1 a nivel de L5 – S1 y espólón calcáneo. Las mismas que al momento de la evaluación ya cumplían con el tiempo de recuperación o estaban controladas y no presentaban impedimentos al deportista.

- En relación de la capacidad funcional y las horas de entrenamiento, el 50.9% de deportistas aprobados tenían más horas de entrenamiento semanal bien programado, por lo que se concluye que a más horas de entrenamiento mayor va a ser la capacidad funcional del deportista. En comparación de la capacidad funcional con los deportistas se concluye que si existe relación, puesto que algunos deportes como crossfit, gimnasio, calistenia, escalada, fútbol y atletismo requieren

características física determinadas. Sin embargo no se encontró relación de la capacidad funcional con la edad ni el sexo.

4.2. Recomendaciones

- Como se mencionó anteriormente el test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior de Christie Powell, es una herramienta de evaluación y prescripción de tratamiento funcional para deportistas recreativos así como de élite. Es por ello que se recomienda integrarlo al área de rehabilitación deportiva como una evaluación funcional como de control en los deportistas después del padecimiento de lesiones en miembros inferiores.
- El test de Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior de Christie Powell es útil para conocer la capacidad funcional del deportista porque instruye al fisioterapeuta sobre el test y a su vez aporta con un porcentaje y calificación que ayuda a categorizar al deportista según su capacidad funcional, es por ello que se recomienda aplicarlo en el área de rehabilitación deportiva.
- Se recomienda la aplicación de este test para establecer posibles relaciones entre la capacidad funcional y características de los deportistas como: deporte, sexo, edad, horas de entrenamiento, peso, altura, etc., en futuras investigaciones.
- Se recomienda a investigaciones posteriores profundizar en la utilización de esta herramienta con deportistas recreativos o de elite para que esta obtenga una mayor fiabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

Brotzman, S., & Manske, R. (2012). *Rehabilitación Ortopédica Clínica. Un Enfoque Basado en la Evidencia*. España: ELSEVIER.

Linkografía

Álvarez, M. (2017). *Perfil epidemiológico de lesiones musculoesqueléticas de rodilla y tobillo en personal de las fuerzas armadas que acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico Baco*. Ambato: Universidad Técnica De Ambato. <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25725/1/%C3%81lvarez%20V%C3%A1squez%2c%20Mar%C3%ADa%20Jos%C3%A9.pdf>

Blume, K., Körber, N., Hoffmann, D., & Wolfarth, B. (2018). Carga de entrenamiento, estado inmunológico y resultados clínicos en atletas jóvenes: un estudio controlado, prospectivo, longitudinal. *Frontiers in Physiology*, 5-7. <https://sci-hub.tw/10.3389/fphys.2018.00120>

Campos, C. (2018). ¿Hay una edad ideal para lograr el máximo rendimiento físico? *Diario Concepción*. <https://www.diarioconcepcion.cl/deportes/2018/04/16/hay-una-edad-ideal-para-lograr-el-maximo-rendimiento-fisico.html>

Coraza, R. (2016). Readaptación funcional de lesiones deportivas: una visión neurocientífica. *Neuromecánica Lab*. <https://www.neuromecanica.com/single-post/2016/06/28/readaptacion-deportiva-neurociencia>

Friedman, N., Miyake, A., Corley, R., Young, S., DeFries, J., & Hewitt, J. (2006). No todas las funciones ejecutivas están relacionadas con la inteligencia. *Psychological Science*, 4-7. <https://sci-hub.tw/10.1111/j.1467-9280.2006.01681.x>

Humkeler, C. (2015). ¿Los hombres son mejores para el deporte que las mujeres? *Biobiochil*, 3-4. <https://www.biobiochile.cl/noticias/2015/08/27/los-hombres-son-mejores-para-el-deporte-que-las-mujeres.shtm>

Moreira, N., Mazzardo, O., Vagetti, G., De Oliveira, V., & De Campos, W. (2016). La percepción de la calidad de vida de los atletas de baloncesto : asociación con el nivel de actividad física y lesiones deportivas. *Journal of Sports*, 988-96. <http://www.scielo.br/pdf/rbce/v39n4/0101-3289-rbce-39-04-0433.pdf>

- Montuori, S., D'Aurizio, G., Foti, F., Liparoti, M., Lardone, A., Pesoli, M., . . . Sorrentino, P. (2019). Perfiles de funcionamiento ejecutivo en atletas de voleibol de élite: resultados preliminares de un protocolo de cambio de tareas específico del deporte. *Elsevier*, 73-81. <https://sci-hub.tw/10.1016/j.humov.2018.11.011>
- Paine, R., Chicas, E., Bailey, L., Hariri, T., & Lowe, W. (2015). Fuerza y evaluación funcional de jugadores de fútbol saludables en la escuela secundaria: análisis de posiciones calificadas y no calificadas. *International Journal Of Sports Physical Therapy*, 850-857. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637919/>
- Powell, C., & Murphy, S. (2009). Medidas de rendimiento funcional utilizadas para los criterios de regreso al deporte en jóvenes después de una lesión en la extremidad inferior. Revisión Sistemática. *Human Kinetics*, 581 - 590. <https://journals.humankinetics.com/doi/pdf/10.1123/jsr.2017-0061>
- Rodríguez, Y. (2012). *Manejo terapéutico de lesiones de partes blandas de origen deportivo en miembros inferiores con la técnica de kinsio taping y elaboración de una guía de aplicación en lesiones deportivas más frecuentes en miembros inferiores*. Quito: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5077/T-PUCE-5304.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruiz, H., & Beltrán, J. (2013). *Caracterización de la potencia en miembro inferior de jugadores de la selección de voleibol de la Universidad del Valle*. Santiago de Cali: Universidad del Valle. <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7210/1/3484-0430893.pdf>
- Campos, C. (2018). ¿Hay una edad ideal para lograr el máximo rendimiento físico? *Diario Concepción*. <https://www.diarioconcepcion.cl/deportes/2018/04/16/hay-una-edad-ideal-para-lograr-el-maximo-rendimiento-fisico.html>
- Sannicandro, I., Cofano, G., Rosa, R., & Piccinno, A. (2014). Los ejercicios de entrenamiento de equilibrio disminuyen la asimetría de la fuerza de las extremidades inferiores en jugadores de tenis jóvenes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 397-402. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3990896/>

- Smith, J., DePhillipo, N., Kimura, I., Kocher, M., & Hetzler, R. (2017). Prueba prospectiva de desempeño funcional y relación con la incidencia de lesiones por extremidad inferior en participantes deportivos adolescentes. *International Journal Of Sports Physical Therapy*, 206-218. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5380863/>
- Valero, H. D., & Suárez Muñoz, J. M. (2018). Análisis de la evaluación de potencia en tren inferior: una revisión sistemática. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 1-18. file:///C:/Users/USER/Downloads/371-Texto%20del%20art%C3%ADculo-606-1-10-20180209.pdf
- Warren, M., Lininger, M., Smith, C., Copp, A., & Quimera, N. (2019). Asociación de Pruebas de Selección Funcional y Lesiones sin Contacto en Mujeres de la División I Mujeres-Atletas. *Revista de investigación de fuerza y acondicionamiento*, 954-959. https://www.researchgate.net/publication/331058959_Association_of_Functional_Screening_Tests_and_Noncontact_Injuries_in_Division_I_Women_Student-Athletes
- Yamada, R., Arliani, G., Almeida, G., Venturine, A., Santos, C., Astur, D., & Cohen, M. (2012). Los efectos de la mitad de un partido de fútbol sobre la estabilidad postural y la capacidad funcional de los miembros inferiores en jugadores de fútbol jóvenes. *CLINICAL SCIENCE*, 1361-1364. [https://scihub.tw/10.6061/clinics/2012\(12\)03](https://scihub.tw/10.6061/clinics/2012(12)03)
- Zarauz, S., & Ruiz, J. (2011). Compromiso y adicción negativa al entrenamiento y competición de los maratonianos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias del Deporte*, 817-834. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/7697/42796_12.pdf?sequence=1

Citas Bibliográficas - Base de Datos de la Universidad Técnica de Ambato

- Brunner, R., Friesenbichler, B., Casartelli, N., Bizzini, M., Maffiuletti, N., & Niedermann, K. (2018). Eficacia de los programas multicomponentes de prevención de lesiones en extremidades inferiores en atletas de deportes de equipo:

una revisión general. *British Journal of Sports Medicine*, 282-288.
<https://search.proquest.com/docview/2183491983/E0A168E20944A4APQ/2?accountid=36765>

Dinc, E., Kilinc, B., Bulat, M., Erten, Y., & Bayraktar, B. (2017). Efectos de los programas de ejercicios especiales en las puntuaciones de la pantalla de movimiento funcional y la prevención de lesiones en jugadores de fútbol jóvenes preprofesionales. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 535-540.
<https://search.proquest.com/docview/1964710239/6BE50C0E48FE4072PQ/1?accountid=36765>

Dunsky, A., Abu-Rukun, M., Tsuk, S., Dwolatzky, T., Carasso, R., & Netz, Y. (2017). Los efectos de una resistencia frente a una sesión aeróbica en la atención y el funcionamiento ejecutivo en adultos. *PLoS One*, 1-14.
<https://search.proquest.com/docview/1891905481/E6AA86400B744451PQ/1?accountid=36765>

Verburgh, L., Scherder, E., Van Lange, P., & Oosterlaan, J. (2014). Ejecutivo que funciona en jugadores de fútbol altamente talentosos. *Scottsdale Community College*, 1-4.
<https://search.proquest.com/docview/1507595401/6B9A716CFEDC4B48PQ/1?accountid=36765>

ANEXOS

Anexo 1: Puntuación del test de VDAEI

Hoja de puntuación de la VDAEI	
Prueba	Puntos conseguidos
1. Sentadilla bilateral	1
2. Sentadilla con una pierna	1
3. Salto amplio a distancia	1
4. Salto con una pierna a distancia	1
5. Salto con una pierna cronometrado (6 m)	1
6. Salto triple con una pierna: parada a distancia	1
7. Salto cruzado triple con una pierna a distancia	1
8. Salto con una pierna: series de paradas (× 10 rep.)	1
9. Salto triple con una pierna: series de paradas (× 5 rep.)	1
10. Equilibrio a una pierna con ojos abiertos (75 cm)	1
11. Equilibrio a una pierna con ojos cerrados (75 cm)	1
12. Carrera en ocho (6-10 m)	1
13. Series de sprint: inicio: parada (40 m)	1
Total de pruebas conseguidas	13
Puntuación de la VDAEI (%)	
La puntuación de corte es de 11/13 (85%)	

Anexo 2: Sustentación Científica del test de VDAEI (Powell)

Batería de pruebas de la VDAEI (Powell)	
Batería de pruebas de la VDAEI	Autores que validan la prueba/ bibliografía
1. Sentadilla bilateral/sentadilla de sumo	Neitzal, 2002; Boyle, 2004; Myer, 2006B, 2006C, 2008
2. Sentadilla con una pierna (flexión mínima de la rodilla de 60° con 5 s de mantenimiento)	Zeller, 2003; Myer, 2006A, 2006B, 2008
3. Salto amplio a distancia	Hewett, 1996, 1999; Myer, 2008
4. Salto con una pierna a distancia	Tegner, 1986; Barber, 1990, 1993; Noyes, 1991; Hewett, 1996, 1999; Bolgla, 1997; Borsa, 1997; Wilson, 1998; Fitzgerald, 2000A, 2000B, 2001; Lewek, 2003; Augustsson, 2004; Myer, 2005, 2006A, 2008; Flanagan, 2008
5. Salto con una pierna cronometrado (6 m)	Barber, 1990; Noyes, 1991; Bolgla, 1997; Fitzgerald, 2000A, 2000B; Lewek, 2003; Myer, 2006A, 2008; Flanagan, 2008
6. Salto triple con una pierna: parada a distancia	Noyes, 1991; Bolgla, 1997; Hewett, 1999; Fitzgerald, 2000A, 2000B; Lewek, 2003; Myer, 2006A, 2006B, 2006C, 2008; Hamilton, 2008
7. Salto cruzado triple con una pierna a distancia	Noyes, 1991; Bolgla, 1997; Fitzgerald, 2000A, 2000B; Lewek, 2003; Myer, 2008; Flanagan, 2008
8. Salto con una pierna: series de paradas (× 10 repeticiones)	Hewett, 1999; Fitzgerald, 2001; Myer, 2006B, 2008
9. Salto triple con una pierna: series de paradas (× 5 repeticiones)	Myer, 2006B, 2006C, 2008

10. Equilibrio a una pierna con los ojos abiertos (30 s)	Bernier, 1998; Sherry, 2004; Myer, 2006A, 2008
11. Equilibrio a una pierna con los ojos cerrados (30 s)	Bernier, 1998; Sherry, 2004
12. Carrera en ocho (6-10 m)	Tegner, 1986; Wilson, 1998; Fitzgerald, 2000B
13. Series de sprint: inicio: parada 40 m («luz roja, luz verde»)	Clínica

Anexo 3: Test de la Valoración Deportiva Avanzada de la Extremidad Inferior VDAEI – Christie Powell

Valoración deportiva avanzada de la extremidad inferior (VDAEI)	
Nombre:	Deporte:
Edad:	Fecha:
Lesión:	
<p>Calentamiento dinámico: Recomendamos 10-15 min 9-18 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • Footing ligero hacia adelante y hacia atrás • Lanzadas laterales a derecha e izquierda • Rodillas altas hacia adelante y hacia atrás • Patadas al glúteo hacia adelante y hacia atrás • Brincos con las rodillas altas hacia adelante y hacia atrás • Baile carioca a derecha e izquierda • Estiramiento dinámico de isquiotibiales, hacia adelante • Estiramiento dinámico de isquiotibiales, rotación • Ataque lateral a derecha e izquierda 	

- Ataque hacia adelante
- Ataque hacia atrás con alcance en extensión
- Salto bilateral hacia adelante y hacia atrás
- Salto repetido con una pierna, pierna derecha y pierna izquierda

Descripción de la prueba de rendimiento funcional:

Cada prueba de rendimiento funcional completa aporta

1 punto o 0 puntos basándose en la distancia, el tiempo o las repeticiones completadas con éxito. Cada una de las pruebas que tiene repeticiones requiere obtener un mínimo de un 80% para obtener 1 punto. En las pruebas de PASAR/FALLAR, PASAR = 1 punto, FALLAR = 0 puntos.

Para todas las pruebas con una sola pierna con medición de la distancia o el tiempo, use el ISM. ISM 85% o mayor para PASAR = 1 punto.

1. Sentadilla bilateral:

Se instruye al deportista para que se ponga de pie con los pies separados a la anchura de los hombros y se coloque en sentadilla como si se sentara en una silla hasta que los muslos estén paralelos al suelo sin pérdida de equilibrio. Mantenga la postura erguida y evite la flexión de la columna. Las rodillas deben permanecer en línea con el segundo dedo del pie y los talones deben permanecer sobre el suelo.

Nota: Controle la desviación de la línea media y la contribución igual del miembro a uno y otro lado. 10 repeticiones en total. 8 repeticiones completas para un 80% para PASAR = 1 punto

Valoración	Puntuación	% completas	Puntos
N.º de repeticiones completas	/10		

2. Sentadilla con una pierna:

Se instruye al deportista para que se ponga de pie con los brazos cruzados en el pecho sobre una sola pierna y se coloque en sentadilla a 60° manteniendo el control postural durante 5s sin pérdida del equilibrio. El deportista debe demostrar capacidad para mantener la cadera y el tronco en posición erguida durante el descenso y mantener el centro de masa corporal a lo largo del eje vertical. Cinco repeticiones en total para el miembro derecho y el izquierdo. AMBOS miembros deben tener un mínimo de 80%

para PASAR = 1 punto

Izquierdo	Puntuación	Derecho	Puntuación
N.º de repeticiones completas	/5	N.º de repeticiones completas	/5
% de puntuación total completada:		% de puntuación total completada:	
Puntos:			

3. Salto amplio a distancia:

Se instruye al deportista para que se ponga de pie con los pies en la línea, con las manos a la espalda, que salte lo más lejos posible y que se clave al posar los pies. Las rodillas deben permanecer en línea con el segundo dedo del pie al «despegar y aterrizar». El paciente debe saltar su altura para PASAR. Determine la distancia desde el dedo del pie al «despegar» hasta el talón al «aterrizar» en tres intentos en total según necesite para conseguir la altura. Solo PASA/FALLA.

Valoración	Distancia (cm)
Intento n.º 1	
Intento n.º 2	
Intento n.º 3	
Altura del paciente (cm)	
PASA o FALLA	
Puntos:	

4. Salto con una pierna a distancia:

Se instruye al deportista para que se ponga sobre un pie en la línea, con las manos a la espalda, y que «despegue y aterrice» sobre el mismo pie. El deportista debe clavarse al posarse en el suelo. Determine la distancia desde el dedo del pie al «despegar» hasta el talón al «aterrizar» en tres intentos en total. Haga el promedio de los tres intentos y halle el ISM. El ISM debe ser de 85% o mayor para PASAR = 1 punto.

Nota: Controle el vector en valgo de las rodillas al «despegar» y «aterrizar»

Izquierdo	Distancia (cm)	Derecho	Distancia (cm)
Intento n.º 1		Intento n.º 1	
Intento n.º 2		Intento n.º 2	
Intento n.º 3		Intento n.º 3	
Distancia promedio		Distancia promedio	
ISM:			
Puntos:			

5. Salto con una pierna cronometrado (6 m):

El deportista está de pie sobre una pierna con las manos a la espalda, «despegando y aterrizando» sobre el mismo pie. El deportista salta lo más rápidamente posible una distancia de 6 m y se mide el tiempo. Haga la media de tres intentos y halle el ISM. El ISM debe ser 85% o mayor para PASAR = 1 punto

Izquierdo	Tiempo (s)	Derecho	Tiempo (s)
Intento n.º 1		Intento n.º 1	
Intento n.º 2		Intento n.º 2	
Intento n.º 3		Intento n.º 3	
Tiempo promedio		Tiempo promedio	
ISM:			
Puntos:			

6. Salto triple con una pierna: parada a distancia:

El deportista está sobre una pierna con las manos colocadas a la espalda, «despegando y aterrizando» sobre el mismo pie realizando tres saltos consecutivos hacia adelante lo más lejos posible. Se mide la distancia. Haga el promedio de tres intentos con cada pierna y halle el ISM. El ISM debe ser 85% o mayor para PASAR = 1 punto

Izquierdo	Distancia (cm)	Derecho	Distancia (cm)
Intento n.º 1		Intento n.º 1	
Intento n.º 2		Intento n.º 2	
Intento n.º 3		Intento n.º 3	
Distancia promedio		Distancia promedio	
ISM:			
Puntos:			

7. Salto cruzado triple con una pierna a distancia:

El deportista está de pie sobre una pierna con las manos a la espalda, «despegando y aterrizando» sobre el mismo pie realizando tres saltos cruzados consecutivos sobre una línea lo más lejos posible. Se mide la distancia. Haga la media de tres intentos y halle el ISM. El ISM debe ser 85% o mayor para PASAR = 1 punto

Izquierdo	Distancia (cm)	Derecho	Distancia (cm)
Intento n.º 1		Intento n.º 1	
Intento n.º 2		Intento n.º 2	
Intento n.º 3		Intento n.º 3	
Distancia promedio		Distancia promedio	
ISM:			
Puntos:			

8. Salto con una pierna: series con parada (× 10 repeticiones):

El deportista está de pie sobre una pierna, realiza un salto submáximo con una sola pierna y se clava al posarse en el suelo durante 5 s y lo repite un total de 10 veces con cada pierna. AMBOS miembros deben tener un mínimo de 80% para PASAR = 1 punto

Izquierdo	Puntuación	Derecho	Puntuación
N.º de repeticiones completas	/10	N.º de repeticiones completas	/10
% de puntuación total completada:		% de puntuación total completada:	
Puntos:			

9. Salto triple con una pierna: series con parada (× 5 repeticiones):

El deportista está sobre una pierna, realiza un salto triple submáximo con una pierna y se clava al posarse en el suelo durante 5 s, y lo repite un total de 5 veces con cada pierna. AMBOS miembros deben tener un mínimo de 80% para PASAR = 1 punto

Izquierdo	Puntuación	Derecho	Puntuación
N.º de repeticiones completas	/5	N.º de repeticiones completas	/5
% de puntuación total completada:		% de puntuación total completada:	
Puntos:			

10. Equilibrio a una pierna con ojos abiertos (30 s):

El deportista está sobre una sola pierna con una rodilla ligeramente flexionada con los ojos abiertos durante 30 s con cada pierna. La pierna opuesta del deportista está doblada a ~75°. Para PASAR, el deportista no puede mover la posición del pie, tocar con la pierna opuesta ni tocar el suelo para recuperar el equilibrio durante los 30 s completos. Solo PASA/FALLA. AMBOS miembros deben PASAR = 1 punto

Izquierdo	Ojos abiertos	Derecho	Ojos abiertos
Tiempo (s) PASA/FALLA		Tiempo (s) PASA/FALLA	
Puntos:			

11. Equilibrio a una pierna con ojos cerrados (30 s):

El deportista está sobre una sola pierna con una rodilla ligeramente flexionada con los ojos cerrados durante 30 s con cada pierna. La pierna opuesta del deportista está doblada a $\sim 75^\circ$. Para PASAR, el deportista no puede mover la posición del pie, tocar con la pierna opuesta ni tocar el suelo para recuperar el equilibrio durante los 30 s completos. Solo PASA/FALLA. AMBOS miembros deben PASAR = 1 punto

Izquierdo	Ojos cerrados	Derecho	Ojos cerrados
Tiempo (s)		Tiempo (s)	
PASA/FALLA		PASA/FALLA	
Puntos:			

12. Carrera en forma de ocho (6 m):

Los conos están separados 6 metros, y se pide al deportista que corra formando un ocho alrededor de los conos en dos vueltas. El deportista corre dos intentos en cada dirección (comenzando desde la derecha y la izquierda del cono). El deportista no puede tocar los conos. Repita el intento si toca un cono. Si son necesarios más de tres intentos, el deportista consigue una puntuación de 0. Haga el promedio de dos intentos y halle el ISM.

Comienzo a la izquierda	Tiempo (s)	Comienzo a la derecha	Tiempo (s)
Intento n.º 1		Intento n.º 1	
Intento n.º 2		Intento n.º 2	
Tiempo promedio		Tiempo promedio	
ISM:			
Puntos:			

13. Series de sprint—inicio: parada 40 metros («luz roja, luz verde»):

El deportista comienza con velocidad de sprint y decelera hasta parar con la clave verbal «pare». El clínico ha de variar las distancias para las claves verbales; intente un total de cinco claves «pare» durante una longitud de 40 m. El deportista debería hacer una parada completa sin pasos extra ni pérdida obvia de equilibrio ni del control central. PASA = 80% o mayor. Nota: Controle la rotación interna excesiva de las caderas y el vector en valgo de las rodillas en la deceleración.

Valoración	Puntuación	% completos	Puntos
N.º de «pare» con éxito	/5		

Anexo 4: Calentamiento Dinámico del test VDAEI

Valoración deportiva avanzada de la extremidad inferior (VDAEI) calentamiento dinámico (Powell)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Antes de la prueba: 10-15 min: 9-18 m 2. Footing ligero hacia adelante y hacia atrás × 2 vueltas 3. Lanzado lateral a derecha e izquierda × 2 vueltas 4. Rodillas altas hacia adelante y hacia atrás × 1 vuelta 5. Patadas al glúteo hacia adelante y hacia atrás × 1 vuelta (fig. 4-38) 6. Brincos con la rodilla alta hacia adelante y hacia atrás × 1 vuelta 7. Baile carioca × 2 vueltas (v. fig. 4-33) 8. Estiramiento dinámico de isquiotibiales hacia adelante × 1 vuelta (fig. 4-39) 9. Estiramiento dinámico de isquiotibiales con rotación × 1 vuelta 10. Ataques laterales a derecha e izquierda × 1 vuelta (fig. 4-40) 11. Ataque hacia adelante × 1 vuelta 12. Ataque hacia atrás con alcance en extensión × 1 vuelta (fig. 4-41) 13. Salto bilateral hacia adelante y hacia atrás × 1 vuelta 14. Salto repetido con una pierna a derecha e izquierda × 1 vuelta

Anexo 5: Índice de Simetría de Miembros Inferiores

Índice de simetría de miembro inferiores (Powell)	
Ecuación para las mediciones de la distancia	Ecuación para las mediciones del tiempo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Halle la distancia media de los tres intentos (cm). 2. Halle la distancia media del miembro LESIONADO/ distancia media del miembro NO LESIONADO. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Halle el tiempo medio de los tres intentos (s). 2. Halle el tiempo medio del miembro NO LESIONADO/ tiempo medio del miembro

<p>3. Multiplique por 100 para obtener un %.</p> <p>4. Halle la puntuación del ISM como porcentaje.</p>	<p>3. LESIONADO. (Observe que esto es lo opuesto que para la distancia.)</p> <p>4. Multiplique por 100 para obtener un %.</p> <p>5. Halle la puntuación del ISM como porcentaje.</p>
<p>Normal = igual o mayor de 85%.</p> <p>Asimetría = menor de 85%.</p>	

Anexo 6: Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio:

“RELACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE MIEMBROS INFERIORES Y EL APARECIMIENTO DE LESIONES EN LOS DEPORTISTAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”

Yo,....., con CI....., mayor de 18 años. Declaro que he sido informado/a de manera amplia y satisfactoria, de manera visual y oral acerca del trabajo de investigación de la señorita Recalde Erazo Melany Thifany, estudiante de la carrera de Terapia Física, de la Universidad Técnica de Ambato. Entendiendo y aceptando todas las explicaciones del procedimiento. Descartando todas mis dudas acerca del estudio y los procedimientos del mismo. Comprendiendo que mi participación es en todo momento voluntaria o caso contrario, puedo retirarme de la investigación.

1° En el momento en que así lo desee.

2° Sin tener que dar ninguna explicación.

3° Sin que este hecho pueda repercutir en mi relación con los/las investigadores/as ni promotores del estudio.

ASÍ PUES, DOY LIBREMENTE MI CONFORMIDAD PARA PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO.

Firma del participante:

Nombres y apellidos:

CI:

Edad:

Firma del investigador:

Nombres y apellidos Investigador: Recalde Erazo Melany Thifany

Anexo 7: Hoja de Recolección de Datos

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Título del estudio:

**“RELACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE MIEMBROS
INFERIORES Y EL APARECIMIENTO DE LESIONES EN LOS
DEPORTISTAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ÁMBATO”**

Nombres y apellidos:	
Cédula de identidad:	
Fecha y lugar de nacimiento:	
Sexo:	
Edad (años/meses):	
Peso:	
Talla:	
Ocupación:	
Deporte practicado:	
Horas de entrenamiento semanales:	
Lesiones previas confirmadas:	

Firma del participante:

Firma del investigador:

Nombres y apellidos Investigado Recalde Erazo Melany Thifany

Anexo 8: Correlaciones

Correlaciones

			PUNTAJE	EDAD	HORAS
Rho de Spearman	PUNTAJE	Coeficiente de correlación	1.000	.233	.774**
		Sig. (bilateral)	.	.088	.000
		N	55	55	55
	EDAD	Coeficiente de correlación	.233	1.000	.146
		Sig. (bilateral)	.088	.	.288
		N	55	55	55
	HORAS	Coeficiente de correlación	.774**	.146	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.288	.
		N	55	55	55

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Anexo 9: Pruebas de Chi-cuadrado - Sexo

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2.763 ^a	1	.096		
Corrección de continuidad ^b	1.808	1	.179		
Razón de verosimilitud	2.815	1	.093		
Prueba exacta de Fisher				.121	.089
N de casos válidos	55				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6.38.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo 10: Pruebas de Chi-cuadrado - Lesiones

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	13.091 ^a	15	.595
Razón de verosimilitud	18.109	15	.257
N de casos válidos	55		

a. 30 casillas (93.8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .49.

Anexo 11: Pruebas de Chi-cuadrado - Deportes

Pruebas de Chi-cuadrado

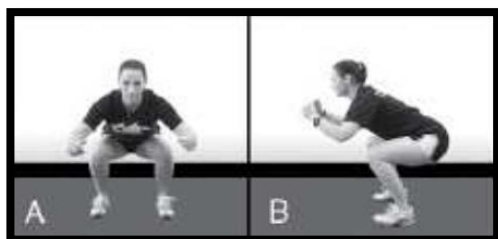
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	18.933 ^a	10	.041
Razón de verosimilitud	25.520	10	.004
N de casos válidos	55		

a. 20 casillas (90.9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .49.

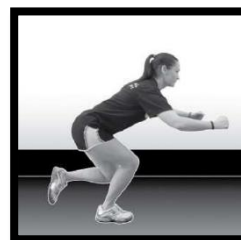
FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Ítems del Test de VDAEI

Sentadilla bilateral



Sentadilla unilateral



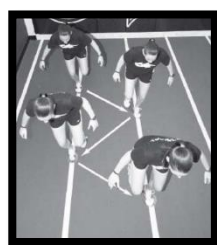
Salto con una pierna a distancia



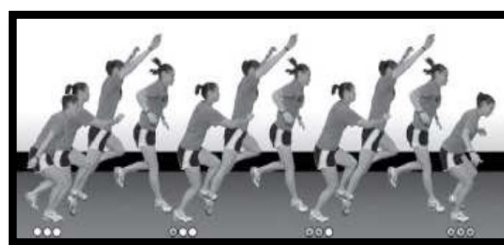
Salto cruzado triple con una pierna



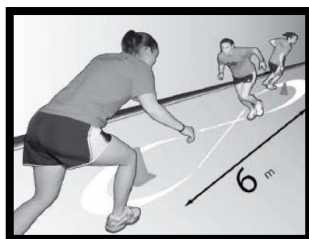
Salto cruzado con una pierna



Salto triple con una pierna parada a distancia

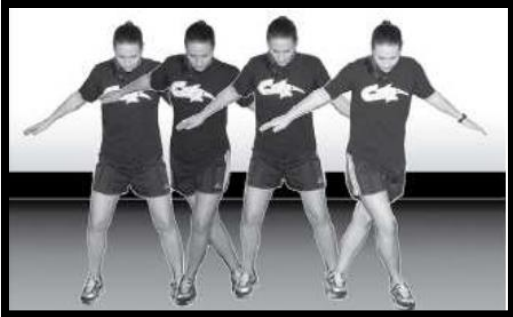


Carrera en forma de 8



Fotografía 2: Calentamiento Dinámico

Carioca



Patadas Dinámicas al Glúteo



Ataques Laterales



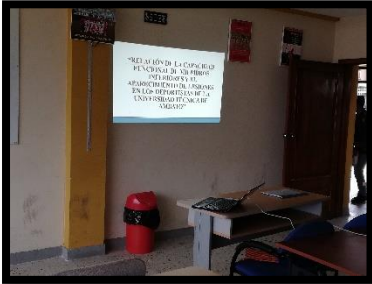
Estiramiento Dinámico de Isquiotibiales



Ataque Hacia Atrás con Alcance en Extensión



Fotografía 3: Socialización del Trabajo de Investigación– Relación de la Capacidad Funcional de Miembros Inferiores y el Padecimiento de Lesiones en los Deportistas de la Universidad Técnica de Ambato



Fotografía 4: Repasos del Test de VDAEI



Fotografía 5: Realización del Test VDAEI

