



**Universidad
Europea** CANARIAS

Influencia del entrenamiento de fuerza del tren inferior, a través de ejercicios pliométricos, para la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadete. Un proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA).

TRABAJO FIN DE TITULACIÓN

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Europea de Canarias
Curso académico: 2022-2023

AUTORES

Adrián García García
Sergio Rodríguez Giménez

TUTOR/A

Maykel Balmaseda Alburquerque

Junio de 2023
Villa de La Orotava, Tenerife

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, nos gustaría agradecer a la Universidad Europea de Canarias por todo el apoyo que nos han brindado a lo largo del período de formación y, por supuesto, en la realización de este proyecto ECA.

En segundo lugar, agradecer a todos los profesores que nos han dado clase a lo largo del proceso de enseñanza, de todos y cada uno de ellos hemos aprendido algo y nos han ayudado a ser mejores personas y dar la mejor versión de nosotros mismos. También agradecer a todo el personal de secretaría, atención al estudiante y a toda la gente que pone su granito de arena para que cada día la Universidad Europea sea un punto de referencia en el mapa para todos esos futuros estudiantes.

En tercer lugar, nuestro agradecimiento a los preparadores físicos Pablo Rodríguez Ledesma y Jorge Miguel González Hernández, ya que gracias a ellos hemos tenido una visión mucho más amplia y real del entrenamiento deportivo en las categorías inferiores y nos ha servido de gran ayuda a la hora de realizar este trabajo.

En cuarto lugar, nos gustaría agradecer al profesor Maykel Balmaseda Albuquerque, nuestro tutor del trabajo fin de titulación, que nos ha guiado a lo largo de todo este proceso, y que sin él y sin su apoyo incondicional y sus conocimientos no hubiera sido posible realizar este trabajo.

Por último, nuestro agradecimiento a nuestros familiares y amigos por acompañarnos, aconsejarnos e impulsarnos durante este apasionante proceso de aprendizaje que nos permitirá dar comienzo a la búsqueda de nuestra mejor versión personal, académica y profesional. Y como no, agradecer de forma muy especial, a nuestros padres por guiarnos, escucharnos y darnos la educación y los valores para la vida, que nos han conducido hasta este momento.

RESUMEN

Introducción: los ejercicios pliométricos tienen un enorme impacto en la mejora de la rapidez y la fuerza como capacidades físicas condicionales, manifestándose en el desarrollo de los movimientos rápidos y explosivos que caracterizan la dinámica competitiva del deporte en general y, particularmente, del fútbol moderno.

Justificación: la justificación de nuestra propuesta se centrará, por una parte, en el análisis pormenorizado de los principales estudios e investigaciones realizados hasta la fecha en relación a la temática que nos ocupa, así como en la valoración de las opiniones de los expertos consultados, con ello pretendemos fundamentar la pertinencia de nuestro estudio. Y por otra parte, la justificación del programa de ejercicios pliométricos propuesto.

Objetivos e hipótesis: determinar la influencia del entrenamiento de fuerza del tren inferior, a través de ejercicios pliométricos, para la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadete.

Metodología: una vez superados los criterios de inclusión y exclusión, en este proyecto de estudio controlado aleatorizado, participarán 24 futbolistas de la categoría cadete, de los cuales 12 serán sometidos al programa de ejercicios pliométricos propuesto. El estudio se llevará a cabo en la sede del Club Deportivo Laguna en La Laguna y constará de 4 fases: firma del consentimiento informado, recogida de datos y medición inicial, intervención a través del programa propuesto y la medición final. El análisis de datos se llevará a cabo mediante el programa IBM SPSS Statistics.

Equipo investigador: el equipo estará compuesto por 2 investigadores principales, además del staff técnico del Club Deportivo Laguna de Fútbol en la categoría cadete, conformado por 1 preparador físico, 1 entrenador (nivel III) y su ayudante (nivel I).

Viabilidad del estudio: el estudio presenta una gran viabilidad debido a la disponibilidad de instalaciones, recursos materiales, humanos y técnicos.

Palabras claves: ejercicios pliométricos, rendimiento ofensivo, programa de ejercicios, fuerza del tren inferior, categoría cadete, fútbol.

SUMMARY

Introduction: plyometric exercises have a huge impact on improving speed and strength as conditional physical abilities, manifesting in the development of rapid and explosive movements that characterize the competitive dynamics of sport in general and, particularly in modern football.

Justification: the justification for our proposal will focus, on the one hand, on the detailed analysis of the main studies and research carried out to date in relation to the subject under discussion, as well as assessing the opinions of the experts consulted, we intend to substantiate the relevance of our study. And on the other hand, the rationale for the proposed plyometric exercise program.

Objectives and hypothesis: to determine the influence of lower-body strength training, through plyometric exercises, for the improvement of offensive performance in footballers of the cadet category.

Methodology: once the inclusion and exclusion criteria have been passed, in this randomized controlled study project, 24 footballers from the cadet category will participate, of which 12 will be submitted to the proposed plyometric exercise program. The study will be carried out at the headquarters of the Laguna Sports Club in La Laguna and will consist of 4 phases: signing of informed consent, data collection and initial measurement, intervention through the proposed program and the final measurement. Data analysis will be carried out using the IBM SPSS Statistics program.

Research team: the team will be composed of 2 main researchers, in addition to the technical staff of the Laguna Football Sports Club in the cadet category, consisting of 1 physical trainer, 1 coach (level III) and his assistant (level I).

Feasibility of the study: the study is highly feasible due to the availability of facilities, material, human and technical resources.

Keywords: plyometric exercises, offensive performance, exercise program, lower train strength, cadet category, football.

ÍNDICE

1. Introducción	11
2. Justificación	14
2.1. Estudios e investigaciones precedentes	14
2.2. Valoración de las opiniones de los expertos consultados	17
2.3. Fundamentación del programa de ejercicios pliométricos.....	24
3. Objetivos e hipótesis.....	27
3.1. Objetivo general	27
3.2. Objetivos específicos	27
3.3. Hipótesis	27
4. Metodología	27
4.1. Diseño	28
4.2. Muestra y formación de grupos	29
4.3. Variables y material de medidas	30
4.4. Procedimiento	34
4.5. Análisis de datos	38
5. Equipo investigador	39
6. Viabilidad del estudio	40
7. Referencias bibliográficas.....	41
8. Anexos.....	49
8.1. Anexo I. Caracterización ampliada de los expertos consultados.	49
8.2. Anexo II. Guion de la entrevista dirigida a expertos en Fútbol.	51
8.3. Anexo III. Consentimiento informado de los participantes en el estudio.	54
8.4. Anexo IV. Fase inicial y final de los ejercicios del programa	58

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. <i>Metaanálisis (M) y Revisiones Sistemáticas (RS) Consultadas</i>	15
Tabla 2. <i>Resumen Curricular de los Expertos Consultados</i>	18
Tabla 3. <i>Caracterización de la Población de Futbolistas Participantes</i>	29
Tabla 4. <i>Programa de Ejercicios Pliométricos Propuestos</i>	39
Tabla 5. <i>Resultados de las Variables Estudiadas</i>	39
Figura 1. <i>Representación del Test de Agilidad 5-0-5</i>	31
Figura 2. <i>Representación del Test de Salto con Contramovimiento (CMJ)</i>	33
Figura 3. <i>Representación del Test de Potencia de Golpeo al Balón</i>	34

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- DJ: Salto con caída.
- PT: Entrenamiento pliométrico.
- BDJ: Salto con caída y rebote.
- TFT: Trabajo de fin de titulación.
- FIFA: Federación Internacional de Fútbol Asociación.
- ECA: Estudio controlado aleatorizado.
- M: Metaanálisis.
- RS: Revisión sistémicas.
- CDT: Club deportivo Tenerife.
- UE: universidad europea.
- CAFyD: Ciencias de la actividad física y el deporte.
- RFEF: Real federación española de Fútbol.
- FCF: Federación canaria de Fútbol.
- CEA: Ciclo estiramiento acortamiento.
- IMC: Índice de masa corporal.
- CMJ: Salto con contramovimiento.
- SJ: Salto en cuclillas.
- DJ: Caer y saltar.
- LJ: Salto largo.

1. Introducción

Los ejercicios pliométricos tienen un enorme impacto en la mejora de la rapidez y la fuerza como capacidades físicas condicionales, manifestándose en el desarrollo de los movimientos rápidos y explosivos que caracterizan la dinámica competitiva del deporte en general y, particularmente, del fútbol moderno. Este tipo de ejercicios requieren una contracción muscular rápida, la cual es muy determinante en la disciplina del fútbol. En deportes donde se dan acciones de movimientos explosivos los ejercicios pliométricos son clave y juegan un rol crucial en la preparación de cara a sacar ciertas ventajas a los rivales. También son importantes porque a través de ellos mejoramos la coordinación y el equilibrio de los jugadores (Ramírez-Campillo, R., Burgos, C. H., Henríquez-Olguín, C., Andrade, D. C., Martínez, C., Álvarez, C., ... & Izquierdo, M., 2015).

Los estudios realizados por Ferrete (2015), confirman que el entrenamiento específico combinado de pliometría y velocidad en jugadores adolescentes tiene un impacto beneficioso sobre las acciones explosivas, como sprints, cambios de dirección, saltos y potencia de tiro, las cuales son determinantes en el rendimiento del jugador, si lo comparamos con realizar únicamente entrenamientos de fútbol.

En un deporte como el fútbol, que tiene numerosos cambios de dirección, los ejercicios pliométricos nos van a ayudar a mejorar en este apartado. Destacar, igualmente, que los ejercicios pliométricos tienen como ventaja que son de fácil ejecución, basta con tener una buena técnica a la hora de realizar el ejercicio; y, por otro lado, que no exigen de un presupuesto económico importante para su implementación material, ya que no necesitan de un mínimo indispensable de materiales para su realización, ni ningún espacio específico. Multiplicando sus posibilidades de ejecución y aplicabilidad en todas las categorías que conforman el fútbol en la actualidad.

Los ejercicios pliométricos, por tanto, son comúnmente utilizados para incrementar el rendimiento explosivo, con la ventaja de requerir poco espacio físico, tiempo y equipamiento para completar las sesiones de entrenamiento, por lo que se integra fácilmente durante el entrenamiento regular. Los saltos con caída (DJ) de alta intensidad son los ejercicios más comúnmente utilizados

durante el entrenamiento pliométrico (PT), incluyendo saltos con caída y rebote (BDJ). Un BDJ implica un rápido acoplamiento entre una acción muscular excéntrica y una concéntrica. Este tipo de entrenamiento podría conducir, preferencialmente, hacia adaptaciones como el incremento del ritmo de activación de las unidades motoras, con poco o nulo impacto sobre la hipertrofia muscular, lo cual podría ser una ventaja en deportes de larga duración (Ramírez-Campillo, R., Burgos, C. H., Henríquez-Olguín, C., Andrade, D. C., Martínez, C., Álvarez, C., ... & Izquierdo, M., 2015).

En relación a la temporalidad, destacamos las investigaciones de Franco (2019) que hacen referencia a que sólo con 6 semanas de entrenamiento de fuerza con cargas bajas y bajo volumen combinado con pliometría puede provocar importantes mejoras en el rendimiento en fuerza, salto y sprint. También asegura que la combinación del entrenamiento habitual de fútbol y un entrenamiento de fuerza con cargas ligeras se podría utilizar para conseguir un desarrollo mayor de diferentes variables de rendimiento físico.

Otros estudios, cómo el de Pérez (2007), habla de cómo el entrenamiento de fuerza combinado con levantamiento de pesas y ejercicios pliométricos permite aumentar la velocidad angular máxima de la rodilla durante el chut en el fútbol.

Una vez enunciadas algunas de las ventajas del trabajo de la fuerza del tren inferior, a través del empleo de los ejercicios pliométricos según nos evidencian los resultados de los estudios más importantes desarrollados hasta la fecha, entendemos oportuno hacer un breve acercamiento al deporte que nos ocupa, así como la comprensión que motivó la elección de esta temática para nuestro trabajo de fin de titulación (TFT).

El fútbol es un deporte que surgió en Inglaterra a mediados del siglo XIX (1848) y su vertiginoso ascenso y aceptación mundial ha catapultado al mismo al estatus de ser considerado, por muchos especialistas, como el más universal de todos. Desde la creación en el año 1904 de la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA), con el objetivo de unificar las reglas del juego y formalizar su práctica, calendarios competitivos, etc., debemos recordar que en sus inicios la única regla inmutable y aceptada por todos sus practicantes era que el balón no podía ser tocado con las manos, a excepción del portero.

El fútbol ha experimentado una evolución significativa a lo largo del tiempo, pasando a ser un deporte en el que no había prácticamente transiciones, a una modalidad en la que lograr el objetivo de marcar goles en una situación posicional es cada vez más difícil. Según Nogueira (2021), el progreso en el estado de la preparación física de los futbolistas, sumado a su desarrollo técnico-táctico, ha condicionado esa evolución del fútbol de ataque posicional.

El fútbol base es el nombre que recibe el fútbol practicado por los jugadores más jóvenes antes de llegar al nivel profesional. El fútbol base se divide por categorías de edades donde se encuentran repartidos los futbolistas desde los 5 años a los 18 años. Dichas categorías son: prebenjamín de 5 a 7 años, benjamín de 8 a 9 años, alevín de 10 a 11 años, infantil de 12 a 13 años, cadete de 14 a 15 años y juvenil de 16 a 18 años.

Nuestro estudio se centrará en la categoría de cadete (14 a 15 años), Estas son edades madurativas donde los jugadores ya comienzan a tener una mayor conciencia de la táctica a desarrollar en cada posición. Como generalidad, en las categorías inferiores, los niños juegan en varias posiciones para poder entender el juego, las funciones por zonas, los roles y demarcaciones específicas dentro del campo, etc., pero ya en categoría cadete comenzamos a ver perfiles más definidos de cada jugador y, por ende, la posición más acorde a sus características somatotípicas, capacitativas y psicológicas.

Los estilos y sistemas de juego, nos señala López (2017), deben partir de un análisis previo y profundo de las características de los jugadores que forman parte del equipo, con el objetivo de sacar el máximo rendimiento posible. El análisis de las proyecciones de los jugadores, según Dugger (2019), se divide en áreas específicas como son: la aceleración, la velocidad de más de 20 metros, la calidad del primer toque, la capacidad de pasar con cualquier pie, la capacidad de controlar, visión de juego y el nivel de competitividad bajo presión.

El juego de fútbol se desarrolla de manera intermitente en dos grandes momentos, el defensivo y el ofensivo. La parte defensiva ocurre cuando el equipo rival tiene la posesión del balón y el equipo que está defendiendo debe intentar robarlo para poder atacar y, en contrapartida, la parte ofensiva es

cuando en posesión del balón debemos atacar la portería contraria con el objetivo de marcar gol. Es importante destacar, que en los deportes cuya finalidad es táctica, los indicadores de “marca” determinan el resultado, dígase golpes, canastas o goles como es el caso, por tanto, la parte ofensiva juega un rol clave en el juego del conjunto de categorías del fútbol base. Podemos resumir, que la principal motivación hacia el rendimiento en estas categorías es: marcar goles.

Dada la realidad propia del fútbol base, en particular la categoría cadete y la tendencia de los principales estudios relacionados con el desarrollo de la fuerza en la mejora de determinados indicadores que inciden directamente en el rendimiento del futbolista. Nos hemos dado a la tarea, a través de nuestro proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA), determinar la influencia del entrenamiento de fuerza del tren inferior, a través de ejercicios pliométricos, en la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadete.

2. Justificación

La justificación de nuestra propuesta se centrará, por una parte, en el análisis pormenorizado de los principales estudios e investigaciones realizados hasta la fecha en relación a la temática que nos ocupa, así como en la valoración de las opiniones de los expertos consultados, con ello pretendemos fundamentar la pertinencia de nuestro estudio. Y, por otra parte, la justificación del programa de ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza del tren inferior y la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadete.

2.1. Estudios e investigaciones precedentes

El análisis de los estudios e investigaciones consultadas y que constituyen los precedentes de nuestro trabajo, han sido desarrollados a partir de la consulta de diferentes revisiones sistémicas y metaanálisis realizados hasta la fecha. Estos estudios mostraron la efectividad del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva del tren inferior en jugadores de fútbol prepúberes en comparación con grupos control. Dichos estudios quedan reflejados en la siguiente tabla (ver Tabla 1).

Tabla 1
Metaanálisis (M) y Revisiones Sistémicas (RS) Consultadas

Autor(es), Año	Tipo	Estudios en el Fútbol Prepúber
Alfaro et al. 2018	M	8
Bedoya et al. 2015	RS	4
Ramírez-Campillo et al. 2020	M y RS	13
Chávez, A. 2021	RS	4

Las investigaciones en el fútbol consultadas han considerado que las acciones determinantes en la competición de este deporte entre las que encontramos los regates, disparos, desmarques, rechazos, paradas, saltos y giros, dependen principalmente de movimientos de rápida producción de fuerza (Bangsbo et al. 2006; Campos, 2012; Sohnlein et al. 2014; Negra et al. 2016). Estas acciones inciden en el rendimiento óptimo, no solo en adultos, sino también en los niños. (Castagna et al. 2003; Meylan & Malatesta. 2009; Rosas et al. 2016; Ramírez-Campillo et al. 2020).

La fuerza implicada en dichos esfuerzos se ha denominado fuerza explosiva o capacidad neuromuscular de generar gran cantidad de fuerza a la mayor velocidad posible (Sáez de Villarreal et al., 2012). Dietrich et al (2004) la definen como “un componente de la fuerza rápida y resulta de un aumento de los valores de una curva de fuerza-tiempo” (p.111).

Con la masificación y popularización del fútbol base y la mayor exigencia competitiva en estas edades, el método de entrenamiento para el incremento de la fuerza explosiva del tren inferior de futbolistas en edades tempranas ha sido tema de interés de numerosos investigadores (Ramírez-Campillo et al. 2015; Ferrete, 2015; Asadi et al. 2018; Michailidis et al. 2019) y de gran importancia para entrenadores, deportistas y clubes deportivos.

Si bien en los años 70 y 80 el entrenamiento de fuerza y potencia en edades tempranas era considerada inconveniente y poco recomendada por razones de tipo hormonal, insuficiente desarrollo músculo-esquelético, que podrían provocar riesgos de lesiones y trastornos de crecimiento (Vrijens. 1978; American Academy of Pediatrics 1983; Docherty et al. 1987), en la actualidad dichos argumentos han sido reevaluados incluso por organizaciones de salud,

acondicionamiento o fisiología (Behm et al. 2008; Faigenbaum et al. 2009; Lloyd et al. 2011; Sociedad Argentina de Pediatría 2018; Peitz et al. 2018).

Las investigaciones recientes disipan cada vez más los efectos negativos del entrenamiento de fuerza en sujetos en edad de crecimiento (Ingle et al. 2006) e incluso, se ha considerado que ningún estudio de investigación prospectivo sobre el entrenamiento de la fuerza en niños, que haya sido completamente supervisado y bien diseñado ha reportado lesiones en las placas óseas de crecimiento. Interesantemente, algunos clínicos creen que el riesgo de lesión en las placas óseas de crecimiento en niños prepúberes es en realidad menor que el riesgo que pueden tener los sujetos de mayor edad (Faigenbaum, 2006; Bedoya et al. 2015).

Uno de los métodos estudiados para mejorar los niveles de fuerza explosiva en estas poblaciones es el entrenamiento pliométrico (Faigenbaum et al. 2007; Sáenz de Villareal et al. 2009; Ramírez-Campillo et al. 2015; Mckinlay et al. 2018; Reina et al. 2019). Comúnmente se asocia a saltos, rebotes y brincos que por su naturaleza son acciones propias de los animales y del propio ser humano a lo largo de su vida; numerosos juegos infantiles y acciones que realizamos en nuestro día a día de forma cotidiana, están ligados a la pliometría.

Otras variables analizadas en anteriores estudios son la efectividad del entrenamiento pliométrico en combinación o no con otro tipo de entrenamiento (Sáenz de Villarreal et al. 2009; Alfaro et al. 2018) y la intensidad, generalmente máxima en la ejecución de los ejercicios pliométricos. Sin embargo, la mayoría de estos resultados metodológicos fueron encontrados con población de futbolistas adultos y jóvenes. Por tanto, y según Chávez (2021), “es importante reconocer que aún son reducidas las investigaciones publicadas en las bases de datos tendientes a compilar la información sobre efectos y parámetros o prescripciones de entrenamiento pliométrico en población infantil practicante del fútbol; específicamente sobre fuerza explosiva en miembros inferiores en futbolistas prepúberes” (p. 12).

Lo planteado hasta aquí, de forma resumida, según los resultados de los estudios precedentes, nos invita a concluir que desde el punto de vista biológico no representa ningún perjuicio, ni conlleva efectos negativos para el desarrollo, ni la salud de los futbolistas, no solo de la categoría cadete, sino incluso en

categorías inferiores a esta. Por otra parte, nos evidencian la eficacia que este tipo de método ofrece para el desarrollo de la fuerza del tren inferior, así como su vinculación directa e incidencia con los elementos e indicadores que inciden directamente en el juego como pueden ser, por citar algunos, los regates, disparos, desmarques, rechazos, paradas, saltos y giros.

2.2. Valoración de las opiniones de los expertos consultados

La entrevista es una técnica muy utilizada para la recolección de datos cualitativos. Entre sus principales bondades se encuentra que permite la obtención de información amplia, profunda y de carácter sustancial. “Es posible entender la técnica de la entrevista como: el procedimiento de recolección de información basado en una interacción entre dos personas o más, a través de la conversación como herramienta principal” (Abarca et al. 2013, p. 100).

Entendimos oportuno dada las bondades que nos ofrece esta técnica de recopilación de información de las ciencias sociales, emplearla para desarrollar la consulta a los expertos. La entrevista se concibió semiestructurada, ya que presentan un mayor grado de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja precisamente es la posibilidad de ajustarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos (Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández y Varela-Ruíz, 2013).

En la selección de los expertos se sopesaron los criterios de cualificación, sobre los cuantitativos. Entendiendo que, con la entrevista a profundidad, de dos de los principales expertos en la temática que nos ocupa, en el presente trabajo, era suficiente para alcanzar el objetivo para el que se concibió el empleo de esta técnica, que no es otro, que el de complementar la fundamentación de la pertinencia y actualidad de la temática elegida.

Según Gorden (citado en Valles, 1997), para llegar a seleccionar a los expertos es preciso responder a las siguientes preguntas criterio:

- a) ¿Quiénes tienen la información relevante?
- b) ¿Quiénes son más accesibles físicamente y socialmente (entre los informados)?
- c) ¿Quiénes están más dispuestos a informar (entre los informados y

accesibles)?

d) ¿Quiénes son más capaces de comunicar la información con precisión (entre los informados, accesibles y dispuestos)?

En la selección de los expertos, por último, hemos analizado su vinculación y trayectoria profesional en el mundo del fútbol de alto rendimiento, de esta forma hemos buscado personas que están vinculadas a este deporte de una forma directa con la preparación física en el fútbol. A partir de esta categorización, se ha seleccionado a los sujetos. En el Anexo 1 aparece la caracterización ampliada de los expertos consultados. No obstante, se expone en la siguiente tabla, un resumen curricular de dichos expertos (ver Tabla 2):

Tabla 2

Resumen Curricular de los Expertos Consultados

Nombre y Apellidos	Cargo actual	Años de experiencia	Nivel de estudios y/o grado científico
Jorge Miguel González Hernández	Preparador físico del Club Deportivo Tenerife B, Profesor en la Universidad Europea de Canarias.	5 años (CDT). 6 años (UE).	Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Máster en inglés High Performance Sport and Strength Conditional. Master en Deportes de Equipos y Preparación Física.
Pablo Rodríguez Ledesma	Preparador físico del Cadete A del Club Deportivo Tenerife (CDT).	2 años.	Graduado en CAFyD,

El guion de la entrevista aparece recogido en el Anexo 2. El mismo consta de 6 preguntas, con sus respectivas matizaciones que pretendían facilitar el diálogo y a su vez garantizar que ningún aspecto de interés quedará omitido del discurso de los expertos. Seguidamente se exponen las principales consideraciones emitidas por los expertos consultados en cada una de las preguntas de contenido realizadas.

¿Qué opinión le merece el desarrollo de la fuerza como capacidad física condicional en la comprensión del entrenamiento de los futbolistas en la categoría cadete?

- “Es muy importante ya que al final en la categoría cadete, dentro del fútbol son jóvenes de 14-15 años. Necesitan del entrenamiento de fuerza para de alguna forma ayudar a la síntesis proteica, al desarrollo hormonal y sobre todo para crear las bases para los movimientos que después se van a encontrar durante el desempeño de su contexto deportivo” (González, 2023).
- “La fuerza es la matriz de todo movimiento, por tanto, desde edades inferiores como infantiles y cadetes empiezan a asimilar movimientos. El entrenamiento de fuerza les va a venir muy bien para el trabajo que se van a encontrar en etapas posteriores” (González, 2023).
- “Sobre el peso que le daría a la fuerza en la planificación de esta categoría, es prioritario; al final tienen que entender que son futbolistas, que tienen que entrenar fútbol, pero el entrenamiento de fuerza yo lo contemplo de manera diaria ya sea de una forma u otra con diferentes orientaciones en el entrenamiento de fuerza, diferentes regímenes de contracción, diferentes trabajos, ya sea pliométricos, isométricos, más énfasis en la fase concéntrica, en la excéntrica” (González, 2023).
- “Sería recomendable hacer microdosis o pequeñas cuñas de entrenamiento de fuerza en momentos como la activación en 1 ó 2 días, incluso en función de la cantidad de días que entrenen a lo largo de la semana. Desde la parte principal debemos darle prioridad con alguna tarea o con algún circuito específico de trabajo, de fuerza general o más dirigido en caso de lo que vayamos a trabajar en el campo” (González, 2023).
- “Para mí es de importancia primordial, además, en el club, como en la categoría, se le da mucha importancia, tanto en el desarrollo del jugador como en la prevención de lesiones” (Rodríguez, 2023).
- “Hay mínimo un día de fuerza general dentro del entrenamiento con opción a dos, más uno o dos días de fuerza complementarios trabajando tren superior o core que se realiza en el pre-entrenamiento” (Rodríguez, 2023).
- “Hay muchos medios para el desarrollo del jugador a diferencia de otros clubes. Se utilizan desde medios tradicionales para que el jugador adquiera patrones de movimientos básicos, hasta el uso de inerciales,

trabajo de sobrecarga excéntrica, trabajo de trineos” (Rodríguez, 2023).

¿Qué papel le otorga el desarrollo de los ejercicios pliométricos en el entrenamiento de la fuerza del tren inferior en los futbolistas de la categoría cadete?

- “Es un recurso bastante utilizado puesto que la mayoría de clubes de la categoría suelen tener poco material, por lo tanto, el trabajo pliométrico es una muy buena estrategia para poder trabajar la fuerza. Al final el fútbol es un deporte de cambios de dirección, aceleración y desaceleraciones continuas. Es por ello que un buen trabajo pliométrico de activación de stiffness para preparar a la musculatura del miembro inferior para el esfuerzo que se va a encontrar el deportista. Es una buena propuesta para así exponer a los deportistas a ese contexto de fútbol que se va a encontrar” (González, 2023).
- “En relación a los tipos de ejercicios que se consideran más idóneos para la categoría destacamos el papel de los ejercicios pliométricos y debemos intentar no abusar de saltos y variar la altura de saltos, la propuesta de saltos, no sólo saltos a un pie, juntos hacia delante o mini vallas, sino tener saltos pliométricos de caídas laterales, landing (qué es lo que se conoce como aterrizaje), impulsiones de caer y salir, solo caer a alturas más altas, como multisaltos al cajón. También debemos implementar nuestras propuestas de saltos horizontales con una y dos piernas, al final se ha visto que los cambios de dirección son determinantes en el trabajo unipodal, por lo tanto, deberíamos trabajar de esta manera” (González, 2023).
- “Hay diferentes papers que argumentan que en esas categorías no se deberían de pasar unos 60 multisaltos diarios, por lo tanto, debemos de quedarnos por debajo de esta cifra, estaría bien, sobre todo debemos de trabajar este aspecto de manera progresiva” (González, 2023).
- “El trabajo pliométrico lo solemos meter con el trabajo de fuerza y utilizamos varios métodos, a veces métodos de contraste, complex training y de más, ya sea con trabajo lastrado o trabajo asistido” (Rodríguez, 2023).
- “Este trabajo se mete los lunes con el día de fuerza general y se suele combinar para aprovechar transferencias de un trabajo a otro y se varía

la carga dependiendo del microciclo del que se venga” (Rodríguez, 2023).

¿Considera que el desarrollo de la fuerza del tren inferior puede mejorar el rendimiento ofensivo en los futbolistas de la categoría cadete?

- “Evidentemente, al final se ha visto que, en un deporte como el fútbol, aquellos deportistas que están más fuertes son los que menos se lesionan. En edades de desarrollo, el trabajo de fuerza les ayuda a nivel hormonal a que el crecimiento y desarrollo del deportista sea más firme, les estás evitando el riesgo de lesión sobre todo con esa compactación a nivel óseo que ayuda al desarrollo muscular y, además, de que es un deporte donde hay contacto, muchos choques, duelos, etc., y debido a esto es importante tener unas articulaciones bien sujetas por la musculatura” (González, 2023).
- “Por último, todo lo que tiene que ser con el golpeo de balón está claro que de cara a portería es uno de los aspectos que más se trabaja. En el golpeo al balón, alguien que esté fuerte a nivel de piernas sobre todo a nivel de extensión de rodilla y flexión de cadera, puede generar mayor potencia al balón, sobre todo para cambiar de dirección, acelerar y ser capaz de desacelerar, esto nos ayuda a ponernos en ventaja frente a nuestro adversario. No solo necesito un jugador que sea capaz de esprintar rápido, sino que sea capaz de frenar y cambiar de dirección de manera eficiente y si no se trabaja la fuerza esto es muy complicado de conseguir” (González, 2023).
- “Es vital este trabajo de fuerza para el rendimiento de ellos, ellos mismos comentan que se sienten más seguros en las acciones que realizan” (Rodríguez, 2023).
- “Hay muchos estudios, por ejemplo, hablando del cambio de dirección, toda la Escuela del Fútbol Club Barcelona, donde Julio Tous, le ha dado una importancia brutal y donde se ve que con todo este trabajo de fuerza mediante sobrecargas excéntricas y de más, conseguimos que el futbolista mejore ofensivamente, pero en general en todos los aspectos como jugador” (Rodríguez, 2023).

¿Cómo valora el hecho que se investigue o realicen estudios sobre la influencia del entrenamiento de fuerza del tren inferior, a través de ejercicios

pliométricos, para la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadete?

- “Lo considero algo muy interesante, ya que en las categorías inferiores la mayoría de clubes en el día a día cuentan con pocos materiales para realizar ejercicios pliométricos. Por lo tanto, es una muy buena propuesta para trabajar con ellos. También necesitan entender la idiosincrasia de la mayoría de clubes en el que en estas categorías no suelen haber preparador físico, en la mayoría de ellos, sino que son los entrenadores que no tienen tantos conocimientos sobre la preparación física. Por ello darle una propuesta de trabajo de manera sencilla a través de los multisaltos sería una herramienta bastante válida para que ellos puedan trabajar la fuerza sin exponer a los deportistas a un alto riesgo de lesión” (González, 2023).
- “Al final es una propuesta de estudio muy interesante y atractiva. Sobre todo, relacionar los cambios de dirección a través de estas propuestas de trabajo unilateral pliométrico, trabajos bilaterales, etc., por lo tanto, puede ser una línea de investigación que proponga buenos resultados en cuánto a la preparación física en el fútbol y sobre todo en estas categorías” (González, 2023).
- “Es primordial, todo lo que nos ayude a nosotros como preparadores físicos y, más en mi caso que soy una persona joven, que todavía le queda mucho por delante y que nos podamos formar continuamente con metodología nueva o nuevos estudios o sobre cómo afecta el entrenamiento o sobre los posibles resultados que puede dar este tipo de entrenamientos, ya sea de fuerza del tren inferior y pliometría o de cualquier otro ámbito” (Rodríguez, 2023).

¿Conoce de la existencia de algún documento oficial que desde la RFEF o FCF oriente el trabajo de planificación y/o dosificación del entrenamiento de la fuerza para los futbolistas de la categoría cadete?

- “No sé de la existencia de ningún documento oficial que oriente el trabajo de planificación y/o dosificación del entrenamiento de fuerza para los futbolistas de la categoría cadete” (González, 2023).
- “Sé que hay documentos, y sé que ahora se está implementando en el curso de entrenador una formación buena del trabajo condicional y

dándole importancia al trabajo de fuerza, pero no conozco algún documento oficial en concreto que hable sobre esto” (Rodríguez, 2023).

Para finalizar este apartado, se ha utilizado la técnica del análisis de contenido (Krippendorff, 1990; Ayala y Hernández Mendo, 2003), realizando inferencias para valorar el aspecto cualitativo de las afirmaciones de los expertos. Dentro de este tipo de análisis cualitativo, se ha escogido el análisis de discurso (Gordo, 2008, pp. 213-219). Este proceso de inferencias se ha realizado de forma continua y repetida, abordando los diferentes discursos emitidos por los expertos, desde una perspectiva interpretativa.

A continuación, se exponen los resultados del análisis de los discursos emitidos por los expertos consultados, manteniendo los 5 apartados relacionados con las preguntas de contenido que se han utilizado durante las entrevistas a los expertos:

- El trabajo de la fuerza como capacidad física condicional en la comprensión del entrenamiento de los futbolistas en la categoría cadete tiene una importancia primordial, debe ser prioritario y recomendable para su desarrollo, desde el punto de vista tanto biológico, como deportivo. Además, debe ser enfocado tanto de forma general, como específica en la articulación con las diferentes acciones del juego.
- Los ejercicios pliométricos juegan un papel clave en el desarrollo de la fuerza del tren inferior en los futbolistas de la categoría cadete, siendo utilizados como un recurso, método, y estrategia en este tipo de trabajos, debido a su influencia directa en la mejora, por parte de los futbolistas, a la hora de realizar cambios de dirección, aceleración y las desaceleraciones continuas que exige este deporte.
- El trabajo de la fuerza del tren inferior en los futbolistas de la categoría cadete, evitan el riesgo de lesiones, propicia el desarrollo óseo, muscular y del funcionamiento hormonal, así como la potencia de golpeo al balón, el rendimiento ofensivo del futbolista y del conjunto de los aspectos de su juego.
- Las valoraciones emitidas por los expertos en relación a los estudios sobre la influencia del entrenamiento de fuerza del tren

inferior, a través de ejercicios pliométricos, para la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadete, es asumida como primordial, necesaria, interesante, atractiva y complementarios al trabajo de los entrenadores, muy idóneos dadas las ventajas que ofrece y sobre todo de gran actualidad y vigencia en el fútbol de rendimiento actual.

- Por último, los expertos no conocen de la existencia de ningún documento oficial que desde la RFEF o FCF oriente el trabajo de planificación y/o dosificación del entrenamiento de la fuerza para los futbolistas de la categoría cadete.

2.3. Fundamentación del programa de ejercicios pliométricos

El método pliométrico para el desarrollo de la fuerza fue consolidado y definido por Verkhoshansky (1966) como “una forma específica de preparación de la fuerza dirigida al desarrollo de la fuerza explosiva muscular y de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular” (p.37). El interés que despertó, este importante método, en el ámbito de la actividad física y el deporte desde su aparición no ha menguado con el paso del tiempo y su aplicabilidad ha sido extendida a casi todos los deportes.

En el particular del deporte que nos ocupa, el Fútbol, son muchos los estudios y metodologías contrastadas que demuestran la influencia del método pliométrico con la implementación de programas de 8 a 10 semanas, con frecuencias de 2 veces por semana, con un volumen de 5-120 saltos por sesión y complementario al entrenamiento regular del fútbol, son algunos de los parámetros y prescripciones encontradas (Bedoya et al., 2015; Michailidis, 2015).

Otros estudios han evidenciado la efectividad del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva del tren inferior en jugadores de fútbol prepúberes, en comparación con grupos control. Se han identificado principalmente en mediciones pretest y posttest de las pruebas de Salto: Counter Movement Jump (CMJ), Squat Jump (SJ), Drop Jump (DJ), Long Jump (LJ), velocidad lineal en 10-20 metros, potencia de pateo y agilidad (Bosco, 1998).

Se encuentran ganancias similares en pruebas de salto, luego de protocolos de pliometría con descansos entre series de 30 o 120 segundos, lo cual es diferente a lo mostrado con jugadores de mayor edad en la que se muestra mejor desempeño con pausas de 120 segundos (Ramírez-Campillo et al. 2019); ello indicaría una recuperación más rápida en jugadores prepúberes luego de ejercicios de alta intensidad (Marginson et al. 2005; Ratel et al. 2006).

Se ha evidenciado, igualmente, la efectividad de los programas que combinan los saltos de pliometría con ejercicios de fuerza, de velocidad (Rodríguez et al. 2016; Rosas et al. 2016; Alfaro et al. 2018) o de equilibrio (Negra et al 2017). Algunas posibles razones sobre el mejoramiento del salto posterior con el entrenamiento pliométrico mencionadas fueron: un aumento del impulso neuronal, mejoras en el reflejo de estiramiento, posible fortalecimiento de la activación muscular con aumento en el reclutamiento de unidades motoras, una mayor eficiencia en el CEA y en general una mayor coordinación inter e intramuscular (Markovic y Mikulic, 2010; Stojanovic et al. 2017). Dichos argumentos han sido estudiados en población adulta, no obstante, los nuevos estudios indican respuestas similares en jóvenes (Radnor et al. 2017).

Al igual que en los saltos se han recogido, una menor respuesta en los sprint de jugadores prepúberes en comparación con jugadores jóvenes (Asadi et al. 2018). Por el contrario, se encuentra una mayor efectividad en programas combinados de fuerza con cargas adicionales ligeras y pliometría para mejoramiento de sprint, pero se hace la salvedad en que la literatura no la recomienda para este tipo de población por cuanto podrían generar neuro fatiga muscular, y requiere de mayor tiempo de entrenamiento y un beneficio muy bajo si los jugadores cuentan con suficiente edad deportiva (Rodríguez-Rossel et al. 2016). También se han encontrado estudios avalando que la combinación de ejercicios pliométricos en los planos vertical y horizontal favorece un mayor rendimiento en sprint frente a ejercicios en un solo plano (Ramírez- Campillo et al. 2015).

Las razones mencionadas para el mejoramiento en el sprint con los entrenamientos pliométricos son: un mayor aprovechamiento de la potencia generada en el CEA (Michailidis, 2015), una activación neuromuscular superior de unidades motoras de los músculos entrenados y cambios en el reclutamiento de unidades motoras de fibras de contracción rápida; por otro lado, una mayor

producción de fuerza horizontal que se puede ver favorecida por la aplicación de saltos pliométricos horizontales dentro de los programas de entrenamiento (Negra et al. 2018). Los resultados obtenidos de los estudios consultados indican un mejoramiento significativo en la velocidad del impacto en tamaños de efecto de pequeño a grande luego de entrenamiento pliométrico (Rosas et al. 2016; Ramírez-Campillo et al. 2019; Vera-Assaoka et al. 2020).

Otros estudios también señalan la relación efectiva entre la pliometría y el rendimiento del pateo (García-Pinillos et al. 2014; Vázquez et al. 2018). Algunas de las explicaciones encontradas para un mejor desempeño luego de ejercicios pliométricos, son el mayor desarrollo de la fuerza excéntrica del muslo, determinante en la fase de desaceleración rápida en acciones motrices de agilidad; un mayor aprovechamiento del ciclo CEA (Sheppard y Young, 2006) y además la reducción de los tiempos de contacto con el suelo (Granacher et al. 2015). Otras razones justifican que el mejoramiento del impacto del balón a partir del entrenamiento pliométrico, estarían dadas en una mayor fuerza explosiva expuesta por los músculos extensores de la pierna (Lees et al. 2010) y un mejoramiento en la coordinación (Ramírez-Campillo et al. 2014). Adicionalmente se expresa que los saltos unipodales y su correspondiente entrenamiento neurocoordinativo podrían tener una mayor incidencia en virtud de la semejanza en la mecánica del pateo (Rosas et al. 2016).

Se encontraron adicionalmente rendimientos similares en sujetos prepúberes sometidos tanto al entrenamiento pliométrico con superficies inestables como en superficies estables (Negra et al. 2017); pero al comparar diferentes programas de entrenamiento entre saltos verticales, saltos horizontales y saltos combinados vertical-horizontal se expone un mayor rendimiento en pruebas de agilidad en saltos combinados (Ramírez-Campillo et al. 2015).

Tomando en consideración toda la evidencia y los resultados de los estudios consultados, hemos determinado proponer 4 indicadores de incidencia directa con el rendimiento ofensivo, como pueden ser: la rapidez de traslación lineal en 30 metros, rapidez de traslación con cambios de dirección en 20 metros, salto vertical sin balanceo de brazos y la potencia de golpeo al balón. Estos indicadores del rendimiento físico en los futbolistas cadete serán los

aspectos medibles de la aplicación del programa de ejercicios pliométricos en el desarrollo de la fuerza del tren inferior y su consecuente influencia en la mejora del rendimiento ofensivo.

3. Objetivos e hipótesis

3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del entrenamiento de fuerza del tren inferior, a través de ejercicios pliométricos, para la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadete.

3.2. Objetivos específicos

- Conocer el estado actual de la temática que relaciona el desarrollo de la fuerza del tren inferior, a través de ejercicios pliométricos, con la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadete.
- Diseñar un programa de ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza del tren inferior para la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadete.

3.3. Hipótesis

Los ejercicios pliométricos potencializan el desarrollo de fuerza del tren inferior y mejoran el rendimiento ofensivo en los futbolistas de la categoría cadete.

4. Metodología

En referencia a la metodología se declaran el conjunto de métodos empleados a lo largo del estudio, en ese sentido, los investigadores se han apoyado en los métodos teóricos: análisis-síntesis e hipotético-deductivo, así como los métodos empíricos: la consulta a expertos, en conjunto con la técnica de recopilación de información de las ciencias sociales la entrevista. Sumado a ello se desarrollarán, de forma oportuna, métodos estadísticos descriptivos e inferenciales en el tratamiento de los datos.

En los acápites que conforman este apartado se declarará lo relacionado al diseño, la muestra, la formación de los grupos, las variables definidas y el material de medidas, el procedimiento de intervención, así como la declaración del tratamiento y análisis de los datos que se obtengan.

4.1. Diseño

Nuestro proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA), analizará los efectos provocados por la intervención de un programa de ejercicios pliométricos, para el desarrollo de la fuerza del tren inferior, en un grupo experimental y paralelamente se mantendrá la supervisión de otro grupo de control de futbolistas de la categoría cadete. Para su realización, se emplearán principalmente los medios disponibles en la sede de entrenamiento del equipo, procurando que los medios de los que dispongan se ajusten a las propuestas que encierra el programa.

La intervención tendrá una duración aproximada de 10 semanas desde el comienzo de la realización de los test (medición pre) hasta la recogida final de datos (medición post). La determinación de este periodo de tiempo para la aplicación del programa de intervención obedece a las experiencias y resultados de los estudios precedentes consultados que han evidenciado su mejora incluso en ciclos más cortos de 4, 6 y 8 semanas (Pérez, 2007; Meylan y Malatesta, 2009; García-Pinillos et al., 2014; Ramírez-Campillo et al., 2014; Sohnlein, 2014; Bedoya et al., 2015, Franco, 2019). Lo novedoso de nuestra propuesta es que la intervención e implementación del programa se desarrollará con una frecuencia de 3 sesiones semanales, ya que la mayoría de los estudios consultados centraban sus intervenciones en 2 sesiones (Bedoya et al., 2015; Michailidis, 2015; Ramírez-Campillo et al. 2015; Franco, 2019; Abad, 2020). El programa de ejercicio se realizará como parte del calentamiento especial.

Posteriormente a la finalización del programa de intervención, los investigadores realizarán el análisis estadístico de los datos recabados y establecerán las inferencias pertinentes en relación a la influencia del programa de ejercicios pliométricos propuesto con el desarrollo de la fuerza y la mejora del rendimiento ofensivo.

4.2. Muestra y formación de grupos

Tomando como referencia los estudios precedentes (Pérez, 2007; Ferrete, 2015; Ramírez-Campillo et al., 2015; Franco, 2019), se determinó tomar una muestra de 24 futbolistas del equipo del Club Deportivo Laguna de la categoría cadete (14-15 años) del municipio de La Laguna en Tenerife y asignarlos al azar a dos grupos: uno control (n=12) y otro experimental (n=12). Ambos grupos realizando idéntico entrenamiento de fútbol, la única diferencia es que el grupo experimental ejecutará un total de 40 a 60 saltos como máximo en cada sesión de entrenamiento (3 veces a la semana) como parte de su calentamiento especial, mientras que el grupo control desarrollará otras actividades de activación, previas al entrenamiento específico de fútbol.

Los criterios de inclusión para la participación en el estudio fueron: 1) Ser jugador federado de fútbol del sexo masculino, 2) Pertenecer a la categoría cadete y al Club Deportivo Laguna, 3) La asistencia de los jugadores a todos los entrenamientos y partidos. Y los criterios de exclusión, en el proceso de elección de la muestra han sido los siguientes: 1) Irregularidad en la asistencia, 2) Antecedentes de lesiones recientes en las extremidades inferiores. La población resultante será caracterizada, por medio de las siguientes variables (ver Tabla 3).

Tabla 3

Caracterización de la Población de Futbolistas Participantes

Variables	Media	± SD (n=24)
Edad		
Peso		
Altura		
IMC (Kg/m ²)		

Nota: Índice de Masa Corporal (IMC), es un indicador simple que relaciona el peso y la talla (peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros). Desviación estándar (± SD), muestra la dispersión de los datos.

La asignación de los futbolistas que formarán parte tanto del grupo de control (C), como de experimental (E), se realizará de forma totalmente aleatoria, según cada posición y/o especialidad dígase: porteros, delanteros, mediocampistas y defensas. Esta determinación por posición y/o especialidad obedeció al hecho de poder realizar, a posteriori, partidos entre cada grupo (C y E) y poder establecer la influencia del programa de intervención en la mejora del rendimiento ofensivo.

Para garantizar la aleatorización, el proceso se llevará a cabo mediante una aleatorización simple realizada con el programa random.org, específicamente a través de List Randomizer. Este instrumento ha demostrado su efectividad en procedimientos aleatorizados garantizando la rigurosidad exigida en este particular. Tras ser asignados y conformados ambos grupos, el resultado será comunicado de forma colectiva a todos los participantes. Previo al comienzo de la intervención, se deberá entregar de forma individual el consentimiento informado debidamente cumplimentado (ver Anexo 3).

4.3. Variables y material de medidas

Las variables que se emplearán en nuestro estudio, estarán identificadas con los 4 indicadores del rendimiento físico que asumimos tendrán una incidencia directa con el rendimiento ofensivo, las que son: rapidez de traslación lineal en 30 metros, rapidez de traslación con cambios de dirección en 20 metros, salto vertical sin balanceo de brazos y la potencia de golpeo al balón.

Para cada uno de estos indicadores de rendimiento se determinará un test que será empleado en la medición y evaluación del desarrollo alcanzado por cada indicador antes y después de la intervención con el programa de ejercicios pliométricos propuesto. Seguidamente se detallarán cada uno de estos test por indicador:

- I. Rapidez de traslación lineal en 30 metros.
 - Test de velocidad en 30 metros.
 - Descripción: los deportistas deberán realizar a la máxima velocidad una carrera de 30 metros desde la línea de salida hasta la meta de llegada en el menor tiempo posible. Cada participante realizará tres intentos, con un intervalo de descanso de 2-3 minutos, tomándose el mejor de los

resultados obtenidos.

- Instrumentos para la medición: 1 cronometro, 1 silbato, 4 conos pequeños y una cinta métrica.
- Unidad de medida: segundos y metros por segundo.

II. Rapidez de traslación con cambios de dirección.

- Test de agilidad 5-0-5.
- Descripción: estando en la línea de salida (conos A - Figura 1) y a la señal del comienzo, los deportistas deberán acelerar al máximo hasta la línea de 15 m (conos C - Figura 1), girar sobre su pierna derecha o izquierda y correrán en dirección contraria 5 m hacia a la línea de meta (conos B - Figura 1) lo más rápido posible. Durante la realización del test, no se debe tocar con ninguna de las manos el suelo en ningún momento. Cada participante realizará tres intentos, con un intervalo de descanso de 2-3 minutos, tomándose el mejor de los resultados obtenidos.
- Instrumentos para la medición: 1 cronometro, 1 silbato, 6 conos pequeños y una cinta métrica.
- Unidad de medida: segundos y metros por segundo.

Figura 1

Representación del Test de Agilidad 5-0-5



Nota: Reproducida de Test configuration for the 5-0-5 Agility Test, de Owen Walker, 2016 (<https://www.scienceforsport.com/5-0-5-agility-test/>).

III. Salto vertical sin balanceo de brazos.

- Test de Salto con Contramovimiento o Counter Movement Jump (CMJ).
- Descripción: los deportistas deberán realizar un salto vertical sin balanceo de brazos desde la posición inicial de cuclillas a la profundidad de hasta 90 grados, intentando alcanzar la máxima altura posible. Cada participante realizará tres intentos, cada uno separado con un intervalo de descanso de 30 segundos, tomándose el mejor de los resultados obtenidos.
- Detalles: el salto Counter movement jump (salto con contramovimiento) se realiza partiendo el sujeto desde una posición inicial erguida y con las manos en las caderas. A continuación, se realiza un salto hacia arriba por medio de una flexión seguida lo más rápidamente de una extensión de piernas. La flexión de las rodillas debe llegar hasta un ángulo de 90 grados y hay que evitar que el tronco efectúe una flexión con el fin de eliminar cualquier influencia positiva al salto que no provenga de las extremidades inferiores. Las piernas durante la fase de vuelo deben estar extendidas y los pies en el momento de contacto con la plataforma se debe apoyar en primer lugar la zona del metatarso y posteriormente la parte posterior del pie (ver Figura 2).
- Instrumentos para la medición: Plataforma de salto o la aplicación móvil My Jump 2.
- Unidad de medida: centímetros (altura de salto).

Nota: Los resultados de esta app My Jump 2, fue validada en el estudio realizado por Balsalobre-Fernández, Glaister y Lockett (2015), en el cual correlacionaron los resultados obtenidos entre la Plataforma de salto y la app.

Figura 2

Representación del Test de Salto con Contramovimiento (CMJ)

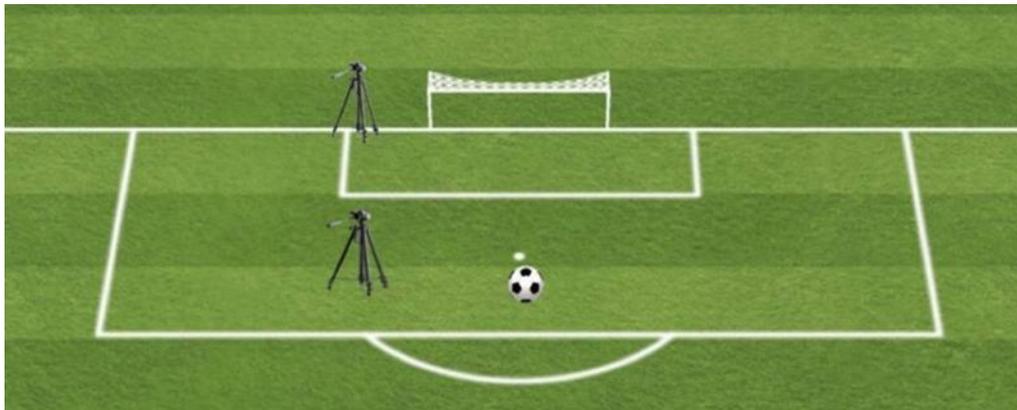


Nota: Reproducida de Aplicación del Test de Salto CMJ, de Juan Manuel Masse, 2013 (<https://g-se.com/>).

IV. Potencia de golpeo al balón.

- Test chut desde el punto de penalti.
- Descripción: los deportistas realizarán 3 golpes al balón desde el punto de penalti con la máxima potencia posible, tendrán un tiempo de descanso de 1 min entre cada golpeo. El golpeo se realizará con el empeine del pie al balón, el pie de apoyo se situará de 10 a 20 cm al lado del balón. Se tomará el mejor de los tres intentos y será seleccionado como el valor representativo del rendimiento en el chut.
- Instrumentos para la medición: Stalker Radar Pro o dos cámaras de grabación sincronizadas temporalmente y situadas en el punto de penalti y en la portería (ver Figura 3).
- Detalle: en caso de el empleo del instrumento de medición Stalker Radar Pro, el evaluador se colocará detrás de la portería para el registro de los datos resultantes del golpeo al balón desde el punto de penalti.
- Unidad de medida: segundos y metros por segundo.

Nota: Existen otros instrumentos de medición más sofisticados con el empleo de electrogoniómetro telemétrico, acelerómetros, etc., pero dadas las características del estudio y los materiales disponibles en este momento, se descartó su empleo.

Figura 3*Representación del Test de Potencia de Golpeo al Balón***4.4. Procedimiento**

A continuación, se detallará la intervención que se le realizará al grupo experimental, y que se materializará a través del programa de ejercicios pliométricos concebido para el desarrollo de la fuerza del tren inferior. Igualmente se dejará esclarecido el proceder con el grupo control. Al total de participantes de ambos grupos se les solicitará que continúen con su vida diaria como lo hacían hasta ahora, sin modificaciones, ni alteraciones de la misma en relación a su alimentación, suplementación deportiva, régimen de sueño, descansos, etc.

Intervención / Grupo Experimental (E)

La intervención del grupo experimental, como se ha declarado y justificado, tendrá una duración de 10 semanas. La frecuencia semanal en la que se aplicará el programa de ejercicios será la misma al número de sesiones de entrenamiento previstas por el club, que es de 3 sesiones a la semana, los días lunes, martes y viernes. En la categoría cadete en general y, en este Club Deportivo Laguna en particular, la duración total de las sesiones de entrenamiento para cada día no superan los 90 min.

Todas las sesiones comienzan con el acondicionamiento físico, comúnmente llamado calentamiento, que tiene como objetivo que el organismo de los futbolistas transite de ese estado de relativo reposo al de determinada actividad, permitiendo realizar, sin riesgos a su integridad física y en óptimas

condiciones de disponibilidad, las tareas, ejercicios, etc., previstos en la parte principal y específica de la sesión de entrenamiento. El calentamiento se divide en general y especial, su diferencia estriba en que en el especial se realizan ejercicios relativos al fútbol, conducción del balón, pases, tiros, etc, y en el general, solo se ejecutan ejercicios encaminados a la preparación del aparato articular, muscular y aumentar la frecuencia cardiaca y con ello la disponibilidad funcional del organismo.

Nuestro programa de ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza del tren inferior se desarrollará como parte del calentamiento especial, en la fase inicial del mismo. La elección, organización y disposición de los ejercicios a lo largo del programa tienen un sentido lógico, ya que en cada día hay un tipo de salto diferente, con una intensión e interconexión de carga concreta. Destacando el particular de las sesiones de los viernes donde se realizan saltos asistidos con banda elástica y fitball, así como saltos en línea los cuales no suponen un elevado desgaste para los futbolistas, favoreciendo su recuperación y posibilitándoles estar en óptimas condiciones para el partido de cada fin de semana.

Todos los ejercicios propuestos, cumpliendo con uno de los principios biológicos de aplicación de las cargas de entrenamiento, evidenciará un aumento gradual y progresivo de las cargas procurando la correcta asimilación de las mismas en dichos futbolistas. En este sentido, las 3 primeras semanas se realizarán 4 series de 10 saltos en cada sesión, haciendo un total de 40 saltos por sesión. Las siguientes 4 semanas se sumará una serie por lo que se realizarán 5 series de 10 saltos, sumando un total de 50 saltos por sesión. Y las últimas 3 semanas se realizarán 6 series de 10 saltos, alcanzando así el número total de saltos previsto en el programa que es de 60 saltos por sesión.

Seguidamente se expondrá para una mayor comprensión del programa de ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza del tren inferior diseñado, los ejercicios previstos a realizar en cada sesión por semana hasta completar el programa (ver Tabla 4). En el Anexo IV, se exponen las imágenes de las fase inicial y final de cada ejercicio del programa.

Tabla 4
Programa de Ejercicios Pliométricos Propuestos

PROGRAMA DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS DE 10 SEMANAS			
Semanas	Lunes	Miércoles	Viernes
1	Saltos a una pierna: <ul style="list-style-type: none"> En estático. En el mismo sitio se realizarán saltos verticales con una pierna, buscando alcanzar la mayor altura. 	Saltos con rodillas al pecho: <ul style="list-style-type: none"> Estático. En posición de bipedestación, salta hacia arriba y lleva ambas rodillas hacia el pecho. 	Saltos asistidos con banda elástica: <ul style="list-style-type: none"> Básico. Se cuelga una banda elástica de una barra (portería) y con la ayuda de esa banda, se realizan saltos verticales.
2	Salto de valla: <ul style="list-style-type: none"> Diferentes alturas: Realizar saltos con vallas de diferentes alturas. 	Salto al cajón: <ul style="list-style-type: none"> Básico. Nos colocamos frente al cajón con los pies separados al ancho de los hombros, flexionamos las rodillas y saltamos al cajón. 	Saltos sobre línea: <ul style="list-style-type: none"> Pies juntos. Este es el salto básico, donde saltas con ambos pies a la vez sobre la línea.
3	Saltos laterales: <ul style="list-style-type: none"> Pies juntos. Este es el salto básico donde saltas con ambos pies a la vez sobre la línea en dirección lateral. 	Salto a la comba: <ul style="list-style-type: none"> Simple. Se realizan saltos a la comba con las dos piernas a la vez. 	Saltos asistidos con banda elástica: <ul style="list-style-type: none"> Monopodal. Realizar saltos con la banda elástica, pero solo con una pierna.
4	Saltos a una pierna: <ul style="list-style-type: none"> Hacia adelante. Da un paso adelante con una pierna y, a continuación, salta hacia adelante con la pierna de apoyo. 	Sentadilla búlgara con salto al cajón: <ul style="list-style-type: none"> Simple. Se realiza una sentadilla búlgara y se realiza un salto hacia un cajón mediano. 	Saltos sobre línea: <ul style="list-style-type: none"> Alternando. En lugar de saltar con ambos pies juntos, alterna el salto con cada pie.
5	Saltos laterales: <ul style="list-style-type: none"> En escalera. Utiliza una escalera de agilidad. Salta lateralmente, colocando un pie dentro de cada espacio de la escalera. 	Sentadilla con barra y salto: <ul style="list-style-type: none"> Carga baja. Se realiza una sentadilla y salto solo con la barra. 	Saltos asistidos con fitball: <ul style="list-style-type: none"> Con fitball. Nos sentaremos en el fitball y nos ayudará a impulsarnos para saltar más alto.
6	Salto de valla: <ul style="list-style-type: none"> Monopodal. Realizar los saltos entre vallas solo con una pierna. 	Salto al cajón (apoyo monopodal): <ul style="list-style-type: none"> Tiempo de reacción. El deportista se coloca frente al cajón, si el entrenador enseña el cono azul, 	Saltos sobre línea: <ul style="list-style-type: none"> En zigzag. Salta de un lado a otro en zigzag.

		salta al cajón con una pierna, si enseña el cono rojo lo hará con ambas piernas.	
7	<p>Salto lateral:</p> <ul style="list-style-type: none"> Con banda elástica. Coloca una banda elástica en tus tobillos y realiza los saltos laterales mientras mantienes una ligera tensión en dicha banda. 	<p>Salto a la comba (apoyo monopodal):</p> <ul style="list-style-type: none"> Alternando pierna. Se salta a la comba alternando la pierna de apoyo, con cada salto se alterna la pierna 	<p>Salto asistido con banda elástica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Salto vertical con menor resistencia. Se colocará una banda elástica de menor resistencia por lo que la ayuda de la banda será menor.
8	<p>Salto a una pierna:</p> <ul style="list-style-type: none"> Con salto lateral. Salta hacia un lado con una pierna y aterriza en la misma pierna. Luego, salta hacia el otro lado aterrizando con la misma pierna. 	<p>Sentadilla con barra y salto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Carga alta. Se realizan las sentadillas y salto con peso en la barra de manera que aumentará la carga del ejercicio. 	<p>Salto sobre línea:</p> <ul style="list-style-type: none"> Con cambio de dirección. Coloca varios conos en el espacio en diferentes direcciones (horizontal, vertical, diagonal, etc.).
9	<p>Salto de valla (apoyo monopodal):</p> <ul style="list-style-type: none"> Cambios de dirección. Colocar las vallas de forma diagonal e ir saltando en zig zag. 	<p>Salto con rodillas al pecho:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alternado. En posición de bipedestación, salta hacia arriba, pero en lugar de llevar ambas rodillas al pecho al mismo tiempo, alterna levantando una rodilla a la vez mientras saltas. 	<p>Salto asistido con fitball:</p> <ul style="list-style-type: none"> Con fitball. Nos sentaremos en el fitball y nos ayudará a impulsarnos para saltar más alto.
10	<p>Salto a una pierna:</p> <ul style="list-style-type: none"> Salto a una pierna con sentadilla. Nos colocamos sobre una pierna y salta hacia arriba, al bajar realizamos una sentadilla. 	<p>Sentadilla búlgara con salto al cajón:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cajón alto. Se realiza la sentadilla búlgara, pero en vez de saltar a un cajón mediano, se salta a un cajón más grande. 	<p>Salto sobre línea:</p> <ul style="list-style-type: none"> Salto de aro a aro. Colocamos varios aros por el espacio y el jugador tiene que ir de aro a aro. El entrenador dirá el tipo de salto; a pies juntos, a una pierna, etc.

Intervención / Grupo Control (C)

Los integrantes del grupo control no realizarán los ejercicios pliométricos previstos en el programa, ni formará parte activa de la intervención, en su defecto, mientras el grupo experimental este realizando los ejercicios pliométricos, ellos desarrollarán otras actividades de activación como parte el calentamiento especial que considere o tenga previstas para cada sesión el staff técnico del Club Deportivo Laguna.

4.5. Análisis de datos

Los resultados se tratarán mediante el análisis individual de las mediciones de cada participante y su posterior interpretación de forma general, para ello se empleará el programa Microsoft Excel junto con el programa de análisis de datos IBM SPSS Statistics.

Se plasmarán los resultados de las variables estudiadas evaluando el resultado previo y el posterior a la intervención que se verá reflejado mediante el porcentaje de diferencia entre ambas mediciones. Con los datos individuales se creará la media aritmética de evolución del grupo de intervención y del grupo control, que reflejarán los cambios inducidos durante el periodo de intervención (ver Tabla 5). Posteriormente se establecerán correlaciones entre los resultados obtenidos por cada grupo y el rendimiento ofensivo de estos, dando así respuesta a la hipótesis planteada. Junto a ello, se elaborarán gráficos de dispersión donde se puedan observar las líneas descritas por cada grupo de forma más gráfica.

Tabla 5

Resultados de las Variables Estudiadas, Diferencia entre el Pre y Post, Porcentaje de Diferencia, Promedio y Desviación Estándar

Variables	Medición Pre	Medición Post	% Diferencia	Promedio	Desviación Estándar
Rapidez de traslación lineal en 30 metros.					
Rapidez de traslación con cambios de dirección en 20 metros.					
Salto vertical sin balanceo de brazos.					
Potencia de golpeo al balón.					

5. Equipo investigador

La realización del estudio se llevará a cabo por un equipo investigador competente y cualificado. Los investigadores principales que tomarán parte en este proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA), son dos futuros graduados del grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte por la Universidad Europea de Canarias, los cuales contarán con el inestimable apoyo del staff técnico del Club Deportivo Laguna de Fútbol en la categoría cadete, conformado por 1 preparador físico, 1 entrenador (nivel III) y su ayudante (nivel I), los cuales reúnen la suficiente experiencia y preparación para asumir con los rigores y profesionalidad esperada las exigencias que este tipo de estudio demanda.

En las fases de recogida de datos, durante las mediciones pre y post, se contará con todo el equipo investigador tanto los dos investigadores principales, como el staff técnico para apoyar en la organización y dinámica de las actividades. Durante las fases de intervención serán los investigadores principales los que tendrán el peso en la dirección y supervisión del cumplimiento del programa de ejercicios pliométricos previstos para cada sesión.

6. Viabilidad del estudio

La viabilidad del estudio se centra en el hecho de si existen las condiciones y los recursos para su ejecución, por tanto, está relacionada con la posibilidad de implementación del mismo o no. Además, dentro del ámbito de la viabilidad de cualquier estudio podemos encontrar diferentes criterios que permiten objetivar este particular, entre los que se destacan: el técnico y el económico. Destacamos estos criterios, ya que los consideramos imprescindibles a la hora de valorar la viabilidad de cualquier proyecto, estudio o investigación.

Entendemos que la viabilidad tanto técnica, como económica de nuestro proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA), es favorable y perfectamente ejecutable. Esta afirmación se argumenta en el hecho de que fue sopesado en el diseño del programa propuesto, aquellos materiales y recursos de los que disponen, como generalidad, todos los clubes deportivos de Fútbol para el trabajo de la preparación física con sus jugadores en la categoría cadete. Esto se debe a que los referidos materiales son muy accesibles y de muy bajo coste económico para su adquisición.

Por último, plantear que, al contar con la predisposición del staff técnico y la ilusión de los jugadores en participar, colaborar e involucrarse en el proyecto, disponer de las instalaciones, los materiales y recursos necesarios para la puesta en marcha del programa de intervención propuesto, estamos en condiciones de afirmar que el proyecto de ECA que pretendemos desarrollar es viable y no presenta ninguna dificultad tanto en el orden técnico, como de recursos materiales y humanos para llevarlo a cabo.

7. Referencias bibliográficas

- Abad Colil, F. (2020). *Effects of different types of explosive efforts in cardiovascular and hormonal parameters of subjects with different levels of physical performance* [Doctoral dissertation, Universidad Pública de Navarra]. Academica-e. <https://hdl.handle.net/2454/38899>
- Abarca, A., Alpízar, F., Sibaja, G. y Rojas, C. (2013). *Técnicas cualitativas de investigación*. UCR.
- Alfaro Jiménez, D., Salicetti, A. y Jiménez, J. (2018). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva en deportes colectivos: un metaanálisis. *Pensar en movimiento: Revista de ciencias del ejercicio y la salud*, 16(1), 16-19. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v16i1.27752>
- Asadi, A., Ramírez-Campillo, R., Arazi, H. y Sáenz de Villarreal, E. (2018). The effects or maturation on jumping ability and sprint adaptations to plyometric training in youth soccer players. *Journal of sports sciences*, 36(21), 2405-2411. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1459151>
- Ayala, R. y Hernández-Mendo, A. (2003). El análisis de contenido: el mensaje publicitario y los medios impresos. *Lecturas: Educación física y deportes*, (57), 5-10. <https://efdeportes.com/efd57/conten4.htm>
- Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., y Lockey, R.A. (2015). The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of Sports Sciences*, 33(15), 1574-1579. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.996184>
- Bangsbo, J., Mohr, M. y Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(7), 665- 674. <https://doi.org/10.1080/02640410500482529>
- Bedoya, A., Miltenberger, M. y López, R. (2015). Plyometric training effects on athletic performance in youth soccer athletes: a systematic review. *Journal of strength and conditioning research*, 29(8), 2351-2360. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000877>
- Behm, D., Faigenbaum, A., Falk, B. y Klentrou, P. (2008). Position stand canadian society for exercise physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Appl. Physiol. Nutr. Metab*, 33(3), 547-561. <https://doi.org/10.1139/H08-020>
- Bosco, C. (1998). La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Paidotribo.

- Campos, M. (2012). Consideraciones para la mejora de la resistencia en el fútbol. *Apunts. Educación física y deportes*, 110(5), 45-51.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656912006>
- Chávez, A. (2021). Revisión sistemática de fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas masculinos prepúber: Systematic review of explosive strength in lower limbs of prepubescent male soccer players. *Revista Académica Internacional de Educación Física*, 1(3), 10-31.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8697666>
- Díaz-Bravo, L, Torruco-García, U, Martínez-Hernández, M, y Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7),162-167. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72706-6](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72706-6)
- Díaz-Bravo, L, Torruco-García, U, Martínez-Hernández, M, y Varela-Dietrich, M., Nicolaus, J., Ostrowski, C. y Rost, K. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Paidotribo.
- Dietrich, M., Nicolaus, J., Ostrowski, C. y Rost, K. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Paidotribo.
- Docherty, D.,Wenger A, H. y Collis, M. (1987). The effects of resistance training on aerobic and anaerobic power of young boys. *Medicine and science in sports and exercise*, 19(4), 389-392.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3657487/>
- Dugger, C. (2019). *Análisis de fútbol: Evalúa el performance, tácticas, lesiones y formación de equipos mediante el análisis de la data y la estadística*. Wanceulen.
- Faigenbaum, A. (2006). Plyometrics for kids: Facts and fallacies. *Performance training Journal*, (5), 13-16.
https://www.researchgate.net/publication/286915019_Plyometrics_for_kids_Facts_and_fallacies
- Faigenbaum, A., Kraemer, W., Blimkie, C., Jefreys, I., Michely, L., Nikta, M. y Rowland, T. (2009). Youth resistance training: updated position statement paper from the national strenght and conditioning association. *Journal of strenght and conditioning association*, 23(5), 560-579.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407>

- Faigenbaum, A., McFarland, J., Keiper, F., Tevlin, B., Ratamess, N., Kang, J. y Hoffman, J. (2007). Effects of a short-term plyometric and resistance training program on fitness performance in boys age 12 to 15 years. *Journal of sports science and medicine*, (6), 519-525. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24149486/>
- Ferrete, C. (2015). *Efecto del entrenamiento de fuerza, potencia y velocidad sobre las variables físicas y técnicas determinantes del rendimiento en jugadores de fútbol prepuberales y adolescentes* [Doctoral dissertation, Universidad Pablo de Olavide]. Research Gate. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.12078.41283>
- Franco, F. (2019). *Efectos del entrenamiento de fuerza combinado con ejercicios pliométricos y velocidad sobre diferentes variables de rendimiento físico en jugadores de fútbol de edades comprendidas entre los 12 y 18 años* [Doctoral dissertation, Universidad Pablo de Olavide]. Teseo. <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do>
- García-Pinillos, F., Martínez, A., Hita, F., Martínez, E. y Latorre, P. (2014). Effects of a contrast training program without external load on vertical jump, kicking speed, sprint, and agility of young soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 28(9), 2452-2460. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000452>
- Gordo, J. A. y Serrano, A. (2008). *Estrategias y prácticas cualitativas de investigación social*. Pearson Educación.
- Granacher, U., Prieske, O., Majewski, M., Büsch, D. y Muehlbauer, T. (2015). The role of instability with plyometric training in sub-elite adolescent soccer players. *International sports medicine*, 36, 386-394. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1395519>
- Ingle, L., Sleaf, M. y Tolfrey, K. (2006). The effect of a complex training and detraining programme on selected strength and power variables in early pubertal boys. *Journal of sports sciences*, 24(9), 987-997. <https://doi.org/10.1080/02640410500457117>
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Paidós.
- Lees, A., Andersen, T., Nunome, H. y Serzing, T. (2010). The biomechanics of kicking in soccer: a review. *Journal of sports sciences*, 28(8), 805-817.

<https://doi.org/10.1080/02640414.2010.481305>

Lloyd, R., Meyers, R. y Oliver, J. (2011). The natural development and trainability of plyometric ability during childhood. *Strenght and conditioning journal*, 33(2), 23-32.

<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182093a27>

López, J. (2017). *Fútbol Modelos Tácticos y Sistemas de Juego: Elaboración y entrenamiento integrado*. Wanceulen.

Marginson, A., Rowlands, N. G. y Eston R. (2005). Comparison of the symptoms of exerciseinduced muscle damage after an initial and repeated bout of plyometric exercise in men and boys. *Journal of applied physiology*, 99, 1174-1181. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01193.2004>

Markovik, G., y Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower- extremity plyometric training. *Sports medicine*, 40(10), 859-895. <https://doi.org/10.2165/11318370-000000000-00000>

Mckinlay, B., Wallace, P., Dotan, R., Long, D., Tokuno, C., David, G. y Falk, B. (2018). Effects of plyometric and resistance training on muscle strength, explosiveness and neuromuscular function in young adolescent soccer players. *Journal of strenght and conditioning research*, 32(11), 3039-3050. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002428>

Meylan, C. y Malatesta, D. (2009). Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *Journal of strenght and conditioning research*, 23(9), 2605-2613. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b1f330>

Michailidis, Y. (2015). Effect of plyometric training on athetic performance in preadolescent soccer players. *Journal of human sport & exercise*, 10(1), 15-23.

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/50538/1/jhse_Vol_10_N_1_15-23.pdf.

Michailidis, Y., Fatouros, I., Primpa, E., Michailidis, C., Avloniti, A., Chatzinikolaou, A., Barrero, J., Tsoukas, D., Douroudos, I., Draganidis, D., Leontsini, D., Margonis, K., Berberidou, F. y Kambas, A. (2013). Plyometrics' trainability in preadolescent soccer athletes. *Journal of strenght and conditioning research*, 27(1), 38-49. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182541ec6>

- Michailidis, Y., Tabouris, A. y Metaxas, T. (2019). Effects of plyometric and directional training on physical fitness parameters in youth soccer players. *International journal of sports physiology*, 14, 392-298. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0545>
- Moran, J., Sandercock, G., Ramírez-Campillo, R., Todd, O., Collison, J. y Parry, D. (2016). Maturation-related effect of low-dose plyometric training on performance in youth hockey players. Melbourne. *Pediatric exercise. Human kinetics*, 29(2). <https://doi.org/10.1123/pes.2016-0151>
- Negra, Y., Chaabene, H., Fernández, J., Sammoud, S., Bouguezzi, R., Prieske, O. y Granacher, U. (2018). Short-term plyometric jump training improves repeated-sprint ability in prepuberal male soccer players. *Journal of Strength and conditioning research*, 34(11), 1-9. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002703>
- Negra, Y., Chaabene, H., Hammami, M., Hachana, Y. y Granacher, U. (2016). Effects of high-velocity resistance training on athletic performance in prepuberal male soccer athletes. *The journal of Strength & conditioning research*, 30(12), 3290-3297. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001433>
- Negra, Y., Chaabene, H., Sammoud, S., Bouguezzi, R., Mkaquer, B., Hachana, Y y Granacher, U. (2017). Effects of plyometric training on components of physical fitness in prepuberal male soccer athletes: the role of surface instability. *Journal of strenght and conditioning research*, 31(12), 1-10. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002262>
- Nogueira, P. (2021). *Conceptos tácticos de ataque en fútbol*. Decisiva/Publica acciones.
- Peitz, M., Behringer, M. y Granacher, U. (2018). A systematic review on the effects of resistance and plyometric training on physical fitness in youth-what do comparative studies tell us?. *Journal pone. National center of medicine and science. Tunisia*, 13(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205525>
- Pérez Gómez, J. (2007). *Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la potencia de chut en el fútbol* [Doctoral dissertation, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria]. ULPGC. <http://hdl.handle.net/10553/1970>

- Radnor, J., Oliver, J., Waugh, C., Myer, G., Moore, I. y Lloyd, R. (2017). The influence of Growth and maturation on stretch-shortening cycle function in youth. *Sport medicine*, 48(1), 57-71. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0785-0>
- Ramírez-Campillo, R., Álvarez, C., Gentil, P., Morán, J., García-Pinillos, F., Alonso, A. y Izquierdo, Mikel. (2018). Inter-individual variability in responses to 7 weeks of plyometric jump training in male youth soccer players. *Frontiers in physiology*. 9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01156>
- Ramírez-Campillo, R., Álvarez, C., Sánchez, J., Slimani, M; Gentil, P., Souhail, M. y Shephard, R. (2019). Effects of plyometric jump training on the physical fitness of young male soccer players: modulation or response by inter-set recovery interval and maturation status. *Journal of sports sciences*, 37(23), 2645-2652. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1626049>
- Ramírez-Campillo, R., Burgos, C. H., Henríquez-Olguín, C., Andrade, D. C., Martínez, C., Álvarez, C., ... & Izquierdo, M. (2015). Effect of unilateral, bilateral, and combined plyometric training on explosive and endurance performance of young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1317-1328. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000762>
- Ramírez-Campillo, R., Castillo, D., Raya, J., Moran, J., Sáenz de Villareal, E.y Lloyd, R. (2020). Effects of plyometric jump training on jump and sprint performance in young male soccer players: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(12). <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01337-1>
- Ramírez-campillo, R., Meylan, C., Álvarez, C., Henríquez, C., Martínez, C., Cañas, R., Andrade, D. y Izquierdo, M. (2014). Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *Journal of Strength and conditioning research*, 28(5), 1335-1342. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000284>
- Ratel, S., Duch', P. y Williams, C. (2006). Muscle fatigue during high-intensity exercise in children. *Sport medicine*, 36(12), 1031-1065.

<https://doi.org/10.2165/00007256-200636120-00004>

Reina, J., Chaves, M., Torres, C. y Cardozo, L. (2019). Efecto del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva de miembros inferiores en guardametas de fútbol categoría infantil. *Revista digital de educación física*, 57, 78-92.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6860155>

Ribeiro, J., Teixeira, L., Lemos, R., Teixeira, A. S., Moreira, V., Silva, P., & Nakamura, F. Y. (2020). Effects of plyometric versus optimum power load training on components of physical fitness in young male soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 15(2), 222-230. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0039>

Rodríguez, D., Franco, F., Pareja, F., Mora, R., Yañez, J., González, J. y González, J. (2016). Effects of 6 weeks resistance training combined with plyometric and speed exercises on physical performance of pre-peak-height-velocity soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 11(2), 240-246. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0176>

Rosas F., Ramírez-Campillo, R., Díaz, D., Abad, F., Martínez, C., Caniuqueo, A., Caña, R., Loturco, L., Nakamura, F., McKenzie, C., González, J., Sánchez, J. y Izquierdo, M. (2016). Jump training in youth soccer players: effects of haltere type handheld loading. *International journal sports medicine*, 37(13), 1060-1065. <https://doi.org/10.1055/s0042-111046>

Sáenz de Villarreal, E., Kellis, E., Kraemer, W. y Izquierdo, M. (2009). Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance: a meta-analysis. *Journal of strength and conditioning association*, 23(2), 495-506. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318196b7c6>

Sáenz de Villarreal, E., Requena, B. y Cronin, J. (2012). The effects of plyometric training on sprint performance: A meta-analysis. *Journal of strength and conditioning research*. 26(2), 575-584. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318220fd03>

Sheppard, J. y Young, W. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>

- Sociedad Argentina de Pediatría. (2018). Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. *Arch argent pediatr*, 82-91. <https://doi.org/10.5546/aap.2018.S82>
- Sohnlein, Q., Muller, E. y Stoggl, T. (2014). The effect of 16-week plyometric training on explosive actions in early to mid-puberty elite soccer players. *Journal of strenght and conditioning research*, 28(8), 2105-2114. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000387>
- Stojanovic', E., Ristic', V., McMaster, D. y Milanovic, Z. (2017). Effect of plyometric training on vertical jump performance in female athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sport medicine*, 47(5), 975-986. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0634-6>
- Valles, M. S. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Síntesis.
- Vasquez, E., Galindo, D. y Caro, W. (2018). Efecto de un programa de fuerza explosiva sobre la velocidad del balón pateado, en jugadores de fútbol categoría sub 17 del club Patriotas Boyacá. *Revista salud historia y sanidad*, 13(1), <http://doi.org/10.5281/>
- Vera-Assaoka, T., Ramírez-Campillo, R., Álvarez, C., García-Pinillos, F., Moran, J., Gentil, P. y Behm, D. (2020). Effects of maturation on physical fitness adaptations to plyometric drop jump training in male youth soccer players. *Journal of strenght and conditioning research*, 34(10), 2760-2768. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003151>
- Verkhoshansky, Y. (1966). *Todo sobre el método pliométrico. Medios y métodos para el entrenamiento y la mejora de la fuerza explosiva*. Paidotribo.
- Vrijens, J. (1978). Muscle strength development in the pre-and post-pubescent age. *Department of physical education. Gent (Bélgica)*, 152-158. <https://doi.org/10.1159/0004018900>.

8. Anexos

8.1. Anexo I. Caracterización ampliada de los expertos consultados.

Nombre y apellidos: Jorge Miguel González Hernández

Cargo actual:

Preparador físico del Club Deportivo Tenerife B y profesor de las asignaturas de Fútbol y entrenamiento deportivo en la Universidad Europea de Canarias. También desempeña labores en cuanto a la evaluación del rendimiento en la cantera del Club Deportivo Tenerife.

Años de experiencia:

Como preparador físico trabajé un año en el UCAM de Murcia y desde el 2019 estoy vinculado al Club Deportivo Tenerife B. Desarrollo la labor de CEO, desde hace un año, de la aplicación de WIMU. Desde el año 2018, soy profesor en la Universidad Europea de Canarias.

Años de experiencia trabajando con la categoría cadete:

Desde el año 2020-2021 desempeña labores relacionadas con la evaluación del rendimiento en la cantera del club. Junto con el coordinador me encargan de la evaluación a todas las categorías desde el Infantil A, hasta el Tenerife B (sub 23)

Nivel de estudios y/o grado científico:

Doctor en ciencias de la actividad física y el deporte, por la Universidad Católica San Antonia de Murcia. Máster en inglés High Performance Sport and Strength Conditional, por la Universidad Católica San Antonia de Murcia y Máster en deportes de equipo y preparación física, por la Universidad de Barcelona.

Nivel acreditativo de especialista:

Entrenador de Fútbol Nivel III.

Principales resultados:

Varios estudios orientados al entrenamiento de fuerza, estudiando efectos agudos y tardíos de diferentes configuraciones del entrenamiento de fuerza y estudiando las respuestas a nivel de daño muscular y estrés oxidativo tanto en sangre, como en saliva. Así como otras investigaciones comparando los efectos de la fatiga a diferentes protocolos de intervención a nivel central y periférico. Resultados relevantes nacionales e internacionales, como parte del staff, del CDT.

Nombre y apellidos: Pablo Rodríguez Pérez

Cargo actual:

Preparador físico del Cadete A del Club Deportivo Tenerife.

Años de experiencia:

Ejerció como preparador físico por 5 años en diferentes clubes regionales y centros de entrenamiento especializados en Fútbol, antes de ser contratado por el Club Deportivo Tenerife, donde lleva desde el 2020-21.

Años de experiencia trabajando con la categoría cadete:

Dos años.

Nivel de estudios y/o grado científico:

Graduado en CAFyD y en estos momentos cursando un Máster en deportes de equipo y preparación física.

Nivel acreditativo de especialista:

Entrenador de Fútbol Nivel II.

Principales resultados:

Varios campeonatos regionales, autonómicos e internacionales en la categoría cadete, como parte del staff, del Club Deportivo Tenerife Cadete A.

8.2. Anexo II. Guion de la entrevista dirigida a expertos en Fútbol.

El guion de las entrevistas realizadas fue construido a partir del establecimiento de una temática en concreto: Entrenamiento de la Fuerza del tren inferior, a través de ejercicios polimétricos, en la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadetes. Dichas entrevistas han sido comprendidas en torno a una única sesión. Seguidamente se exponen las preguntas, así como las matizaciones o estímulos discursivos que entendemos pueden ser de utilidad a la hora de asegurar la totalidad de la información deseada.

Preguntas y matizaciones:

- 1) ¿Pudiera hacer una breve presentación personal de su currículum profesional?

Matizaciones:

- Cargo(s) actual(es).
- Años de experiencia.
- Años de experiencia trabajando específicamente con la categoría cadetes.
- Nivel de estudios académicos y Grado científico (Master o Doctor).
- Nivel acreditativo de especialista (Entrenador / Nivel I, II o III, Preparador Físico, etc).
- Principales resultados, frutos de su trabajo como especialista, que desee compartirnos.

- 2) ¿Qué opinión le merece el desarrollo de la fuerza como capacidad física condicional en la comprensión del entrenamiento de los futbolistas en la categoría cadete?

Matizaciones:

- Importancia de la fuerza en la preparación de un futbolista de la categoría cadete.
- Peso de esa capacidad (Fuerza) en la planificación del entrenamiento de los futbolistas de la categoría cadete.

- Medios más empleados para el desarrollo de la Fuerza de los futbolistas de la categoría cadete.
- 3) ¿Qué papel le otorga al desarrollo de los ejercicios polimétricos en el entrenamiento de la fuerza del tren inferior en los futbolistas de la categoría cadetes?

Matizaciones:

- Actualidad y vigencia del empleo de este tipo de ejercicios.
 - Escalas, criterios o referencias emplea en la dosificación del trabajo con ejercicios polimétricos (investigación, estudio, etc).
 - Tipos de ejercicios más empleados.
 - Principales ventajas.
- 4) ¿Considera que el desarrollo de la fuerza del tren inferior puede mejorar el rendimiento ofensivo en los futbolistas de la categoría cadete?

Matizaciones:

- Argumentos que fundamentan su opinión.
 - Elementos concretos del rendimiento ofensivo que potencializa.
 - Posibles experiencias, estudios o investigaciones que conozca en este particular (fuerza tren inferior = mejora rendimiento ofensivo).
- 5) ¿Cómo valora el hecho de que se investigue o realicen estudios sobre la influencia del entrenamiento de fuerza del tren inferior, a través de ejercicios polimétricos, para la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadetes?

Matizaciones:

- Pertinencia de este tipo de investigaciones o estudios.
- Valor utilitario de este tipo de investigaciones o estudios.
- Posible implementación futura y socialización de los resultados de este tipo de investigación o estudios entre los entrenadores de la categoría y otros.

- 6) ¿Conoce de la existencia de algún documento oficial que desde la FEF o FCF oriente el trabajo de planificación y/o dosificación del entrenamiento de la fuerza para los futbolistas de la categoría de cadetes?

Matizaciones:

- En caso de SI / Declare nombre y localización del documento.
- En caso de NO / Asegurarse en conocer si nunca ha existido.

8.3. Anexo III. Consentimiento informado de los participantes en el estudio.

Hoja de información al participante y consentimiento informado

Se le ofrece la posibilidad de participar en el estudio controlado aleatorizado titulado “Influencia del entrenamiento de fuerza del tren inferior, a través de ejercicios pliométricos, para la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadetes. Un proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA)” que será realizado por los futuros graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, los investigadores Adrián García García y Sergio Rodríguez Giménez con el apoyo de la Universidad Europea de Canarias (UEC).

La fuerza muscular es una de las cualidades físicas más importante, ella determina en grado considerable la rapidez de los movimientos y desempeña un gran papel en el trabajo cuando éste exige resistencia y agilidad, por tanto, el valor del desarrollo de esta capacidad física condicional y su repercusión en el rendimiento deportivo han sido ampliamente demostrado. Numerosas investigaciones y estudios relacionados con aspectos e indicadores del rendimiento en el Fútbol base, a partir del desarrollo de la fuerza del tren inferior comienzan a centrar el interés de numerosos investigadores y especialistas.

Los ejercicios pliométricos son un medio muy eficaz para el desarrollo de la fuerza del tren inferior, sumado a ello, está el hecho de sus enormes posibilidades de aplicación, así como lo reducido del costo de los recursos necesarios para su implementación en los entrenamientos. Por todo ello, el objetivo de este estudio es determinar la influencia del entrenamiento de fuerza del tren inferior, a través de ejercicios pliométricos, en la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadetes.

En este estudio se analizarán los efectos provocados por la intervención de un programa de ejercicios pliométricos, para el desarrollo de la fuerza del tren inferior en un grupo experimental y paralelamente se mantendrá la supervisión de otro grupo de control de futbolistas de la categoría cadete. Para su realización, se emplearán principalmente los medios disponibles en la sede de entrenamiento del equipo, procurando que los medios de los que dispongan se ajusten a las propuestas que encierra el programa.

La intervención se llevará a cabo en dos grupos paralelos, formados por un total de 24 futbolistas. La asignación de los futbolistas que formarán parte tanto del grupo de control (C), como de experimental (E), se realizará de forma totalmente aleatoria, por posición y/o especialidad dígase: porteros, delanteros, mediocampistas y defensas. Esta determinación obedeció al hecho de poder realizar, a posteriori, partidos entre cada grupo (C y E) y poder establecer la influencia del programa de intervención en la mejora del rendimiento ofensivo. Dicha intervención tendrá una duración aproximada de 10 semanas desde el comienzo de la realización de los test (medición pre) hasta la recogida final de datos (medición post). La intervención e implementación del programa se desarrollará con una frecuencia de 3 sesiones semanales y se realizará como parte del calentamiento especial.

La participación en este estudio no conlleva ningún riesgo, ni repercusión negativa en su rendimiento, ya que su realización está prevista, gestionada y planificada con el rigor y argumentario científico que exige este tipo de intervención, además será llevada a cabo por futuros graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, bajo la supervisión y tutorización de profesores de la Universidad Europea de Canarias. Al contrario, se espera una repercusión positiva e incidencia directa en una serie de indicadores del rendimiento ofensivo, como son: rapidez de traslación lineal en 30 metros, rapidez de traslación con cambios de dirección en 20 metros, salto vertical sin balanceo de brazos y la potencia de golpeo al balón.

Se le proporcionará a cada uno de los participantes un informe con todos los datos recogidos de las mediciones que serán efectuadas con test de alta fiabilidad. Por último, insistir en que su participación en este estudio es totalmente voluntaria, en caso de que decida abandonarlo no repercutirá de ninguna forma sobre usted. Podrá retirarse del estudio si usted lo desea sin ningún tipo de obligación, ni tener que dar explicación alguna.

Este estudio no ha sido aprobado actualmente por el comité ético, aunque se encuentra en proceso de gestión. Sobre él no existe ningún interés económico al igual que su participación no será renumerada de forma económica en ningún caso. No se identifican conflictos de interés entre los investigadores.

Es importante que se mantenga en contacto con los investigadores del proyecto vía correo electrónico o WhatsApp para informar de cualquier duda o inconveniente que pueda interferir con la investigación al igual que proporcionar información veraz.

“Todos los datos personales referentes a su persona junto con la información médica que ha sido trasladada a nuestro equipo serán procesados con total confidencialidad por todo el personal implicado en el presente estudio. Si los resultados obtenidos fueran publicados revistas de interés científico será realizado de forma anónima. Tal y como expone la Ley Orgánica 07/2021 del 26 de mayo de Protección de Datos de Carácter Personal, será su derecho solicitar, rectificar o evitar la colección de sus datos contactando con los investigadores del presente estudio”.

CONCENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto: Influencia del entrenamiento de fuerza del tren inferior, a través de ejercicios pliométricos, para la mejora del rendimiento ofensivo en futbolistas de la categoría cadetes. Un proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA).

Investigadores principales: Adrián García García y Sergio Rodríguez Giménez.

Yo _____ he sido informado por el investigador _____ y declaro que:

- He leído la hoja de información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que mis datos serán tratados confidencialmente.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera.

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos con la finalidad detalladas en la hoja de información.

DNI del participante:

Fecha:

Fecha:

Firma:

Firma del investigador:

Nota: Todos los participantes en el estudio recibirán una copia firmada y fechada del consentimiento informado.

APARTADO PARA LA REVOCACIÓN DEL CONCENTIMIENTO

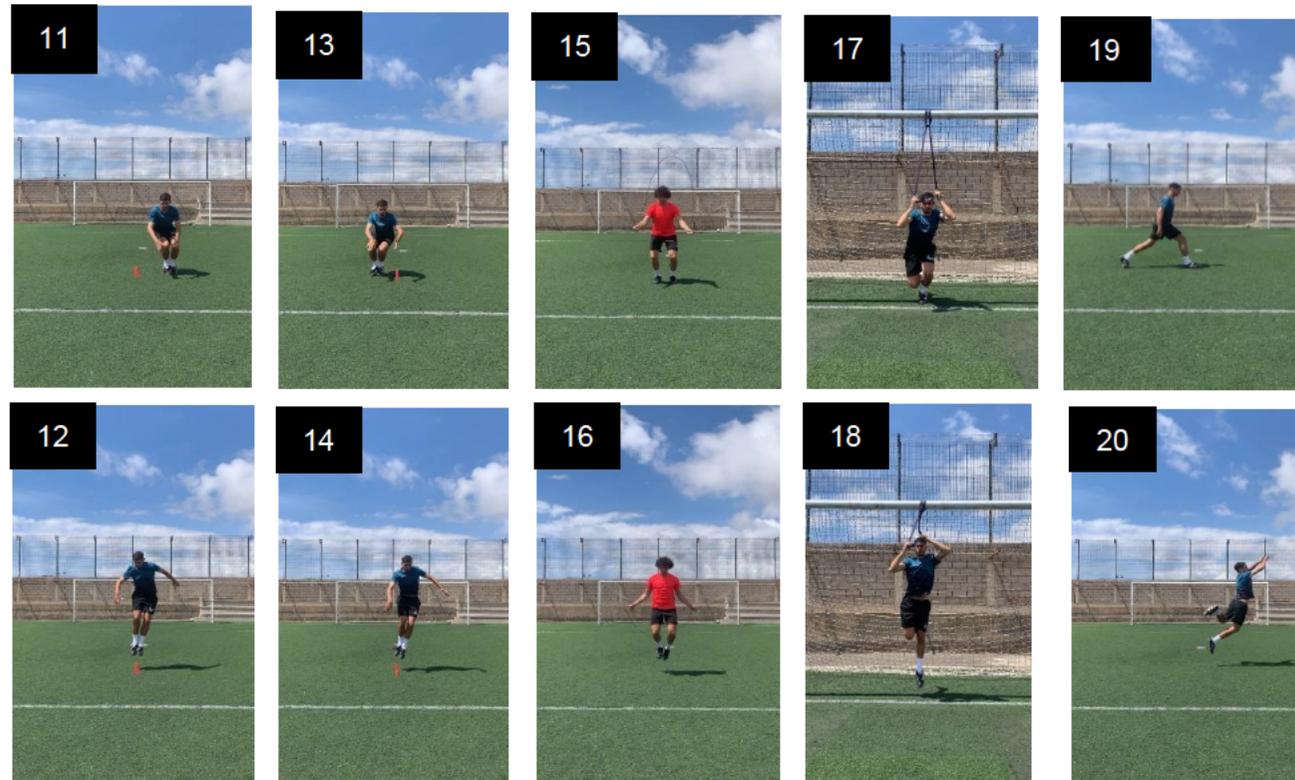
Yo _____ revoco el consentimiento de participación en el estudio arriba firmado, con fecha _____

Firma:

8.4. Anexo IV. Fase inicial y final de los ejercicios del programa.



Nota: 1) Fase inicial del salto a una pierna en estático. 2) Fase final del salto a una pierna en estático. 3) Fase inicial de salto con rodillas al pecho. 4) Fase final de salto con rodillas al pecho. 5) Fase inicial de saltos asistidos con banda elástica. 6) Fase final de saltos asistidos con banda elástica. 7) Fase inicial de saltos de valla. 8) Fase final de saltos de valla. 9) Fase inicial del salto al cajón. 10) Fase final del salto al cajón.



Nota: 11) Fase inicial de saltos sobre la línea a pies juntos. 12) Fase final de saltos sobre la línea a pies juntos. 13) Fase inicial de saltos laterales a pies juntos. 14) Fase final de saltos laterales a pies juntos. 15) Fase inicial de saltos a la comba.16) Fase final de saltos a la comba. 17) Fase inicial de saltos asistidos con banda elástica monopodal. 18) Fase final de saltos asistidos con banda elástica monopodal.19) Fase inicial de saltos a una pierna hacia delante. 20) Fase final de saltos a una pierna hacia delante.



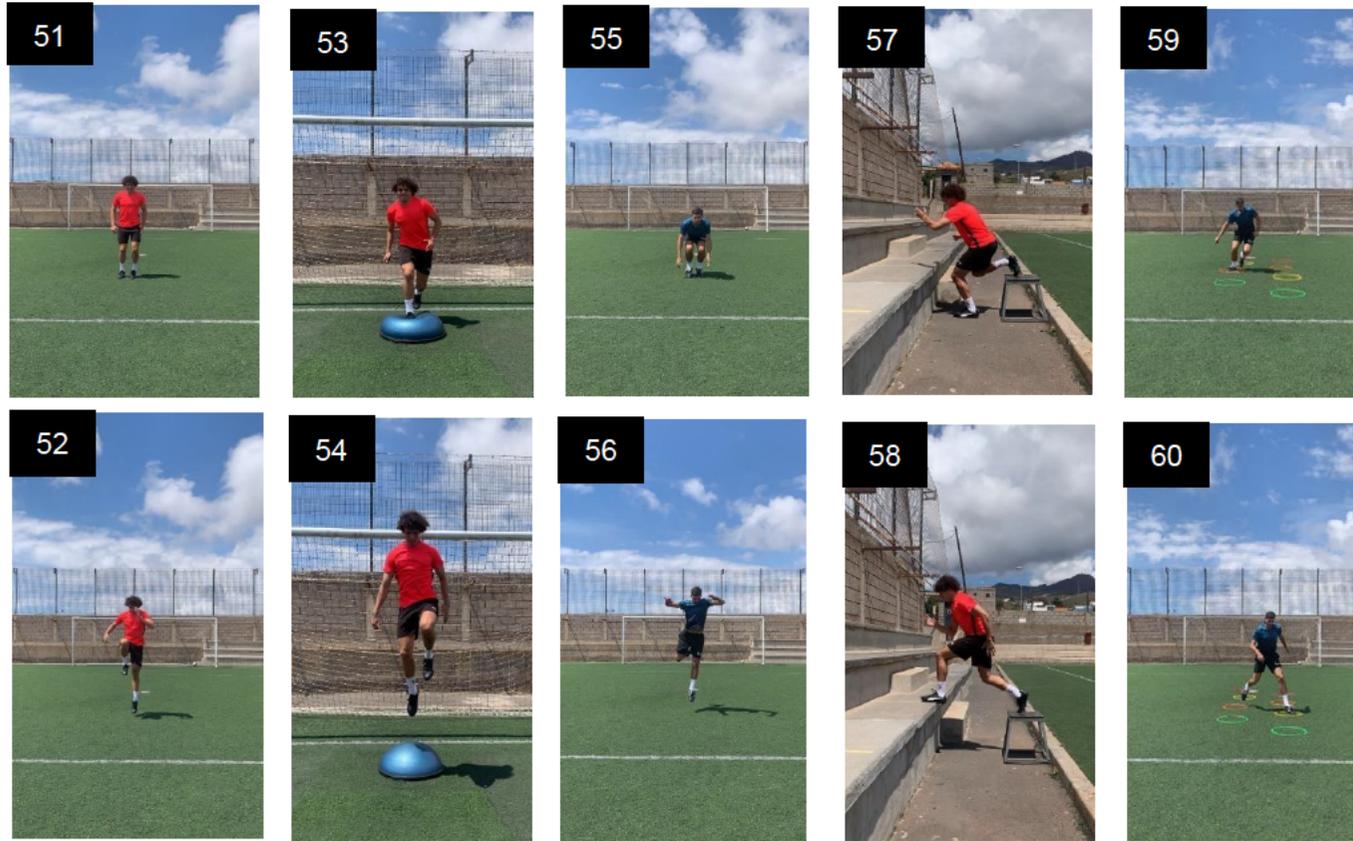
Nota: 21) Fase inicial de sentadilla búlgara con salto a cajón mediano. 22) Fase final de sentadilla búlgara con salto a cajón mediano. 23) Fase inicial de saltos sobre la línea alternando pie. 24) Fase final de saltos sobre la línea alternando pie. 25) Fase inicial de saltos laterales en escalera de coordinación. 26) Fase final de saltos laterales en escalera de coordinación. 27) Fase inicial de sentadilla salto con barra. 28) Fase final de sentadilla salto con barra. 29) Fase inicial de saltos asistidos con fitball. 30) Fase final de saltos asistidos con fitball.



Nota: 31) Fase inicial de saltos de valla monopodal. 32) Fase final de saltos de valla monopodal. 33) Fase inicial de saltos al cajón monopodal. 34) Fase final de saltos al cajón monopodal. 35) Fase inicial de saltos sobre la línea en zigzag. 36) Fase final de saltos sobre la línea en zigzag. 37) Fase inicial de saltos laterales con banda elástica en tobillos. 38) Fase final de saltos laterales con banda elástica en tobillos. 39) Fase inicial de saltos a la comba monopodal. 40) Fase final de saltos a la comba monopodal.



Nota: 41) Fase inicial de saltos asistidos con banda de menor resistencia. 42) Fase final de saltos asistidos con banda de menor resistencia. 43) Fase inicial de saltos laterales con la misma pierna. 44) Fase final de saltos laterales con la misma pierna. 45) Fase inicial de sentadilla salto con barra y peso. 46) Fase final de sentadilla salto con barra y peso. 47) Fase inicial de saltos sobre la línea en diferentes direcciones. 48) Fase final de saltos sobre la línea en diferentes direcciones. 49) Fase inicial de saltos en zig zag en valla con apoyo monopodal. 50) Fase final de saltos en zig zag en valla con apoyo monopodal.



Nota: 51) Fase inicial de saltos con rodillas al pecho alternas. 52) Fase final de saltos con rodillas al pecho alternas. 53) Fase inicial de saltos asistidos con bosu. 54) Fase final de saltos asistidos con bosu. 55) Fase inicial de saltos a una pierna con sentadilla. 56) Fase final de saltos a una pierna con sentadilla. 57) Fase inicial de sentadilla búlgara con salto a cajón grande. 58) Fase final de sentadilla búlgara con salto a cajón grande. 59) Fase inicial de saltos entre aros. 60) Fase final de saltos entre aro.