



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD LEÓN**

TEMA:

**ALTERNATIVA EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES
MEDIANTE EL PROGRAMA FIFA 11+ APLICADO POR
UN FISIOTERAPEUTA DEPORTIVO EN JUGADORAS
DE LA SELECCIÓN FEMENIL DE FUTBOL DE LA ENES
UNAM LEÓN**

FORMA DE TITULACIÓN: TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN FISIOTERAPIA**

**P R E S E N T A:
LUIS FRANCISCO LEÓN BARRERA**

TUTOR:

DR. MAURICIO ALBERTO RAVELO IZQUIERDO

ASESOR:

LIC. RODRIGO BONAGA LÓPEZ

LEÓN, GUANAJUATO

2018





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Primeramente, a mi alma mater, la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de culminar esta maravillosa carrera y formarme con las herramientas para forjar un mejor futuro.

Al Dr. José Narro Robles por creer en el proyecto de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León y de esta manera brindar la oportunidad a jóvenes como yo de estudiar una carrera universitaria.

Al Rector Dr. Enrique Luis Graue Wiechers por la continuidad al proyecto de las ENES, el apoyo a la comunidad universitaria y por su trabajo por y para la UNAM.

Al Maestro Javier de la Fuente por su compromiso, trabajo y dedicación al enorme proyecto que es la ENES-León.

A la Dra. Laura Susana Acosta Torres por su entusiasmo y desempeño en virtud de toda la ENES-León.

A la Universidad de Cuenca en Ecuador por aceptarme en el intercambio estudiantil y ser parte de mi formación académica.

Al programa de Becas Manutención UNAM (antes PRONABES) por el apoyo otorgado durante mi formación estudiantil.

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a varias personas, principalmente: A mi tío José León por todo el apoyo otorgado desde mi infancia al ser un padre para mí y junto a su esposa Tony por siempre alentarme y formarme el hábito del estudio; A mi madre y hermano por apoyarme en cada decisión de vida, estar ahí siempre y brindarme sus consejos.

A mis tías Licha y Rosa por apoyo y formación como persona e inculcarme los valores que me hacen mejor cada día y guiarme en el buen camino del estudio; A mis tíos Juan Manuel, Efraín, Bernardo, Antonio, Víctor por impulsarme y estar al pendiente de mis estudios con su apoyo económico, moral y personal.

A mi novia Elizabeth Mejía que siempre está apoyándome, por el alentarme, por los consejos, el amor brindado y sobre todo por caminar juntos en esta etapa de formación profesional.

A mi tutor de Tesis, el Dr. Mauricio Alberto Ravelo Izquierdo por el conocimiento transmitido durante mi formación académica, por el apoyo otorgado para la realización de esta investigación y por ser un maestro en el aprendizaje deportivo; A mi asesor, el Lic. Rodrigo Bonaga López por los consejos brindados para realización de este trabajo.

A mis amigos y socios Abel Moreno y Francisco Aguilera por siempre estar ahí apoyando con sus críticas, consejos y recomendaciones con puntos de vista diferentes ampliando mi manera de pensar.

A las integrantes de la selección femenil de futbol de la ENES UNAM León por su tiempo, paciencia, compromiso y ser parte fundamental para la realización de esta investigación.

Sin todos ellos esto no sería posible, abrazo de gol para cada uno de ustedes.

Índice

Resumen	IV
Introducción	V
Capítulo 1: Objetivos	1
Planteamiento del problema	1
Justificación	2
Objetivos del estudio	3
Capítulo 2: Antecedentes	4
Marco Teórico.....	4
Calentamiento físico-deportivo	5
Calentamiento en el futbol, conceptos de fuerza, coordinación, agilidad y equilibrio	5
Control neuromuscular y propiocepción	6
Concepto de lesión	8
Niveles de prevención	8
Métodos de prevención de lesiones en el futbol	9
Estado actual del conocimiento.....	9
Lesiones en competencias	10
Incidencia y contacto de juego	10
Factores de riesgo para el futbol femenino	11
Ubicación y mecanismo de lesión en miembros inferiores	12
Factores neuromusculares	13
Programas de prevención de lesiones	14
Capítulo 3: Metodología	16
Enfoque de la investigación	16
Alcance, diseño y muestra del estudio.....	16
Herramientas de evaluación.....	17
Pruebas de aptitud física	18
Procedimiento de aplicación del protocolo.....	20
Programa FIFA 11+	20
Capítulo 4: Resultados	36
Capítulo 5: Discusión	42
Capítulo 6: Conclusiones	44
Bibliografía.....	45
Anexos.....	49

Resumen

INTRODUCCION: La participación de las mujeres practicando futbol ha aumentado considerablemente en los últimos años. Aun con las medidas de prevención utilizadas en este deporte la tasa de lesiones sigue en aumento y el fisioterapeuta deportivo busca en materia de prevención los programas y técnicas que mejoren su actuación con el deportista evitando abordar al paciente en una fase correctiva. De los distintos programas que existen destaca el FIFA 11+ que al aumentar la fuerza en la jugadora puede reducir las lesiones, además es de fácil aplicación y adaptación a las futbolistas, por ello se busca que el fisioterapeuta deportivo lo utilice como medida profiláctica en su práctica diaria para prevención de lesiones.

OBJETIVO: Aplicar el programa de calentamiento FIFA 11+ por parte de un fisioterapeuta deportivo en jugadoras de la selección femenil de futbol de la ENES UNAM León.

METODOLOGIA: 11 sujetos realizaron el programa de calentamiento FIFA 11+. A través de un examen clínico muscular y pruebas de aptitud física se valoraron la fuerza muscular en miembros inferiores, la agilidad, el equilibrio y la coordinación antes y después de la aplicación del programa.

RESULTADOS: Se aumentó el nivel de fuerza muscular en los diferentes grupos musculares de miembros inferiores. Hubo una mejoría en 10 de las 11 participantes en la prueba de salto vertical con un aumento en promedio de 2.9 centímetros, en la prueba de slalom se redujo en promedio 0.56 segundos y en la prueba de equilibrio de Kornexl aumento en promedio 18.5 segundos, solo en la prueba de conducción de balón con el pie mejoraron 8 de las 11 futbolistas con una reducción en promedio de 1.71 segundos. No se presentaron lesiones al término de la presente investigación.

CONCLUSIONES: El programa de calentamiento FIFA 11+ resultó ser efectivo para aumentar el nivel de fuerza en miembros pélvicos, mejorar la agilidad, coordinación y equilibrio de las futbolistas.

PALABRAS CLAVE: Fisioterapia, FIFA 11+, Prevención, Futbol Femenil, Lesiones.

Introducción

Las mujeres que practican fútbol han ido aumentando conforme pasan los años de tener 2 partidos en 1971 a los 512 partidos desarrollados en 2010 y con ello las lesiones en jugadoras se vuelven más comunes. Sin embargo, existen pocos estudios sobre lesiones en mujeres futbolistas en comparación con la rama varonil.

Se sabe que la mayoría de los pacientes en fisioterapia acuden a terapia cuando presentan una lesión y muy pocos acuden como una medida profiláctica, por ello cuando un deportista sufre una lesión altera un proceso de formación que puede o no incapacitarlo para que pueda seguir desarrollando esa actividad, de esta manera el fisioterapeuta deportivo busca alternativas para la prevención de lesiones deportivas y contrarrestar la incidencia de lesión.

En 2005 la FIFA presenta el programa de calentamiento para la prevención de lesiones llamado FIFA 11+ y a partir de ese momento muchos estudios muestran los resultados de su aplicación, pero la gran mayoría en la rama varonil.

Dentro de la fisioterapia tradicional se tienen herramientas como el ejercicio, vendaje, masoterapia entre otras para la prevención de lesiones y en la presente investigación se busca aplicar el programa FIFA 11+ en mujeres futbolistas lo cual puede resultar novedoso por los escasos estudios en mujeres y siempre en virtud de tener más y mejores técnicas en la práctica clínica del fisioterapeuta.

Al ser una ciencia médica, la fisioterapia está en continua evolución, especialmente dentro de la fisioterapia deportiva se opta por el entrenamiento funcional que es lo que más se asemeja a la vida cotidiana de un deportista y en este sentido se buscan alternativas de prevención basándose siempre en la evidencia científica.

Capítulo 1 - Objetivos

1.1 Planteamiento del problema

Las lesiones dentro del ámbito deportivo son muy frecuentes presentándose con mayor incidencia en el fútbol soccer seguido por baloncesto, balonmano y fútbol de sala^{1,2}.

En este contexto la prevención es un tema fundamental para el fisioterapeuta en su búsqueda de mejorar la práctica profiláctica de las lesiones deportivas y evitar abordar al paciente para aplicar un método correctivo.

La lesión en un deportista implica un cambio o interrupción en su entrenamiento o competición, esto genera una alteración en su proceso de formación deportiva. En la actualidad el abordaje con el paciente deportista comúnmente se focaliza en la recuperación de la lesión y no en acciones orientadas a una correcta prevención de esta³.

En una investigación realizada por los servicios médicos del FC Barcelona encontraron que los riesgos de lesionarse en una competencia de fútbol aumentan hasta 6 veces en comparación con las lesiones que pudiesen estar presentes en los entrenamientos¹.

Moreno y Calvo en 2008 puntualizan que las lesiones deportivas afectan los miembros inferiores con hasta un 86% del total de las lesiones, donde la rodilla y tobillo resultan como los más afectados siendo las lesiones ligamentosas las más frecuentes seguido por las lesiones musculares².

Además, refieren que “cuando se tiene en cuenta la relación entre el sexo de los participantes y número de lesiones, el riesgo de padecer una lesión deportiva es mayor en las mujeres”². Y al estar aumentando las jugadoras practicando este deporte de tenerse registro de 26 millones en 2006 y pasar a 30 millones en 2014 traerá paralelamente un aumento en la cantidad de lesiones.

Si bien es cierto que el programa FIFA 11+ se publicó en 2005 y la FIFA refiere que reduce el porcentaje de lesiones⁴, aún existen dudas de quien es la persona correcta para su aplicación y actualmente la difusión es poca o nula, aunque se conozcan los beneficios que aporta dicho programa.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente se hace referencia a lo dicho por la Asociación Española de Fisioterapeutas donde mencionan que el fisioterapeuta es el “experto en movimiento y ejercicio, son los profesionales adecuados para promocionar, guiar, prescribir y gestionar las actividades de ejercicio”⁵. Por lo tanto, el programa FIFA 11+ puede ser aplicado por dicho profesional.

En materia de fisioterapia deportiva el programa FIFA 11+ puede ser una alternativa para la prevención de lesiones aplicado a jugadoras de futbol, en específico a la selección de futbol femenino de la ENES UNAM León.

Al crearse la selección de futbol femenino de la ENES UNAM León en 2017 se busca estar a la altura competitiva dentro del nivel universitario y la prevención de lesiones es un punto fundamental para mantener el nivel de las jugadoras y del equipo en general que se pueda traducir en buenos resultados para la universidad.

Como consecuencia de lo antes señalado, se deriva que, la pregunta de esta investigación es:

¿La aplicación del programa de calentamiento FIFA 11+ por parte de un fisioterapeuta deportivo es una alternativa para la prevención de lesiones de miembros inferiores en la selección femenil de futbol de la ENES UNAM León?

1.2 Justificación

El programa de calentamiento FIFA 11+ ha demostrado una reducción de lesiones en el futbol en comparación con el calentamiento convencional.

Este programa presenta características biomecánicas y condiciones posturales específicas para una correcta ejecución por lo que el fisioterapeuta deportivo al ser el experto en movimiento y ejercicio lo aplique y así corroborar su efectividad en mujeres futbolistas.

Al presentarse casi el 60% de las lesiones en miembros pélvicos en jugadoras de futbol se crea la necesidad de ejercer acciones que disminuyan esta tasa y a su vez mejoren las capacidades físicas de las futbolistas.

En este sentido, el programa FIFA 11+ empleando ejercicios de fuerza, agilidad, coordinación y equilibrio trata de mantener y mejorar el rendimiento en entrenamientos y partidos de las futbolistas actuando de manera preventiva en la búsqueda de reducir el número de lesiones.

Y teniendo en cuenta que la selección femenil de futbol de la ENES UNAM León busca tener el óptimo desempeño en las competencias donde participa este programa se adapta apropiadamente a las necesidades del equipo.

Por lo tanto, al ser un programa preventivo el fisioterapeuta puede usarlo como practica profiláctica en materia de fisioterapia deportiva basándose en la evidencia científica.

1.3 Objetivos del estudio

Objetivo principal: Aplicar el programa de calentamiento FIFA 11+ por parte de un fisioterapeuta deportivo en jugadoras de la selección femenil de fútbol de la ENES UNAM León.

Objetivos secundarios:

- Prevenir lesiones en el selectivo de fútbol femenil de la ENES UNAM León del periodo septiembre a diciembre de 2017.
- Aumentar la fuerza en miembros inferiores.
- Mejorar la coordinación, agilidad y equilibrio generales.
- Mostrar el rol del fisioterapeuta deportivo en la prevención de lesiones en un equipo de fútbol femenil.
- Generar la posibilidad de futuras investigaciones aplicando el mismo programa de calentamiento por parte de un fisioterapeuta.

Capítulo 2 – Antecedentes

2.1 Marco Teórico

Para mayor comprensión de este estudio en este apartado se mostrarán datos que incluyen a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA) y el Centro de Investigación y Evaluación Médica de la FIFA (F-MARC por sus siglas en inglés).

Actualmente la FIFA cuenta con 211 federaciones afiliadas⁶ superando a la ONU con 193 miembros afiliados⁷ lo cual indica la importancia del fútbol en la actualidad en el mundo.

En 2006 la FIFA tenía registrados 265 millones de jugadores de fútbol, de los cuales, el 10% (26 millones) son mujeres⁸. Para 2014 esta cifra creció a 30 millones de jugadoras⁹, y se espera que para el 2026 la cifra aumente a 60 millones solo en la rama femenino¹⁰.

El aumento de jugadoras practicando fútbol trae consigo el aumento de número de partidos disputados donde la tendencia va creciendo, de los 26 partidos que se disputaron en el primer mundial de fútbol femenino de 1991 en China¹¹ a los 52 partidos que se disputaran en el mundial de fútbol femenino de 2019 en Francia¹².

Tan solo en el año de 1971 se tiene registro de que solo 3 selecciones disputaron 2 partidos de fútbol femenino, en contra parte, en el año 2010 139 selecciones femeninas de fútbol disputaron un total de 514 partidos manifestando de manera evidente el aumento de partidos a nivel mundial en el fútbol femenino¹³.

De manera nacional el fútbol femenino también va en aumento, la FIFA en 2002 registraba 12,450 jugadoras en México, este número aumento para 2006 a 15,526 jugadoras registradas¹⁴. En 2017 con el inicio de la Liga MX femenino se busca profesionalizar, crecer y apostar a la formación de más y mejores jugadoras que puedan competir en próximos torneos internacionales a nivel selección.

Con ello la FIFA a través de la F-MARC publicó en 2005 el programa de calentamiento para prevenir lesiones llamado “FIFA 11+” el cual aplicándolo correctamente puede reducir el número de lesiones en las jugadoras de fútbol; este programa se centra en la mejora de la fuerza, coordinación, equilibrio, agilidad y la técnica de salto⁴.

A continuación, se explican temas que tiene relación directa con este proyecto y que servirán para contextualizar la presente investigación en el área de prevención de fisioterapia.

2.1.1 Calentamiento físico-deportivo

El calentamiento físico-deportivo tiene múltiples definiciones, una de ellas es la que emite la Real Academia Española (RAE) como: “Serie de ejercicios que hacen los deportistas antes de una competición o de un entrenamiento para desentumecer los músculos y entrar en calor”¹⁵.

Blázquez menciona que: “el calentamiento se realiza antes de la sesión de entrenamiento o competición para pasar del reposo al esfuerzo físico en las mejores condiciones”. Además, plantea la misión del calentamiento que se divide en:

- Eficacia: para lograr un estado óptimo que permita realizar las actividades recreativas.
- Eficiencia: para lograr un mejor rendimiento en competencia o entrenamiento¹⁶.

El calentamiento es parte esencial en la mejora de la condición física y coordinación, activando el organismo a nivel cardiovascular, articular, óseo, muscular y contribuye a la prevención de lesiones. Haciendo del calentamiento algo necesario antes de iniciar la sesión de ejercicio físico^{16,17,18}.

2.1.2 Calentamiento en el fútbol

Dentro del ambiente futbolístico el calentamiento se realiza con o sin balón y debe durar aproximadamente entre 15 a 30 minutos usándolo como medida preparatoria a un esfuerzo físico mayor¹⁹.

Cuenca²⁰ menciona 2 tipos de calentamiento:

Calentamiento general: El cual se inicia trotando o saltando, combinando ejercicios que involucren los músculos de todo el cuerpo con una duración no menor a los 8 minutos.

Calentamiento específico: este se realiza después del calentamiento general e involucra ejercicios con el uso del balón tales como conducción de balón, pases cortos o largos o partidos pequeños de 5 vs 5, este tipo de calentamiento dura entre 6 a 7 minutos.

2.1.3 Conceptos de fuerza, coordinación, agilidad y equilibrio

El FIFA 11+ al ser un programa de calentamiento en el fútbol trabaja de manera global con ejercicios de fuerza, coordinación, equilibrio y agilidad, por lo que definiremos cada uno de estos conceptos. Heyward²¹ define la fuerza como la capacidad que tiene un grupo muscular para ejercer la contracción contra una resistencia; teniendo 3 tipos de fuerza como menciona Vasconcelos²² que son la fuerza máxima, explosiva y de resistencia.

- *Fuerza máxima*, se entiende como la capacidad muscular de generar una contracción máxima sin tomar en cuenta el tiempo que conlleva esta contracción²³.
- *Fuerza explosiva*, es la capacidad de contracción muscular en el menor tiempo posible²¹, también llamada fuerza-velocidad o potencia, diferente a la *pliometría*, ya que esta busca la fuerza máxima del músculo y no solo la contracción, en el menor tiempo posible²⁴.
- *Fuerza de resistencia*, se refiere a la capacidad de sostener la fuerza el mayor tiempo posible²⁵.
- *Coordinación*: Rojo la define como “capacidad de integrar movimientos en una acción conjunta”²⁶ agregando que proporciona calidad de movimiento de manera armónica economizando energía y permitiendo ejecutar de manera correcta las capacidades motoras como lo son la fuerza, la velocidad, la resistencia y la agilidad²⁷.
- *Equilibrio*: Rojo menciona que es “la capacidad de sostener cualquier posición del cuerpo contra la ley de la gravedad” y que existen 2 tipos: estático y dinámico, en el primero no existe un desplazamiento y se mantiene una posición erguida, en el segundo, si existe un desplazamiento y se busca la mejor posición para realizar una actividad de la manera correcta²⁶.
- *Agilidad*: Es la capacidad que le permite a una persona moverse rápida y fácilmente en diferentes direcciones²⁸, permitiendo dominar el cuerpo con precisión y velocidad²⁹.

2.1.4 Control neuromuscular y propiocepción.

A continuación, se desarrollarán estos conceptos que cuentan con una relevancia dentro de esta investigación y que de manera indirecta se trabajan en el programa FIFA 11+.

Control neuromuscular

Miller refiere que el control neuromuscular “es la capacidad de la persona para responder físicamente a un estímulo dado correctamente, el cual es coordinado por la conciencia propioceptiva y kinestésica de cada uno”³⁰.

El buen control neuromuscular se busca en todos los deportes, en específico, en el fútbol la jugadora debe tener capacidades de golpeo de balón con pies y cabeza, recepción de balón, precisión al momento de dar un pase, buena técnica de salto, sumándose golpeo de balón y manejo con las manos por parte de la arquera.

Denegar³¹ describe que los músculos generan fuerza cuando los nervios motores envían impulsos a las fibras musculares que inervan. Cabe destacar que el número de fibras musculares estimuladas para la contracción, así como la sección transversal de un músculo, influyen en la cantidad de fuerza que se puede generar.

Cuando el músculo no se usa por un período de tiempo, la sección transversal disminuye o se atrofia, en un proceso relativamente lento. Cuando se presenta la incapacidad de reclutar fibras musculares para una contracción muscular de forma coordinada, existe un déficit en el control neuromuscular; esto puede ocurrir bastante rápido. Por consiguiente, una pérdida de control neuromuscular no debe confundirse con la atrofia muscular pero varias semanas de inmovilización provocarán atrofia y pérdida del control neuromuscular por poner un ejemplo³¹.

Propiocepción

Cuenca³² determina la propiocepción como la recepción de estímulos que se originan en tendones, músculos y articulaciones mediante receptores llamados propioceptores los cuales actúan en la regulación de los movimientos y la postura.

Y divide los propioceptores en:

- Propioceptores musculares: conformado por los mecanorreceptores (huso muscular y OTG) que informan sobre la tensión y longitud muscular.
 - Huso muscular: su función es detectar los cambios en la longitud del músculo y la velocidad con la que se presenta.
 - Órgano Tendinoso de Golgi (OTG): informa el grado de tensión muscular en el cual se pudiese presentar un daño actuando como relajador muscular en caso de presentarse una contracción intensa.
- Propioceptores cinestésicos (articulares y ligamentosos): estos a su vez generan información de la posición de las partes corporales y su movimiento, son de 4 tipos:
 - Tipo I (Ruffini): encargado de responder al estiramiento dentro de la capsula articular.
 - Tipo II (Pacini): informa el cambio durante el movimiento sin importar la dirección, se encuentran en la capsula articular.
 - Tipo III (Golgi): señala la posición articular cuando no se presenta movimiento y está presente dentro de los ligamentos.
 - Tipo IV (terminaciones libres): señala el aspecto nociceptivo³².

Denegar además menciona que una desmejora en la capacidad para equilibrarse se atribuye a veces a la propiocepción deteriorada siendo esta el componente aferente del control neuromuscular basándose en la información sensorial de mecanorreceptores tales como el órgano tendinoso de Golgi y el huso muscular³¹.

De este modo conjuntando todos los conceptos antes descritos la jugadora de futbol debe tener todas sus capacidades físicas en una buena condición que se traducirá en un mejor rendimiento tanto en los entrenamientos como en los partidos que se disputen, en este sentido, el programa FIFA 11+ trabaja y refuerza estas capacidades mediante ejercicios específicos para la jugadora de futbol.

2.1.5 Concepto de lesión

El concepto de lesión se limitará solo al aspecto deportivo en esta sección y se describe por ser un tema presente en el estudio y para una mejor comprensión de este.

La FIFA define lesión de futbol como: “Cualquier queja física sostenida por un jugador que resulte de un partido de futbol o de un entrenamiento de futbol, que pueda o no requerir atención médica”³³.

Y Bahr menciona que la lesión deportiva es: “un daño tisular que se produce como resultado de la participación en deportes o ejercicio físico”³⁴.

2.1.6 Niveles de prevención

Al hablar de prevención existen diferentes niveles, además se tienen diferentes definiciones y dentro de esta investigación nos centraremos en lo descrito por la OMS esto con el fin de ubicar el nivel de prevención del programa FIFA 11+.

La prevención la define la Organización Mundial de la Salud (OMS) como: “Medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida”. Además, menciona que son 3 los niveles de prevención los cuales se describirán a continuación³⁵:

- Nivel primario: En el presente nivel se aplican medidas para evitar que surja la enfermedad o para eliminar la causa del problema de salud.
- Nivel secundario: Aquí la enfermedad o el problema de salud se encuentra en un estado inicial y el objetivo se centra en detener el progreso, así como evitar las complicaciones que pueda originar facilitando la cura e impedir la propagación y/o efectos a largo plazo.
- Nivel terciario: En este nivel se encuentra un estado avanzado de la enfermedad y se aplican acciones para disminuir su impacto disminuyendo las complicaciones, así como mejorar la calidad de vida.

Con lo cual se puede colocar al programa FIFA 11+ como una medida de nivel primario cuando una jugadora no ha sufrido ninguna lesión o en nivel secundario cuando la jugadora presenta o padeció una lesión y se busca evitar las posibles complicaciones.

2.1.7 Métodos de prevención de lesiones en el futbol

En el deporte se tienen numerosas formas de prevenir las lesiones las cuales pueden ir desde el calzado, vendajes o hasta la mejoría en la fuerza muscular.

Garret menciona que los estiramientos y el calentamiento están recomendados para prevenir las lesiones sin embargo refiere “que la base científica del estiramiento no se conoce con exactitud”³⁶.

Otros autores coinciden en que un método de prevención de lesiones debe involucrar un trabajo de fuerza o musculación^{20,36,37}.

Se puede diferenciar 2 tipos de métodos de prevención de lesiones:

- El intrínseco: que involucra todo lo referente al propio jugador como lo es el sistema propioceptivo, la fuerza, la coordinación³⁸ hasta la alimentación, hidratación, higiene bucal y el descanso del jugador²⁰.
- Extrínseco: aquí es todo lo externo al jugador como el calzado, espinilleras, vendajes, masajes y material ortopédico que pudiera necesitar en su práctica deportiva^{20,38}.

Cabe destacar que la prevención de lesiones se trabaja el método intrínseco complementando con el extrínseco para disminuir la probabilidad de una posible lesión.

2.2 Estado actual del conocimiento

En el presente apartado se muestran los estudios que tienen relación con la investigación, dichos estudios están publicados en las bases de datos científicas tales como: PubMed, ELSEVIER, Scielo y PEDro.

Los temas se desarrollan en el siguiente orden:

- Lesiones en competencias.
- Incidencia y contacto de juego.
- Factores de riesgo en el futbol femenino.
- Ubicación y mecanismo de lesión en miembros inferiores.
- Factores neuromusculares.
- Programas de prevención de lesiones.

2.2.1 Lesiones en competencias

En esta sección muestra estudios donde se identifican el promedio y tipo de lesiones por partido dentro de las competencias de futbol femenino.

Las lesiones se pueden presentar en cualquier momento de la práctica deportiva, en un estudio realizado por Junge se encontró que en 184 partidos se identificaron un total de 387 lesiones lo cual equivale al 2.2 por partido donde las lesiones por contacto representaron un 82% resaltando que el 65% de las lesiones fueron en miembros inferiores³⁹.

En cambio, en el trabajo realizado por Tscholl en colaboración con la F-MARC se analizaron las lesiones en 6 competiciones femeninas donde se contabilizaron un total de 233 lesiones en 142 partidos teniendo 1.6 lesiones por partido de las cuales 200 lesiones fueron por contacto agregando que no hubo diferencia de lesiones por tipo de competición (fase de grupos o eliminación directa).

De las 200 lesiones por contacto 110 (55%) fueron para la jugadora que recibe la entrada y el resto 90 (45%) para la jugadora que realiza la entrada⁴⁰.

2.2.2 Incidencia y contacto de juego

La incidencia cambia entre partido, entrenamiento, género y edad, es importante definirla para tener un panorama de lo que sucede dentro del futbol femenino.

La incidencia de lesiones en el futbol la FIFA lo define como “el número de lesiones ocurrido durante un período de tiempo en el que hubo un riesgo de lesión como son los entrenamientos o los partidos de futbol” mostrándose la mayoría de las lesiones en extremidades inferiores, principalmente en las rodillas y los tobillos³³.

El cálculo de incidencia de la FIFA³³ es la siguiente: número de lesiones / 22 jugadoras X 1.5 horas (90 minutos de un partido) X partidos jugados / 1000 horas jugadas. De forma simplificada:

$$Incidencia = \frac{(N^{\circ} \text{ de lesiones})}{\left(\frac{N^{\circ} \text{ de Jugadoras} \times 1.5 \text{ horas} \times N^{\circ} \text{ de partidos}}{1000 \text{ horas jugadas}} \right)}$$

En cuanto a contacto de juego es importante saber cuál si o cual no entra dentro de la descripción que hace Tscholl⁴⁰ como: “un incidente durante el juego entre 2 jugadoras o más donde al menos una jugadora compitió por el balón”

En su investigación encontró que las lesiones por contacto se concentraban más en miembros inferiores, principalmente en tobillo y muslo, especificando que el contacto de juego se daba de manera lateral en un 52% y con ambas jugadoras de pie ya sea corriendo o de forma estática.

2.2.3 Factores de riesgo para el fútbol femenino:

Este subapartado para su mayor comprensión se desarrollará en el siguiente orden:

- Lesiones por talla y peso.
- Tiempo de juego, entrenamiento y recuperación.
- Lesiones anteriores.
- Lesión por posición de juego.

Lesiones por talla y peso

La FIFA en 2014 en su compendio de 20 años de actividades, lesiones y avances en medicina deportiva menciona que existe una predisposición a la lesión en jugadoras con mayor altura o mayor peso, en cuanto a la altura, si la jugadora mide 175 cm o superior esta predisposición aumenta, referente al peso no se indica a partir de cuantos kilogramos aumenta el riesgo de lesión³³.

Diversos autores encontraron que jugadoras de fútbol con un historial de lesiones eran en promedio 2 años más grandes, 2 centímetros más altas y hasta 5 kilogramos más pesadas en comparación con jugadoras que nunca habían presentado alguna lesión^{41,43}.

Tiempo de juego, entrenamiento y recuperación

En cuanto al tiempo de juego las jugadoras con el mayor tiempo jugado en los partidos (>45 horas/temporada) tuvieron la menor tasa de lesiones³⁷, en cuanto a entrenamiento se refiere las futbolistas que entrenan 8.3 horas/semana aumentaba su riesgo de lesión en comparación con las que entrenan 6.9 horas/semana⁴¹ encontrándose un 59% del total de lesiones en el entrenamiento⁴³. Respecto al tiempo de recuperación de la lesión el 53% se concentra entre 1 y 7 días^{42,43}.

Tomando en cuenta el tipo de césped existe una diferencia en torno a las lesiones presentes en el entrenamiento en mujeres futbolistas teniendo hasta 2.8 veces más la probabilidad de lesión en césped natural respecto al artificial, en cuanto a lesiones en partidos no existe diferencia⁴².

Lesiones anteriores

Respecto a lesiones sufridas con anterioridad las jugadoras con una ruptura LCA tienen un alto riesgo de sufrir otra ruptura del mismo ligamento. En cambio, en un esguince de tobillo o rodilla la posibilidad de padecer otro esguince en el mismo ligamento no se vio modificado³³.

En el caso de las jugadoras con un historial de lesiones previas aumentaba hasta 1.6 veces la probabilidad de sufrir un esguince de tobillo en comparación con las futbolistas que nunca se habrían lesionado⁴¹.

Lesiones por posición de juego

Por posición las lesiones por contacto se presentan hasta en un 66.5% en el siguiente orden: mayormente en defensas seguido de mediocampistas, delanteras y en menor medida las porteras^{33,40,42}.

A continuación, se presenta la Tabla 1 que muestra las lesiones por contacto y sin contacto distribuidas por posición en una formación tradicional de 4-4-2 presentes en 6 competencias de fútbol femenino:

<i>Posición</i>	<i>Lesión por contacto</i>	<i>Lesión sin contacto</i>
Portera	20%	12%
Defensa	40%	33%
Media	30%	22%
Delantera	20%	33%

Tabla 1: Porcentaje de lesiones por posición³⁶

Se puede observar que las defensas sufren más que otra jugadora agregando que el 61% de las lesiones en defensa son en el momento de realizar la entrada; en el caso contrario las porteras tienen el menor número de lesiones^{40,42}.

Sugimoto menciona que jugadoras que padecieron alguna lesión y juegan estrictamente en una sola posición (portera, defensa, mediocampista o delantera) aumenta hasta un 30% la probabilidad de sufrir otra lesión en comparación con futbolistas que pueden jugar en diferentes posiciones (portera-defensa, defensa-media, media-delantera, defensa-delantera)⁴¹.

2.2.4 Ubicación y mecanismo de lesión en miembros inferiores

La ubicación y mecanismo de las lesiones en mujeres es distinta que las presentes en hombres y a continuación se describirán dichos conceptos.

Diversos estudios muestran que del total de lesiones en el fútbol femenino casi el 60% se concentra en los miembros inferiores afectando principalmente tobillo y rodilla. Presentándose mayor riesgo de lesión en la pierna dominante siendo el esguince de tobillo la lesión más frecuente con hasta un 47%^{33,42}.

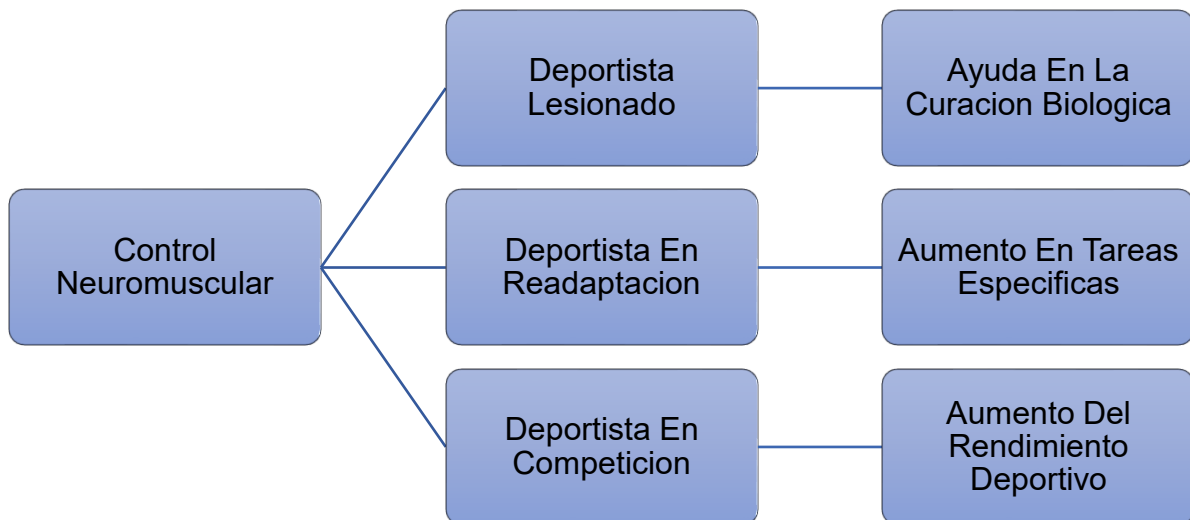
Se observa que las situaciones perjudiciales son en su mayoría en los últimos 15 minutos de cada mitad del partido en comparación con los primeros 30 minutos de cada mitad de partido³³.

Las principales lesiones en el futbol femenino son:

- Esguince de tobillo: Este ocurre cuando por pisar sobre un terreno irregular, cambio de dirección o una mala caída después de un salto lo cual genera una inversión forzada distendiendo los ligamentos laterales.
- Esguince de rodilla: principalmente del ligamento cruzado anterior causado por cambios de dirección y una mala técnica de amortiguación después de un salto generando un aumento de la tensión en el LCA provocando su ruptura.
- Distensión isquiotibial: esta lesión se asocia con el sprint y carreras de alta velocidad en el futbol generando una mayor tensión en este grupo muscular generalmente en el bíceps femoral.
- Lesión en aductores: la forma más frecuente de lesión es cuando el jugador aleja la pierna de su zona media del cuerpo para cortar un pase o para dar un paso lateral amplio, el músculo más afectado es el aductor largo⁴⁴.

2.2.5 Factores neuromusculares

Después de padecer una lesión el sistema neuromuscular sufre una alteración que se pudiera manifestar en un mal funcionamiento, en seguida se describen que factores o desequilibrios en las deportistas afectan a este sistema y que relación tiene el sistema neuromuscular con el ámbito deportivo en cuanto a competición, lesión y readaptación deportiva se refiere, tal como se muestra a continuación en la gráfica 1⁴⁵.



Gráfica 1: Control Neuromuscular relacionado con deporte⁴⁵

Fatiga neuromuscular

Entendida como la disminución para generar potencia. Se menciona que después de un ejercicio fatigante el control neuromuscular sufre cambios en mujeres tales como menor flexión de rodilla, aumento del genu valgo, mayor tensión en el ligamento cruzado anterior y disminución de la estabilidad articular⁴⁵.

Alteración de la intensidad y del tiempo de activación muscular

Un estudio realizado en mujeres deportistas menciona que activan en mayor medida los extensores de rodilla en comparación con los flexores, particularmente la parte lateral del cuádriceps generando un aumento de genu valgo dinámico lo cual puede facilitar la rotura del LCA⁴⁵.

Desequilibrios neuromusculares entre pierna dominante y no dominante

Este déficit se encuentra en mayor medida en mujeres lo cual se traduce en diferencias en el nivel de fuerza, la coordinación y la postura. En deportistas que han sufrido alguna lesión en miembros inferiores estos desequilibrios predisponen a recidivas del LCA o del ligamento peroneo astragalino anterior de tobillo. Cabe destacar que la pierna dominante presenta mayor fuerza, coordinación y equilibrio en comparación con la no dominante⁴⁵.

Alteración de la sensibilidad propioceptiva

Dentro de la sensibilidad propioceptiva, las mujeres presentan menor propiocepción, mayor estabilidad en rodilla, más laxitud articular y mejor equilibrio en comparación con los hombres, sin embargo, después de una lesión de LCA la estabilidad en rodilla es mejor en varones⁴⁵.

2.2.6 Programas de prevención de lesiones

Dentro de la prevención de lesiones en mujeres deportistas múltiples investigaciones se centran en el ligamento cruzado anterior por ser un componente de la rodilla femenina que es de 4 a 6 más propenso a sufrir una lesión en comparación con los atletas masculinos y que una vez padecida la lesión de este ligamento la posibilidad de padecer osteoartritis en rodilla aumenta 10 veces en comparación de una rodilla no lesionada de LCA⁴⁶.

Söderman se centró su trabajo en el equilibrio como medida de prevención el cual consistía en un programa de 10 a 15 minutos de entrenamiento sobre una tabla de equilibrio con 5 ejercicios de diferente dificultad con las jugadoras posicionadas sobre una pierna con rodilla semiflexionada realizando 3 series de 15 segundos en cada pierna durante la temporada sin embargo no se encontró algún efecto benéfico que redujera las lesiones en miembros inferiores en las jugadoras de fútbol⁴⁷.

El Programa de Entrenamiento de Aceleración Frappier combina el acondicionamiento cardiovascular, el trabajo pliométrico, entrenamiento de fuerza y ejercicios de flexibilidad para mejorar la velocidad y la agilidad. Heidt encontró en su estudio una incidencia significativamente menor de lesiones en jugadoras de fútbol que se sometieron a la pretemporada con el Programa Frappier⁴⁸.

Diferentes autores mencionan que los programas de prevención de lesiones en miembro inferiores en el deporte deben incluir calentamiento y una combinación de ejercicios de equilibrio, agilidad, flexibilidad, de mejora en rendimiento deportivo, pero esencialmente ejercicios de fortalecimiento y pliometría^{46,49,50}.

Almazán en su programa incluyó ejercicios para entrenamiento de fuerza, particularmente en cuádriceps, isquiotibiales y de la musculatura core agregando ejercicios de flexibilidad, sin embargo, no menciona que resultados obtuvo con dicho programa⁵¹.

Capítulo 3 - Metodología

3.1 Metodología de la investigación

El presente apartado y la metodología para el estudio se basa en lo que describe Hernández Sampieri⁵².

3.2 Enfoque de la investigación

El enfoque para la presente investigación es la cuantitativa. Este enfoque se caracteriza por la recolección de datos medibles y representados por números mediante la aplicación de procedimientos estándar para probar o no una hipótesis⁵².

3.3 Alcance del estudio

- Exploratorio: este tipo de estudios incluyen temas poco estudiados, dudas sobre el tema y una visión desde nuevas perspectivas. El calentamiento FIFA 11+ es relativamente desconocido y novedoso por tener solo 12 años de ser publicado y al ser abordado por un fisioterapeuta deportivo genera una nueva perspectiva, agregando que las investigaciones referentes a este programa son pocas.
- Descriptivo: por las características y perfiles del grupo de personas que participan dentro de esta investigación⁵².

3.4 Diseño del estudio

Longitudinal: ya que se aplicará el programa FIFA11+ en un lapso de 10 semanas y se observaran los cambios obtenidos, en donde los participantes firmaron el consentimiento informado y permitieron la recolección de datos. (Anexo 1 y 2)

Pre experimental de diseño de preprueba /posprueba con un solo grupo: Este diseño se caracteriza por la aplicación de una o varias pruebas iniciales antes del tratamiento experimental para posteriormente aplicar una o varias pruebas finales después de dicho tratamiento en un grupo de intervención⁵².

3.5 Muestra

Muestreo de 14 participantes no probabilístico por conveniencia al no ser estadísticamente representativa de la población como lo menciona Hernandez⁵².

Criterios de inclusión

Serán tomadas en cuenta todas aquellas jugadoras que cumplan con las siguientes características:

- Jugadoras de la selección femenil de fútbol de la ENES UNAM-León.
- Aceptar de manera voluntaria ser parte del estudio.
- Contar con una edad superior a 15 años.

Criterios de exclusión

Se excluirá del grupo de estudio a la participante que:

- Que presente una lesión y/o enfermedad actualmente.
- Que haya padecido una lesión en los últimos 3 meses.
- Se encuentre entrenando otro deporte de manera regular.
- Que se presuma o se encuentre embarazada.

Criterios de eliminación:

Será motivo de eliminación del estudio a la participante que:

- Que no se presente a 3 sesiones de entrenamiento o a alguna de las valoraciones.
- Que presente alguna lesión/enfermedad en el transcurso del estudio.
- Decida abandonar el estudio por voluntad propia.

3.6 Herramientas de evaluación.

Para la evaluación de este estudio se realizaron 2 recolecciones de datos, una inicial y otra final que incluyeron una ficha de identificación, antecedentes personales no patológicos, datos deportivos, lesiones previas, conocimiento del programa FIFA 11+.

Además, se utilizaron las siguientes herramientas que se aplicaron en la recolección de datos inicial y final: Escala de seis niveles de Daniels para valoración muscular y pruebas de aptitud física, las cuales se explican a continuación:

Escala de seis niveles para valoración muscular de Daniels.

Esta escala se utiliza según lo refiere Arcas⁵³ para “valorar un grupo muscular que pueda o no vencer la gravedad agregando en su caso una resistencia por parte del examinador”. La valoración se realiza con el paciente en posición supina, prona, lateral, sentado o de pie dependiendo del músculo que se desea valorar⁵⁴, agregando, que la resistencia por parte del examinador sea aplicada en el extremo distal del segmento óseo donde se inserta el músculo explorado cuando sea requerida⁵⁵. La cuantificación de esta escala se muestra a continuación en la tabla 2:

Grado 0	Ninguna respuesta muscular.
Grado 1	El músculo realiza una contracción palpable, aunque no se evidencie movimiento.
Grado 2	El músculo realiza todo el movimiento de la articulación una vez que se le libera del efecto de gravedad.
Grado 3	El músculo realiza todo el movimiento contra la acción de la gravedad, pero sin sugerirle ninguna resistencia.
Grado 4	El movimiento es posible en toda su amplitud, contra la acción de la gravedad y sugiriéndole una resistencia manual moderada.
Grado 5	El músculo soporta una resistencia manual máxima.

Tabla 2: Cuantificación muscular de Daniels⁵³

3.7 Pruebas de aptitud física

Las pruebas de aptitud física permiten una medición lo más cuantitativa posible de las facultades motrices importantes para el rendimiento deportivo que bajo condiciones estándar, estas pruebas, evalúan la capacidad y condición física del examinado mediante una serie de ejercicios que presentan grados de objetividad, fiabilidad y validez como criterios de calidad, los cuales se desarrollan a continuación⁵⁶:

- La objetividad: es el grado de independencia de los elementos externos que pudieran intervenir en una prueba modificando el resultado de esta.
- La fiabilidad: corresponde al grado de coherencia de los resultados en dos o más aplicaciones de la misma prueba al mismo individuo obteniendo un resultado similar independientemente del examinador.
- La validez: representa el grado de que una prueba mide lo que se debe medir.

A continuación, se detallan cada una de las pruebas de aptitud física empleadas en esta investigación, las cuales se seleccionaron para evaluar la fuerza en miembros inferiores, la agilidad, la coordinación y el equilibrio ya que estas capacidades físicas son las que aborda el programa FIFA 11+.

❖ *Salto vertical con los pies juntos*

Esta prueba mide la fuerza explosiva en la musculatura de los miembros pélvicos. El sujeto por evaluar se le impregnan los dedos de ambas manos de magnesita, después, se coloca frente a una pared con los pies juntos, el tronco recto y brazos extendidos por encima de la cabeza para apoyar las manos sobre la pared y realizar así la primera marca de esta prueba⁵⁶.

Después el sujeto por evaluar se colocará de manera lateral a 20 centímetros de la pared de pie, con el tronco recto y manos a los costados y a la señal del examinador el ejecutante podrá inclinar el tronco y flexionar las piernas para realizar un salto explosivo hacia arriba extendiendo el tronco y brazo para marcar con la mano impregnada de magnesita la altura máxima y así realizar la segunda marca de esta prueba⁵⁶.

Se medirá la distancia en centímetros entre la marca inicial y la marca final realizadas por el sujeto considerándose la mejor distancia en dos intentos con un descanso de 45 segundos entre cada intento⁵⁶.

❖ *Prueba de slalom*

Esta prueba mide la agilidad y movimiento del ejecutante. Se marcará una línea de salida y a partir de ahí se miden 2 metros para colocar el primero de siete postes/conos alineados verticalmente que tendrán una separación de 1 metro entre cada uno⁵⁶.

El ejecutante se coloca detrás de la línea de salida y a la señal del examinador saldrá a máxima velocidad realizando el recorrido de los siete postes/conos en zigzag de ida y vuelta sin parar.

Se cronometrará tal recorrido tomándose como nulo el derribe de algún poste/cono y se tomará el mejor tiempo de dos intentos⁵⁶.

❖ *Prueba de conducción del balón con el pie sobre circuito*

Esta prueba mide la coordinación óculo-pédica del ejecutante.

La prueba consiste en un circuito de 2 hileras paralelas, cada hilera contará con 3 postes/conos, entre cada hilera existe una separación de 6 metros y la distancia entre cada poste/cono será de 2 metros, la línea de salida estará en medio de las dos hileras a una separación de 2.5 metros del primer poste/cono de cada hilera⁵⁶.

El ejecutante se coloca detrás de la línea de salida con el balón en el suelo por delante.

A la señal del examinador, el ejecutante correrá a máxima velocidad conduciendo el balón con el pie hacia el primer poste/cono de su derecha dejando ese poste/cono a su izquierda y continuando el recorrido en zigzag realizándolo 2 veces de ida y vuelta para cronometrar el tiempo empleado⁵⁶.

❖ *Prueba de equilibrio de Kornexl*

Esta prueba valora el equilibrio estático del ejecutante.

El sujeto comienza la prueba descalzo con un pie en el suelo y el otro apoyado en una tabla de 2 centímetros de ancho por 10 centímetros de altura por 30 centímetros de largo, las manos permanecen en la cintura.

A la señal del examinador, el ejecutante levantará la pierna del suelo para mantener el equilibrio solo en la pierna de apoyo sobre la tabla el máximo tiempo posible.

Se cronometra el tiempo desde la señal del examinador hasta que el ejecutante apoye el pie en el suelo o separe las manos de las caderas.

Si el ejecutante se mantiene durante 1 minuto se suspende la prueba.

Se realizan 3 tentativas sin importar el pie de apoyo sobre la tabla, valorándose el promedio de las 2 mejores⁵⁶.

3.8 Procedimiento de aplicación del protocolo

Las jugadoras de la selección femenil de futbol de la ENES-León que aceptaron participar voluntariamente en el protocolo recibieron, leyeron y firmaron una carta de consentimiento informado⁵⁷ (Anexo 1).

En seguida se realizó la recolección de datos inicial (Anexo 2) de cada una de las participantes que incluyó, examen clínico muscular de miembros inferiores y pruebas físicas por valorar.

Posteriormente se aplicó el programa de calentamiento FIFA 11+ durante 10 semanas con 2 sesiones por semana antes del entrenamiento de futbol, y antes de cada uno de los 3 partidos que se disputaron dentro del tiempo de aplicación del programa.

Después de las 10 semanas de aplicación del programa se concluyó con una recolección de datos final que incluyó, examen clínico muscular de miembros inferiores y de nueva cuenta pruebas físicas por valorar.

3.9 Programa de calentamiento FIFA 11+

Este programa se compone de tres partes con un total de 15 ejercicios los cuales refuerzan la musculatura de las piernas y mejoran el equilibrio, la coordinación, la agilidad y la técnica de salto, estos se realizan antes de cada sesión de entrenamiento con un orden específico, en caso de partido solo se realizan las partes 1 y 3 como calentamiento siguiendo lo estipulado en el programa⁵⁸.

- 1ª parte: Esta parte se compone de seis ejercicios de carrera a poca velocidad combinados con contactos controlados con una compañera.
- 2ª parte: Esta sección también se compone de seis grupos de ejercicios que involucran la fuerza en tronco y piernas, el equilibrio, la pliometría y agilidad, contando cada grupo con tres niveles de dificultad creciente, iniciando en el nivel básico y conforme la jugadora realice los ejercicios sin dificultad en el tiempo y número de repeticiones especificados se pasa al siguiente nivel.
- 3ª parte: Esta última parte se compone de tres ejercicios de carrera a velocidad alta con cambios de dirección.

Preparación del terreno

En la ilustración 1 se muestra el terreno donde se realizan las partes 1 y 3 el cual se prepara colocando un total de 12 conos divididos en 2 filas paralelas con una distancia entre ellas de 6 metros y cada fila contará con 6 conos, cada cono estará separado uno de otro con una distancia de 5 metros⁵⁸.



Ilustración 1: Medidas Parte 1 y 3

Para la parte 2 solo se requiere una sección de la cancha sin ninguna división para realizar los ejercicios, tal como se puede observar en la ilustración 2⁵⁸.



Ilustración 2: Zona de las partes 1, 2 y 3

A continuación, en la tabla 3 se muestra el cronograma de los ejercicios que se aplicaron de este programa, posteriormente se describen cada uno.

Programa FIFA 11+	Semana de aplicación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PARTE 1										
Ejercicios 1 al 6										
PARTE 2										
Ejercicio 10.1										
Ejercicios 7.1, 11.1 y 12.1										
Ejercicios 7.2, 11.2 y 12.2										
Ejercicios 7.3, 11.3 y 12.3										
Ejercicios 8.1 y 9.1										
Ejercicios 8.2 y 9.2										
PARTE 3										
Ejercicios 13 al 15										

Tabla 3: Cronograma de ejercicios aplicados

✓ **Parte 1: Ejercicios de Carrera**

Ejercicio 1 Correr en línea recta

Se ejecuta corriendo en línea recta desde el primer cono hasta el cono seis, corriendo un poco más rápido de regreso al punto inicial que es el primer cono, este ejercicio se realiza 2 veces.



Ejercicio 2 Correr cadera hacia fuera

- El ejercicio se realiza trotando del primer cono al segundo cono.
- En el segundo cono se levanta la rodilla al frente y se desplaza la misma rodilla hacia el lado externo, el otro pie permanece apoyado en el suelo.
- Se trota al siguiente cono y se realiza la misma acción levantando la rodilla y desplazándola hacia el lado externo con la pierna contraria.
- Se realizan los mismos ejercicios en cada cono hasta llegar al cono seis. El regreso al cono uno es trotando. Este ejercicio se realiza 2 veces.



Ejercicio 3 Correr cadera hacia dentro

- Se inicia trotando del primer cono al segundo cono.
- En este cono se levanta la rodilla del lado externo y se desplaza la misma rodilla hacia el frente mientras la otra pierna permanece apoyada en el suelo.
- Se trota al siguiente cono, y se realiza la misma acción con la otra pierna.
- Se realizan los mismos ejercicios en cada cono hasta llegar al cono seis, el regreso al cono uno es trotando.
- Este ejercicio se realiza 2 veces.

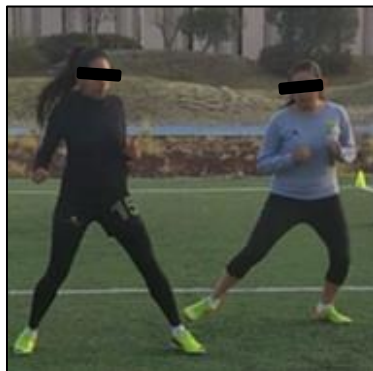


Ejercicio 4 Correr en círculos con el compañero

Este ejercicio se realiza en pareja, cada jugadora por su respectiva fila y se comienza trotando del primer cono al segundo cono.



- En el segundo cono se realiza un desplazamiento de manera lateral para reunirse con la compañera en medio de las dos filas.
- En este punto una de las dos jugadoras pasa por delante y la otra por detrás hasta rodearse entre ellas.



- Se regresa de igual manera lateralmente al segundo cono, se trota hacia el tercer cono y se realiza la misma acción que en el cono pasado, se repite este ejercicio hasta llegar al cono seis.
- Se trota al regresar al punto de inicio. Este ejercicio se realiza 2 veces.

Ejercicio 5 Correr saltar contacto con el hombro

Al igual que el anterior ejercicio, este se realiza en pareja, cada jugadora por su respectiva fila. se inicia trotando del primer cono al segundo cono.



- En el segundo cono se realiza un desplazamiento de manera lateral para reunirse con la compañera en medio de las dos filas.
- En esta posición las dos jugadoras al mismo tiempo realizan un salto vertical de manera tal que sus hombros se toquen en el aire.
- Se regresa con un desplazamiento lateral cada una a su respectivo segundo cono.



- Se trota al tercer cono y se realiza el mismo ejercicio, se repite la acción hasta el cono seis.
- Se trota al regresar al cono uno. Este ejercicio se realiza dos veces.

Ejercicio 6 Correr rápidamente hacia delante y hacia atrás

- Se comienza corriendo lo más rápido que se pueda del cono uno al cono tres de frente.



- Al llegar al cono tres se corre de espalda al cono dos.



- A continuación, se corre de frente al cono 4 para regresar igual de espalda al cono tres.
- Se corren nuevamente dos conos hacia delante y se regresa uno, así hasta llegar al cono seis.
- El regreso al punto de partida se realiza trotando. Este ejercicio se realiza 2 veces.

✓ **Parte 2: Ejercicios de fuerza, pliometría y equilibrio**

Esta sección consta de 6 ejercicios y cada ejercicio tiene 3 niveles de dificultad, solo se describirán los que se realizaron en esta investigación.

Ejercicio 7.1 Apoyo en antebrazo estático

- Inicia el ejercicio en la posición de decúbito prono con la mirada al piso y apoyando el cuerpo en la punta de los pies y los antebrazos, en donde ambos codos deben estar posicionados directamente debajo de los hombros.
- Se forma una línea recta de manera horizontal desde la cabeza hasta los pies contrayendo los músculos abdominales y glúteos.
- Se mantiene esta posición durante 20 segundos con un descanso de 20 segundos.



- Se repite el ejercicio 2 veces más para un total de 3 series de 20 segundos por 20 segundos de descanso entre cada serie.

Ejercicio 7.2 Apoyo en antebrazo alternando piernas

- Se inicia el ejercicio en la posición de decúbito prono apoyando el cuerpo en la punta de los pies y los antebrazos, en donde ambos codos deben estar posicionados directamente debajo de los hombros.
- Se levanta una pierna y se mantiene 2 segundos en el aire, se baja la pierna, y se hace lo mismo con la otra pierna, se levanta 2 segundos en el aire y se baja.



- Se realizan 3 series de 40 segundos por 20 segundos de descanso entre cada serie.

Ejercicio 7.3 Apoyo en antebrazo levantar una pierna y mantener en el aire

- Iniciando en la posición de decúbito prono con la mirada al piso y apoyando el cuerpo en la punta de los pies y los antebrazos, en donde ambos codos deben estar posicionados directamente debajo de los hombros.
- Se contraen los músculos abdominales y glúteos.
- Se levanta una pierna y se mantiene 20 segundos en el aire, se baja esa pierna, se descansan 20 segundos y se levanta la otra pierna, se mantiene 20 segundos en el aire, se baja esa pierna y se descansa 20 segundos.



- Se realizan 3 series por cada pierna de 20 segundos con 20 segundos de descanso.

Ejercicio 8.1 Apoyo en el antebrazo lateral estático

- Se inicia el ejercicio en la posición de decúbito lateral.
- El cuerpo se apoya en el antebrazo, teniendo el codo debajo del hombro, la mano contralateral estará posicionada en la cintura, el otro apoyo es en la rodilla la cual estará flexionada a 90°.
- En esta posición se levanta la pelvis y la pierna que no está flexionada hasta formar una línea recta con el hombro de arriba.
- Se mantiene esta posición durante 20 segundos, se hace una breve pausa y se repite el ejercicio.



- Se realizan 3 series de 20 segundos por cada lado.

Ejercicio 8.2 Apoyo en el antebrazo lateral levantar y bajar la cadera

- Se parte de la posición de decúbito lateral, apoyándose en el antebrazo con el codo debajo del hombro, la mano contralateral estará posicionada en la cintura, ambas piernas estarán estiradas y solo se apoya en la parte externa del pie que toca el suelo.
- Se levanta la pelvis hasta que la pierna que se encuentra arriba forme una línea recta con el hombro de arriba.
- Se levanta y se baja la cadera hacia el suelo durante 20 segundos, se hace una breve pausa y se repite el ejercicio.



- Se realizan 3 series de 20 segundos por cada lado.

Ejercicio 9.1 Isquiotibiales principiante

- Comenzando en la posición hincada de rodillas las cuales estarán separadas al nivel de la cadera, los brazos cruzados sobre el pecho.
- Se pide el apoyo de una compañera que estará detrás de la ejecutante y sujetará las piernas sin dejar que se levanten.
- Al realizar el ejercicio el cuerpo formará una línea recta de la cabeza a las rodillas y deberá conservar esta posición en toda la inclinación hacia delante la cual será lo más lento posible.
- Cuando ya no se pueda mantener esta posición se deja caer aterrizando suavemente con las manos.



- Se realizan 5 repeticiones.

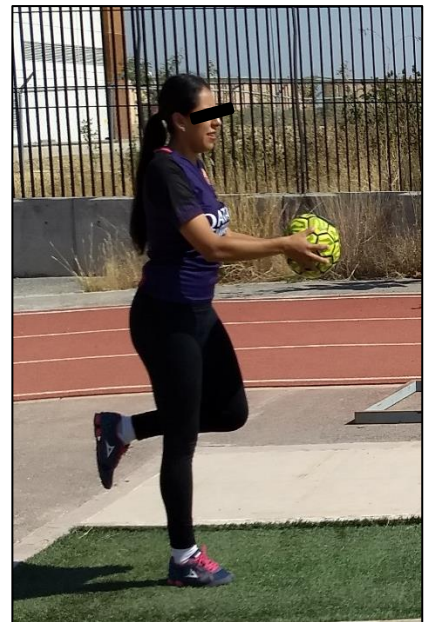
Ejercicio 9.2 Isquiotibiales intermedio

- Incrementando la dificultad se aplicó la siguiente variante del ejercicio 9.1 agregándose solamente más repeticiones del mismo ejercicio las cuales fueron 7 repeticiones.



Ejercicio 10.1 Equilibrio en una sola pierna sosteniendo el balón

- El ejercicio se inicia en posición de pie sobre una pierna mientras la pierna levantada se posiciona con una flexión de rodilla.
- Se flexiona ligeramente la cadera de la pierna de apoyo, se inclina un poco el cuerpo hacia delante y se sostiene un balón de fútbol con ambas manos.
- Se mantiene esta posición durante 30 segundos y se cambia de pierna de apoyo para realizar el mismo ejercicio.
- Este ejercicio se realiza 2 veces durante 30 segundos por cada pierna.



Ejercicio 11.1 Genuflexiones estirándose hasta la punta de los pies

- Se comienza en posición de pie los cuales estarán separados al nivel de las caderas y las manos sobre estas.
- Continuamos con una flexión lentamente de caderas, rodillas y dorsiflexión de tobillos hasta que las rodillas formen un ángulo de 90° inclinando el cuerpo un poco hacia delante.



- Regresa a la posición inicial para realizar un parado de puntas de pie.



- Se vuelve a realizar la triple flexión y se regresa a parado de puntas, se repite el ejercicio realizando 2 series de 30 segundos.

Ejercicio 11.2 Genuflexiones zancadas

- Se comienza el ejercicio en posición de pie con las piernas separadas al nivel de las caderas y las manos van posicionadas sobre estas.
- A partir de aquí se empieza a dar zancadas flexionando la cadera y la rodilla hasta que esta forme un ángulo de 90°.
- La rodilla flexionada no debe estar más adelante que la punta de los pies y se mantiene el cuerpo erguido en todo el ejercicio.
- Se realizan 2 series de 10 zancadas por cada pierna.



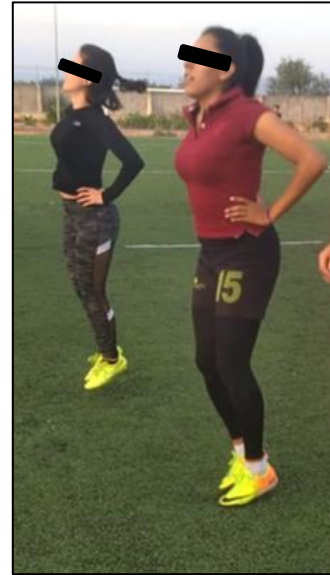
Ejercicio 11.3 Genuflexiones en una pierna

- El comienzo del ejercicio es poniéndose de pie en una sola pierna con la otra levantada, de costado con una compañera y sujetándose entre ambas.
- Se realiza lentamente una flexión de rodilla de la pierna de apoyo al mismo tiempo que la compañera hasta formar un ángulo de 90°.
- Ambas regresan a la posición inicial y se repite la flexión de rodilla en 2 series de 10 veces por cada pierna.



Ejercicio 12.1 Saltos verticales

- Para empezar, se parte de la posición de pie, colocando las manos sobre la cadera.
- Después se flexionan lentamente las caderas, rodillas y una dorsiflexión de tobillos hasta que las rodillas formen un ángulo de 90° para después saltar verticalmente lo más alto que se pueda.
- Se aterriza suavemente sobre la parte plantar del antepié. Este ejercicio se realiza en 2 series de 30 segundos.



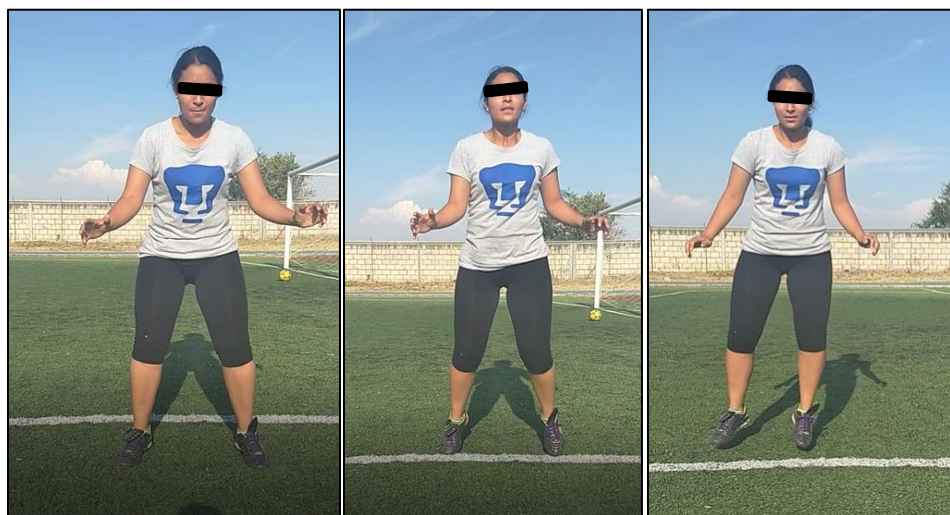
Ejercicio 12.2 Saltos laterales

Se comienza el ejercicio en posición de pie con apoyo en una sola pierna, flexionando un poco la cadera y rodilla sumado de una dorsiflexión de tobillo de la pierna de apoyo e inclinando el cuerpo hacia delante, se permanece 1 segundo en esta posición para continuar con un salto lateral (aproximadamente 1 metro) de la pierna de apoyo a la otra pierna, se aterriza con la parte plantar del antepié y se repite el ejercicio realizando 2 series de 30 segundos.



Ejercicio 12.3 Saltos alternados

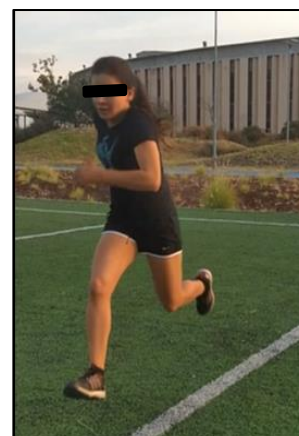
El nivel máximo de dificultad del ejercicio se inició en posición de pie con una apertura de pies a nivel de la cadera, se inclina un poco el cuerpo hacia delante y se realiza una leve flexión de caderas, rodillas y dorsiflexión de tobillos a partir de aquí se dan saltos alternados rápidos y explosivos hacia delante, atrás, lado izquierdo y lado derecho con ambas piernas. Este ejercicio se ejecuta en 2 series de 30 segundos.



✓ *Parte 3: Ejercicios de carrera*

Ejercicio 13 Correr en todo el terreno

- Se parte del cono uno corriendo en la cancha en línea recta el trayecto de los 6 conos (aproximadamente 30 metros) a velocidad máxima.
- El regreso al punto de partida se realiza trotando despacio.
- Este ejercicio se realiza dos veces.



Ejercicio 14 Correr saltos altos

- Se comienza el ejercicio trotando con saltos a gran altura y gran distancia hacia delante.
- En cada salto se va levantando la rodilla de impulso y moviendo el brazo opuesto a la rodilla de impulso hacia delante del cuerpo.
- Cambiamos de rodilla y de brazo para realizar la misma acción recorriendo el trayecto de los 6 conos realizando entre 6 y 8 saltos.
- Este ejercicio se realiza 2 veces.



Ejercicio 15 Correr cambio de dirección

- El ejercicio se inicia trotando hacia el frente del primer al segundo cono.
- A partir de este cono se cambia de dirección de forma diagonal a velocidad máxima hacia la derecha dando de 5 a 7 pasos.
- En este punto se cambia de dirección igual en forma diagonal hacia la izquierda también a velocidad máxima dando de 5 a 7 pasos.
- Se continua con el cambio de dirección hasta llegar al cono seis.
- El regreso al punto inicial es trotando.
- Este ejercicio se realiza dos veces.



Capítulo 4 – Resultados

En este apartado se presentan los resultados de esta investigación después de 10 semanas de aplicación del programa FIFA 11+.

La muestra fue de 14 jugadoras pertenecientes a la selección femenil de fútbol de la ENES-León de la UNAM. Aplicando los criterios de inclusión, exclusión y eliminación dicha muestra se redujo a un total de 11 jugadoras con un promedio de edad de 21.6 años, peso de 59 kilogramos y talla de 160.2 centímetros.

Una vez aplicado el programa de calentamiento FIFA 11+ durante el periodo antes descrito se continuó con la recolección de datos final para hacer la respectiva comparación con los datos recolectados antes de la aplicación de dicho programa de calentamiento.

A continuación, se describirán los resultados en forma porcentual obtenidos en el siguiente orden:

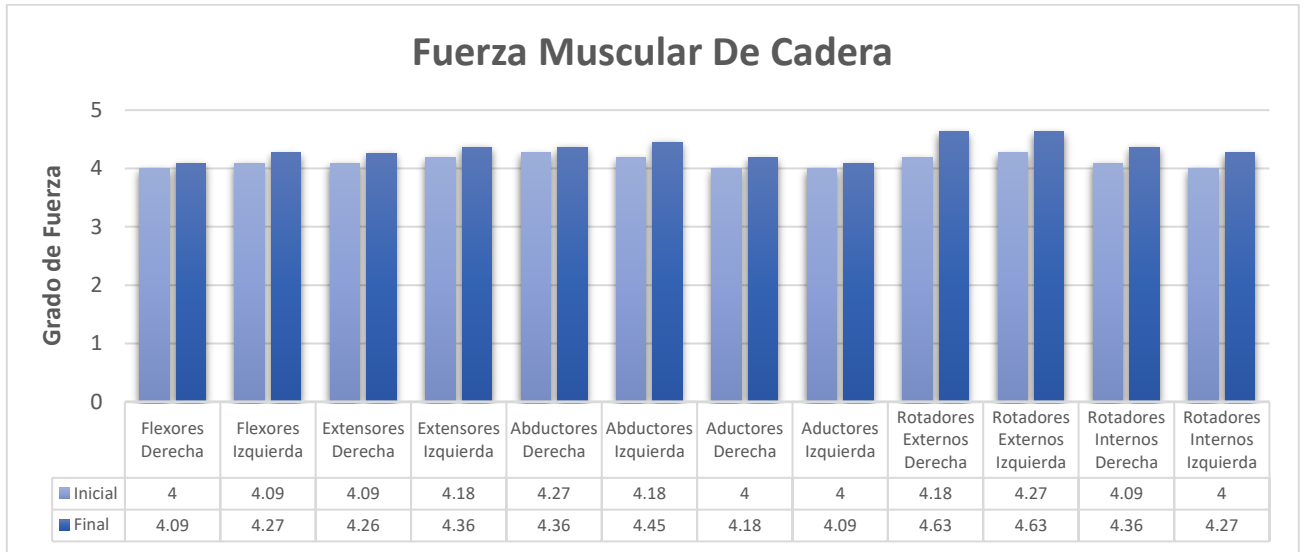
- Fuerza muscular en miembros inferiores:
 - Fuerza muscular de cadera.
 - Fuerza muscular de rodilla.
 - Fuerza muscular de tobillo.
- Prueba de salto vertical con pies juntos.
- Prueba de slalom.
- Prueba de conducción del balón con el pie sobre circuito.
- Prueba de equilibrio de Kornexl.
- Peso

4.1 Fuerza muscular en miembros inferiores.

Los resultados del examen clínico muscular en miembros inferiores pertenecientes a las 11 jugadoras que conformaron la muestra final del estudio se muestran en los siguientes gráficos, cabe destacar que se presenta el promedio de cada grupo muscular para su mejor entendimiento basándose en la escala Daniels en donde el máximo valor de referencia de fuerza es el 5.

- 4.1.1 Fuerza muscular en cadera

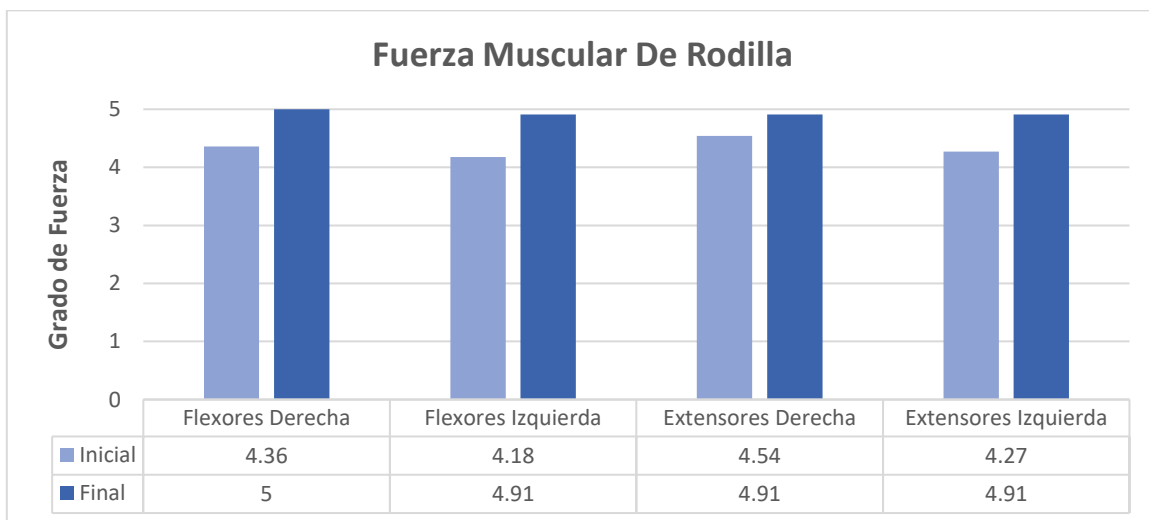
En la gráfica 2 se muestra el promedio comparativo entre la valoración inicial y la valoración final de la fuerza muscular de la cadera de ambos miembros inferiores.



Gráfica 2: Fuerza Muscular En Cadera

- 4.1.2 Fuerza muscular en rodilla

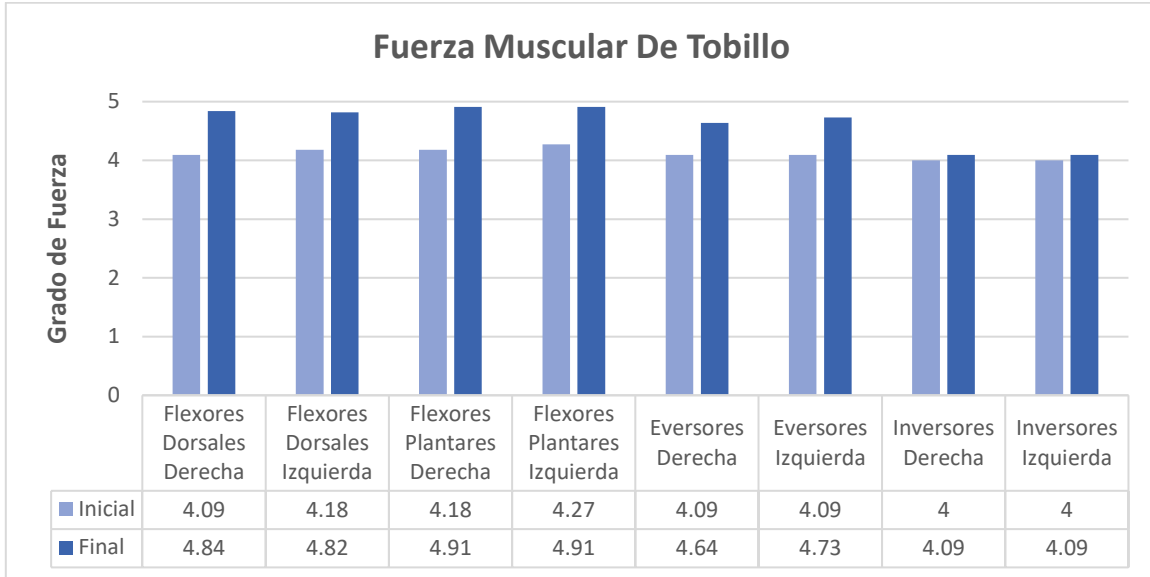
En la gráfica 3 se puede observar el promedio de fuerza muscular de la rodilla de todas las jugadoras haciendo el comparativo entre ambas valoraciones.



Gráfica 3: Fuerza muscular en rodilla

- 4.1.3 Fuerza muscular en tobillo

En la gráfica 4 se presenta el comparativo de ambas valoraciones de la fuerza muscular en tobillo de todas las participantes.



Gráfica 4: Fuerza muscular en tobillo

El músculo al poder generar un buen grado de fuerza habla de un correcto funcionamiento y esto es esencial en el desempeño del atleta, para el fisioterapeuta deportivo es de suma importancia el óptimo estado muscular del deportista esto con el fin de centrar la atención en la aplicación de un programa profiláctico y no en un método correctivo que pudiese llevar más tiempo de atención.

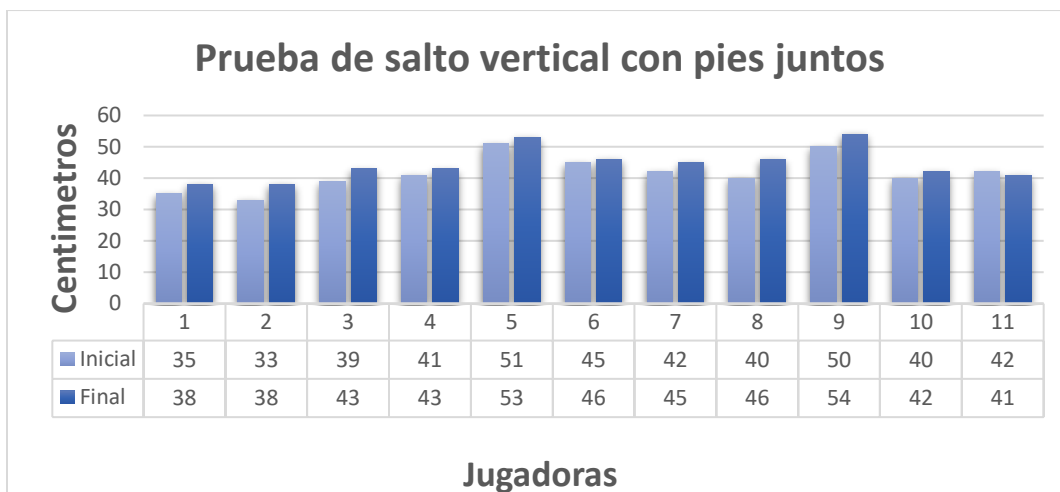
4.2 Resultados de las pruebas de aptitud física

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la valoración final haciendo el respectivo comparativo con la valoración inicial midiendo las capacidades físicas de forma funcional observándose una mejora en la mayoría de las pruebas aplicadas.

- 4.2.1 Prueba de salto vertical con pies juntos

En la prueba 10 participantes (91%) tuvieron una mejoría respecto a los datos obtenidos en la valoración inicial, solo 1 participante (9%) no mejoró. El promedio de la valoración inicial fue de 41.6 centímetros aumentando este promedio en la valoración final a 44.5 centímetros, teniendo una diferencia de 2.9 centímetros.

En la gráfica 5 se muestran los datos de cada participante en esta prueba.



Gráfica 5: Prueba de salto vertical con pies juntos

El resultado de esta prueba sumado a los obtenidos en el examen clínico muscular le muestran al fisioterapeuta deportivo que el programa FIFA 11+ mantiene y aumenta el nivel de fuerza en miembro pélvicos.

- 4.2.2 Prueba de Slalom

Esta prueba presento resultados positivos en 10 participantes (91%) y solo 1 participante (9%) con resultados negativos. El promedio de tiempo de las participantes en la valoración inicial fue de 7.67 segundos, comparados con los 7.11 segundos en el promedio de tiempo de la valoración final, teniendo una diferencia de 0.56 segundos, cabe destacar que en esta prueba entre menos tiempo es mayor la mejoría. En la gráfica 6 se muestran los datos de ambas valoraciones de todas las participantes.

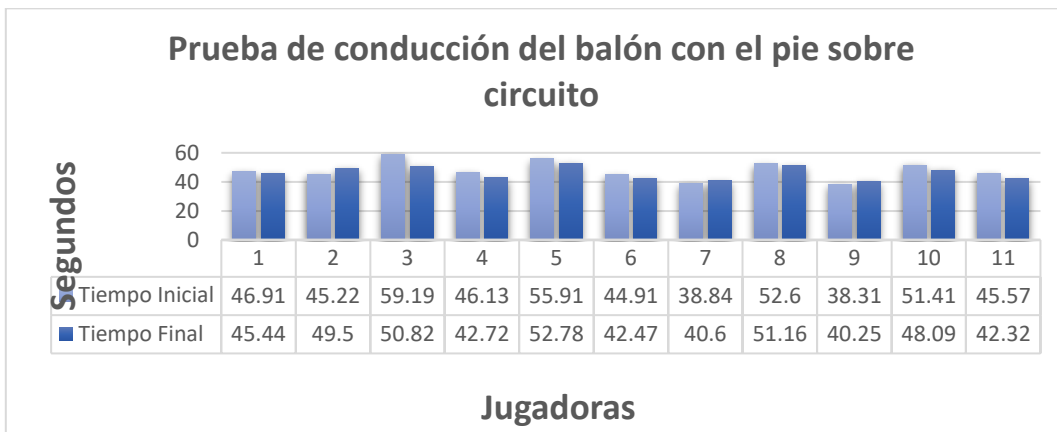


Gráfica 6: Prueba de Slalom

Los resultados le sirven al fisioterapeuta para conocer el grado de agilidad de las jugadoras las cuales están continuamente cambiando de posición y dirección y estos cambios los deben realizar de manera rápida y eficaz dentro de su práctica deportiva, con ello el fisioterapeuta puede aplicar acciones y ejercicios para mantener y mejorar el grado de agilidad.

- 4.2.3 Prueba de conducción del balón con el pie sobre circuito.

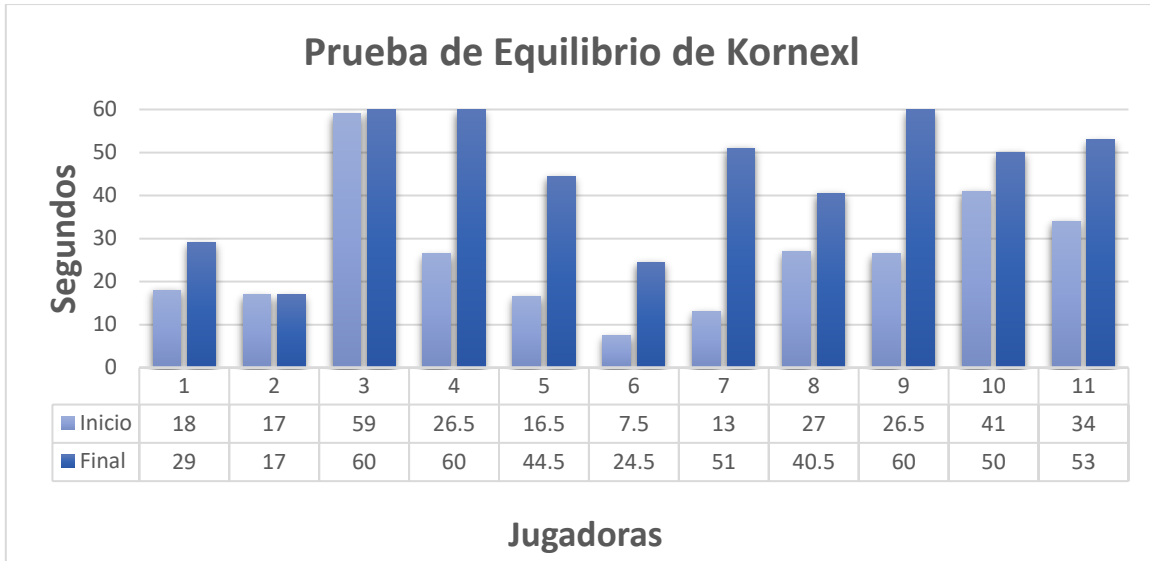
En esta prueba 8 participantes (73%) arrojaron resultados positivos, en cambio 3 participantes presentaron resultados negativos. El promedio de tiempo en la valoración inicial fue de 47.72 segundos, en cambio, en la valoración final el promedio de tiempo fue de 46.01 segundos, teniendo una reducción en promedio 1.71 segundos. La gráfica 7 muestra los datos de cada participante respecto a cada valoración realizada.



Gráfica 7: Prueba de conducción del balón con el pie sobre circuito

- 4.2.4 Prueba de equilibrio de Kornexl.

En esta prueba los resultados positivos estuvieron presentes en 10 participantes (91%), no se obtuvieron resultados negativos en esta prueba ya que 1 participante (9%) mantuvo los mismos valores en ambas valoraciones. El promedio de tiempo presente en la valoración inicial fue de 26 segundos, en cambio, el promedio de tiempo en la valoración final fue de 44.5 segundos, teniendo una diferencia entre valoraciones de 18.5 segundos. Los datos de todas las participantes de muestran en la gráfica 8.



Gráfica 8: Prueba de equilibrio de Kornexl

- 4.2.5 Peso

El promedio del peso de las participantes mostro una ligera reducción en la valoración final con respecto a los datos obtenidos en la valoración inicial al pasar de 59kg a 58.6k. este resultado se agrega, sin embargo, no se buscaba como tal que el programa FIFA 11+ ayudara a bajar de peso.

Capítulo 5 – Discusión

Después de los resultados obtenidos en la presente investigación se desarrolla la discusión con los siguientes ejes de reflexión:

- Calentamiento y programas de prevención de lesiones
- Lesiones en jugadoras de futbol
- El fisioterapeuta deportivo y la prevención de lesiones

5.1 Calentamiento y programas de prevención de lesiones

En el presente estudio quedo demostrado que antes de cualquier entrenamiento o competición deportiva se debe iniciar con un calentamiento con una duración de 15 a 25 minutos ya sea general o específico de cada deporte, en este caso de futbol se aplicó el FIFA 11+ que se realiza con y sin balón, todo lo mencionado anteriormente concuerda con lo dicho por Blázquez¹², Mallo¹⁵ y Cuenca¹⁶.

En esta investigación se empleó el programa de calentamiento FIFA 11+ en futbolistas de la rama femenil como método preventivo lo cual concierda con los autores Costa¹³, Serra¹⁴ y Garret³² que mencionan que un calentamiento físico puede usarse para la prevención de lesiones.

Un programa de prevención de lesiones como el aplicado en este estudio debe incluir ejercicios de agilidad, coordinación, equilibrio, pliometría y esencialmente de fuerza, esto lo mencionan los autores Cuenca¹⁶, Sugimoto³⁷, Lim et al.⁴², Heidt et al.⁴⁴, Mandelbaum et al.⁴⁵ y Pfeiffer et al.⁴⁶ que en sus diversos estudios encontraron que un programa de prevención integral es más beneficioso que solo aplicar ejercicios por separado como lo hizo Söderman⁴³.

5.2 Lesiones en jugadoras de futbol

No se presentaron lesiones en las 17 sesiones de entrenamiento ni en los 3 partidos que disputo la selección femenil de futbol de la ENES UNAM León en el tiempo de intervención de esta investigación esto contrasta con lo encontrado por Junge³⁵ et al. y Tscholl³⁶ et al. que en sus estudios hubo 2.2 y 1.6 lesionadas por partido respectivamente pero si coincide con O'kane³⁸ quien menciona que al entrenar en césped artificial disminuye la probabilidad de lesión resaltando que la superficie donde se aplicó el FIFA 11+ en este estudio era de material artificial y también coincide con Dvorák et al.²⁹ donde encontró en su trabajo realizado que las mujeres mayores a 175 centímetros sufrían más lesiones y en la muestra de esta investigación la media de altura de las participantes fue de 160.2 centímetros.

Sugimoto³⁷ et al. encontró que las atletas que juegan en diferentes posiciones sufrían menos lesiones, en el tiempo que duro esta investigación de las 11 participantes solo la portera tenía su posición fija mientras que las 10 restantes se les modificaba su posición de juego.

Fort et al.⁴¹ encontró en su estudio que las mujeres activan más los extensores de rodilla en comparación con los flexores, esto coincidió con esta investigación solo en el examen clínico muscular aplicado antes de la intervención, después de esta, las mujeres activaron más los flexores de rodilla tal y como se muestra en la gráfica 3. También contrasta lo dicho por Fort et al.⁴¹ referente al desequilibrio muscular presente en la pierna dominante respecto a la no dominante lo cual se manifestaba en diferencias en el nivel de fuerza. En el presente estudio al realizar el examen clínico muscular antes y después de la intervención se encontró en las distintas participantes que solo a nivel de rodilla predominaba mayor fuerza en la pierna dominante en este caso la derecha, como tal a nivel de cadera predomino la fuerza en la pierna izquierda que era la no dominante.

5.3 El fisioterapeuta deportivo y la prevención de lesiones

El fisioterapeuta deportivo al aplicar de manera correcta el programa de calentamiento FIFA 11+ demuestra su importancia en cuanto a prevención de lesiones coincidiendo con Rodríguez et al.⁵¹ mencionando que el fisioterapeuta es el “experto en movimiento y ejercicio, son los profesionales adecuados para promocionar, guiar, prescribir y gestionar las actividades de ejercicio”, esto sumándose al no presentar lesiones con ninguna participante habla de que es el profesional mejor calificado para la implementación del FIFA 11+ dadas las características de cada ejercicio pudiendo detectar una mala ejecución del mismo.

Capítulo 6 – Conclusiones

Después de los resultados de la presente investigación, así como de la discusión realizada anteriormente se concluye que:

- El calentamiento FIFA 11+ es un programa de ejercicios óptimo para la prevención de lesiones en las jugadoras de fútbol femenino.
- Dadas las características de los ejercicios se demostró que el fisioterapeuta deportivo es el profesional mejor calificado para la implementación de este programa de calentamiento.
- A través de este programa se logró la mejoría de la fuerza en miembros inferiores, la agilidad, la coordinación y sobre todo el equilibrio en la mayoría de las participantes.
- El programa FIFA 11+ resultó ser un excelente método de calentamiento para la selección femenil de fútbol de la ENES UNAM León al no presentarse lesiones en el transcurso de la aplicación.
- Este programa es una alternativa para el fisioterapeuta deportivo como herramienta de prevención de lesiones de fácil y rápida aplicación en mujeres futbolistas.
- Se identifica la escasez de estudios a jugadoras de fútbol en comparación con los presentes en la rama varonil, he aquí la importancia de seguir con investigaciones en la rama femenil, ya que con ello se puede profundizar en las diferencias en cuanto a lesiones, mecanismos de lesión, formas de entrenamiento y sobre todo en materia de prevención.

Bibliografía

1. Servicios Médicos Del Futbol Club Barcelona. Guía de Práctica Clínica de las lesiones. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención. Apunts. Medicina de l'Esport. 2009 Febrero; 44(164).
2. Moreno Pascual C, Seco Calvo J. Epidemiología de las lesiones deportivas. Fisioterapia. 2008 Febrero; 30(1).
3. Casaís Martínez L. Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. Apunts. Medicina de l'Esport. 2008; XLIII(157).
4. Bizzini M. F-Marc. [Online].; 2013 [cited 2017 Mayo 31. Available from: f-marc.com/11plus/sitio-web/.
5. Rodríguez R, Gómez A. El fisioterapeuta es el profesional prescriptor del ejercicio físico con fines terapéuticos. Fisioterapia. 2016 Noviembre; 38(6).
6. Federación Internacional de Fútbol Asociación. FIFA. [Online].; 2017 [cited 2017 Agosto 28. Available from: <http://es.fifa.com/associations/index.html>.
7. Centro de información de las Naciones Unidas. [Online]. [cited 2017 Agosto 28. Available from: <http://www.cinu.mx/onu/miembros/>.
8. Kunz M. 265 millones juegan fútbol. Fifa magazine. 2007 Julio.
9. Federación Internacional de Fútbol Asociación. FIFA. [Online].; 2014 [cited 2017 Agosto 28. Available from: http://resources.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/women/02/52/26/49/womensfootballsurvey2014_s_spanish.pdf.
10. Federación Internacional de Fútbol Asociación. FIFA. [Online].; 2016 [cited 2017 Agosto 29. Available from: http://resources.fifa.com/mm/document/affederation/generic/02/84/35/01/fifa_2.0_vision_s_spanish.pdf.
11. Federación Internacional de Fútbol Asociación. FIFA. [Online].; 2017 [cited 2017 Noviembre 15. Available from: <http://es.fifa.com/womensworldcup/archive/chinapr1991/index.html>.
12. Federación Internacional de Fútbol Asociación. FIFA. [Online].; 2017 [cited 2017 Noviembre 15. Available from: <http://es.fifa.com/womensworldcup/index.html>.
13. Federación Internacional de Fútbol Asociación. FIFA. [Online].; 2012 [cited 2017 Noviembre 16. Available from: http://resources.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/women/01/99/95/82/02wfcompetition_jul_final.pdf.
14. Federación Internacional de Fútbol Asociación. FIFA. [Online].; 2007 [cited 2017 Noviembre 16. Available from: <http://resources.fifa.com/mm/document/afdeveloping/women/93/77/21/factsheets.pdf>.
15. Real Academia Española. www.rae.es. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 26. Available from: <http://dle.rae.es/?id=6m4QeLf>.

- 16 Blázquez Sanchez D. El calentamiento: una vía para la autogestión de la actividad física. 1st ed. Barcelona: INDE; 2004.
- 17 Costa Ramos J. El calentamiento general y específico en la educación Física. Ejercicios prácticos. 1st ed. España: Cultivalibros; 2009.
- 18 Serra Grima R. Prescripción de ejercicio físico para la salud. 1st ed. Barcelona: Paidotribo; 2004.
- 19 Mallo J. La preparación (física) en el Fútbol basada en el Juego. 1st ed. Barcelona: Futbol de libro; 2013.
- 20 Cuenca F. Mejora tu rendimiento: medicina deportiva aplicada al fútbol base. 1st ed. Murcia: Tres fronteras; 2008.
- 21 Heyward VH. Evaluación y prescripción del ejercicio. 2nd ed. Barcelona: Paidotribo; 2006.
- 22 Vasconcelos Raposo A. La Fuerza. Entrenamiento para jóvenes. 1st ed. Barcelona: Paidotribo; 2005.
- 23 Ortiz V. Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición. 2nd ed. Barcelona: INDE; 1999.
- 24 Platonov V. La preparación física. 4th ed. Barcelona: Paidotribo; 2001.
- 25 Chu D. Ejercicios Pliométricos. 3rd ed. Barcelona: Paidotribo; 2006.
- 26 Rojo García JM. Medicina del deporte. 1st ed. Sevilla: Universidad de Sevilla; 1997.
- 27 Dorochenko P. Coordinación y equilibrio en el Pádel. 1st ed. Sevilla: Wanceulen; 2017.
- 28 Ortiz Rodríguez RH. Tenis: potencia, velocidad y movilidad. 1st ed. Barcelona: INDE; 2004.
- 29 Cañizares Márquez J. Fútbol: fichas para el entrenamiento de la velocidad y agilidad. 1st ed. Sevilla: Wanceulen; 2011.
- 30 Miller M, Thompson S. DeLee & Drez's Orthopaedic Sports Medicine. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2014.
- 31 Denegar C, Saliba E. Therapeutic Modalities for Musculoskeletal Injuries. 4th ed. Charlottesville: Human Kinetics; 2015.
- 32 Cuenca E. Fundamentos de fisiología. 1st ed. Madrid: Paraninfo; 2006.

- 33 Dvorák J. FIFA. [Online].; 2015 [cited 2017 Agosto 31. Available from: http://resources.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/01/47/88/15/20yearsoff-marc_final_webversion_lowres_neutral.pdf.
- 34 Bahr R. Lesiones Deportivas Diagnóstico, Tratamiento y Rehabilitación. 3rd ed. Madrid: Panamericana; 2007.
- 35 Organización Mundial De La Salud. www.who.int. [Online].; 2011 [cited 2018 Abril 10. Available from: http://www.who.int/iris/bitstream/10665/75356/1/9789240688230_spa.pdf?ua=1.
- 36 Garret W. Medicina del fútbol. 1st ed. Badalona: Paidotribo; 2005.
- 37 Romero Rodríguez D. Prevención de lesiones en el deporte: Claves para un rendimiento deportivo óptimo. 1st ed. Madrid: Panamericana; 2011.
- 38 Sans Torrelles Á. Entrenamiento en el fútbol base. 4th ed. Barcelona: Paidotribo; 2006.
- 39 Junge A, Dvorak J. Injuries in female football players in top-level international tournament. *British Journal Of Sports Medicine*. 2007 Agosto; 1(41).
- 40 Tscholl P, Fuller C, Gutzwiller F. Causation of injuries in female football players in top-level tournaments. *British Journal Of Sports Medicine*. 2007 Agosto; 1(41).
- 41 Sugimoto D, Howell D, Tocci N, Meehan W. Risk factors associated with self-reported injury history in female youth soccer players. *The Physician and Sportsmedicine*. 2018 Abril; 46(1).
- 42 O'Kane J, Gray K, Levy M, Neradilek M, Tencer A, Polissar N. Shoe and field surface risk factors for acute lower extremity injuries among female youth soccer players. *Clin J Sport Med*. 2016 Mayo; 26(3).
- 43 Nilstad A, Andersen T, Holme I, Bahr R, Steffen K. Risk Factors for Lower Extremity Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*. 2014 Febrero; 42(4).
- 44 Kirkendall D, Dvorak J. Prevención Efectiva de Lesiones en Fútbol. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. 2016 Enero; 30(1).
- 45 Fort A, Romero D. Análisis de los factores de riesgo neuromusculares de las lesiones. *Apunts Med Esport*. 2013 Julio; 48(179).
- 46 Lim BO, Ho Yoo J, Ha M, Won Lee S, Jin Oh S, Goo Kim J, et al. A meta-analysis of the effect of neuromuscular training on the prevention of the anterior cruciate ligament injury in female. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009 Septiembre; 18(6).
- 47 Söderman K, Werner S, Pietilä T, Engström B, Alfredson H. Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2000 Noviembre; 8(6).
- 48 Heidt R, Sweeterman L. Avoidance of Soccer Injuries with Preseason Conditioning. *American Orthopaedic Society for Sports Medicine*. 2000 Septiembre; 28(5).

- 49 Mandelbaum B, Se Platea H, Watanabe D, Knarr J, Thomas S, Griffin L, et al. Effectiveness of a Neuromuscular and Proprioceptive Training Program in Preventing Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes. *Am J Sports Med.* 2005 Julio; 33(7).
- 50 Pfeiffer R, Shea K, Roberts D, Grandstrand S, Bond L. Lack of effect of a knee ligament injury prevention program on the incidence of noncontact anterior cruciate ligament injury. *The Journal of Bone & Joint Surgery.* 2006 Agosto; 88(8).
- 51 Almazán Cervantes R, Castañeda Vázquez C. Programa de Prevención de Lesiones Musculares en Fútbol a Partir de la Evidencia Científica. *Revista de Entrenamiento Deportivo.* 2016 Enero; 30(1).
- 52 Hernández Sampieri R. Metodología de la investigación. 6th ed. México: Mc Graw Hill; 2014.
- 53 Arcas Patricio MÁ, Gálvez Domínguez DM. Manual de Fisioterapia. Módulo I Generalidades. Primera ed. Sevilla: MAD; 2004.
- 54 M. Rothstein J. Manual del especialista en rehabilitación. 1st ed. Badalona: Paidotribo; 2005.
- 55 Daza Lesmes J. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. 1st ed. Bogota: Panamericana; 2007.
- 56 Martínez López E. Pruebas de aptitud física. 1st ed. Barcelona: Paidotribo; 2002.
- 57 Facultad De Medicina De La UNAM. [facmed.unam.mx](http://di.facmed.unam.mx). [Online].; 2017 [cited 2017 Septiembre 27]. Available from: http://di.facmed.unam.mx/images/files/Consentimiento_informado.pdf.
- 58 Bizzini M, Dvorak J. Manual 11+. 1st ed. Zurich: F-MARC; 2013.



Anexo 1

Consentimiento informado para participar en proyecto de investigación en fisioterapia.



León, Guanajuato a ____ de _____ del 2017

Título del proyecto: Alternativa en la prevención de lesiones mediante el programa FIFA 11+ aplicado por un fisioterapeuta deportivo en jugadoras de la selección femenil de futbol de la ENES UNAM León.

Investigador: Luis Francisco León Barrera.

Sede del estudio: Cancha de futbol y clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM.

Nombre de la participante: _____

Se le hace la cordial invitación para formar parte de este proyecto de investigación. Después de leer este consentimiento informado y comprenderlo, puede decidir aceptar o no, ser partícipe del proyecto, una vez de haber respondido sus preguntas y aclarado sus dudas se le pedirá que firme este documento.

Objetivo del estudio: este proyecto tiene la finalidad que mediante la aplicación del programa de calentamiento FIFA 11+ la participante obtenga un medio para la prevención de lesiones en el futbol además de mejorar su fuerza, coordinación, equilibrio, agilidad y control neuromuscular en la práctica deportiva.

Procedimiento del estudio: para este proyecto se realizarán 2 valoraciones, una al inicio y otra al final del estudio, y se aplicara el programa de calentamiento FIFA 11+ antes de los entrenamientos y/o partidos de la selección de femenil de futbol de la ENES-León durante 10 semanas.

Se iniciará con la recolección de datos inicial donde incluye la valoración inicial.

Antes de los entrenamientos se aplicará el programa de calentamiento FIFA 11+ que incluye una serie de 15 ejercicios dividido en 3 fases con una duración del programa entre 15 a 20 minutos.

Después de las 10 semanas de la aplicación del programa se realizará otra recolección de datos que incluirá la valoración final.

Riesgo del estudio: el programa FIFA 11+ está diseñado para la prevención de lesiones por lo tanto el riesgo es mínimo de lesión al realizar de forma correcta el programa.

Aclaraciones:

-La participación es voluntaria y no se recibirá algún pago económico o en especie por dicha participación.

-La participante puede retirarse del proyecto en cualquier momento que lo decida.

- Sera motivo de eliminación del estudio a la participante que se ausente a 3 sesiones de entrenamiento dentro del tiempo de aplicación del programa FIFA 11+ o a alguna de las valoraciones.

-Toda la información de la participante es confidencial y solo usada para esta investigación.

-Los resultados de dicho proyecto pueden ser publicados únicamente con fines meramente científicos.

Carta de consentimiento informado:

Yo _____ he leído y comprendido la información que se me ha proporcionado y mis dudas han sido aclaradas en el momento. Estoy de acuerdo que los resultados pueden ser publicados con fin científico y acepto participar en este estudio de manera voluntaria.

NOMBRE Y FIRMA DE LA PARTICIPANTE

FECHA

He facilitado y explicado toda la información necesaria respecto a este proyecto de investigación a la participante, así como contestado sus preguntas referentes al programa de calentamiento FIFA 11+ y al estudio en general.

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR

FECHA



Anexo 2

Recolección de datos inicial

Proyecto de investigación:

“Alternativa en la prevención de lesiones mediante el programa FIFA 11+ aplicado por un fisioterapeuta deportivo en jugadoras de la selección femenil de futbol de la ENES UNAM León”

León, Guanajuato a ____ de _____ del 2017

NOMBRE: _____ EDAD: _____

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: _____

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

ALCOHOLISMO: SI / NO TABAQUISMO: SI / NO

FARMACODEPENDENCIA: _____

PESO: ____ kg. TALLA: ____ cm. F.C. ____ F.R. ____ T.A. ____ mmHg.

DATOS DEPORTIVOS

POSICIÓN DE JUEGO: _____ PIE DOMINANTE: _____

TIEMPO PRACTICANDO FUTBOL: _____

ENTRENAMIENTOS A LA SEMANA: _____

LESIONES PREVIAS

¿TIENES UNA LESIÓN ACTUALMENTE? SI / NO

¿TE HAS LESIONADO JUGANDO O ENTRENANDO FUTBOL? SI / NO

TIEMPO DE LA ULTIMA LESIÓN: _____

RECIBISTE TRATAMIENTO: SI / NO

FIFA 11+

¿CONOCES EL PROGRAMA DE CALENTAMIENTO FIFA 11+ PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES? SI / NO

¿HAS APLICADO EL PROGRAMA DE CALENTAMIENTO FIFA 11+? SI / NO

EXAMEN CLÍNICO MUSCULAR DE MIEMBRO INFERIOR

CADERA	DERECHO	IZQUIERDO
FLEXORES		
EXTENSORES		
ABDUCTORES		
ADUCTORES		
ROTADORES EXTERNOS		
ROTADORES INTERNOS		

RODILLA	DERECHO	IZQUIERDO
FLEXORES		
EXTENSORES		

TOBILLO	DERECHO	IZQUIERDO
DORSIFLEXORES		
PLANTIFLEXORES		
EVERSORES		
INVERSORES		

PRUEBAS FÍSICAS PARA VALORAR

PRUEBA	1° INTENTO	2° INTENTO
SALTO VERTICAL CON PIES JUNTOS.		
SLALOM.		
CONDUCCIÓN DE BALÓN CON EL PIE SOBRE CIRCUITO.		
EQUILIBRIO DE KORNEXL.		

“Estoy de acuerdo en participar en este proyecto de investigación de manera voluntaria y los datos que he proporcionado son verídicos”

NOMBRE Y FIRMA DE LA PARTICIPANTE

NOMBRE Y FIRMA DEL EVALUADOR

Anexo 3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD LEÓN

Asunto: Carta de petición

León, Guanajuato a 25 de septiembre del 2017

Dr. Mauricio Alberto Ravelo Izquierdo

Encargado de selecciones deportivas de la ENES UNAM León.

P r e s e n t e

Por medio de la presente solicito a usted que me sea permitido llevar a cabo el proyecto de investigación **“Alternativa en la prevención de lesiones mediante el programa FIFA 11+ aplicado por un fisioterapeuta deportivo en jugadoras de la selección femenil de futbol de la ENES UNAM León”** con las jugadoras pertenecientes a la selección femenil de futbol, mismo que se llevará a cabo en las instalaciones de la ENES UNAM LEÓN.

La muestra necesaria para llevar a cabo este proyecto de investigación será el total de jugadoras de dicho equipo con los cuales se realizará una evaluación inicial, un seguimiento terapéutico donde se implementará un programa de calentamiento llamado FIFA 11+ y una valoración final para la obtención de resultados de dicha investigación.

Sin más por el momento me despido de usted.

Saludos Cordiales.

Muchas gracias.

ATENTAMENTE

P.F.T. Luis Francisco León Barrera

Anexo 4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD LEÓN

Asunto: Carta de petición

León, Guanajuato a 25 de septiembre del 2017

Mtra. Liliana Peralta Pérez

Encargada del área de valoración de la clínica de fisioterapia de la ENES-León.

P r e s e n t e

Por medio de la presente solicito a usted que me sea permitido llevar a cabo las valoraciones iniciales y posteriormente las finales en un cubículo del área de valoración de la clínica de fisioterapia para el proyecto de investigación **“Alternativa en la prevención de lesiones mediante el programa FIFA 11+ aplicado por un fisioterapeuta deportivo en jugadoras de la selección femenil de futbol de la ENES UNAM León”** con las jugadoras pertenecientes al equipo de futbol femenil de la ENES UNAM LEÓN.

La muestra necesaria para llevar a cabo este proyecto de investigación será el total de jugadoras de dicho equipo con las cuales se realizará una valoración inicial, y después de implementar el programa de calentamiento llamado FIFA 11+, se realizará una valoración final para la obtención de resultados de dicha investigación.

Sin más por el momento me despido de usted.

Saludos Cordiales.

Muchas gracias.

ATENTAMENTE

P.F.T. Luis Francisco León Barrera

Anexo 5

Cronograma de actividades

Actividades	2017					2018					
	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N
INICIO											
Revisión bibliográfica	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Redacción título	■	■									
Elaboración de marco teórico	■	■	■	■							
Elementos del proyecto			■								
Objetivos de la investigación			■								
Justificación e importancia			■								
DESARROLLO											
Valoración inicial		■									
Aplicación del programa 11+ de la FIFA			■	■	■						
Valoración final					■						
Recolección de datos					■	■					
Procesamiento de datos						■	■	■			
Análisis de datos y resultados							■	■	■		
CIERRE											
Redacción de borrador trabajo final									■	■	
Revisión y corrección del borrador del trabajo final										■	■
Entrega de trabajo final											■