CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Bogotá, D.C. 19/11/2020

Señores
BIBLIOTECA GENERAL
Cuidad

Estimados Señores:

Yo (nosotros) Diego Alejandro Martinez Garnica, José Manuel Romero Diaz y Sandra Liliana Díaz García, identificado(s) con C.C. No. 1030 666 427, 1014 265 591, 1016095209, autor(es) del trabajo de grado titulado Análisis comparativo de dos métodos de entrenamiento (Polimétrico y Funcional) para mejorar el salto de contra movimiento con brazos en deportistas de patinaje artístico medido con una aplicación móvil. Presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar al título de Tecnólogo en entrenamiento deportivo, autorizo (amos) a la Biblioteca de la Corporación Universitaria CENDA para que con fines académicos, muestre a la comunidad académica la producción intelectual de la Corporación Universitaria CENDA, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en el catálogo bibliográfico de la Biblioteca y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Institución.

- Se permite la consulta, reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, ***"Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores"***, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

1014265591 1030 666 427 Sandra Díaz. 1016095209

Firma y documento de identidad

Escaneado con CamScanner

ANEXO 2
FORMULARIO DE LA DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO: _ Análisis comparativo de dos métodos de entrenamiento (Pliométrico y Funcional) para mejorar el salto de contra movimiento con brazos en deportistas de patinaje artístico medido con una aplicación móvil.

AUTOR O AUTORES

Apellidos Completos	Nombres Completos
Martínez Garnica	Diego Alejandro
Romero Díaz	José Manuel
Díaz García	Sandra Liliana

DIRECTOR (ES)

Apellidos Completos	Nombres Completos
Rico Ballen	William Orlando

JURADO (S)

Apellidos Completos	Nombres Completos
Sánchez Díaz	Juan Carlos

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: **TECNOLOGO EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

NOMBRE DEL PROGRAMA: TECNOLOGIA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.

CIUDAD: AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO: 18/11/2020

NÚMERO DE PÁGINAS 85

TIPO DE ILUSTRACIONES:

- Ilustraciones
- Mapas
- Retratos
- Tablas, gráficos y diagramas
- Planos
- Láminas - Fotografías

MATERIAL ANEXO (Vídeo, audio, multimedia o producción electrónica):

_____

_ **PREMIO O DISTINCIÓN** *(En caso de tener una mención especial)*:

_____

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS: Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (*En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Biblioteca en el correo biblioteca@cenda.edu, donde se les orientará).*

PALABRAS CLAVE KEYWORDS

Patinaje artístico

Método funcional

Método polimétrico

Aplicación móvil

Salto vertical

Fuerza

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS: (Máximo 250 palabras - 1530 caracteres):

Para este trabajo se realizó la comparación de dos métodos de entrenamiento de los cuales se dividió el grupo en dos subgrupos, dándole el nombre de G1 y G2 de los cuales se les aplicó un plan de entrenamiento a las deportistas de patinaje artístico sobre ruedas la cuales pertenecen a la escuela de formación del municipio de Madrid Cundinamarca para esto se valoró en dos momentos antes del entrenamiento y después por lo que se utilizó una aplicación móvil llamada My Jump 2 la cual fue utilizada para valorar el salto vertical de las deportistas y así poder realizar la comparación de estos dos métodos y saber cuál de los dos es más viable a la hora de utilizar.

Análisis comparativo de dos métodos de entrenamiento (Pliométrico y Funcional) para mejorar el salto de contra movimiento con brazos en deportistas de patinaje artístico medido con una aplicación móvil.

Diego Alejandro Martínez Garnica
José Manuel Romero Díaz
Sandra Liliana Díaz García

Jorge Alexander Celis Cruz
Asesor

Corporación Universitaria CENDA
Tecnología En Entrenamiento Deportivo

Proyecto investigativo para obtener el título de Tecnólogo en Entrenamiento Deportivo

VI Semestre

Bogotá D.C. 2020

Bogotá D.C. octubre de 2020

CARTA DE ENTREGA DEL ESTUDIANTE

Bogotá 18-11-2020

Señores

Biblioteca

Corporación Universitaria CENDA

Por medio de la presente hacemos entrega oficial del trabajo de grado para optar al título de PROGRAMA titulado Análisis comparativo de dos métodos de entrenamiento (Polimétrico y Funcional) para mejorar el salto de contra movimiento con brazos en deportistas de patinaje artístico medido con una aplicación móvil. (en minúscula)", elaborada por el(los) estudiante(s)Diego Alejandro Martinez Garnica, José Manuel Romero Díaz, Sandra Liliana Díaz García C.C1030 666 427, 1014 265 591, 1016 095 209 y presentado como requisito para optar al título de Tecnólogo en entrenamiento deportivo.

Cordialmente,

Firma

José Romero | Alejandro Martínez | Sandra Diaz

1030 666 427

Sandra Diaz.

C.C. 1014 265 591

C.C. 1016095209

Escaneado con CamScanner

RESUMEN ANALÍTICO ESTRUCTURAL

Tipo de documento	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO OPCIÓN DE GRADO
Título del documento	Análisis comparativo de dos métodos de entrenamiento (pliométrico y funcional) para mejorar el salto de contra movimiento con brazos en deportistas de patinaje artístico medido con una aplicación móvil.
Tema que trata el documento	Comparar dos métodos de entrenamiento pliométrico y funcional para la mejora del salto vertical de contra movimiento con brazos mediante la implementación de una aplicación móvil para evaluar el salto vertical
Autor	Sandra Liliana Diaz García, Diego Alejandro Martínez, José Manuel Romero Diaz.
Tutor	Jorge Celis
Año de Publicación	2020
Palabras Claves	Patinaje artístico, método funcional, método pliométrico, aplicación móvil, salto vertical, fuerza
Descripción	Para este trabajo se realizó la comparación de dos métodos de entrenamiento de los cuales se dividió el grupo en dos subgrupos, dándole el nombre de G1 y G2 de los cuales se les aplicó un plan de entrenamiento a las deportistas de patinaje artístico sobre ruedas la cuales pertenecen a la escuela de formación del municipio de Madrid Cundinamarca para esto se valoró en dos momentos antes del entrenamiento y después por lo que se utilizó una aplicación móvil llamada My Jump 2 la cual fue utilizada para valorar el salto vertical de las deportistas y así poder realizar la comparación de estos dos métodos y saber cuál de los dos es más viable a la hora de utilizar.
Metodología	Se dividió el grupo en dos subgrupos G1 y G2, se aplicó la prueba del salto vertical con la App My Jump 2 se realiza un plan de entrenamiento de 12 sesiones por cada grupo, al finalizar estas sesiones se procede a tomar nuevamente la prueba del salto vertical con brazos con la App My Jump 2.
Fuentes	Fernández, C. et al. (2011) citando a Naclerio, Santos & Pantoja (2004), Ciarapica, C (2019), Barrera, R & Ramírez, J (2018), Pinzón, I, (2015), Giga fuerza (2004), Zatsiorski (1989), Vorobiev (1974), Fernández, C, Vecino, J, González, C, Curiel & Alonso, D (2011), Cormie, McGuigan & Newton, 2011

Evaluación y resultados de la propuesta	A través de los resultados individuales obtenidos de cada deportista se puede deducir que por medio del salto más alto (=36,17 cm), esta deportista alcanzó un alto nivel de CMJ utilizando una adecuada técnica y coordinación en el movimiento, donde su estatura 1,55 cm y peso 52 kg pudo haber favorecido al dato que arrojó. Con Relación al resultado más bajo (=16,45 cm) se puede evidenciar que la estatura y el peso son aspectos que en cierta medida no logran influenciar en el salto vertical, debido a que estas dos patinadoras tienen un rango de diferencia en estatura de 3 cm (1,55 cm y 1,52 cm), y en su peso corporal 2 kg (52 kg y 50 kg). Concluyendo esta investigación se evidencia que a través de las intervenciones correspondientes a cada método existe una mejora en el CMJ, con respecto al método P se observa un aumento de 4 cm en promedio del G1; mientras que en el método Fu su mejora fue de 2,3 cm. Con respecto a dichos resultados se puede concluir que el método P es más efectivo para aumentar el CMJ en las deportistas de patinaje artístico.

Institución que publica	Corporación Universitaria CENDA
Asignatura	PROYECTO DE GRADO
Fecha de realización	14.02.2020 – 20.11.2020

Introducción

El patinaje artístico es un deporte de arte y precisión como menciona (García, M, 2016) se logran desarrollar diferentes capacidades físicas (la fuerza, la resistencia, la velocidad y flexibilidad) y coordinativas (el equilibrio, la ubicación temporo espacial y el ritmo).

Este deporte consta de varias modalidades como las menciona. (Bermúdez, 2011, párr,1) individual masculino, individual femenino, parejas de artístico (llamadas tradicionalmente parejas mixtas) y parejas de danza, en los últimos años se está implementando también la modalidad de espectáculos.

Para Smith et al. (1992) "el salto vertical es un movimiento común en diversos deportes, teniendo la necesidad de garantizar que tanto una técnica correcta como la manifestación de las fuerzas durante el salto sean máximas" (Pág. 2). Es de gran importancia el salto vertical para este deporte debido a que los gestos técnicos que dan mayor puntaje son figuras que requieren rotaciones en el aire (Toe loop, Luzt, Salchow, entre otros), es así como la evaluación, control y desarrollo se torna de gran relevancia.

Para dicha investigación se escogió la modalidad libre, teniendo en cuenta que por medio de estos dos métodos no se busca entrenar un deporte sino que se buscó mejorar el salto vertical para ello se implementó una herramienta tecnológica (My Jump 2) como instrumento de medición para el salto vertical (SV), teniendo en cuenta que es una forma diferente de medirlo para innovar y por pandemia genera distanciamiento y menos contacto físico con los deportistas. Como menciona Bogataj, S (2020) en los resultados de su estudio mostraron que My Jump 2 es una herramienta válida, confiable y útil para medir el salto en niños de temprana edad por lo tanto es una herramienta práctica, simple y de bajo costo que puede ser utilizada por profesionales para medir la aptitud física de los deportistas, en este caso del CMJ con brazos.

En cuanto a la variación del salto de contra movimiento con brazos (CMJ con brazos) existen dos tipos de los cuales uno es con ayuda del impulso de los brazos y otro con brazos en la cintura, El CMJ con brazos fue escogido para evaluarlo debido a que para el desarrollo de los gestos

técnicos del patinaje artístico los brazos ayudan a la rotación y ejecución de la técnica; es por esto que es preciso evaluar el CMJ con brazos.

Con los resultados obtenidos se buscó comparar dos tipos de entrenamiento pliométrico (P) aplicado a el Grupo 1 (G1) y funcional (Fu) aplicado a el Grupo 2 (G2); durante este proyecto cada grupo realizó un plan de entrenamiento de 12 sesiones, seguido de una última medición en la cual se evidencia cuál de estos dos métodos puede llegar a ser más efectivo para mejorar el salto vertical en patinadores artísticos tomando como muestra deportistas de edades entre 9 a 12 años del municipio de Madrid Cundinamarca.

Este proyecto se desarrolla en diferentes momentos los cuales son: problemática y objetivos, marco teórico, metodología, resultados y conclusiones.

Tabla de contenido

Resumen 1

Planteamiento de problema 2

Pregunta problema 3

Objetivo general 4

Objetivos específicos 4

Justificación 5

Marco teórico 6

Metodología 20

Análisis de resultados 57

Conclusiones 71

Anexos 72

Referencias 74

Listado de Tablas

Tabla 1 Caracterización y especificación celular. 17

Tabla 2 Listado de Deportistas. 23

Tabla 3 Pasos ejecución del SV CMJ con brazos. 33

Tabla 4 Resultados primera medición. 35

Tabla 5 Pasos ejecución SV CMJ con brazos. 55

Tabla 6 Resultados segunda medición. 57

Tabla 7 Análisis primer resultado del G1 método P. 60

Tabla 8 Análisis primer resultado del G2 método Fu. 62

Tabla 9 Comparación resultados Fu y P. 64

Tabla 10 Comparación (%) 1 y 2 medición G1. 65

Tabla 11 Comparación (%) 1 y 2 medición G2. 67

Tabla 12 Comparación cm y % mejorado entre los dos métodos.
69

Tabla 13 Comparación de los dos métodos.
70

Tabla 14 Descripción de investigaciones recolectadas para el presente estudio. 72

Listado de Figuras

Figura 1: Fases sensibles Alfonso Blanco

Figura 2 Ficha recolección datos escuela 22

Figura 3 Fotografía movilidad articular antes de la medición 29

Figura 4 Fotografía ejercicio del salto 1 medición 30

Figura 5 Fotografía puesta en marcha de la aplicación My Jump 2 31

Figura 6 Fotografía evaluación salto vertical CMJ 31

Figura 7 Fotografía vista de la aplicación 32

Figura 8 Fotografía resultados que arroja app 32

Figura 9 Macrociclo pliométrico 39

Figura 10 Macrociclo Método Funcional 41

Figura 11 Plantilla sesión clase 42

Figura 12 Plantilla sesión clase 44

Figura 13 Plantilla 2 sesión desarrollada 46

Figura 14 Ficha sesión clase 48

Figura 15 Desarrollo ejercicios sesión método funcional 50

Figura 16 Fotografía 2 medición 51

Figura 17 Fotografía evaluación CMJ con brazos 51

Figura 18 Fotografía puesta en marcha de la aplicación My Jump 2 52

Figura 19 Fotografía SV CMJ 52

Figura 20 Fotografía Aplicación My Jump 2 54

Figura 21 Resultados 2 medición 54

Figura 22 Gráfico 1 medición G1 método P 61

Figura 23 Gráfico 1 medición G2 método Fu 63

Figura 24 Gráfico diferencia método P y Fu 1 medición 64

Figura 25 Gráfico comparación 1 y 2 medición G1 66

Figura 26 Gráfico comparación 1 y 2 medición G2 68

Figura 27 Comparación mejora entre los dos métodos 70

Listado de Anexos

Anexo 1 Antecedentes Métodos de entrenamiento 73

Anexo 2 Fotografía clases Pliometría 74

Anexo 3 Fotografía entrenamiento Funcional 75

Anexo 4 Parte Central de la primera sesión de entrenamiento funcional 75

Anexo 5 Parte central de la segunda sesión de entrenamiento funcional 76

Anexo 6 Parte central de la tercera sesión de entrenamiento Funcional 76

Anexo 7 Parte central de la cuarta sesión de entrenamiento funcional 77

Anexo 8 Parte central de la quinta sesión de entrenamiento funcional 77

Anexo 9 Parte central de la sexta sesión de entrenamiento funcional 77

Anexo 10 Parte central de la séptima sesión de entrenamiento funcional 78

Anexo 11 Parte central de la octava sesión de entrenamiento funcional 78

Anexo 12 Parte central de la novena sesión de entrenamiento funcional 79

Anexo 13 Parte central de la décima sesión de entrenamiento funcional 79

Anexo 14 Parte central de la primera sesión de entrenamiento Pliométrico 80

Anexo 15 Parte central de la segunda sesión de entrenamiento Pliométrico 80

Anexo 16 Parte central de la tercera sesión de entrenamiento Pliométrico 80

Anexo 17 Parte central de la cuarta sesión de entrenamiento Pliométrico 81

Anexo 18 Parte central de la quinta sesión de entrenamiento Pliométrico 81

Anexo 19 Parte central de la sexta sesión de entrenamiento Pliométrico 82

Anexo 20 Parte central de la séptima sesión de entrenamiento Pliométrico 82

1. Resumen

Para este trabajo se realizó la comparación de dos métodos de entrenamiento en donde se tiene en cuenta que por medio de estos dos métodos no se busca entrenar un deporte sino que se buscó mejorar diferentes aspectos físicos, entre ellos la fuerza y el salto vertical de contra movimiento con brazos, para los cuales este grupo se dividió en dos subgrupos, dándole el nombre de G1 y G2 de los cuales se les aplicó un plan de entrenamiento a las deportistas de patinaje artístico sobre ruedas la cuales pertenecen a la escuela de formación del municipio de Madrid Cundinamarca para esto se valoró en dos momentos antes del entrenamiento y después por lo que se utilizó una aplicación móvil llamada My Jump 2 la cual fue utilizada para valorar el salto vertical de las deportistas y así poder realizar la comparación de estos dos métodos y saber cuál de los dos es más viable a la hora de utilizar.

A través de los resultados individuales obtenidos de cada deportista se puede deducir que por medio del salto más alto (=36,17 cm), esta deportista alcanzó un alto nivel de CMJ utilizando una adecuada técnica y coordinación en el movimiento, donde su estatura 1,55 cm y peso 52 kg pudo haber favorecido al dato que arrojó. Con Relación al resultado más bajo (=16,45 cm) se puede evidenciar que la estatura y el peso son aspectos que en cierta medida no logran influenciar en el salto vertical, debido a que estas dos patinadoras tienen un rango de diferencia en estatura de 3 cm (1,55 cm y 1,52 cm), y en su peso corporal 2 kg (52 kg y 50 kg).

Concluyendo esta investigación se evidencia que a través de las intervenciones correspondientes a cada método existe una mejora en el CMJ, con respecto al método P se observa un aumento de 4 cm en promedio del G1; mientras que en el método Fu, su mejora fue de 2,3 cm. Con respecto a dichos resultados se puede concluir que el método P es más efectivo para aumentar el CMJ en las deportistas de patinaje artístico.

2. Planteamiento del problema

Las capacidades físicas[1] son importantes y pueden llegar a ser determinantes en varios deportes, es por eso que es de gran importancia mejorar dichas capacidades para obtener un mayor rendimiento deportivo; No obstante en el patinaje artístico se derivan varios gestos técnicos que involucran el salto vertical, el cual requiere de un buen desarrollo de fuerza explosiva y coordinación en el menor tiempo posible para ser ejecutado, como menciona Fernández, C, Vecino, J, González, C, Curiel & Alonso, D (2011), citando a Cormie, McGuigan & Newton, 2011; Gonzales, B & Gorostiaga, 2002; Siff & Verkhoshansky, 2004; Tous, 1999 En la mayoría de las modalidades deportivas, el rendimiento está determinado no solo por la producción de una determinada manifestación de fuerza sino también por la capacidad de generarla en el menor tiempo posible. Siendo la potencia[2] de gran prioridad para el patinaje artístico sin dejar de lado los aspectos técnicos y así llegar a un alto rendimiento competitivo; Siguiendo a Fernández, C. et al. (2011) citando a Naclerio, Santos & Pantoja (2004) el entrenamiento de la potencia se ha convertido en una herramienta fundamental a la hora de optimizar el rendimiento, principalmente en los deportes donde la fuerza explosiva y la velocidad de movimiento son determinantes. Por eso es indispensable que en el patinaje artístico lleve un proceso y un seguimiento continuo de las actividades y ejercicios donde se involucra el SV-CMJ con brazos para poder mejorar y/o perfeccionar el entrenamiento y su ejecución durante una competencia.

Ciarapica, C (2019) menciona que los saltos en el patinaje son los elementos más reconocibles y los que más contribuyen en la puntuación técnica en las competiciones. Se busca altura y distancia a través de la fuerza de las extremidades inferiores y el impulso de las extremidades superiores. Es por esto que es fundamental evaluar el SV-CMJ con brazos desde tempranas edades para así poder mejorar su formación y encaminar a los deportistas al alto rendimiento, también el entrenador entre sus funciones debe planificar, controlar y evaluar las sesiones de entrenamiento con el objetivo de potencializar las diferentes capacidades y formación

[1] Capacidades físicas: Fuerza, velocidad, flexibilidad y resistencia.

[2] Potencia: Capacidad de generar fuerza en un tiempo determinado.

técnica del deportista. La importancia de estructurar y/o diseñar el plan de entrenamiento toma gran relevancia en la formación de los patinadores convirtiendo esto en un campo de estudios, que al igual que este tuvieron como propósito trabajar en esta capacidad con la implementación de diferentes métodos de entrenamiento para observar cuál puede ser más factible en la mejora del salto vertical de contra movimiento con brazos.

Consecutivo a esto, diferentes estudios investigan e implementan métodos de entrenamiento para mejorar el SV. Uno de los estudios realizados fue por Ciarapica, C (2019), en el cual durante 3 meses implementó un método de entrenamiento pliométrico con dos estímulos semanales de 20 minutos cada uno a deportistas de patinaje artístico femenino de 18 a 26 años del Club Saavedra de la localidad de Merlo (Argentina) con la finalidad de observar qué cambios produce en el resultado del salto vertical, este estudio es importante ya que se aplica para mejorar el salto vertical de los deportistas lo cual busca el presente estudio de esta manera aporta en la planificación de ejercicios de cada una de las intervenciones planteadas. Otro estudio fue desarrollado por Barrera, R & Ramírez, J (2018) donde implementan en patinadores de velocidad en edades entre 9 y 11 años de edad un método de entrenamiento funcional (saltos multidireccionales, ejercicios unipodales, fortalecimiento de Core, ejercicios propios de la disciplina del patinaje) durante 12 semanas con una frecuencia de 3 veces por semana y una duración de 2 horas por sesión de trabajo para observar qué efecto general producía dicho entrenamiento en sus deportistas. Otra investigación fue realizada por Pinzón, I, (2015) quien estudió las características e implicaciones del entrenamiento funcional del Core en el movimiento corporal humano, en donde describe que el Fu busca un acercamiento integrado que mejora la fuerza, la resistencia y el acondicionamiento total del cuerpo. Tomando estos estudios como soporte para los investigadores[3] ya que estas investigaciones son fuentes para establecer el desarrollo y la estructuración de esta investigación, se diseña y se comparan los dos métodos de entrenamiento P y Fu para la mejora del salto vertical en deportistas de patinaje artístico, utilizando como herramienta de medición la aplicación móvil My Jump 2.

[3] Investigadores: Sandra Diaz, Alejando Martínez y Jose Romero.

2.1 Pregunta problema

¿Qué tipo de entrenamiento (Pliométrico o entrenamiento funcional) es más efectivo para mejorar el salto vertical de contra movimiento con brazos en deportistas de 9 a 12 años de la escuela de formación de patinaje artístico del municipio de Madrid Cundinamarca?

3. Objetivo General

Analizar y comparar dos métodos de entrenamiento (Pliométrico y Funcional) aplicados a deportistas de la escuela de formación de Patinaje Artístico de Madrid Cundinamarca, con el fin de observar cuál mejora el salto vertical evaluado con la herramienta tecnológica (My Jump 2).

3.1 Objetivos específicos

1. Diseñar e implementar un plan de entrenamiento pliométrico que posibilite mejorar del nivel de salto vertical en un grupo de patinadoras de la escuela de formación de Madrid Cundinamarca.
2. Diseñar e implementar un plan de entrenamiento funcional que permita la mejora del nivel del salto vertical en un grupo de patinadoras de la escuela de formación de Madrid Cundinamarca.
3. Utilizar la aplicación My Jump 2 para la medición del salto vertical en patinadoras del municipio de Madrid Cundinamarca.
4. Analizar y comparar a través App My Jump 2 los resultados obtenidos del salto vertical CMJ con brazos después de implementar los dos métodos de entrenamiento aplicados a las patinadoras. b

4. Justificación

Los investigadores de este proyecto analizaron y compararon el SV-CMJ con brazos (por lo que existen dos tipos de saltos vertical CMJ con brazos y sin brazos para esta investigación se utilizara el de brazos ya que se acomoda a los gestos técnicos de patinaje artístico) en patinadores de formación de la escuela de Madrid Cundinamarca, adicionalmente con el fin de realizar las mediciones se utilizó una herramienta tecnológica llamada My Jump 2, donde esta herramienta permite medir de manera rápida y eficaz el SV-CMJ con brazos, es por esto que resulta un instrumento económicamente sencillo de obtener y utilizar, debido a que se puede descargar en diferentes dispositivos móviles y su utilización es sencilla en cuanto a la necesidad de medir el salto vertical. Seguido de esto para esta investigación se implementaron dos métodos de entrenamiento uno pliométrico y uno funcional mencionados de los cuales se va realizar 12 sesiones por cada método de entrenamiento, teniendo en cuenta que por medio de estos dos métodos no se busca entrenar un deporte sino que se buscó mejorar diferentes aspectos físicos , entre ellos la fuerza y el salto vertical de contra movimiento con brazos, en los deportistas de patinaje artístico; Pretendiendo poder aportar, controlar y mejorar el rendimiento deportivo del salto vertical en para este deporte, comparando con otros estudios (ver tabla 1 que se encuentra en los anexos) estos han demostrado las altas probabilidades que aportan los diferentes entrenamiento en la mejora del salto vertical en sus deportistas; por esto nace la idea de comparar dos métodos de entrenamiento para la mejora de dicho salto en los deportistas de patinaje artístico, teniendo en cuenta las características específicas de cada entrenamiento y así poder implementarlos de manera óptima.

5. Marco Teórico

5.1 Antecedentes

Para esta investigación se tuvieron en cuenta diferentes fuentes y referentes teóricos de otras investigaciones como revistas, tesis, Etc. respecto a los temas de desarrollo de los métodos de entrenamiento pliométrico y funcional, para la evaluación del salto vertical CMJ y el uso de la App My jump 2, en las cuales se realizó un cuadro de antecedentes en donde se ubican los temas relevantes de la investigación de los cuales se pueden encontrar tabla 14 apartado anexos.

5.2 El salto vertical en el patinaje artístico femenino[4]

Ciarapica, C (2019) La prueba de salto vertical se utiliza para medir sistemáticamente la fuerza de la parte inferior del cuerpo, especialmente en los deportes. Esta prueba no debe usarse para obtener una medición precisa de la fuerza de un solo músculo, sino que debe compararse con la fuerza (o la altura del salto vertical) de otras fuerzas para la misma prueba. Muchos equipos deportivos profesionales y universitarios utilizan la prueba de salto vertical para determinar el nivel de fuerza de un atleta. Más específicamente, estos datos se utilizan para determinar si un atleta necesita mejorar la fuerza de la parte inferior de su cuerpo para un deporte en particular.

El salto de patinaje es el elemento más fácil de identificar, y también es el elemento que más contribuye a la puntuación técnica en el juego. Busque la altura y la distancia a través de la fuerza de los miembros inferiores y la fuerza de los miembros superiores. Al igual que en la prueba, se utilizará el impulso del brazo para lograr un salto más efectivo. El salto se divide en cinco etapas: preparación, carga, despegue, vuelo y aterrizaje. La consideración integral de la importancia de estos factores nos impulsó a realizar esta investigación.

[4] Ciarapica Carolina, (2019) El Salto Vertical en el Patinaje Artístico Femenino, recuperado de http://repositorio.uai.edu.ar

Este referente nos permite obtener una entrada al salto vertical como se realiza, qué capacidades físicas interviene como es la fuerza, fue una investigación más generalizada y podemos usar la fuerza como capacidad física central en el plan de entrenamiento de la investigación en curso, y poder guiar cada método a una mejora basada en la periodización de la fuerza en su mayoría.

5.3 Efecto de un programa basado en entrenamiento funcional sobre la capacidad de velocidad de practicantes de patinaje entre 9-11 años[5]

(Barrera, R y Ramírez, J, 2018) Determinar el efecto del programa de entrenamiento funcional sobre la velocidad de carrera de patinadores entre 9-11 años. método. Treinta atletas jóvenes se dividieron aleatoriamente en el grupo de entrenamiento deportivo natural centrado en la fuerza GE (n = 15) y el grupo de control GC (n = 15). EG participó en un programa basado en entrenamiento funcional, que tuvo una duración de 12 semanas, con una frecuencia de 3 días, y cada sesión tuvo una duración de 2 horas. Registre variables morfológicas (peso, altura, índice de masa corporal, IMC), potencia explosiva (tiempo de vuelo, altura, velocidad y potencia de despegue), velocidad dinámica y estática (200 metros y 50 metros) en dos momentos diferentes. (Antes de la prueba / Después de la prueba). Resultados: Excepto por la circunferencia de la pierna, no hubo diferencias significativas en otras variables morfológicas ($p \leq 0.05$ y 0.01).

Diferencias significativas ($p \leq 0,05$ y 0.01) fueron registradas para las variables tiempo de vuelo, altura y velocidad en los gestos salto vertical (SJ), salto con contra movimiento (CMJ) y salto con contra movimiento y oscilación de brazos (CMJas), así como para la velocidad dinámica y estática en 50 y 200 metros. Conclusión. Los resultados sugieren que 12 semanas de entrenamiento funcional con movimiento naturales centrados en la fuerza muscular mejora la

[5] Barrera Izquierdo, R. A., Ramírez-Villada, J. F. (2019). Efecto de un programa basado en entrenamiento funcional sobre la capacidad de velocidad de practicantes de patinaje entre 9-11 años. *Cuerpo, Cultura Y Movimiento*, *8*(2), 13-34. https://doi.org/10.15332/2422474x/5124

expresión de fuerza explosiva e induce cambios en la condición física (pruebas estáticas y dinámicas) de patinadores.

Este referente muestra el método funcional, como se debe trabajar, el uso de cargas y como se arma un proceso para mejorar fuerza, más específicamente fuerza explosiva y da como base sugiriendo que en 12 semanas de entrenamiento funcional centrado en la fuerza induce mejoras en la fuerza explosiva.

5.4 Efecto del entrenamiento pliométrico vs. Theraband en la altura de salto vertical en jóvenes futbolistas[6]

El propósito de este estudio es comparar los efectos del entrenamiento físico (PL) y el entrenamiento físico. A través de la evaluación del sistema fotoeléctrico OptoGait, el tubo elástico Thera-Band (TE) se utiliza para entrenar para mejorar la capacidad de salto. 24 futbolistas juveniles fueron divididos aleatoriamente en dos grupos: medición de espesor (n = 12) y tubo elástico (n = 12). Completaron dos tipos de entrenamiento, que duraron 12 semanas y realizaron 3 ejercicios por semana. Se evaluó una semana antes de comenzar el programa de entrenamiento y una semana después de completar el programa de entrenamiento. Tanto el grupo PL como el grupo TE lograron una mejora significativa en la capacidad de salto ($p < 0{,}001$). De manera similar, hubo diferencias significativas entre los grupos ($p = 0.03$), y el grupo PL tuvo un mayor beneficio (18.4%) que el grupo TE (10.7%). Los resultados de la investigación muestran que ambos métodos de entrenamiento (PL y TE) pueden ejercitar los músculos de la parte inferior del cuerpo, aunque el entrenamiento de contorno puede tener ventajas obvias sobre el puenting en términos de cambios en la capacidad de salto vertical.

Este referente muestra el método pliométrico en comparación con el thera band, como se trabajaron, el uso de cargas y cual proceso fue más beneficioso para mejorar fuerza, se muestra que

---

6 Cardozo, L.,Yanez, C. (2017) Efecto del entrenamiento pliométrico vs. Theraband en la altura de salto vertical en jóvenes futbolistas, Vol. 9, Nº. 2, 2017, págs. 247-262, Journal of Sport and Health Research. 9(2):247-262.

ambos pueden mejorar pero el de contorno puede tener mayor beneficio por su manera de trabajo respecto al salto vertical, siendo buen referente de base para la comparación de métodos de esta investigación.

5.5 Conceptos Teóricos

5.5.1 Patinaje Artístico

El patinaje artístico es un deporte individual el cual combina movimientos artísticos y elementos técnicos sobre patines; Donde dichos movimientos se practican con el acompañamiento musical, como menciona Dirube, M (2016) (citando a Diego, 1996) el patinaje es un deporte de deslizamiento en el que se conjugan técnicas deportivas con facetas artísticas, gimnasia, atletismo, música, coreografía, interpretación mímica y baile. En suma, es un deporte de velocidad, técnica y sensibilidad. Siendo un amplio proceso de formación para cada deportista ya que esta disciplina cuenta con 5 modalidades (libre, figuras, danza, pareja y shows) mejorando de manera general cada capacidad y así llegar al alto rendimiento. Siguiendo a Dirube, M (2016) se trata de un deporte al que no puede accederse con una sola habilidad de elasticidad, fondo o ritmo; todo patinador debe prepararse en diferentes campos ya que nos encontramos ante un deporte multidisciplinar.

5.5.2 Modalidad libre patinaje artístico

En esta modalidad al igual que las demás existen diferentes técnicas deportivas (giros, saltos, trabajo de pie, etc.) como menciona Fernández, C & Escobedo, B (2018), consiste en ejecutar sobre la pista con acompañamiento musical (libremente escogido por el patinador), Saltos, Giros, Pasos (Trabajos de pie) y Piruetas, en dependencia de la reglamentación técnica por categoría y nivel.

De acuerdo con, Ciarapa, C. (2019) “Los saltos en el patinaje son los elementos más reconocibles y los que más contribuyen en la puntuación técnica en las competiciones. El SV toma gran relevancia en las diferentes competencias, por ende, es un aspecto importante para mejorar y evaluar durante el proceso formativo y de alto rendimiento de los patinadores”.

5.5.3 Entrenamiento

El entrenamiento es un proceso formativo y de especialización en el cual, cada deportista pretende llegar al alto rendimiento mejorando y/o perfeccionando sus capacidades físicas y técnicas, siguiendo a Carrasco, D, Carrasco, D & Carrasco, D (2008) (citando a Matwejew, 1965) es la preparación física, técnico - táctica, intelectual, psíquica y moral del deportista, auxiliado de ejercicios físicos, ósea, mediante la carga física. Siendo de gran importancia implementar y estructurar el entrenamiento para mejorar el rendimiento de los deportistas, en esta investigación se relaciona con el análisis y la comparación de dos métodos de entrenamiento P y Fu para evaluar el SV en los patinadores.

5.5.4 Método pliométrico

“El método pliométrico es una forma específica de preparación de la fuerza dirigida al desarrollo de la fuerza explosiva muscular y la capacidad reactiva del sistema neuromuscular. Este método es un medio de preparación física especial”. es decir que la pliometría es un gesto en el cual se debe de realizar una tensión muscular para movilizar la masa corporal o alguna carga externa en el menor tiempo posible, según Verjoshanski “una tensión muscular elevada que se desarrolle dentro de la fase de estiramiento permanece en el músculo incluso después de haber sido aprovechada por el individuo” es por esto que esta acumulación de energía es aprovechada por el deportista en el momento de realizar el salto vertical de contra movimiento con brazos. en relación a las edades infantiles no hay evidencia que indique que el entrenamiento de fuerza, correctamente

prescrito y supervisado sea contraindicado en estas edades. Reina, J, Chavez, M, Torres, C & Cardozo, L (2019 citando a (Peña et al., 2015).

Arenas (2009) (citando a Bompa, 2004) denomina los ejercicios pliométricos como ejercicios de entrenamiento reactivo, ciclo de estiramiento acortamiento, o reflejo de extensión miotático. Los ejercicios popularmente llamados pliométricos son aquellos en que el músculo realiza una contracción excéntrica (estiramiento), inmediatamente seguida de una contracción concéntrica (acortamiento).

Este entrenamiento pliométrico se divide en dos momentos en los cuales se ve la manifestación de la fuerza:

Activa: la cual corresponde a un ciclo simple de trabajo muscular (acortamiento o estiramiento).

Reactiva: corresponde a un ciclo doble de trabajo muscular (estiramiento seguido de acortamiento).

Para Verkhoshansky (2000), el régimen pliométrico posee un efecto de mejora extremadamente intenso, más elevado respecto a otros métodos de estimulación natural de la actividad muscular. Por esta razón, no se admiten errores (excesos) en su dosificación óptima y en la duración de su aplicación en entrenamiento, que no va más allá de cierto límite. Antes de utilizar el método pliométrico se necesita una preparación preliminar de los músculos, de las articulaciones, de los ligamentos y de los tendones mediante ejercicios de fuerza y de salto.

Para Verkhoshansky(2006) dice en su libro (todo sobre el método pliométrico), para este tipo de estudio donde se trabaja este método pliométrico se recomienda que esa necesario hacer una preparación preliminar de los músculos, de las articulaciones, de los ligamentos y los tendones mediante ejercicios de fuerzas y de saltos. en el presenta una serie de ejercicios de salto para el desarrollo de la fuerza explosiva y la capacidad reactiva de los músculos de las extremidades

inferiores combinado con el perfeccionamiento de la coordinación (de fuerza) y la potencia máxima anaerobia del organismo. para eso se debe de realizar el test de Bosco o CMJ.

Según Bedoya (2014), para adolescentes hasta los 17 años sugiere el entrenamiento pliométrico debe completarse dos días por semana durante 8-10 semanas durante la práctica de fútbol con un período de descanso de 72 horas entre los días de entrenamiento. El número inicial de contactos con el suelo debe ser el 50-60 por sesión y el aumento de no más de 80 a 120 contactos con el suelo por sesión de este grupo de edad para prevenir lesiones por uso excesivo. Un total de 3-4 ejercicios pliométricos se debe realizar 2-4 series de 6-15 repeticiones por sesión de entrenamiento. por esta razón en el estudio se planificaron las sesiones de entrenamiento con un máximo de 3 series y hasta 15 repeticiones por ejercicio.

5.5.5 Método funcional

Existen autores que resaltan:

> El Entrenamiento Funcional (EF) se refiere a la preparación física que busca mejorar las capacidades condicionantes de un individuo con elementos y movimientos rutinarios que simulan las actividades cotidianas o los gestos deportivos de sus practicantes. El EF somete a toda la cadena cinética del gesto deportivo a una carga, lo que permite generar no sólo adaptaciones relacionadas con la fuerza y sus derivados (potencia, velocidad, resistencia) sino que también incluye elementos como la propiocepción, el reclutamiento, el posicionamiento y el acople de múltiples componentes del sistema osteomuscular. El ejercicio debe incluir movimientos en el plano sagital, coronal y en otros planos de movilidad (rotaciones, pronosupinación, etc.). Las cargas aplicadas deben permitir dosificar el ejercicio para cumplir con el principio de sobrecarga y sobrecompensación. García Cruz, F. A. (2013).

Según Diéguez, J, (2007a), El entrenamiento funcional prestará especial atención a sistemas musculares fundamentales para la estabilización del cuerpo humano. La persona capaz de desarrollar una buena estabilidad en diferentes estructuras corporales, presenta mayor capacidad para desarrollar movimiento, es por esto que la función dinámica muscular será más técnica, eficaz y se llevara a cabo con mayor seguridad, con menores riesgos de lesiones o para la salud; siendo así un entrenamiento óptimo para muchos deportes ya que no se centra en un solo movimiento sino en una cadena de movimientos dándole a cada deportista mayor propiocepción[7] y estabilidad en los gestos técnicos deportivos.

Para esta investigación se buscó implementar este tipo de entrenamiento para mejorar de manera general el CMJ para trasladarlo a los saltos técnicos, como menciona Diéguez, J, (2007b) el sistema nervioso central no contrae fibras individualizadas sino se enfoca en trabajar de forma global y al unísono.

5.5.6 Capacidades Físicas

Las capacidades físicas son las características que posee cada persona para realizar algún movimiento, actividad o deporte, según Weineck, J (2005) son "formas de solicitación motriz o cualidades que determinan la condición física que se derivan de procesos energéticos: la resistencia general, la fuerza y la velocidad. En esta investigación se abordarán con mayor importancia la fuerza y la velocidad, debido a que en el SV utiliza dichas capacidades para su ejecución."

5.5.6.1 Fuerza

[7] Propiocepción: es el sentido que nos permite percibir la ubicación, el movimiento y la acción de las partes del cuerpo.

Como se puede entender la fuerza en el ámbito deportivo, es profundizar sobre un tema tan complejo con diversos enfoques de teorías y métodos que buscan aportar o llevar a cabo su entrenamiento con el buen rendimiento de los deportistas atletas a nivel mundial.

Esta capacidad presenta un papel muy importante dentro de la preparación de los deportistas siendo un factor decisivo del éxito en las competencias que se encuentran, por lo que su entrenamiento requiere de un alto grado de análisis metodológico para su correcta preparación.

Román en su libro Giga fuerza (2004), (citando a Vorobiev, 1974) en fisiología se entiende por "fuerza muscular aquella tensión máxima expresada en gramos o kilogramos que los músculos son capaces de desarrollar".

Por su parte Zatsiorski (1989) define a la fuerza como la "capacidad para superar la resistencia externa o de reaccionar a ella mediante tensiones musculares". Otro concepto es que nos brinda González y Gorostiaga (1995), quienes definen la fuerza como "la capacidad de producir una tensión que tiene el músculo al activarse o como se entiende habitualmente contraerse". González y Gorostiaga (1995) quienes definen la fuerza como "la capacidad de producir una tensión que tiene el músculo al activarse o como se entiende habitualmente contraerse".

Zimkin (1975) menciona que "la tensión muscular surge como resultado de la contracción de las fibras musculares". Por su parte Román (2004) (citando a Kuznetzov, 1981) declara que "El desarrollo de la fuerza se logra mejor durante el entrenamiento donde se emplean diferentes regímenes de trabajo". En ese sentido es que podemos declarar que la fuerza no se trabaja de forma aislada, sino que debe estar acompañada de las demás capacidades condicionales para un mejor rendimiento.

Román (2006), haciendo referencia a Kuznetzov (1981) caracteriza la fuerza como dinámica o Estática en dependencia del régimen de actividad muscular. Este autor resalta que el régimen dinámico se caracteriza por una variación longitudinal de los músculos a través del movimiento. Por su parte el régimen estático, se distingue por un carácter activo y pasivo de sus tensiones.

Para Weineck (2005) existen tres tipos de contracción muscular:

1. Contracción isotónica En este tipo de trabajo "los elementos contráctiles del músculo se contraen, mientras que los elásticos no varían su longitud. De esta forma se produce un acortamiento del músculo".

Para Kuznetzov (1981) "La contracción Isotónica o Dinámica se realiza con dos variantes".

Concéntrico: Hace referencia a todo aquel trabajo cuyas características principales conllevan a un acortamiento de la longitud del músculo

.

Excéntrico: Hace referencia a todo aquel trabajo que produce un estiramiento o alargamiento de los músculos.

2. Contracción isométrica

De acuerdo con Weineck (2005), este tipo de trabajo "produce igualmente una contracción de los elementos contráctiles; sin embargo, los elásticos se estiran, de forma que desde fuera no se percibe un acortamiento muscular".

3. Contracción auxotónica

Finalmente, el autor destaca que este trabajo se efectúa a través de una combinación de los dos tipos de acción muscular anteriormente mencionados, considerando que "La contracción muscular auxotónica es la forma más frecuente en el ámbito del deporte" (Weineck, 2005).

5.5.6.2 Fuerza explosiva y velocidad

Bompa, T & Buzzichelli, C (2016), dicen que casi todas las actividades físicas incorporan fuerza, velocidad, tolerancia física o flexibilidad, o una combinación de estos tres elementos. La fuerza explosiva y la velocidad de ejecución son aspectos fundamentales dentro de esta investigación debido a que son capacidades que se involucran en diferentes movimientos del patinaje artístico (saltos, giros, trabajo de pie, etc.). Siguiendo Rodríguez P. (2007). "Establece en su artículo que la fuerza explosiva denominada fuerza – velocidad, y caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para general una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada. En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o la velocidad de movimiento en la ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una correlación en el trabajo de la fuerza que con mejoras de velocidad de ejecución."

Forteza (1998) relaciona la velocidad con la edad y los factores implícitos dentro de la velocidad, es por ello que inicialmente el deportista depende de la fuerza que pueda generar su cuerpo, eso es dado por el aumento de peso y el crecimiento de las extremidades, permitiendo una ejecución más eficaz del movimiento; en segunda medida, la implicación del sistema nervioso por medio de la coordinación motora; y por último, el mejoramiento progresivo de la técnica. Por consiguiente, en 1999, es definida como "La capacidad de efectuar un movimiento a gran velocidad, se trata aquí de producir la mejor contracción muscular posible. Los factores empleados son el porcentaje de fibras rápidas, el desarrollo y la sincronización de las unidades motrices" (Comettí, 1999). 17 por último, pero no menos importante, en el siglo veinte se explica que "la

velocidad es una capacidad que tiene innumerables componentes, que van desde capacidades perceptivas hasta la coordinación neuromuscular, pasando por la capacidad metabólica" (Soares, 2011).

5.5.6.3 Fases Sensibles

Según (Winter, 1987) Las fases sensibles son aquellos periodos delimitados del desarrollo durante los cuales los seres humanos reaccionan de modo más intenso que en otros ante determinados estímulos externos , dando lugar a los correspondientes efectos. Como menciona (Domínguez, P y Espeso, G, 2003) el entrenamiento de la fuerza debe comenzar a planificarse entre los 7 y 8 años ya que parece evidente la existencia de una fase sensible, en los que los estímulos de fuerza rápida y fuerza resistencia pueden tener un importante efecto positivo en el niño. Con base en esto, las deportistas evaluadas y controladas en esta investigación están en una fase sensible para el estímulo de la fuerza explosiva.

Se puede estimular la potencia desde los 8-12 años y siempre con esfuerzos de baja sobrecarga y velocidades de ejecución elevadas. En cuanto a la fuerza resistencia, se puede empezar a estimular, al igual que la potencia, desde los 8-12 años y también con esfuerzos de baja sobrecarga, pero con elevado número de repeticiones. En estas edades el incremento de la fuerza se basa principalmente en mejora de la coordinación intra e intermuscular no en hipertrofia. Por esta razón al planificar los macrociclos se busca menor esfuerzo por sobrecarga y mayor velocidad en la ejecución de los movimientos y ejercicios planteados.

Figura 1

Fases sensibles Alfonso Blanco

Tomado de Slideshare autor Javier Manzzone

Figura 1: Fases sensibles de la fuerza según edades.

5.5.7 Salto vertical de contra movimiento con brazos

El salto vertical es la capacidad de despegar el cuerpo de alguna superficie. Como menciona Iglesias (1994), El objetivo principal de un entrenamiento es obtener un elevado alcance de salto y que este pueda ser mantenido un largo periodo de tiempo a lo largo de la temporada y la vida deportiva del sujeto, con el fin de obtener el máximo de rendimiento en su transferencia al juego. Evidenciando que el SV en gran cantidad de deportes es fundamental ya sea para realizar una técnica o alcanzar un puntaje, algunas habilidades motrices importantes para su ejecución son: locomoción, cambios de nivel, empujes y rotación.

Dentro del patinaje artístico existen movimientos que involucran uno o la combinación de varios para la realización de los gestos técnicos, tomando como referencia para este estudio el salto vertical de contra movimiento con brazos ya que existen diferentes saltos técnicos (Toe loop, Axel, Lutz), en los cuales se busca obtener una altura adecuada y distancia a través de las siguientes fases: preparación, elongación, carga, elevación y aterrizaje, trabajando simultáneamente con varias capacidades coordinativas (acoplamiento, ritmo, reacción, orientación y equilibrio),

Siendo esta última una de las más importantes en la fase de aterrizaje del salto técnico logrando mantener el control del cuerpo evitando caídas, posibles lesiones y obteniendo un mayor puntaje. Según Padilla (2013), (citando a Desrosiers y Tousignant, 2005) el equilibrio es mantener el centro de gravedad en el interior de la base de sustentación.

5.5.8 Smartphone

Smartphone es un dispositivo móvil construido sobre una plataforma informática, el cual cuenta con una capacidad de almacenamiento similar a la de una computadora, como menciona Organista-Sandoval, McAnally-Salas & Lavigne (2013) este dispositivo se caracteriza por tener una mayor capacidad para procesar información y mejorar conectividad que un teléfono móvil convencional. Para las mediciones del SV

Tabla 1

Caracterización y especificación del celular.

Instrumento	Caracterización	Función
Celular	-IPhone 7 Plus Acelerómetro -Resolución 1.334x 750 píxeles (326 ppp) - Pantalla: 6.1 pulgadas -Sistema operativo Android 9.1 Pie Cámara triple lente de 40 MP- 16 MP-8MP leica -RAM: 6GB -Almacenamiento: 128GB.	Este será el instrumento de medición para la investigación que se realizará, con la cámara trasera se grabará el salto vertical y se analizará respectivamente.

Tabla 1: *Características del dispositivo móvil y su función dentro del estudio.*

5.5.9 Aplicaciones Móviles

Una aplicación móvil es diseñada para ser ejecutada en diferentes dispositivos móviles tales como teléfonos celulares, tabletas, entre otros. Su objetivo es permitir a los usuarios efectuar una serie de actividades de cualquier tipo: actividades profesionales, educativas, de ocio, etc.

Generalmente las aplicaciones móviles se encuentran disponibles por medio de las diferentes plataformas de distribución de los diferentes sistemas operativos como IOS, Android y Windows. Existen aplicaciones gratuitas como Facebook y otras de pago como Netflix, por ejemplo. Las aplicaciones móviles aportan a los usuarios una serie de ventajas como tener un acceso más rápido y sencillo a la aplicación, la especialización dependiendo de la aplicación facilita las actividades a ejecutar, el bajo o cero costos de estas, entre otras ventajas.

5.5.9.1 Aplicación Móvil: MyJump 2

En la actualidad existen múltiples aplicaciones para celular con infinidad de utilidades las cuales tienen como objetivo principal ayudar y orientar al usuario en cualquier tema que desconozca. Es por eso que se implementó en este estudio de tipo cuantitativo la aplicación móvil My Jump, esta aplicación permite medir la altura del salto vertical simulando y asemejando los resultados a como si se realizara la misma prueba, pero aparentando los demás instrumentos de laboratorio. Es una aplicación para iPhone y iPad, (dispositivos de la empresa Apple los cuales cuentan con un sistema operativo IOS) que mide el salto vertical de una manera sencilla y fácil, esta aplicación está disponible para descargar en la App Store, diseñada para dispositivos con un sistema operativo potente como el iOS 9 o superior.

Como bien informa Carlos Balsalobre (creador de My Jump) en su web, “La razón principal por la que se escogió la plataforma de iOS (Sistema operativo de Apple) es que My Jump utilizara la cámara de alta velocidad del iPhone o iPad para grabar increíbles vídeos en cámara lenta de los saltos y así poder tener un análisis más detallado. En la aplicación My Jump sólo se tienen que seleccionar las imágenes de despegue y contacto y la aplicación dará un valor de salto vertical

preciso, válido y fiable, al igual que hace las plataformas de fuerzas o infrarrojo". González (2007), *Curvas de Fuerza-velocidad para músculos.*

Por esto, el beneficio que tiene utilizar una aplicación móvil para comparar por un lado el método pliométrico y por otro el método funcional a la hora de medir o evaluar el salto vertical de un patinador artístico, por eso es importante tener en cuenta de donde surgen las tecnologías aplicadas al deporte. El avance tecnológico es evidente desde hace décadas y con este avance se han implementado nuevas aplicaciones de todo tipo que realmente son muy fáciles de adquirir, simplemente se necesita conexión a internet y un dispositivo móvil; entre estas aplicaciones existen un sinfín de aplicaciones diseñadas y enfocadas hacia el deporte. Una de ellas es la aplicación My Jump, esta aplicación se diseñó con el fin de facilitar la medición del salto vertical de una manera más precisa y rápida, es por esto por lo que es la aplicación elegida para llevar a cabo el estudio que determinará las conclusiones de este proyecto.

6. Metodología

En el presente capítulo se explicará de forma precisa los pasos (fases a seguir para la intervención en las patinadoras de la escuela de formación del municipio de Madrid Cundinamarca, con el propósito de especificar todo el proceso desarrollado en este estudio partiendo desde el objetivo principal que es analizar y comparar dos métodos de entrenamiento (Pliométrico y Funcional) aplicados a deportistas de la escuela de formación de Patinaje Artístico de Madrid Cundinamarca, con el fin de observar cuál de los dos métodos mejora el salto vertical evaluado con la herramienta tecnológica (My Jump 2). Seguido de esto se contextualiza todo el desarrollo de esta investigación partiendo desde la escuela de formación e intervención hasta las intensidades que se trabajara en las sesiones de entrenamiento, inicialmente se explicará el tipo de estudios, seguido de esto se determinarán las fases en que se va a desarrollar la intervención del nuestra investigación.

6.1 Tipo de estudio

Esta investigación es cuantitativa ya que se pretende analizar datos numéricos, registrados a través de un instrumento de medición como menciona (Fernández, S. & Pértegas Díaz, S. 2002) "La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables".

El tipo de estudio utilizado fue descriptivo y comparativo, según Sampieri (1998 pág. 60), "los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar y propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis". (Dankhe, 1986). Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. De acuerdo con lo mencionado anteriormente este estudio se ajusta a la investigación

porque busca detallar la situación en este caso los métodos de entrenamiento aplicados a los grupos y como este puede determinar la mejora de un evento en este caso el salto vertical.

Según (Castillo, s.f) “el método comparativo de una investigación consiste en un procedimiento sistemático de contrastación de uno o más fenómenos, a través del cual se buscan establecer similitudes y diferencias entre ellos”. En esta investigación se registran las diferencias o similitudes en la aplicación de dos métodos de entrenamiento a través de los resultados obtenidos de la evaluación del salto vertical CMJ con brazos, por esta razón también hace referencia a este tipo de estudio.

6.2 Fase uno: Recolección de información

Para esta primera fase el objetivo de los investigadores fue identificar la escuela de formación o la población, caracterización de la muestra, el lugar para la práctica, periodo en que se encuentra cada deportista en cuanto a la preparación en el deporte y los horarios en que realizan sus sesiones de entrenamiento, seguido de esto se diseñó un consentimiento informado en donde se recolectarán datos relevantes para ejecución de la investigación.

6.2.1 Población, horarios y lugar de entrenamientos

Para la obtención de estos datos se contactó con la persona encargada de la escuela dando a conocer el objetivo de la investigación, la persona encargada comparte los siguientes datos mediante una ficha para recolectar los datos de la escuela (ver imagen 1). Escuela de formación de patinaje artístico de Madrid Cundinamarca cuenta con un total de 3 niveles de aprendizaje (Básico, Intermedio y Avanzado) en donde las deportistas seleccionadas para el estudio están en un nivel avanzado, su horario habitual de entrenamiento es de 3:45 pm a 5:15 pm los días Lunes, miércoles, viernes y los sábados de 9:00 am a 10:30 am, esta pertenece al instituto de deporte y recreación del

municipio (IDRM), su lugar de entrenamiento en este momento es en casa virtualmente por pandemia (Covid-19). No obstante, se identificó que las deportistas a evaluar tienen una experiencia de 2 años en el deporte, lo cual favorece al estudio puesto que llevan un proceso de aprendizaje.

Figura 2 Ficha recolección de datos escuela de patinaje artístico

Ficha recolección datos escuela			
Entrenador a cargo	Sandra Liliana Diaz García	Niveles de las deportistas a evaluar: Avanzado	
Escuela:	Escuela de formación Madrid Cundinamarca	Experiencia de los deportistas a evaluar: 2 años	
Deportistas a cargo: 40		Total, deportistas para la intervención: 20	
Lugar de entrenamiento y Horarios de entrenamiento	Casa Días (lunes, miércoles, viernes y sábados) Horarios (entre semana 3:45 a 5:15 pm) (sábado 9 a 10:30 am)		
		Firma	Sandra Díaz.

Figura 2. Ficha de recolección de datos de la escuela.

6.3 Caracterización de la muestra

La selección de la muestra fue hecha por medio del muestreo por conveniencia como menciona John W. Creswell (2008), lo define como un procedimiento de muestreo cuantitativo en el que el investigador selecciona a los participantes, ya que están dispuestos y disponibles para ser estudiados. Es por esto por lo que los investigadores deciden escoger esta muestra por la proximidad, accesibilidad y las ventajas, Menos costoso, no requiere mucho tiempo, fácil de administrar, por lo general asegura alta tasa de participación y posible generalización a sujetos

similares (McMillan & Schumacher, 2001), de esta manera la investigación será ideal para garantizar estos resultados a la misma.

En esta investigación se tomaron a veinte (20) deportistas mujeres en edades entre los 9 a 12 años, de la escuela de formación de patinaje artístico de Madrid Cundinamarca del nivel avanzado (ver tabla 3), donde el IDRM y los padres de familia tuvieron pleno conocimiento del desarrollo de la prueba (Salto Vertical, Countermovement Jump With Arms) y de los entrenamientos P y Fu, no obstante para participar las deportistas no deben presentar ningún tipo de lesión o impedimento para poder realizar los entrenamiento y pruebas de manera eficaz.

6.3.1 Características

A. Deportistas de la escuela de formación de patinaje artístico de Madrid Cundinamarca.
B. Patinadores de género femenino entre 9 a 12 años.
C. 20 deportistas de nivel avanzado.
D. No haber sufrido o tener lesiones en el último mes.

Tabla 2

Listado de deportistas.

Nombre	Edad	Peso	Estatura	Longitud de pierna	Altura a 90°
Sofia González Vargas	9	23 kg	122cm	76 cm	63 cm
Annie Josie González	9	26 kg	130cm	88 cm	76 cm
Sara Bolívar	9	30 kg	130cm	81 cm	67 cm
Paula Lizarazo	10	33kg	135cm	84 cm	74 cm
Laura Cárdenas	10	38 kg	143cm	88 cm	73 cm

Nicole Rosales	10	35 kg	144 cm	83 cm	73 cm
Karen Pinzón	10	38 kg	143cm	86 cm	71 cm
María José Fernández	10	27 kg	125cm	78 cm	65 cm
Bianca Cámaro	12	52 kg	163 cm	109 cm	74 cm
Paula Rosales	12	50 kg	150 cm	93 cm	79 cm
Daniela Giraldo	12	45 kg	156cm	103 cm	83 cm
Sarit Villa	12	40 kg	158 cm	98 cm	80 cm
Alison Moreno	12	30 kg	149 cm	88 cm	72 cm
Stefanny Cortez	12	52 kg	155 cm	102 cm	85 cm
Paula Suarez	12	50 kg	152 cm	97 cm	88 cm
Lina Diaz	12	43 kg	142 cm	86 cm	74 cm
Mónica Páez	12	52 kg	155 cm	94 cm	78 cm
Laura León	12	54 kg	150 cm	81 cm	79 cm
Karol Espinel	12	45 kg	147 cm	89 cm	76 cm
María José Moreno	9	25 kg	125 cm	70 cm	65 cm

Tabla 2*: Recolección de edad, peso, estatura, longitud de pierna y altura a 90° correspondiente a las deportistas.*

6.3.2 Consentimiento Informado

Se elaboró el consentimiento informado en donde cada acudiente autoriza la participación del evaluado a dicha investigación con el fin de dar a conocer el proceso de intervención y saber el estado físico de cada una de las deportistas, no obstant en este se recolectan datos como peso, talla, longitud de la pierna y altura a 90°, también se obtuvo conocimiento del estado de salud de cada deportista.

Formato del consentimiento informado

Título: Análisis comparativo de dos métodos de entrenamiento (pliométrico y funcional) para mejorar el salto vertical en deportistas de patinaje artístico.

Ubicación: Municipio de Madrid Cundinamarca.

Investigadores: Sandra Liliana Diaz, Diego Alejando Martínez y José Romero.

Números Telefónicos: 3214688984 – 3008850194 - 3142869447

Introducción

Dentro este consentimiento informado se realizará la explicación escrita de algunos ejes metodológicos para el desarrollo de esta investigación, de esta manera ustedes como acudientes y deportistas pueden tener más claridad del objetivo de esta investigación y así poder tomar la decisión de participar en este proyecto de grado. Agradecemos colaboración y disposición.

Objetivo del estudio

Esta investigación tiene como objetivo analizar y comparar dos métodos de entrenamiento (Pliométrico y Funcional) aplicados a deportistas de la escuela de formación de Patinaje Artístico de Madrid Cundinamarca, con el fin de observar cuál de los dos métodos mejora el salto vertical, en esta investigación se realizarán dos tomas de salto vertical una inicial y la otra al final del entrenamiento, estas tomas serán evaluadas con la herramienta tecnológica (My Jump 2).

Procedimiento

Se realizarán dos mediciones: medición 1 (inicial) y medición 2 (final) implementando la aplicación móvil (My Jump 2) para la recolección de los datos arrojados por las mediciones, que permite evaluar y medir el salto vertical; durante este proceso se realizaran 12 sesiones de entrenamiento funcional y pliométrico a cada grupo (G1 y G2) enfocando cada con respecto al salto vertical, partiendo desde el punto de dar clara información a usted como invitado de lo que se realizará, con la posibilidad de preguntar acerca de todas las incertidumbres, luego de usted tener conocimiento y firmar este consentimiento procedemos a dar inicio a la intervención (virtual), siempre con el objetivo claro y lo que se pretende realizar. Al finalizar esta intervención cada deportista obtendrá sus resultados y el análisis de ellos mismos también será compartido con usted por medio de correo.

Riesgos o incomodidades

En este proyecto es probable en algunos momentos inconformidad o de asumir una puesta de preocupación y presión en la prueba, con esto buscamos saber sus limitaciones y aspectos de impedimentos de la realización de la práctica haciendo un tipo de encuesta directamente con usted que será anexada debajo de este documento.

Beneficios

Mediante los resultados obtenidos de la investigación se pretende dar un aporte para la mejora del salto vertical con dos diferentes métodos de entrenamiento en los deportistas de patinaje artístico.

Privacidad

La información y documentación que usted nos dará durante el curso de esta investigación será totalmente privada, los resultados de su participación pueden ser incluidos en una revista, artículo o estudios científicos, con el fin de no divulgar su identidad y que quede anónima.

Consentimiento

Datos personales:

Nombres y Apellidos: _____

Género: _____ *Edad:* _____

Fecha de nacimiento: _____

Ciudad: _____ *Dirección:* _____

Correo: _____ *Número* _____

Telefónico: _____ *Peso:*

Talla: *Longitud de pierna:*

Altura a 90°:

Datos médicos:

Enfermedades: SI. NO. *Cuáles:* _____

_____

Deficiencias: SI. NO. *Cuáles:* _____

_____

Discapacidades: SI NO Cuáles: _____

_____

Medicamentos: SI NO Cuáles: _____

_____

Datos deportivos:

Antecedentes deportivos (deporte, Año): _____

_____

_____

Lesiones (Año): _____

_____

Agradecemos por su participación y la realización de este consentimiento informado y el tiempo dispuesto que determinó para este proceso de investigación.

_____ _____

Firma del padre de familia ***Firma del participante***

Al finalizar esta investigación en la parte de anexos se encontrarán los consentimientos informados respectivamente diligenciados por parte del acudiente de los deportistas.

6.4 Fase 2: Medición 1

En esta fase el objetivo fue implementar una evaluación del Salto Vertical (SV) CMJ con brazos utilizando la aplicación My Jump 2 para obtener la información inicial del salto de cada una de las deportistas donde se explica los pasos adecuados para la ejecución de este (ver tabla 4) y así poder establecer el punto de partida y diseñar o estructurar el macrociclo correspondiente a cada método (P y Fu).

A. Para la toma de la primera medición del salto vertical es importante aclarar que los investigadores se desplazaron hasta el lugar de residencia de cada deportista evaluada teniendo el debido protocolo de bioseguridad para la entrada y salida de los dos investigadores los cuales serán nombrados así: 1(Sandra). 2 (Alejandro) realizaron esta la primera intervención entre día 2 y 4 de septiembre del 2020 en las horas de la tarde de 2:00 a 4:00 pm en donde se dividió en los siguientes pasos:

Paso 1: Se recibió con anterioridad el consentimiento informado vía correo electrónico de las deportistas de patinaje.

Paso 2: (imagen 2) El investigador 1 explica el protocolo de la realización de la prueba del salto vertical el cual se encuentra en la tabla 4, a las deportistas e inicia el calentamiento previo el cual contiene:

A. Movilidad articular: circunducción del cuello, de hombros, de cadera, flexión de codos, de rodillas y rotación de tobillo.
B. Activación muscular: 20" Skipping (diferentes variaciones), 10 salto lazo y 10 sentadillas.
C. Estiramientos activos.

Figura 2 Fotografía tomada en la primera medición

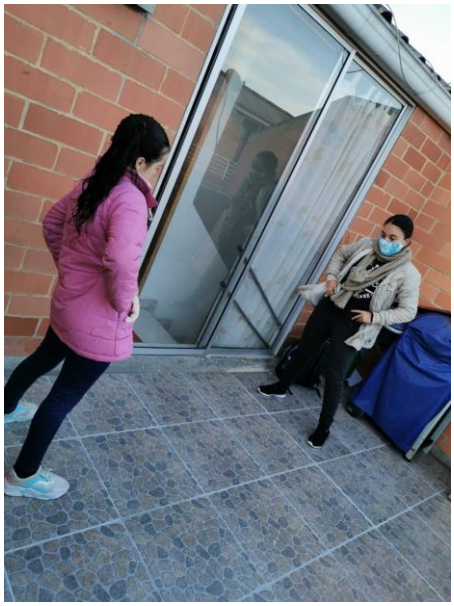


Figura 3: Imagen movilidad articular antes de la primera medición.

Paso 3: Seguido el deportista se ubica en la zona de inicio demarcada por los investigadores en forma de (cuadro), el investigador 1(Sandra) se situará en plano sagital del deportista con el dispositivo móvil IPhone 7 Plus y la aplicación My Jump 2 puesto en la base de sustento (trípode YT-5208) a una distancia de 1.50m (ver figura 4).

Figura 4 Fotografía ejecución del salto primera medición.

Figura 4: Fotografía pasó número 3 del protocolo de medición.

Paso 4: El investigador 2 por medio de un estímulo auditivo (YA) da la señal al deportista de iniciar la ejecución del movimiento, El cual debe realizar un salto vertical lo más alto posible (ver imagen 5), ejecutando dicho movimiento con los pasos estipulados (ver tabla 3). Cuando el deportista comience su movimiento, seguidamente el investigador 2 inicia la medición en el celular IPhone 7 Plus, para así tomar la medición del SV con la aplicación My Jump 2. (Ver figura 4).

Figura 5 Fotografía puesta en marcha de la aplicación My Jump 2

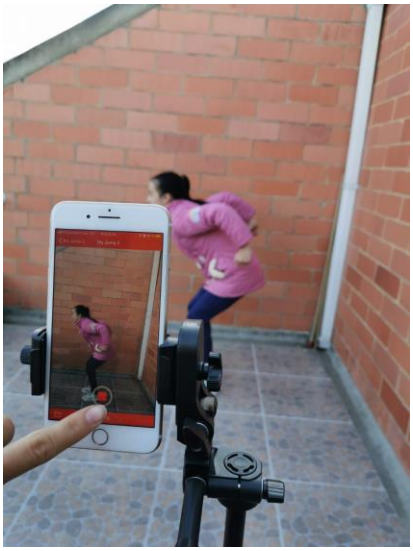


Figura 5: Fotográfica puesta en marcha y de la aplicación para la medición.

Figura 6 Fotografía evaluación salto vertical CMJ con brazos

Figura 6. Fotografía detención de la medición.

Paso 5: El investigador 1 detiene la medición en el dispositivo móvil (celular IPhone 7 Plus) y señala mediante la aplicación la zona de despegue y aterrizaje del SV según el

video tomado por la aplicación con la flecha se logra identificar el punto de despegue y aterrizaje. El investigador 2 realiza la anotación de los resultados arrojados por la aplicación al finalizar la ejecución del movimiento. (Ver figura 7 y 8).

Figura 7 Fotografía vista de la aplicación My Jump 2

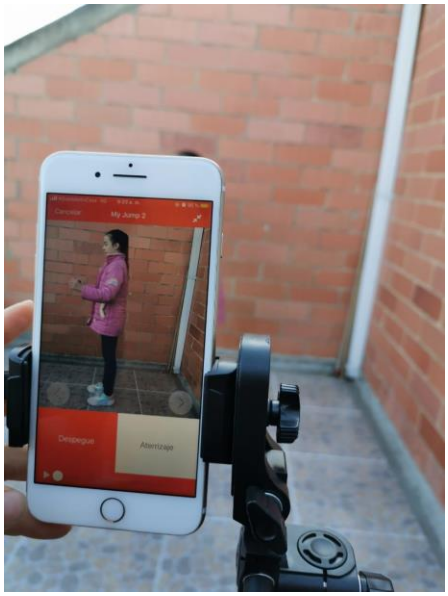


Figura 7. Fotografía evaluación de la aplicación.

Figura 8 Fotografía resultados que arroja la aplicación

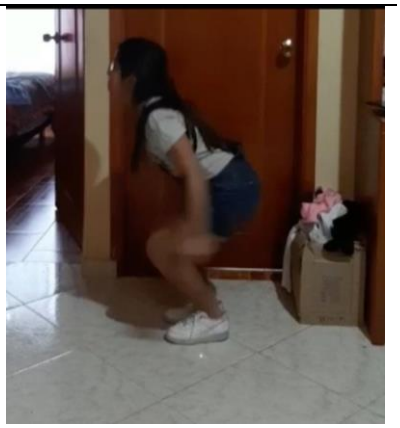
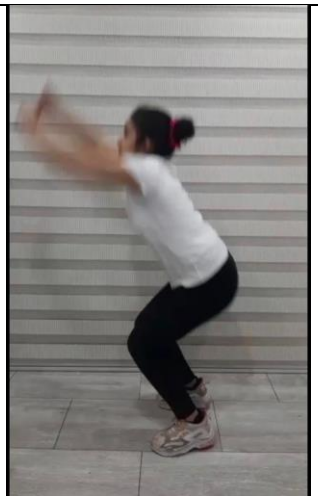
Figura 8. Resultados arrojados por la aplicación my jump.

Paso 6: El deportista finaliza su movimiento al aterrizar el salto, donde se le indica y orienta que debe realizar una adecuada recuperación (estiramiento).

Tabla 3

Pasos de ejecución del SV CMJ con brazos

Pasos	Descripción	Imagen
#1	El evaluado se situará de manera sagital con respecto a la cámara, con sus piernas separadas a la anchura de sus caderas y sus extremidades superiores estarán al lado de las caderas.	

#2	Seguido del paso #1 el deportista realiza una flexión de rodilla a 90° simultáneamente los brazos se extienden y van paralelos al tronco.	
#3	En este paso se bajan los brazos de tal forma que queden al lado de las piernas del deportista para iniciar la fase de vuelo.	
#4	Durante la fase de vuelo los brazos se extienden lo que más puedan, buscando realizar una completa extensión de todo el cuerpo.	
#5	En la recepción del salto, se apoyarán primero los metatarsos, seguido de todo el pie y amortiguando la	

	caída con una semiflexión de rodilla.

Tabla 4: *secuencias de movimientos para ejecutar el salto vertical de contra movimiento con brazos.*

La utilización de My Jump 2 y la implementación del entrenamiento a través del método pliométrico y el método funcional beneficiarán al grupo investigador en la medición y evaluación del SV CMJ con brazos en los deportistas de la escuela de formación de patinaje artístico de Madrid Cundinamarca. Como menciona Reyes, P, Peñafiel, V & Badillo, J.J (2011, pág. 115), "En el salto vertical se pretende alcanzar la máxima elevación del centro de gravedad realizando una flexión-extensión rápida de piernas con la mínima parada entre ambas fases. Para la ejecución de las mediciones se realiza con cada deportista un previo calentamiento (Movilidad articular cefalocaudal, una activación muscular y estiramientos) y una vuelta a la calma (estiramientos)."

Tabla 4

Resultados primera medición.

No.	Nombre	Resultado Medición 1
1	**Karen Sofia**	**19,52 cm**
2	**Bianca Camaro**	**19,29 cm**
3	**Valentina Cárdenas**	**30,62 cm**
4	**Sofia González**	**28,25 cm**
5	**Sarah Bolívar**	**16,04 cm**
6	**Stefanny Correa**	**23,77 cm**
7	**Annie Gonzalez**	**19,62 cm**
8	**Alisson Moreno**	**18,81 cm**
9	**Paula Lizarazo**	**23,01 cm**

10	**María José Fernández**	**21,28 cm**
11	**Nicole rosales**	**24,92 cm**
12	**Paula Rosales**	**24,92 cm**
13	**Karol Espinel**	**26,64 cm**
14	**Laura León**	**19,24 cm**
15	**Mónica Páez**	**31,79 cm**
16	**Lina Diaz**	**24,42 cm**
17	**Daniela Giraldo**	**28,25 cm**
18	**Sarit Villa**	**22,82 cm**
19	**Paula Suarez**	**16,45 cm**
20	**María José Moreno**	**16,45 cm**

Tabla 4: Resultados primera medición.

Después de realizar la primera medición con la aplicación móvil y obtener los resultados (Tabla 4), estos resultados se compararon con la segunda medición, después de aplicar el plan de entrenamientos a las deportistas, en los cuales se puede encontrar en la Fase 4 de (resultados).

6.5 Macrociclos

Seguido de la primera medición y obtención de resultados se diseñó para el método P y Fu teniendo en cuenta la planificación tradicional como menciona Camacho, J., Ochoa, N. y Rincón, N. (2019) (citando a Navarro, F, 2001), la planificación tradicional es muy efectiva y necesaria en las primeras etapas de la preparación deportiva con un aumento progresivo de las cargas, en este estudio se opta por implementar este tipo de planificación por el nivel en que se encuentran las deportistas.

Siguiendo con Camacho, J., Ochoa, N. y Rincón, N. (2019) (citando a González et al.2007) explican que esta estructura se divide en 3 grandes periodos el primero es el período preparatorio, el segundo es el período competitivo, y el tercero, es el período de transición, es así como el periodo preparatorio se divide en fase de preparación general y fase especial, en donde la

fase especial va dirigida a el desarrollo de cualidades físicas específicas según el deporte, las deportistas evaluadas están en el proceso de adquisición y progresión de sus capacidades físicas es por esto que el periodo preparatorio especial[8] fue escogido dentro de la planificación del macro ciclo.

Se implementó un mesociclo desarrollador[9] buscando un objetivo dentro de la estructura, bien sea al desarrollo de una cualidad o varias cualidades motrices en ellos se registra una elevación de cargas de entrenamiento en cuanto a él volumen, en el caso de este estudio la cualidad a mejorar fue el salto vertical y en el desarrollo de los dos métodos.

Según Matveev (1985) los microciclos se dividen en: corrientes, de carga, de choque, competitivo, de aproximación y de restablecimiento, los que se tienen en cuenta para esta investigación son el microciclo corriente[10] que hace referencia a una carga media o normal de entrenamiento, el microciclos de choque[11] por su parte en el periodo especial se caracteriza por el aumento significativo del volumen e intensidad, para finalizar con el microciclo recuperatorio o de restablecimiento en cual se disminuye la intensidad y el volumen.

Es preciso aclarar que en el macrociclo planteado para la investigación se acomoda a el macrociclo desarrollado por la respectiva entrenadora teniendo en cuenta que el que se había trabajado anteriormente fue una preparación general, no obstante durante este año lo que queda del año no se realizarán competencias por tanto no hay periodos competitivos.

[8] Macrociclo preparatorio especial: en esta etapa se eleva la intensidad de los ejercicios, lo cual se refleja en un incremento de la velocidad, ritmo y explosividad.

[9] Mesociclo desarrollador: el deportista adquiere un nuevo y más elevado nivel en la capacidad de trabajo.

[10] Microciclo corriente: aumento uniforme de las cargas de entrenamiento para una adaptación.

[11] Microciclo de choque: se eleva el volumen de carga e intensidad.

6.5.1 Macrociclo pliométrico.

Teniendo en cuenta el diagnóstico inicial desarrollado con las deportistas se estructuró un plan de entrenamiento en donde se estipula un macrociclo preparatorio especial (ver imagen 8), como se mencionó en el apartado anterior, en el caso de este micro ciclo específicamente se manejó un micro ciclo corriente con un volumen e intensidad media para realizar una adaptación específica al tipo de entrenamiento utilizando saltos bilaterales, verticales y coordinativos; seguido de dos microciclos de choque en donde se pretendió elevar la intensidad y volumen durante las sesiones de entrenamiento buscando efectos de choque en el rendimiento ejecutando saltos de mayor dificultad como lo son saltos horizontales, verticales con banco y unilaterales, finalizando con un microciclo recuperatorio logrando restablecer a los deportistas después del microciclo de choque y así realizar la segunda medición.

Según Dieguez, J (2007) la carga de trabajo se entiende como la intensidad del esfuerzo, necesaria para romper el equilibrio interno, para que el organismo pueda hacer frente al estímulo, para que aparezca la fatiga, y para que tras un periodo de descanso se provoque la súper compensación.

Como menciona Chu, D (S.F) en los ejercicios pliométricos la intensidad se controla por el tipo de ejercicio realizado. Los ejercicios pliométricos varían desde trabajos sencillos hasta altamente complejos y agotadores. Mediante esta información se diseñaron los ejercicios ejecutados en cada una de las sesiones de clase para el desarrollo de las intervenciones.

Siguiendo Chu, D (S.F) en el caso del entrenamiento pliométrico, el volumen se mide con la frecuencia contando los contactos el pie un principiante en un solo entrenamiento de un ciclo fuera de temporada entre 60 a 100 contactos con el pie en ejercicios de baja intensidad. si el que se

entrena tiene un nivel medio puede efectuar entre 100 a 150. con dicha información se planteó el volumen de las sesiones de entrenamiento.

Figura 9 Macrociclo Pliométrico

Meses		Septiembre			
Mesociclo		Desarrollador			
Microciclos		1	2	3	4
Tipos de Microciclos		C	Ch	Ch	R
Fechas de Microciclos		7 al 13	14 al 20	21 al 27	28 al 3/10
Sesiones		3	3	3	3
Horas		1	1	1	1
Minutos		60	60	60	60
Volumen	Alto				
	Medio				
	Bajo				
Intensidad	Alto				
	Medio				
	Bajo				
Saltos					
Salto bilaterales		x	x	x	x
Saltos horizontales			x	x	
Saltos verticales		x	x		
Saltos coordinativos		x	x	x	x
Saltos unilaterales			x	x	

Figura 9: Planificación macrociclo método pliométrico.

6.5.2 Macrociclo funcional.

Para el desarrollo de la planificación del entrenamiento funcional se realizó con la misma periodización mencionada en el apartado “macrociclos” teniendo en cuenta que durante el primer microciclo corriente se realizó una adaptación a los ejercicios con una intensidad entre el 30% al 50% y un volumen de 3 series por 15 repeticiones por ejercicio, siguiendo con dos microciclos de choque en donde en el primero se tuvo una intensidad entre el 50% al 70% y en el segundo entre el 60% al 80% con un volumen de 3 series de 20 a 25 repeticiones por ejercicio. Por último en el microciclo recuperatorio disminuyó la intensidad (40 a 60%) y el volumen (3 series, 15 a 20 repeticiones por ejercicio).

Se plantearon los ejercicios según el libro de Dieguez. J (2007), en donde estipula características de los ejercicios que conforman las sesiones de entrenamientos funcionales: (1) entrenamiento de capacidades motrices, la cual hace referencia a la fuerza, resistencia y velocidad; (2) Función tónica antes que fásica, en la cual explica que para crear movimiento es necesario fijar los segmentos corporales, es decir, inmovilizar primero para mover después; (3) Estabilización y potenciación, el entrenamiento funcional prestará especial atención a los sistemas musculares fundamentales para la estabilización del cuerpo; (4) Entrenamiento específico de los músculos de la columna vertebral, para aumentar la seguridad del ejercicio y conseguir un trabajo eficaz y seguro tanto en miembros inferiores como superiores y amortiguar los impactos y proteger los órganos vitales del cuerpo humano.

Con base a lo que se menciona anteriormente se estipularon los ejercicios teniendo en cuenta estas características algunos ejercicios realizados durante las sesiones fueron: sentadillas, peso muerto, tijeras, push ups, planchas con diferentes alternancias, elementos técnicos de salto, ejercicios isométricos, manteniendo posiciones específicas de la técnica.

La intensidad se estipulo de acuerdo con la frecuencia cardiaca que se va a trabajar, es decir, a cada una de las deportistas que hicieron parte de este método de entrenamiento, se identificó la frecuencia máxima con la fórmula de Cooper para mujeres y con esta misma se determinaron los porcentajes de cada microciclo.

Figura 10 Macrociclo entrenamiento funcional

Macrociclo Preparatorio entrenamiento funcional					
Etapas		P. Especial			
Meses		Septiembre			
Mesociclo		Desarrollador			
Microciclos		1	2	3	4
Tipos de Microciclos		C	Ch	Ch	R
Fechas de Microciclos		7 al 13	14 al 20	21 al 27	28 al 3/10
Sesiones		3	3	3	3
Horas		1	1	1	1
Minutos		60	60	60	60
Volumen	Maximo				
	Optimo				
	Minimo				
Intensidad	Maximo				
	Optimo				
	Minimo				
Saltos					
Ejercicios unilaterales			x	x	x
Cargas asimetricas			x	x	
intestables		x	x	x	
Ejercicios bilaterales		x	x	x	x
Ejercicios tecnicos		x	x	x	x

Figura 10: Planificación método funcional

6.6 Fase tres: Desarrollo de las sesiones de entrenamiento.

El objetivo para esta fase es exponer la estructura de la sesión y como fueron realizadas las sesiones de entrenamiento para cada método, para lo cual se realizó una ficha por sesión de entrenamiento en donde esta ficha se divide en dos partes para que así se pueda entender mejor de la estructura de la sesión de entrenamiento, de las cuales se realizaron 12 sesiones por cada método con un total de 24 sesiones con una duración de 60 minutos por cada sesión, en ella se encontraron los datos identificados a continuación, ver (imagen 10).

Figura 11Plantilla sesión de clase

PLAN DE ENTRENAMIENTO			
SESION DE ENTRENAMIENTO No	ETAPA:		
MUNICIPIO O LOCALIDAD:			FECHA
SITIO DE PRACTICA :	DEPORTE: PATINAJE ARTISTICO	HORARIO:	
RANGO DE EDAD:	RECURSOS:		
PRACTICANTE:		TUTOR:	

ASPECTO A TRABAJAR		SIST ENTRENAMIENTO		INTENSIDAD (RANGO)		OBJETIVOS FISICOS	
TECNICO		CONTINUO		BAJA		RESISTENCIA	
TACTICO		FRACCIONADO		MEDIA		FUERZA	
FISICO		FUNCIONAL		ALTA		VELOCIDAD	
TEORICO		PLIOMETRICO		MAXIMA		POTENCIA	
OTRO		FAC NEU PROPICEPTI					

OBJETIVOS CAP COORDINATIVAS			
RITMO		ORIENTACION	
ACOPLAMIENTO		REACCION	
DIFERENCIACION		CAMBIO	
EQUILIBRIO		OTRA	

Figura 11: Muestra de plantilla primera parte.

Adicionalmente se puede encontrar en la ficha de sesión de entrenamiento (imagen 12) que se dividen en tres fases: para la fase inicial se realiza calentamiento y movilidad articular, el tiempo de duración es de 10 minutos, para luego iniciar con la segunda fase la cual es la fase central, en esta fase se realizaron 4 ejercicios por sesión, en cada ejercicio se describe cómo se debe de realizar ejercicio y se apoya con una imagen visual del ejercicio, también se encuentra en este apartado las series, repeticiones y la intensidad (dependiendo del microciclo que se está trabajando). Para la última fase de sesión de entrenamiento se realiza la recuperación o vuelta a la calma el tiempo de esta fase es de 10 minutos en ella se realiza el estiramiento y se hace la retroalimentación de esta sesión.

También se continuó trabajando en el periodo de entrenamiento que han venido trabajando en el año el cual es un periodo general, en este periodo las deportistas han realizado trabajo con intensidades de 30 al 60%. Estas intensidades se tomaron de la frecuencia cardiaca de las deportistas en donde teniendo este dato cada deportistas ya sabe a qué ritmo debe de realizar los ejercicios propuestos por su entrenador de escuela con una duración de 45 minutos por sesión,

también se manejó un volumen el cual se definió por el número de series y repeticiones de cada ejercicio de los cuales se realizaron diferentes saltos. Para dicha intervención se estructuraron 12 sesiones de clase (ver como ejemplo imagen 11 y 12), en las cuales cada investigador tomó el rol principal de explicar y guiar los ejercicios durante el entrenamiento, mientras el entrenador encargado de la escuela y los demás investigadores sirvieron de apoyo para hacer las respectivas correcciones de la ejecución de los movimientos.

Las sesiones de entrenamiento se realizaron mediante videoconferencias por la situación actual Covid-19, utilizando la aplicación Zoom en los horarios habituales de entrenamiento de las deportistas, es decir, lunes, miércoles y viernes (3:45 pm a 4:30 pm). Cada sesión tuvo una duración de 45 minutos totales y se dividió en dos fases: fase 1[12] y fase 2[13], sin realizar una fase 3 (vuelta a la calma) ya que al finalizar la intervención las deportistas continúan con su entrenamiento habitual.

Figura 12 Muestra plantilla sesión de clase segunda parte

[12]

[13].

CALENTAMIENTO: Movilidad articular			
COMP CAR			DESCRIPCION GRAFICA
REP			
SER			
DES			
INT			
REP			
SER			
DES			
INT			
REP			
SER			
DES			
INT			
REP			
SER			
DES			
INT			
VUELTA A LA CALMA			

Figura 12: Plantilla sesión de clase segunda parte.

6.7 Sesión de entrenamiento G1

Para este grupo de intervención se realizó el entrenamiento pliométrico en el cual se planificó un macrociclo ya mencionado anteriormente, donde la intensidad se estipulo mediante los diferentes tipos de saltos los cuales se utilizaran para la planificación de las 12 fichas de sesión de entrenamiento y de la cuales se clasificaron se por la dificultad, número de repeticiones y el tiempo de descanso; Para ello estos ejercicios se van a organizar a continuación en donde se inicia hablando del más sencillo al más complejo o con mayor intensidad de trabajo, también se expondrá las intensidades los descansos y las repeticiones.

Ejercicios Bilaterales: estos ejercicios son un poco más fácil ya que para la realización de cualquier ejercicio bilateral se utilizan ambas extremidades inferiores y se van a centrar mucho más en el ejercicio que se está trabajando no como en los ejercicios unilaterales los cuales utilizan muchos más músculos para darle la estabilidad al cuerpo y así poder hacer el ejercicio, para estos ejercicios bilaterales se manejaron una intensidad del 30 al 40 % de su periodo de entrenamiento

actual de los cuales se desarrollaron 4 ejercicios por cada sesión de clase, para esta sesión de entrenamiento se realizaron 15 saltos por cada ejercicio, con un descanso de 45” y un total de serie de 3. Estos tipos de saltos se utilizaron para la planificación de tres (3) fichas de sesión de entrenamiento del macrociclo.

Ejercicios Unilaterales: cómo se puede entender los ejercicios unilaterales son los cuales se trabaja con solo un lado del cuerpo de forma independiente estos ejercicios son un poco más complejos porque para poder realizar estos ejercicios se necesita de mucho equilibrio para poder realizarlos, las intensidades que se manejó para estos ejercicios unilaterales fue del 40 al 60 % de su periodo de entrenamiento actual de los cuales se desarrollaron 4 ejercicios por cada sesión de clase, para esta sesión de entrenamiento pliométrico se realizaron 20 saltos por cada ejercicio, con un descanso de 60” y un total de serie de 3. Estos tipos de saltos se utilizaron para la planificación de tres (3) fichas de sesión de entrenamiento del macrociclo.

Saltos de Longitud es un salto en el cual es muy similar a bilateral, pero efectuando que en este salto si hay desplazamiento este ejercicio es un gesto natural, podríamos decir, que el hombre lo realiza en forma casi instintiva. es por esto que las intensidades que se manejó para estos ejercicios Salto de longitud fue del 60 al 80 % de su periodo de entrenamiento actual de los cuales se desarrollaron 4 ejercicios por cada sesión de clase, para esta sesión de entrenamiento se realizaron 10 saltos por cada ejercicio, con un descanso completo e 90” y un total de serie de 5. Estos tipos de saltos se utilizaron para la planificación de tres (3) fichas de sesión de entrenamiento del macrociclo.

Seguido de que se cumplió con las 9 sesiones de entrenamiento en donde se tuvo un incremento de intensidad piramidalmente que se planificó según el macrocíclico, se inició con el microciclo de recuperación. para este microciclo se bajaron la intensidad de 20 al 30% en donde los investigadores unificaron los tres tipos de salto y se trabajaron con esta intensidad con el fin de que las deportistas tengan una adaptación, para ello se realizaron de ejercicios de 10 saltos

(bilaterales), 5 saltos (Unilaterales) y 5 saltos (Salto de Longitud) con un descanso de 90” y un total de series de 4

Sesión de entrenamiento día 9-09-2020

Figura 13 Plantilla de sesión #1 desarrollada

SESION DE ENTRENAMIENTO No		ETAPA:			
MUNICIPIO O LOCALIDAD:		MADRID CUNDINAMARCA		FECHA	
SITIO DE PRACTICA :		DEPORTE:	PATINAJE ARTISTICO	HORARIO:	04:00 a 06:00 PM
RANGO DE EDAD:	9 a 12 año	RECURSOS:			
PRACTICANTE: ALEJANDRO MARTINEZ, SANDRA DIAZ, JOSE ROMERO			TUTOR:	JORGE ALEXANDER CELIS	

ASPECTO A TRABAJAR		SIST ENTRENAMIENTO		INTENSIDAD (RANGO)		OBJETIVOS FISICOS	
TECNICO		CONTINUO		BAJA		RESISTENCIA	
TACTICO		FRACCIONADO		MEDIA	X	FUERZA	X
FISICO	X	FUNCIONAL		ALTA	X	VELOCIDAD	X
TEORICO		PLIOMETRICO	X	MAXIMA		POTENCIA	X
OTRO		FAC NEU PROPICEP					

OBJETIVOS CAP COORDINATIVAS			
RITMO	X	ORIENTACION	
ACOPLAMIENTO	X	REACCION	X
DIFERENCIACION		CAMBIO	
EQUILIBRIO	X	OTRA	

OBJETIVO GENERAL: Identificar cuales son los ejercicios unilaterales que se utilizan en el metodo de la pliometria e implementar ejercicios para las deportistas

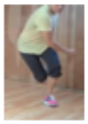
OBJETIVO DE CLASE Ejercicios plioetricoa unilaterales, alternando la vase de sustentacion.

Figura 13: Plantilla sesión #1 desarrollada especificando objetivos, intensidad, volumen, sistema de entrenamiento y aspectos a trabajar.

CALENTAMIENTO: Movilidad articular

1. Rotación de tobillos 2. Movimiento de rodillas flexion y estencion 3. Círculos con la cadera 4Elevación de brazos Aumento de temperatura: 1. Rodillas arriba: es un ejercicio típico de atletismo que además de para calentar se usa para mejorar la técnica. Se trata de correr levantando mucho las rodillas, con una frecuencia alta, y desplazándose poco. 2. Talones al glúteo: es muy simular al skipping (rodillas arriba), pero en lugar de elevar las rodillas hay que trotar elevando los talones hacia el glúteo.

Página 1

COMP CAP		DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
REP	25	**Instrucciones:** De pie, sobre una pierna, lleva la otra hacia detrás, apoyando el pie sobre un banco. Agáchate lentamente sobre la pierna que mantienes en el suelo. Recupera la posición, tan rápido como puedas.	
SER	3		
DES	60"		
INT			
REP	30	**Instrucciones:** Haz skipping con una sola pierna, elevando la rodilla tan alto como puedas. No hay que progresar hacia delante, sino saltar alto, hacia arriba eguidode que realice las repeticiones se realiza el cambio de pierna.	
SER	3		
DES	60"		
INT			
REP	20	**Instrucciones:** De pie, sobre una pierna, lleva la otra hacia detrás, realiza un salto de lado a lado cambia de pierna en cada salto lateral. (Solo se cuenta las repeticiones con una sola pierna).	
SER	3		
DES	60"		
INT			
REP	15	**Instrucciones:** De pie, sobre una pierna y la otra flexionada realiza el recorrido de los cinco puntos que se dé marco en el suelo al inicio del ejercicio, al terminar las repeticiones cambien de pierna e inicie nuevamente	
SER	3		
DES	60"		
INT			

VUELTA A LA CALMA

Se realiza un trote muy sube para recuperar, seguido de esto se realiza el estiramiento que el investigador realizar virtual mente.

6.8 Sesión de entrenamiento G2

Para este grupo de intervención se realizó el entrenamiento funcional en el cual se planificó un macrociclo ya mencionado anteriormente, el cual va a contener ejercicios enfocados a trabajar el cuerpo de forma general mediante unas bases y unos patrones de movimiento diseccionándolos a los gestos deportivos de los saltos del patinaje artístico. implementando ejercicios dinámicos como: unilaterales, asimétricos e inestables para hacer el entrenamiento eficaz, utilizando una carga adecuada para cada deportista, con un volumen óptimo de trabajo que se manejó por series y repeticiones con una frecuencia 3. Para dicha intervención se estructuraron 12 sesiones de clase (ver como ejemplo imagen 14 y 15), en las cuales cada investigador tomó el rol principal de explicar y guiar los ejercicios durante el entrenamiento, mientras el entrenador encargado de la escuela y los demás investigadores sirvieron de apoyo para hacer las respectivas correcciones de la ejecución de los movimientos, las sesiones de entrenamiento se realizaron

mediante videoconferencias por la situación actual Covid-19, utilizando la aplicación Zoom en los horarios habituales de entrenamiento de las deportistas, es decir, lunes, miércoles y viernes (6:00 pm a 7:00 pm). Cada sesión tuvo una duración de 45 minutos totales y se dividió en dos fases: fase 1[14] y fase 2[15], sin realizar una fase 3 (vuelta a la calma) ya que al finalizar la intervención las deportistas continúan con su entrenamiento habitual.

Figura 14 Sesión de entrenamiento funcional #1 desarrollada

PLAN DE ENTRENAMIENTO						
SESION DE ENTRENAMIENTO No 1						
MUNICIPIO O LOCALIDAD:	MADRID CUNDINAMARCA		FECHA	9	9	2020
SITIO DE PRACTICA : Zoom	DEPORTE:	PATINAJE ARTISTICO	HORARIO:	6:00 pm a 6:45 pm		
RANGO DE EDAD:	9 a 12 años	RECURSOS:				
ENTRENADOR: ALEJANDRO MARTINEZ, SANDRA DIAZ, JOSE ROMERO						

ASPECTO A TRABAJAR		SIST ENTRENAMIENTO		INTENSIDAD (RANGO)		OBJETIVOS FISICOS	
TECNICO	X	CONTINUO		BAJA		RESISTENCIA	X
TACTICO		FRACCIONADO		MEDIA	X	FUERZA	X
FISICO	X	FUNCIONAL	X	ALTA		VELOCIDAD	
TEORICO		PLIOMETRICO		MAXIMA		POTENCIA	X
OTRO		FAC NEU PROPICEPTI					

OBJETIVOS CAP COORDINATIVAS			
RITMO	X	ORIENTACION	X
ACOPLAMIENTO	X	REACCION	
DIFERENCIACION		CAMBIO	X
EQUILIBRIO	X	OTRA	

OBJETIVO GENERAL: Adaptar a los deportistas al entrenamiento funcional mediantes ejercicios tecnicos especificos.

Figura 14: Ficha de sesión de entrenamiento funcional desarrollada

Figura 15 Segunda parte de la sesión #1 del entrenamiento funcional

[14] Fase 1: calentamiento (movilidad articular y elevación de temperatura).

[15] Fase 2: ejercicios específicos acorde a cada microciclo.

CALENTAMIENTO: Movilidad articular y aumento de temperatura			
Movilidad articular: Circonduccion de cuello, circonduccion de hombros, flexion y extension de codos, circonduccion de cadera, flexion y extension de rodilla y circonduccion de tobillos.			
Aumento de temperatura: Salto lazo, jumping jacks y jumping jacks cruzados.			
COMP CAR		DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
REP	10	**Squat + Salto canguro media vuelta:** Realizar una sentadilla a 90°, seguido de esto realizar una extension de rodllia para ejecutar el salto tecnico (canguro).	
SER	3		
DES	1´		
INT			
REP	10	**Zancadas + Flexion de hombro:** Con botellas de agua en las manos, se realiza una zancada al mismo tiempo que se realiza una flexion de hombro.	
SER	3		
DES	1´		
INT			
REP	10	**Plancha:** Con cuatro apoyos en el piso (antebrazos y metatarso) sostener el cuerpo en el aire simulando una especie de "mesa".	
SER	3		
DES	1´		
INT			
REP	10	**Push Up + Mountain Climbers:** Realizar un flexion de codo, seguido de 6 rodillas al pecho alternadas.	
SER	3		
DES	1´		
INT			

Figura 15: desarrollo ejercicios sesion de entrenamiento funcional

6.9 Fase 3: Medición 2

El objetivo de esta según medición fase evaluar nuevamente el SV-CMJ con brazos, para obtener los datos de este y así poder analizar cuál de los dos métodos resulta ser más beneficioso y efectivo para mejorar el salto vertical, para esta segunda medición el protocolo a desarrollar es el mismo que se implementó en la primera medición en la fase 1.

A. Para la toma de la segunda medición del salto vertical es importante aclarar que los investigadores se desplazaron hasta el lugar de residencia de cada deportista evaluada teniendo el debido protocolo de bioseguridad para la entrada y salida de los dos investigadores los cuales serán nombrados así: 1(Sandra). 2 (Alejandro)

realizaron nuevamente la segunda intervención entre día 6 al 8 de Octubre del 2020 en las horas de la tarde de 2:00 a 4:00 pm en donde se dividió en los siguientes pasos:

Paso 1: Se recibió con anterioridad el consentimiento informado vía correo electrónico de las deportistas de patinaje.

Paso 2: (ver figura 16) El investigador 1 explica el protocolo de la realización de la prueba del salto vertical el cual se encuentra en la tabla 4, a las deportistas y da inicio a el calentamiento previo el cual contiene:

B. Movilidad articular: circunducción del cuello, de hombros, de cadera, flexión de codos, de rodillas y rotación de tobillo.

C. Activación muscular: 20” Skipping (diferentes variaciones), 10 salto lazo y 10 sentadillas.

D. Estiramientos activos.

Figura 16 Fotografía tomada segunda medición

Figura 16: Movilidad articular antes de la segunda medición.

Paso 3: Seguido el deportista se ubica en la zona de inicio demarcada por los investigadores en forma de (cuadro), el investigador 1(Sandra) se situará en plano sagital del deportista con el dispositivo móvil IPhone 7 Plus y la aplicación My Jump 2 puesto en la base de sustento (trípode YT-5208) a una distancia de 1.50m (ver figura 17).

Figura 17 Fotografía evaluación del CMJ con brazos

Figura 17. Paso número 3 del protocolo de medición.

Paso 4: El investigador 2 por medio de un estímulo auditivo (YA) da la señal al deportista de iniciar la ejecución del movimiento, El cual debe realizar un salto vertical lo más alto posible (ver imagen 18), ejecutando dicho movimiento con los paso estipulados (ver tabla 5). Cuando el deportista comience su movimiento, seguidamente el investigador 2 da inicio a la medición en el celular IPhone 7 Plus, para así tomar la medición del SV con la aplicación My Jump 2. (ver figura 17)

Figura 19. Fotografía puesta en marcha y de la aplicación para la medición.

Figura 20 Fotografía salto de contra movimiento con brazos

Figura 20. Detención de la medición.

Paso 5: El investigador 1 detiene la medición en el dispositivo móvil (celular IPhone 7 Plus) y señala mediante la aplicación la zona de despegue y aterrizaje del SV según el video tomado por la aplicación con la flecha se logra identificar el punto de despegue y aterrizaje. El investigador 2

realiza la anotación de los resultados arrojados por la aplicación al finalizar la ejecución del movimiento. (Ver imagen 20 y 21).

Figura 21 Fotografía aplicación My Jump 2

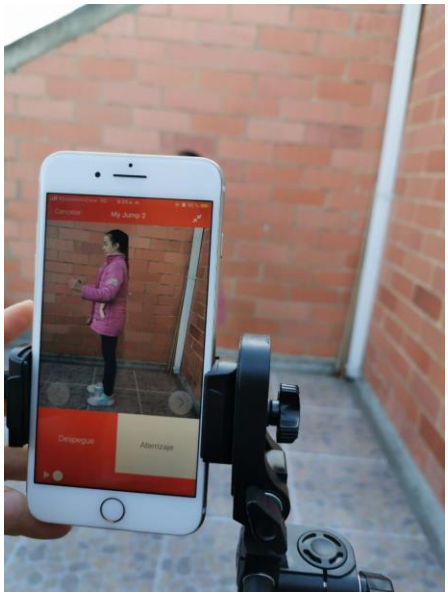


Figura 21. evaluación de la aplicación.

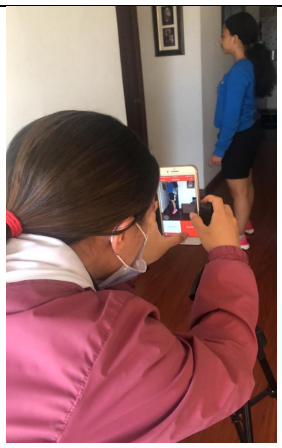
Figura 22 Resultados arrojados por la aplicación segunda medición

Figura 22. Resultados arrojados por la aplicación my jump.

Paso 6: El deportista finaliza su movimiento al aterrizar el salto, donde se le indica y orienta que debe realizar una adecuada recuperación (estiramiento).

Tabla 5

Pasos de ejecución del SV CMJ con brazos.

Pasos	Descripción	Imagen
#1	El evaluado se situará de manera sagital con respecto a la cámara, con sus piernas separadas a la anchura de sus caderas y sus extremidades superiores estarán al lado de las caderas.	
#2	Seguido del paso #1 el deportista realiza una flexión de rodilla a 90° simultáneamente los brazos se extienden y van paralelos al tronco.	

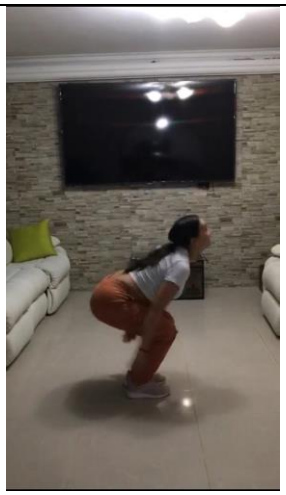
#3	En este paso se bajan los brazos de tal forma que queden al lado de las piernas del deportista para iniciar la fase de vuelo.	
#4	Durante la fase de vuelo los brazos se extienden lo que más puedan, buscando realizar una completa extensión de todo el cuerpo.	
#5	En la recepción del salto, se apoyarán primero los metatarsos, seguido de todo el pie y amortiguando la caída con una semiflexión de rodilla.	

Tabla 5: *secuencias de movimientos para ejecutar el salto vertical de contramovimiento con brazos.*

La utilización de My Jump 2 y la implementación de los dos métodos de entrenamiento mencionados con antelación, beneficiarán al grupo investigador en la medición y evaluación del SV CMJ con brazos en los deportistas de la escuela de formación de patinaje artístico de Madrid Cundinamarca. Como menciona Reyes, P, Peñafiel, V & Badillo, J.J (2011, pág. 115), en el salto vertical se pretende alcanzar la máxima elevación del centro de gravedad realizando una flexión-extensión rápida de piernas con la mínima parada entre ambas fases. Para la ejecución de las mediciones se realiza con cada deportista un previo calentamiento (Movilidad articular cefalocaudal, una activación muscular y estiramientos) y una vuelta a la calma (estiramientos).

7. Fase 4. Resultados

En esta fase se muestran los resultados de la segunda medición.

Tabla 6

Resultados segunda medición

No.	Nombre	Resultado Medición 2
1	Karen Sofia	20,05
2	Bianca Camaro	20,24
3	Valentina Cárdenas	30,62
4	Sofia González	30,71
5	Sarah Bolívar	22,04
6	Stefanny Correa	26,71
7	Annie Gonzalez	26,63

8	**Alisson Moreno**	**23,01**
9	**Paula Lizarazo**	**30,66**
10	**María José Fernández**	**22,96**
11	**Nicole Rosales**	**27,22**
12	**Paula Rosales**	**31,23**
13	**Karol Espinel**	**30,58**
14	**Laura León**	**19,03**
15	**Mónica Páez**	**36,17**
16	**Lina Diaz**	**30,64**
17	**Daniela Giraldo**	**26,67**
18	**Sarit Villa**	**24,01**
19	**Paula Suarez**	**16,45**
20	**María José Moreno**	**23,01**

Tabla 6: Resultados segunda medición.

Seguido de estas ultima toma y que se realizó el plan de entrenamiento de los dos métodos (P y FU) exitosamente se procede a realizar el análisis de la muestra para poder dar los resultados obtenidos y a si dar solución al objetivo de esta investigación.

En este apartado se realiza el estudio de los resultados, en donde los investigadores analizaron y compararon los datos obtenidos de las mediciones implementadas en el siguiente orden: (1) Análisis de la primera medición de cada grupo, (2) Comparación de la primera medición entre G1 y G2, (3) Análisis de la segunda medición de cada grupo, (4) comparación de la segunda medición entre G1 y G2.

7.1 Análisis Primera medición G1

Inicialmente se realiza un análisis de los datos obtenidos en la primera medición teniendo así un punto de partida para ejecutar las comparaciones de cada tipo de entrenamiento.

Mediante los resultados obtenidos de la primera medición la deportista que mas alto salto va a ser 100% de su grupo en este caso 30,2 centímetros, de acuerdo a esto cada una de las niñas tuvo su respectivo porcentaje, No obstante, se saca la desviación estándar con el fin de ver la dispersión de los datos.

Seguido de esto se clasificaron las deportistas entre el salto más alto y más bajo, finalizando se realiza un promedio general en centímetros y porcentaje dando a conocer de manera general el rango donde se encuentra el G1 (ver tabla 8 y gráfico 1) y el G2 (ver tabla 9 y gráfico 2).

Tabla 7

Análisis primer resultado del G1 método P

Cod	Nombre	Medición 1	% Medición 1
1	Valentina Cárdenas	30,2	100%

2	Sofía González	28,25	94%
3	Stefanny Correa	23,77	79%
4	Jimena Lizarazo	23,01	76%
5	María José Fernández	21,28	70%
6	Annie González	19,62	65%
7	Bianca Camaro	19,29	64%
8	Alisson Moreno	18,81	62%
9	María José Moreno	16,45	54%
10	Sarah Bolívar	16,04	53%
	Promedios	21,672	72%
	Desviación Estándar	4,70	

Tabla7: Análisis del primer resultado del G1.

Figura 23 Gráfico resultados primera medición G1 método P

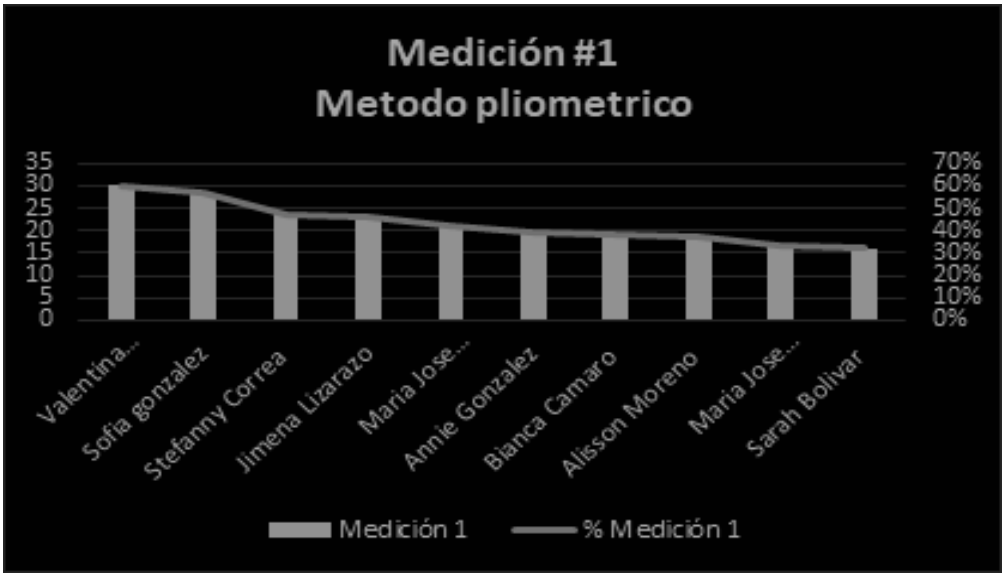


Figura 23: En el eje x, se encuentran los nombres de los participantes de la muestra y en el eje Y los valores numéricos de los cm saltados y el porcentaje.

Tabla 8

Análisis primer resultado del G2 método Fu

Cod	Nombre	Medición 1	% Medición 1
1	Mónica Páez	31,79	100%
2	Daniela Giraldo	28,25	88,9%
3	Karol Espinel	26,64	83,8%
4	Paula Rosales	24,92	78,4%
5	Nicole Rosales	24,92	78,4%

6	Lina Diaz	24,42	76,8%
7	Sarit Villa	22,85	71,9%
8	Karen Sofia	19,52	61,4%
9	Laura León	19,24	60,5%
10	Paula Suarez	16,45	51,7%
	Promedios	23,9	75,2%
	Desviación Estándar	4,57	

Tabla 8: Análisis del primer resultado del G2.

Figura 24 Grafico resultados primera medición G2 método Fu

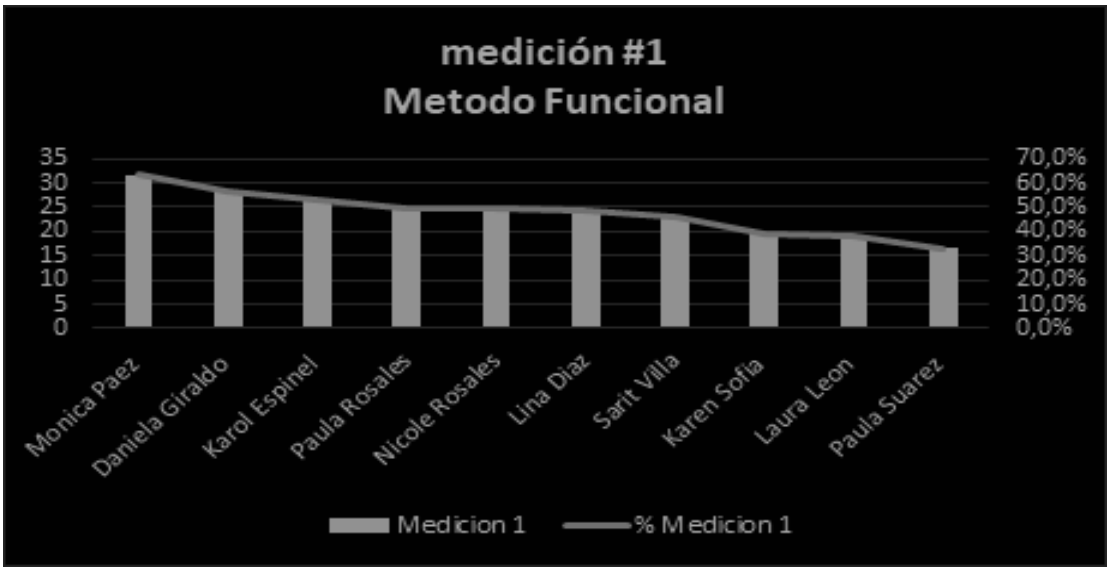


Figura 24: En el eje x, se encuentran los nombres de los participantes de la muestra y en el eje Y los valores numéricos de los cm saltados y el porcentaje.

7.2 Comparación de medición 1 entre G1 y G2

Se analizó los datos arrojados por el G1 y G2 para así comparar de manera general el promedio en centímetros y en porcentaje respectivo a el método P y Fu (ver tabla 10 y gráfico 3) donde se puede observar que en la primera medición el grupo que más alto salto fue el G2 el que corresponde a el entrenamiento funcional con una diferencia en centímetros =2,23 y en porcentaje =7,7 %, de esta manera se podrá analizar al final cual de los dos métodos fue más efectivo para la mejora del CMJ. También, se puede observar que los datos están aproximadamente igual de dispersos en cada uno de los grupos en cuanto a la primera medición.

Tabla 9

Comparación de resultados método Fu y P

	Promedio CM	**Promedio %**	**Desviación Estándar**
Funcional	**23,9**	**75,2%**	**4,57**
Pliométrico	**21,67**	**72%**	**4,70**

Tabla 9: promedio en centímetros y en porcentaje arrojados por cada grupo en la primera medición.

Figura 25 Gráfico diferencia entre método P y Fu en la primera medición

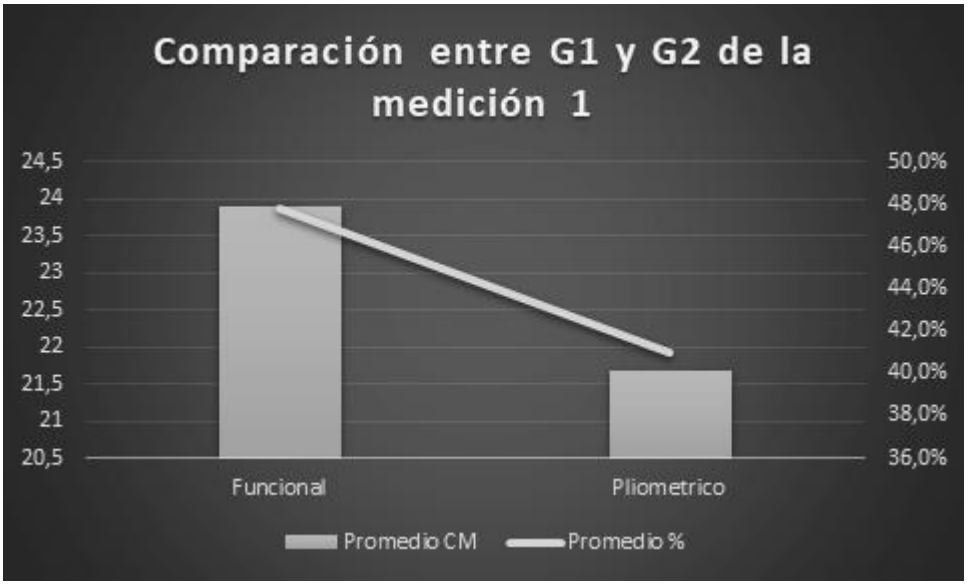


Figura 25: En el eje x, se encuentran los nombres de cada método de entrenamiento y en el eje Y los valores numéricos de los cm saltados y el porcentaje.

7.3 Comparación primera y segunda medición G1

Para esta comparación **s**e muestran los resultados de la medición 1 y 2, los centímetros mejorados de cada deportista, el promedio de cada medición y la desviación estándar.

Tabla 10

Comparación porcentajes primera y segunda medición G1

Cod.	Resultado Medición 1	Resultado Medición 2	resultado
1	**30,2**	**30,62**	**0,42**
2	**28,25**	**30,71**	**2,46**

3	**23,77**	**26,71**	**2,94**
4	**23,01**	**30,66**	**7,65**
5	**21,28**	**22,96**	**1,68**
6	**19,62**	**26,63**	**7,01**
7	**19,29**	**20,24**	**0,95**
8	**18,81**	**23,01**	**4,2**
9	**16,45**	**23,01**	**6,56**
10	**16,04**	**22,4**	**6,36**
Promedio	**21,67**	**25,69**	**4**
Desviación Estándar	**4,70**	**3,92**	**2,69**

Tabla 10 Comparación primera y segunda medición G1.

Figura 26 Gráfico comparación de las dos mediciones en G1

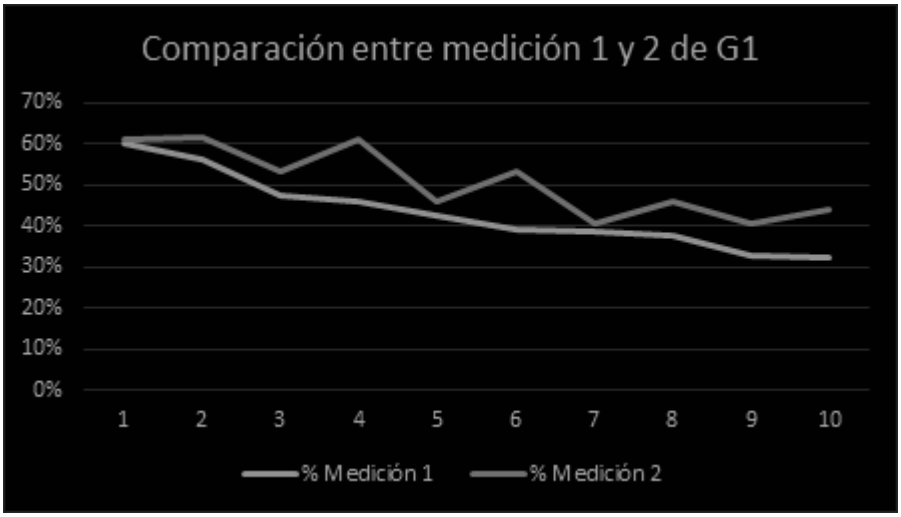


Figura 26: comparación 1 y 2 G1.

Se identificó que el promedio de mejora fueron 4 cm y desviación estándar de los centímetros mejorados es de 2,69 y en la medición 2 fue 3,94 quiere decir que los datos se muestran en mayor homogeneidad. No obstante, se pudo observar quien fue la que más aumentó sus cms mejorados con 7,65 cm, la que menos con 0,42 cm, teniendo así una visión general del grupo con respecto a este método de entrenamiento.

7.4 Comparación entre medición 1 y 2 del G2

Tabla 11

Comparación primera y segunda medición del G2

Cod	Resultado Medición 1	Resultado Medición 2	Cm mejorados
1	**31,79**	**36,17**	**4,38**
2	**28,25**	**26,69**	**-1,58**

3	**26,64**	**30,58**	**3,94**
4	**24,92**	**31,23**	**6,31**
5	**24,92**	**27,22**	**2,3**
6	**24,42**	**30,64**	**6,22**
7	**22,85**	**24,1**	**1,16**
8	**19,52**	**20,05**	**0,52**
9	**19,24**	**19,3**	**0**
10	**16,45**	**16,45**	**0**
Promedio	**23,9**	**26,2**	**2,34**
Desv. Estándar	**4,57**	**6,23**	**2,74**

Tabla 11 Comparación entre medición 1 y 2 del G2

Figura 27 Gráfico comparación entre las dos mediciones del G2.

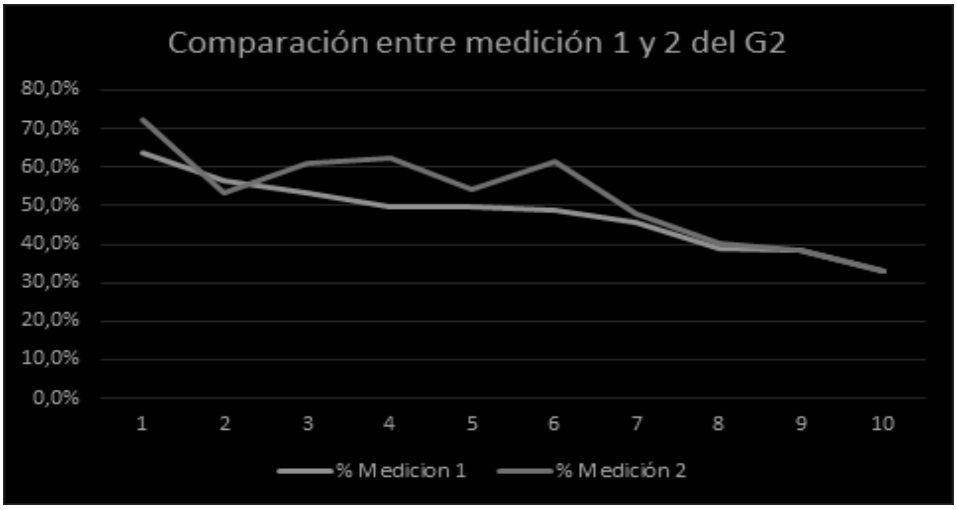


Figura 27: comparación medición 1 y 2 G2.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede evidenciar en la tabla 12 la mejora de las deportistas tiene un promedio de 2,34 cm y se observa que la desviación estándar aumentó es decir los datos de la medición 2 muestran mayor heterogeneidad. Aunque hubo 3 deportistas que bajaron o quedaron en el mismo nivel de salto, en las demás se observa mejora.

7.5 Comparación de la mejora del CMJ después de realizados los dos métodos

Seguido de analizar en los dos grupos por individual, se realizó la comparación entre los dos grupos de la diferencia entre medición 1 y 2, es así como sacando el promedio en los centímetros se dieron los resultados (ver tabla 13), en donde el grupo pliométrico tuvo una diferencia de 1,7 cm más que el grupo funcional, además en cuanto a los porcentajes 15% más que el método funcional, en cuanto las desviaciones estándar se puede observar que los datos de cm mejorados muestran mayor homogeneidad.

Tabla 13

Comparación cm y % mejorados entre los dos métodos

	Cm Mejorados	% Mejora	Desviación estándar
Pliométrico	**4**	**52%**	**2,74**
Funcional	**2,3**	**37%**	**2,69**

Tabla 13: Comparación de los dos métodos.

Figura 28 Gráfico comparación entre los dos métodos de entrenamiento

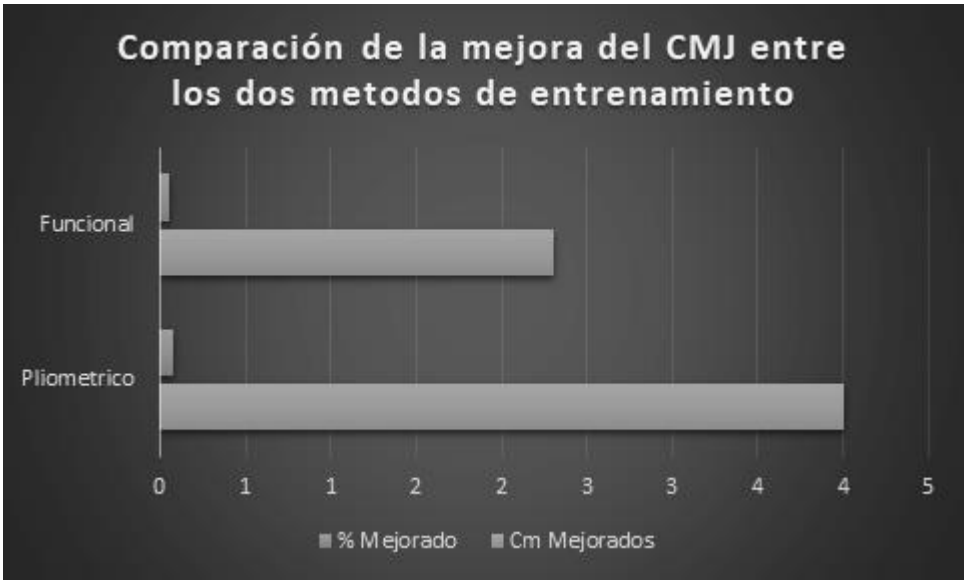


Figura 28: Comparación de mejora entre los grupos.

8. Conclusiones

A través de los resultados individuales obtenidos de cada deportista se puede deducir que por medio del salto más alto (=36,17 cm), esta deportista alcanzó un alto nivel de CMJ utilizando una adecuada técnica y coordinación en el movimiento, donde su estatura 1,55 cm y peso 52 kg pudo haber favorecido al dato que arrojó. Con Relación al resultado más bajo (=16,45 cm) se puede evidenciar que la estatura y el peso son aspectos que en cierta medida no logran influenciar en el salto vertical, debido a que estas dos patinadoras tienen un rango de diferencia en estatura de 3 cm (1,55 cm y 1,52 cm), y en su peso corporal 2 kg (52 kg y 50 kg).

Concluyendo esta investigación se evidencia que a través de las intervenciones correspondientes a cada método existe una mejora en el CMJ, con respecto al método P se observa un aumento de 4 cm en promedio del G1; mientras que en el método Fu su mejora fue de 2,3 cm. Con respecto a dichos resultados se puede concluir que el método P es más efectivo para aumentar el CMJ en las deportistas de patinaje artístico. Aunque se puede inferir que en el método Fu también hubo una leve mejora tanto en el salto vertical como en los gestos deportivos que a largo plazo puede aumentar implementando una mayor cantidad de intervenciones. Por último, se recomienda la utilización de la aplicación móvil My jump 2 como herramienta de medición de muy fácil acceso y confiable para su utilización e implementación en la obtención de resultados con respecto a múltiples tipos de saltos.

9. Anexos

Anexo 1:

Antecedentes métodos de entrenamiento.

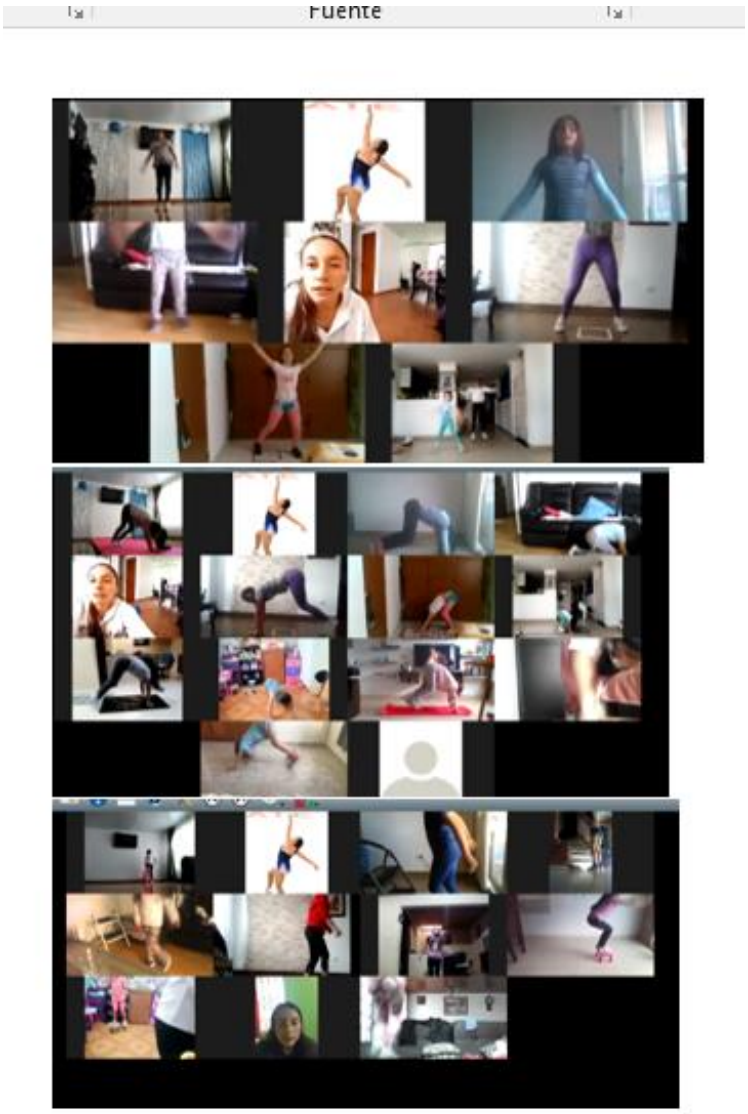
	Uacidad de velocidad de practicantes de patinaje de entre 9 y 11 años.	Funcional.	Plataforma de saltos AXOM JUMP Technology.
3	EFECTO DEL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO VS THERA-BAND EN LA ALTURA DEL SALTO VERTICAL EN JÓVENES FUTBOLISTAS.	Pliométrico y Thera-Band	Sistema fotoeléctrico OptoGait y flexómetro Redline ½ pulgada ref. 264G5EA.
4	ENTRENAMIENTO FUNCIONAL DEL CORE: EJE DE ENTRENAMIENTO INTELIGENTE.	Funcional	Ninguno
5	Validity, Reliability, and Usefulness of My Jump 2 App for Measuring Vertical Jump in Primary School Children.	Ninguno	My Jump 2 y Célula fotoeléctrica OptoJump.

6	VALIDITY AND RELIABILITY OF DEVICES MEASURING COUNTERMOVEMENT VERTICAL JUMP PERFORMANCE	Ninguno	Placa de fuerza Kistler con software BioWare, Banda de fuerza PUSH 2.0, gFLIGHT, Tapete de contacto Just Jump y My Jump App 2.

Tabla 14: Descripción de investigaciones recolectadas para el presente estudio.

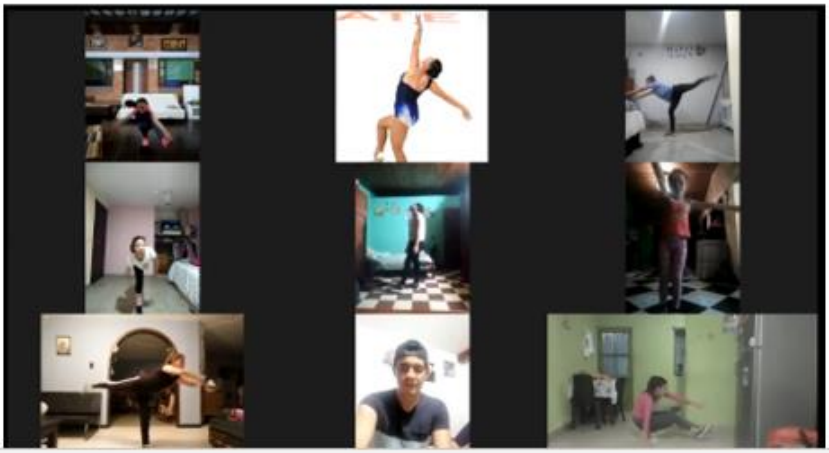
Anexo 2

Fotografía clases pliometría

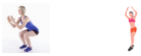


Anexo 3

Fotografía entrenamiento Funcional



Anexo 4 Parte central de la primera sesión de entrenamiento funcional

	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
47			
48			
49	10	**Squat + Salto canguro media vuelta:** Realizar una sentadilla a 90°, seguido de esto realizar una extension de rodllia para ejecutar el salto tecnico (canguro).	
50	3		
51	1´		
52			
54	10	**Zancadas + Flexion de hombro:** Con botellas de agua en las manos, se realiza una zancada al mismo tiempo que se realiza una flexion de hombro.	
55	3		
56	1´		
57			
58	10	**Plancha:** Con cuatro apoyos en el piso (antebrazos y metatarso) sostener el cuerpo en el aire simulando una especie de "mesa".	
59	3		
60	1´		
61			
62	10	**Push Up + Mountain Climbers:** Realizar un flexion de codo, seguido de 6 rodillas al pecho alternadas.	
63	3		
64	1´		
65			

Anexo 5 Parte central de la segunda sesión de entrenamiento funcional

COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
REP	10	Tijeras con cada pie + con salto de una vuelta: el deportista da una zancada y flexiona con cada pierna, seguido de esto realizara un salto de una vuelta.	
SER	3		
DES	1´		
INT			
REP	10	Plancha salto adelante + salto hacia atrás: el deportista estara en posicion de plancha con las manos apoyadas en el piso, llevara las piernas hacia delante con un salto, se levanta y hace un salto hacia atrás.	
SER	3		
DES	1´		
INT			
REP	10	Salto tecnico Touren y Walls	
SER	3		
DES	1´		
INT			
REP	10	**Supermanes:** el deportista en pocisión de plancha la idea es elevar un pie y una mano alternandolos.	
SER	3		
DES	1´		
INT			
Vuelta a la Calma Se realizaron estiramientos de los miembros inferiores y superiores			

Anexo 6 Parte central de la tercera sesión de entrenamiento Funcional

	COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
47				
48	COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
49	REP	10	Salto tecnico toe loop: Paso de elongación y despegue	
50	SER	3		
51	DES	1´		
52	INT			
54	REP	10	Elevación Lateral: Sobre una base inestable el deportista realizara una elevación lateral con una sola pierna.	
55	SER	3		
56	DES	1´		
57	INT			
58	REP	10	Tecnica de caida de los saltos: son el pie derecho en el piso y el izquierdo cruzado adelante el deportista se desplazara saltando hacia atrás.	
59	SER	3		
60	DES	1´		
61	INT			
62	REP	10	**Tortuga + Garza:** El deportista en un solo pie realizara la ejecicion de la garza y porteriormente la de la tortuga.	
63	SER	3		
64	DES	1´		
65	INT			
71	Vuelta a la Calma Se realizaron estiramientos de los miembros inferiores y superiores			

Anexo 7 Parte central de la cuarta sesión de entrenamiento funcional

	COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
49	REP	20	Elevación de piernas con silla: La deportista debera levantar su pierna y haciendo un circulo para pasarla hacia atrás por encima de la silla.	
50	SER	3		
51	DES	1'		
52	INT			
54	REP	20	Ejercicio Salto Loop	
55	SER	3		
56	DES	1´		
57	INT			
58	REP	20	salto ingles Cayendo en un solo pie	
59	SER	3		
60	DES	1´		
61	INT			
62	REP	10	**Trote:** Rodillas suben hacia el pecho y talones a los gluteos.	
63	SER	3		
64	DES	1´		
65	INT			
71	Vuelta a la Calma Se realizaron estiramientos de los miembros inferiores y superiores			

Anexo 8 Parte central de la quinta sesión de entrenamiento funcional

	COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
49	REP	20	Instrucciones: sentadilla: debes mantener la cabeza horizontal. los pies deben colocartse al ancho de los hombros.- flexionar las rodillas como si fuesea sentar manteniendola espalda recta, rodilla durante la flexion, no debe sobre pasar la punta de los pies	
50	SER	4		
51	DES	60"		
52	INT			
54	REP	15	**Instrucciones:** coloca el pie atrasado sobre un banco y las manos appoyadas sobre las caderas o estrechadas sobre el pecho. flexiona ambas rodillas hasta que la pierna apoyada quede flexionada 90 grados y casi no toque el suelo.	
55	SER	4		
56	DES	60"		
57	INT			
58	REP	30	**Instrucciones: escaladores: colocate en posición de flexion, con lasd manos bajo los hombros. el torso firme y los gluteos apretados . mueve la rodilla derecha hacia el homro derecho vueleve a la posicion inicial y luego mueve la rodilla izquierda hacia el ombro derecho.**	
59	SER	4		
60	DES	60"		
61	INT			
62	REP	30"	Instrucciones: plancha: acostados sobre los codos elevando la cadera hasta quedar en posicion recta con los pies separados a la altura de los hombros, mirada al frente sostener la posicion durante tiempodeterminado po entrenador.	
63	SER	4		
64	DES	60"		
65	INT			

Anexo 9 Parte central de la sexta sesión de entrenamiento funcional

49	REP	30"	**Instrucciones:** ejercicio de planchaas para este ejercicio el deportista se ubicara en cuatro apoyos donde a la señal del entrenador va a extender sus pierna par realizar este ejercicio los codos van a estar apoyados sobre la colchoneta a la anchura de los hombros la dadera no debe de pasar la altura de los hombros, la ubicacion de la mirada siempre debe de estar mirando alfrente hasta que termine de realizar el ejrrcicio.	
50	SER	3		
51	DES	60"		
52	INT			
54	REP	20	**Instrucciones:** sentadillas. Abre tus pies a la altura de tus hombros y con espada recta baja, apretando el abdomen al momento de subir. Pon atención de que tus rodillas no pasen la punta del pie.	
55	SER	3		
56	DES	60"		
57	INT			
58	REP	20	**Instrucciones:** Te colocas en cuatro puntos con las manos justo debajo de hombros y las rodillas debajo de cadera. Las manos se quedan fijas mientras lanzas una pierna hacia arriba, para que sientas el trabajo en glúteos, y una vez arriba baja para tocar el piso con la punta del pie del lado opuesto, vuelves a elevar y luego al lado contrario	
59	SER	3		
60	DES	60"		
61	INT			
62	REP	20	**Instrucciones:** colócalas sobre el piso, a la altura de tus hombros. Con las rodillas sobre el piso (o estiradas si eres experta) y los brazos estirados, llega a la postura de la plancha, formando una línea recta con tu espalda. Durante este ejercicio debes asegurarte de hacer presión con las manos y que tus muñecas estén elevadas sin tocar el piso. este ejercicio se realizara sin mancuernas	
63	SER	3		
64	DES	60"		
65	INT			
72	VUELTA A LA CALMA			
73	Se realiza un trote muy sube para recuperar, seguido de esto se realiza el estiramiento que el investigador realizar virtual mente.			

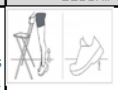
Anexo 10 Parte central de la séptima sesión de entrenamiento funcional

	COMP CAI		DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
49	REP	25	**Instrucciones:**Túmbate boca abajo con las palmas de las manos apoyadas en el suelo y a la altura de los hombros, mantén los brazos y las piernas extendidos, apoyando también las puntas de los pies en el suelo, lleva una rodilla hacia tu pecho, manteniendo la otra pierna extendida, y ve cambiando de pierna. El objetivo es simular el movimiento que se realiza al correr o al escalar, alterna la posición de las piernas con un movimiento rápido y constante. tomado	
50	SER	3		
51	DES	60"		
52	INT			
54	REP	35	**Instrucciones:** Dobla tus rodillas y empuja la cadera hacia atrás hasta lograr una sentadilla media, hasta que tus muslos estén paralelos al piso. De manera activa presiona los tobillos contra el piso y no dejes que se muevan durante lo que dure el ejercicio, esto ayudará a mantener tensión, que sumado la contracción de tus músculos https://www.vogue.mx/belleza/articulo/sentadilla-isometrica-como-sirve-para-tonificar-piernas-y-gluteos#intcid=recommendations_vogue-mx-bert-experiment_34700f09-4b34-	
55	SER	3		
56	DES	60"		
57	INT			
58	REP	15	**Instrucciones:**Para comenzar deberás acostarte sobre el piso, puedes hacerlo sobre un mat de yoga si lo tienes. Estira brazos y piernas, mientras te aseguras de que tu espalda y cuello estén neutrales, tu frente está sobre el piso. Contrae tu abdomen mientras elevas brazos y piernas lo más que puedes, que queden suspendidos a unos centímetros del piso. Tu cuello se mantiene neutral durante todo el movimiento.	
59	SER	3		
60	DES	60"		
61	INT			
62	REP	15	**Instrucciones:** Esta es una de las posturas más efectivas para tonificar glúteos y abdomen. Comienzas en cuadrupedia para después estirar el brazo derecho y la pierna contraria. Mantienes estirado unos cuantos segundos y luego vuelves para que se encuentren codo y rodilla. Aquí haces 10 repeticiones del mismo lado, sin alternar y luego vas por el lado opuesto.	
63	SER	3		
64	DES	60"		
65	INT			
72	VUELTA A LA CALMA			
	Se realiza un trote muy sube para recuperar, seguido de esto se realiza el estiramiento que el investigador realizar virtual mente.			

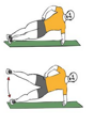
Anexo 11 Parte central de la octava sesión de entrenamiento funcional

	COMP CAI		DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
49	REP	30	**Instrucciones**: Con una mancuerna en cada mano, abre las piernas más allá de hombros, en un gran paso. Vas a flexionar solamente una de tus rodillas y mantener la otra completamente estirada. Al momento de bajar tus brazos también se estiran hacia esa pierna para situarse a cada lado de tu tobillo. Vuelve a estirar ambas piernas y dobla los brazos. Repite el movimiento del otro lado hasta que hagas 15 repeticiones de ambos lados.	
50	SER	3		
51	DES	60"		
52	INT			
54	REP	20	**Instrucciones:** coloca las muñecas un ángulo detrás de ti para permitir que los codos se flexionen y asegúrate de que están alineados con los antebrazos. baja lentamente hasta que tus bíceps toquen el antebrazo para asegurarte que los tríceps se han estirado al 100 %.los brazos deben volver a la posición inicial, contrayendo y apretando los tríceps mientras lo haces.	
55	SER	3		
56	DES	60"		
57	INT			
58	REP	20	**Instrucciones:** Colócate de pie con las piernas separadas a la altura de los hombros Agáchate y apoya las manos en el suelo, también a la altura de los hombros, dejando los pies situados entre ambas manos. Impulsa los pies hacia atrás para colocarte en posición plancha. Realiza una flexión e intenta tocar el suelo con el pecho. Impulsa los pies hacia delante pegando un salto de rana, colocándote agachado como en la posición anterior. Coge impulso y, en un solo movimiento, salta extendiendo los brazos hacia arriba.	
59	SER	3		
60	DES	60"		
61	INT			
62	REP	30	**Instrucciones:**Colócate con los pies juntos y agarra una mancuerna con cada mano, da un paso hacia delante y dobla las dos piernas hasta que la rodilla de atrás casi toque el suelo y la pierna delantera forme un ángulo de 90 grados, haz fuerza con los pies y toma impulso para cambiar de pierna. Da pasos grandes y mantén siempre la espalda recta.	
63	SER	3		
64	DES	60"		
65	INT			
72	VUELTA A LA CALMA			
73	Se realiza un trote muy sube para recuperar, seguido de esto se realiza el estiramiento que el investigador realizar virtual mente.			

Anexo 12 Parte central de la novena sesión de entrenamiento funcional

46 47	piernas a la altura de los hombros 3.Talones al glúteo: es muy simular al skipping (rodillas arriba), pero en lugar de elevar las		
48	COMP CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
49	REP 20	Instrucciones: Colócate de pie con los pies separados a la altura de los hombros	
50	SER 3	Mantén la espalda recta, Levanta los talones, poniéndote de puntillas	
51	DES 60"	Bájalos y vuelve a la posición original, Puedes hacerlo sólo con un pie o con ambos	
52	INT	Haz la elevación de forma continua y suav, No efectúes rebotes al subir los talones	
54	REP 20	**Instrucciones:** Imita la carrera, sin moverte del sitio, elevando las rodillas al pecho. Puedes hacerlo a un solo pie o alternando ambos	
55	SER 3	Ponte en pie con el cuerpo erguido y el abdomen ligeramente contraído, Eleva una pierna todo lo que puedas, buscando llegar a la altura del pecho	
56	DES 60"	La otra pierna queda estirada apoyada en el metatarso, Acompaña el movimiento con el brazo izquierdo si estuvieses corriendo	
57	INT		
58	REP 20	**Instrucciones: En el sitio, eleva los talones hasta los glúteos**	
59	SER 3	**Trabaja el braceo en coordinación con las piernas**	
60	DES 60"		
61	INT		
62	REP 15	Instrucciones: Colócate tumbado boca arriba, estirado	
63	SER 3	Apoya en el suelo tu cabeza y la zona lumbar	
64	DES 60"	Pon las palmas de las manos tocando el suelo, a los lados de tus caderas o bajo	
65	INT	las nalgas	
72	VUELTA A LA CALMA		
73	Se realiza un trote muy sube para recuperar, realizra el estiramiento que el investigador realizar virtualmente.		

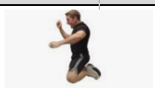
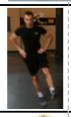
Anexo 13 Parte central de la décima sesión de entrenamiento funcional

47	elevando los talones hacia el glúteo		
48	COMP CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
49	REP 20	Instrucciones: posicion boca abajo en seis apoyos con la mirada al frente, se realiza con la	
50	SER 4	pierna flexionada una extension de la cadera simulando el lanzamiento de una patada,	
51	DES 60"	vuele a posicion y realiza el mismo gestop la otra pierna.	
52	INT		
54	REP 15		
55	SER 4	**Instrucciones:** posicion de plancha lateral con antebrazo apoyado y lateral del pie, se	
56	DES 60"	levanta la pierna que no es de apoyo las cantidad de veces determinada por entrenador y se cambia de lado	
57	INT		
58	REP 30	**Instrucciones:posicion de plancha miranda al frente apoyo en antebrazosd y pies se**	
59	SER 4	**realiza apertura de pie hacia el lado a la anchura de los hombros**	
60	DES 60"		
61	INT		
62	REP 30"	Instrucciones: burpee: de pie en posicion recta con pies a la anchura de los hombros, se	
63	SER 4	realiza movimetno para posicion de flexion de brazos sin relizar esta ultima y se termina	
64	DES 60"	regresando a la posicion inical con salto llevando brazos hacia arriba	
65	INT		

Anexo 14 Parte central de la primera sesión de entrenamiento Pliométrico

48	COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
49	REP	25	**Instrucciones:** De pie, con los pies a poca distancia uno del otro y las manos en la cintura, salta verticalmente, utilizando solo los tobillos. No te impulses doblando ni las rodillas, ni las caderas.	
50	SER	4		
51	DES	90"		
52	INT			
53	REP	20	**Instrucciones:** Delante de un banco o un cajón de unos 40cm de altura, agáchate ligeramente y salta explosivamente con los dos pies a la vez sobre el banco. Salta hacia atrás y vuelve a subir al banco como si te quemara el suelo.	
54	SER	4		
55	DES	90"		
56	INT			
57	REP	20	**Instrucciones:** Salto desde un banco. Subido en un banco, déjate caer doblando las rodillas sobre las almohadillas del pie, no sobre el talón. En cuanto toques el suelo, salta hacia arriba de nuevo, para despegar los más alto que puedas.	
58	SER	4		
59	DES	90"		
60	INT			
61	REP	15	**Instrucciones:** De pie, agáchate ligeramente y salta hacia delante tan lejos como puedas, como en salto de longitud. En cuanto aterrices, vuelve a impulsarte, permaneciendo el mínimo tiempo posible, en contacto con el suelo, como si quemara.	
62	SER	4		
63	DES	90"		
64	INT			

Anexo 15 Parte central de la segunda sesión de entrenamiento Pliométrico

48	COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
49	REP	15	**Instrucciones:** El deportista se ubica de pie, las piernas abiertas a la anchura de los hombros realizara una flexión de rodillas, seguido de esto realizara un salto con pada al glúteo, es un ejercicio que puede parecer simple pero es extremadamente intenso.	
50	SER	4		
51	DES	90"		
52	INT			
53	REP	15	**Instrucciones:**Este ejercicio es una variante del anterior, pero a una sola pierna, lo que dificultará aún más las cosas. Se realizaran 5 saltos, seguido de esto realizara un salto llevando la pierna al glúteo.	
54	SER	4		
55	DES	90"		
56	INT			
57	REP	25	**Instrucciones:** Para este ejercicio el deportista elevara una pierna mientras con la otra en el suelo realizara saltos de lado alado. (Con cada pierna).	
58	SER	3		
59	DES	90"		
60	INT			
61	REP	15	**Instrucciones:** para este último ejercicio el deportista ubicara un aro en el suelo, el ejercicio consiste en que se debe de colocar dentro del aro en posición de sentadilla realizará el salto, mientras esta en el periodo vuelo abrirá las piernas, la ubicación final del ejerció debe quedar por fuera del aro.	
62	SER	4		
63	DES	90"		
64	INT			

Anexo 16 Parte central de la tercera sesión de entrenamiento Pliométrico

COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
REP	30	**Instrucciones:** De pie, sobre las dos piernas, brazos a la altura del pecho hacia al frente y juntos los dos pies se realiza saltos cortos hacia arriba sin llevar rodillas hacia adelante y de manera repetitiva.	
SER	3		
DES	60"		
INT			
REP	20	**Instrucciones:** similar al ejercicio anterior pero al comkenzar el salto desde el suelo las manos junto a los pies y ejecutar el salto lo mas alto posible y haciendo uso de los brazos para ganar altura, al finalizar salto hacer recogida de rodillas para amortiguar.	
SER	3		
DES	60"		
INT			
REP	20	**Instrucciones:colocar una caja u objeto no mayor a 30 cm de altura, de pie realizando salto hacia adelante3 ayudandose de los brazos como impulso, pasar sobre el objeto. no olvidar realizar accion de amortiguamiento de la caida,girar para repetir.**	
SER	3		
DES	60"		
INT			
REP	15	**Instrucciones:** De pie, sobre una pierna y la otra flexionada realiza el salto ayudando y dando impulso con los brazos lo mas alto psible. amortigua caida flexionando rodilla con que se realiza salto y llevando extendida la otra pierna hacia atras.	
SER	3		
DES	60"		
INT			

VUELTA A LA CALMA

Se realiza un trote muy sube para recuperar, realizra el estiramiento que el investigador realizar virtualmente.

Anexo 17 Parte central de la cuarta sesión de entrenamiento Pliométrico

COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
REP	15	**Instrucciones:** El deportista se ubica de pie, ubicando un pie en el escalón y el otro en el suelo seguido de esto realizara una flexión de rodillas para realizar el salto lo más alto posible. Esto se realizara con cada pierna.	
SER	4		
DES	90"		
INT			
REP	20	**Instrucciones:** Para este ejercicio el deportista realizara un desplazamiento la posición inicial realizara una sentadilla, seguido de estos realizar el salto horizontal y terminara el movimiento en cuatro apoyos.	
SER	3		
DES	90"		
INT			
REP	15	**Instrucciones:** Este ejercicio es parecido al primero, pero la diferencia es no vamos a impulsarnos hacia arriba si no solo vamos a subir y abajar con una sola pierna, mientras la otra la tenemos elevada.	
SER	3		
DES	90"		
INT			
REP	15	**Instrucciones:** para este ultimo ejercicio el deportistas va a realizar sentadilla con salto	
SER	4		
DES	90"		
INT			
VUELTA A LA CALMA 10minutos			

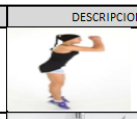
Anexo 18 Parte central de la quinta sesión de entrenamiento Pliométrico

COMP	CAR	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
REP	20	Instrucciones:en posicion de tijera, piernas flexionada una llevada al frente y la otra hacia atras re¿alizar salto amortiguando caida y cambinado de orientacion de las piernas	
SER	4		
DES	60"		
INT			
REP	20	**Instrucciones:** de pie realizar salto amortiguando en sentadilla estilo zumo y vouelve a la posicion inicial tambien con un salto	
SER	4		
DES	60"		
INT			
REP	30	**Instrucciones: de pie realizara u slto simulando dar un paso hacia el lateral amortiguando con la otra pierna la caida repite el salto para volver al pie inicial**	
SER	4		
DES	60"		
INT			
REP	30	Instrucciones: realizando el mismo gesto que el ejercicio anterior se cambiara el paso con salto a un salto directo con los dos pies juntos amortiguando la caida.	
SER	4		
DES	60"		
INT			
VUELTA A LA CALMA			
Se realiza un trote muy sube para recuperar, realizra el estiramiento que el investigador realizar virtualmente.			

Anexo 19 Parte central de la sexta sesión de entrenamiento Pliométrico

COMP CAR		DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
REP	20	Instrucciones: en posicion de sentadilla con la piernas flexionadas a 90 grados y brazos sobre la nuca o como estabilizadore, efectuar salto lo smas alto posible extendiendo totalmente las piernas y cae y amortigua flexionando y volviendo a posicion inicial.	
SER	4		
DES	60"		
INT			
REP	15	**Instrucciones:** de pie y utilizando los brazos para dar impulos efectuar salto elevando rodillas hacia el pecho cae y amortuga flexionando piernas.	
SER	4		
DES	60"		
INT			
REP	30	**Instrucciones:de pie efectuara un salto hacia al frente subiendo a un step o banca amortiguando caida , con los brazos como estabilizadores o en frente del pecho**	
SER	4		
DES	60"		
INT			
REP	30"	Instrucciones: de pie arriba de un step o banca se dejara caer amortiguando con una flexion y a la vez generando el impulso apoyado de los brazos para efectuar un salto imediatamente cae.	
SER	4		
DES	60"		
INT			
VUELTA A LA CALMA			

Anexo 20 Parte central de la séptima sesión de entrenamiento Pliométrico

COMP CAR		DESCRIPCION DEL EJERCICIO	DESCRIPCION GRAFICA
REP	30	**Instrucciones:** De pie, sobre las dos piernas, brazos a la altura del pecho hacia al frente y juntos los dos pies se realiza saltos cortos hacia arriba sin llevar rodillas hacia adelante y de manera repetitiva.	
SER	3		
DES	60"		
INT			
REP	20	**Instrucciones:** similar al ejercicio anterior pero al comkenzar el salto desde el suelo las manos junto a los pies y ejecutar el salto lo mas alto posible y haciendo uso de los brazos para ganar altura, al finalizar salto hacer recogida de rodillas para amortiguar.	
SER	3		
DES	60"		
INT			
REP	20	**Instrucciones:colocar una caja u objeto no mayor a 30 cm de altura, de pie realizando salto hacia adelante3 ayudandose de los brazos como impulso, pasar sobre el objeto. no olvidar realizar accion de amortiguamiento de la caida,girar para repetir.**	
SER	3		
DES	60"		
INT			
REP	15	**Instrucciones:** De pie, sobre una pierna y la otra flexionada realiza el salto ayudando y dando impulso con los brazos lo mas alto psible. amortigua caida flexionando rodilla con que se realiza salto y llevando extendida la otra pierna hacia atras.	
SER	3		
DES	60"		
INT			
VUELTA A LA CALMA			
Se realiza un trote muy sube para recuperar, realizra el estiramiento que el investigador realizar virtualmente.			

10. Referencias

Samuel José Gaviria Alzate, Bertulfo Herrera Quiceno, Diego Armando García Gómez, Wilder Geovanny Valencia Sánchez (2016). Análisis comparativo intrasujeto en salto vertical 2d: squat jump y counter-movement

Juan Fernando Carmona Vasquez (2008). *EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS SALTOS EN CATEGORÍAS MENORES: ELEMENTOS TÉCNICOS ESTRUCTURALES EN LA MODALIDAD DE PATINAJE ARTÍSTICO*. recuperado de http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/138-elproceso.pdf

Carlos Balsalobre (2015-2017) investigador en Ciencias del Deporte en la Universidad Autónoma de Madrid. Mis principales intereses son el rendimiento físico, el entrenamiento y la evaluación de la fuerza y las nuevas tecnologías. recuperado de : https://www.carlos-balsalobre.com/index_sp.html#about

https://www.vitonica.com/entrenamiento/my-jump-la-app-que-te-permite-medir-y-mejorar-tusalto-vertical-desde-tu-movil.

Eduardo Sáez de Villarreal (2014). Variables determinantes en el salto vertical. recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Saez_De_Villarreal/publication/28068199_Variables_determinantes_en_el_salto_vertical/links/0deec537616c4d2d94000000/Variables-determinantes-en-el-salto-vertical.pdf.

Pabla Vanessa Bermúdez Zea (2011). Caracterización de las modalidades del patinaje artístico. recuperado de: https://www.efdeportes.com/ef162/modalidades-del-patinaje-artístico

Francisco Abardía Colás (2012/2013) LA HABILIDAD MOTRIZ DEL SALTO EN EL 2º CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EDUCACIÓN FÍSICA. recuperado de: https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/4815/1/TFG-L389.pdf.

Edgar Lopategui Corsino (2012). Potencia vertical recuperado de: http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB_C3-Potencia_Vertical.pdf.

Eleazar Angulo Lopez (2012) Metodología cuantitativa recuperado de: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia_cuantitativa.html

Lef. Acdmer Antonio Galicia Reyes (2014). Conceptos básicos sobre la fuerza muscular, recuperado de: https://www.efdeportes.com/efd190/conceptos-basicos-sobre-la-fuerza-muscular.htm.

Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa, recuperado de: http://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti_cuali2.pdf.

José David Arenas Bustamante (2009), Influencia de un plan de seis semanas de entrenamiento pliométrico de moderada intensidad en miembros inferiores sobre el índice elástico de las jugadoras de voleibol femenino de la Institución Educativa INEM José Félix de Restrepo con edades que oscilan entre los 14 y 17 años. recuperado de: http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/222-influencia.pdf.

Julio Dieguez papi (2007). Entrenamiento funcional en programas de fitness. Volumen I .

Carlo A. Buzzichelli Periodización del entrenamiento. recuperado de: http://www.paidotribo.com/pdfs/1309/1309.0.pdf

María Dirube García (2015- 2016). *LA INTEGRACIÓN ARTÍSTICA EN EL PATINAJE ARTÍSTICO* . recuperado de:

https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/8182/DirubeGarciaMaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Domínguez La Rosa, P. y Espeso Gayte, E. (2003). *BASES FISIOLÓGICAS DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA CON NIÑOS Y ADOLESCENTES.* recuperado de: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/3762/25812_5.pdf

Javier Reina Monroy, Miguel Chaves Barbosa, Camilo Torres León, Luis Alberto Cardozo (2019) Efecto del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva de miembros inferiores en guardametas de fútbol categoría infantil. reuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Luis_Cardozo4/publication/331972893_Efecto_del_entrenamiento_pliometrico_sobre_la_fuerza_explosiva_de_miembros_inferiores_en_guardametas_de_futbol_categoria_infantil/links/5c96fb0c92851cf0ae93f1d2/Efecto-del-entrenamiento-pliometrico-sobre-la-fuerza-explosiva-de-miembros-inferiores-en-guardametas-de-futbol-categoria-infantil.pdf

Jaison David Alvarez Diaz, (2019), *DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA Y POTENCIA EN UNA PRUEBA DE VELOCIDAD DE 100 METROS, APLICANDO UNA ESTRATEGIA (INNOVACIÓN DEL MOVIMIENTO) EN PATINADORES 10 A 14 AÑOS DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN DEPORTIVA LOS DELFINES DE EL CARMEN DE BOLÍVAR.* recuperado de: .http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/7153/1/Desarrollo%20de%20la%20fuerza%20explosiva_Jaison%20%C3%81lvarez%20D_2019.pdf.