



**TESINA**

**Presentado para acceder al título de grado de la carrera de:**

**CICLO de COMPLEMENTACIÓN CURRICULAR de LICENCIATURA en ACTIVIDAD  
FÍSICA**

**Título: “Efectos de un protocolo de entrenamiento de fuerza del  
tren inferior sobre el rendimiento en el salto vertical en un jugador  
de handball “**

**Autor/es:**

**Kaenel, Katia - 41342497; Muchiut, Ángeles - 42531035**

**Director/a:**

**Lic. Kaenel, Arley.**

**Lugar:**

**Rosario, Santa Fe, Argentina.**

**Fecha de Presentación:**

**25/03/2024**

**Firma/s de Autor/es**

  
Kaenel Katia

  
ANGELES MUCHIUT

## ÍNDICE

	Página
I. Resumen.....	2
II. Introducción.....	3
III. Objetivos.....	4
a. General.....	4
b. Específicos.....	4
IV. Materiales y métodos.....	4-7
a. Combinación de términos.....	5
b. Base de datos.....	5
c. Resultados de búsqueda.....	5
d. Ambito.....	6
e. Población.....	6
f. Metodología y procedimientos.....	7
V. Desarrollo.....	7-15
a. Análisis de la literatura actual.....	7
→ Deportes abiertos de gimnasio: Handball.....	7
→ Anatomía de los miembros inferiores.....	8
→ Escala PSE.....	10
→ Entrenamiento de la fuerza.....	11
→ Salto Abalakov.....	12
b. Caso de estudio clínico.....	13
c. Plan de entrenamiento.....	13
VI. Resultados.....	16
VII. Discusión.....	18
VIII. Conclusiones.....	19
IX. Referencias bibliográficas.....	20
X. Anexos.....	21

## **RESUMEN**

### **Introducción:**

Se propone un plan de entrenamiento centrado en el tren inferior para abordar la carencia en el salto en el handball, un deporte en equipo donde la mayoría de las destrezas requiere una gran potencia en el salto. La insuficiencia de esta habilidad se refleja en el rendimiento de los jugadores y, por ende, en el del equipo, como se observa en la categoría juvenil de "CEF handball". La intervención incluye 3 test "Abalakov" a lo largo del plan, que evidencian la efectividad del mismo, proporcionando resultados objetivos sobre la capacidad de salto del sujeto evaluado.

### **Materiales y métodos:**

El sujeto intervenido es un masculino de 17 años, miembro del equipo CEF handball de la ciudad de Reconquista. Se observa en él una deficiencia en la capacidad de salto, así como también una escasa potencia muscular en el tren inferior, resultado de no llevar a cabo (previamente) ningún tipo de entrenamiento de la fuerza específico. Se le propone iniciar un plan de entrenamiento de la fuerza del tren inferior, el cual consta de dos intervenciones semanales durante dos meses, este se llevará a cabo de manera complementaria a sus prácticas técnico/tácticas habituales.

### **Resultados:**

Mejoras en la capacidad de salto del sujeto fueron evidenciadas, pasando de 48 cm en el primer día de entrenamiento (Abalakov 1) a 57,5 cm al concluir el plan de 8 semanas (Abalakov 3).

### **Conclusión:**

La intervención del plan de entrenamiento propuesto en este ensayo, evidencia cambios positivos en la capacidad de salto de un jugador de handball de 17 años, sentando bases para futuras investigaciones.

## I. **INTRODUCCIÓN:**

El handball es un deporte colectivo y de habilidades situacionales, en entornos inestables, en el cual, dentro de los diferentes patrones de movimientos que intervienen en este deporte, el salto es una habilidad motriz fundamental, ya que la mayoría de los gestos técnicos, como lanzamientos, pases en suspensión, blocajes, entre otras acciones, implican la ejecución de un salto (1). A pesar de que esta habilidad se realiza constantemente durante el juego, nunca es trabajada de manera aislada.

La carencia de la capacidad coordinativa neuromuscular de esta acción es una problemática habitual en el handball en edades de especificidad deportiva, las cuales conforman la categoría juvenil del equipo CEF de Reconquista, Santa Fe. En esta etapa se vuelve vital que a la par de los entrenamientos técnicos/tácticos los deportistas desarrollen, complementariamente, la capacidad de la fuerza para potenciar las habilidades y fundamentos ya aprendidos.

La estructura del cuerpo humano, está constituido por palancas, articulaciones y músculos, el entrenamiento de la fuerza, actúa directamente sobre estos. La fuerza se define como la tensión que manifiesta un músculo que se contrae, esta se ejerce para vencer una determinada resistencia en un determinado tiempo (2). Por lo tanto, niveles altos de fuerza y potencia suelen ir asociados con una capacidad mayor para acelerar la propia masa corporal u objetos externos, permitiendo moverse rápidamente y con agilidad. Un alto nivel de capacidad de salto es el resultado final del entrenamiento de la fuerza-velocidad (3).

En un intento de mejorar la capacidad de salto del jugador que compone la categoría juvenil, frente a la detección de la carencia del mismo, ideamos y planificamos un programa de entrenamiento de fuerza del tren inferior, con una duración de 8 semanas, compuesto por dos estímulos semanales, acoplados a su entrenamiento habitual del deporte Handball. El atleta, previamente a la intervención, no realizaba un entrenamiento de fuerza desde hace más de un año. Sin embargo, el sujeto seleccionado, conoce y domina los patrones motores de los ejercicios.

Para llevar a cabo este plan, nos enfocaremos en dos puntos claves: el entrenamiento de la fuerza y la capacidad de salto del deportista implicado. Para ello, se realiza una evaluación que atravesará todo el proceso, ya que tomará presencia en 3 momentos: antes, durante y al finalizar el proyecto de entrenamiento. La misma será a través del test "Abalakov".

El test de Abalakov consiste en un salto vertical, con la ayuda del balanceo de los brazos. Este test evalúa la explosividad y fuerza muscular del tren inferior al saltar. Asimismo, factores como la contracción muscular, la elasticidad, el reflejo de

estiramiento, coordinación intramuscular y la sincronización de movimientos, influyen en el resultado del ejercicio (4).

## II. OBJETIVOS

### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza del tren inferior, sobre el salto en un jugador de handball, categoría juvenil (17 años).

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Valorar la altura en centímetros de salto contra movimiento (ABK) en tres intentos (antes, durante y después del proceso de entrenamiento).
- Comparar la altura alcanzada en los tres momentos de salto.

## III. MATERIALES Y MÉTODOS

Con el fin de ampliar el marco teórico para completar y mejorar nuestra propuesta de intervención, se realizó la búsqueda bibliográfica de la literatura disponible en las bases de datos de google académico, scribd y biblioteca virtual de Universidad del Gran Rosario, relacionada al entrenamiento de la fuerza en el tren inferior y su inferencia en la habilidad motriz básica del salto. Para ello se utilizaron los siguientes criterios de selección:

- Que hayan sido publicados entre los años 2004 y 2023.
- Que esté en idioma español o inglés.
- Que estén orientados hacia el entrenamiento para el deporte.
- Que no estén orientados a la rehabilitación.

Se utilizarán los siguientes términos de búsqueda:

Palabra clave	Términos DeCS	Términos MeSH	Términos libres
---------------	---------------	---------------	-----------------

Fuerza	Fuerza muscular	Muscle strength	-
Saltabilidad	Saltos	Jump	-
Tren inferior	Extremidad inferior	Lower extremity	Miembros inferiores
Entrenamiento	Ejercicio físico	Exercise	Entrenamiento físico
Handball	Handball	Handball	Balonmano
Neuromuscular	Manifestaciones neuromusculares	Neuromuscular manifestation	-

Combinación de términos:

- Fuerza muscular y entrenamiento.
- Miembros inferiores y fuerza.
- Salto; saltabilidad y handball.
- Entrenamiento; neuromuscular y saltabilidad o fuerza.
- Fuerza y neuromuscular.
- Handball o balonmano.

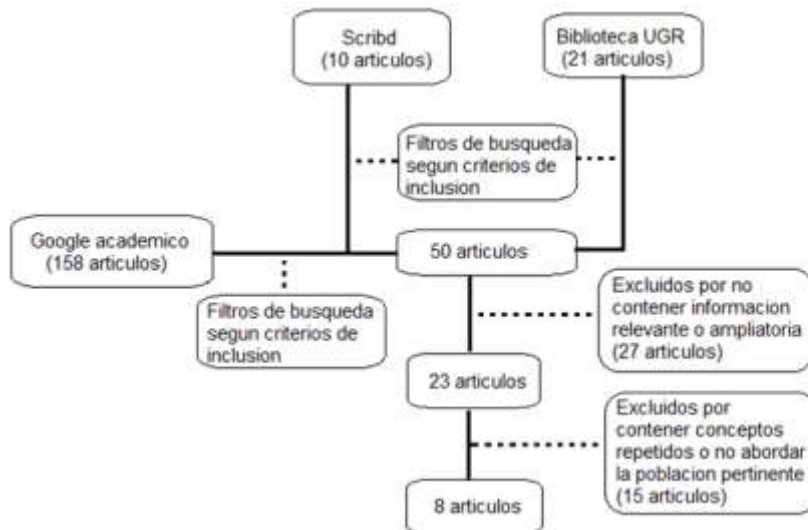
Base de datos:

- Google académico.
- Scribd.
- Biblioteca UGR.

Resultados de búsqueda:

Los resultados de búsqueda nos dejaron un total de 50 artículos pertinentes, de los cuales 27 fueron excluidos por no contener información relevante o ampliatoria que nos fuese de utilidad. Así también, de los 23 artículos restantes, solo 8 fueron finalmente parte del material que utilizamos para recolectar datos, ya que los otros 15 contenían conceptos repetidos o no abordaban la población que es abordada en este trabajo.

A continuación, se presenta un diagrama de flujo que expone los resultados finales de búsqueda:



### ÁMBITO:

El ámbito donde se implementará el estudio se dispone en la ciudad de Reconquista, provincia de Santa Fe. En la misma, el equipo juvenil del equipo CEF Handball, lleva a cabo sus entrenamientos. Sus instalaciones se encuentran en el CEF N°31, ubicado en calles Newbery y Chacabuco.

### POBLACIÓN:

Criterio de inclusión:

- Masculino.
- Tener 17 años.
- Entrenar en el equipo CEF Handball.

Criterio de exclusión:

- Presentar certificado médico que impida la realización de entrenamiento de fuerza.
- Estar en periodo de recuperación de una lesión previa.
- Haber realizado un entrenamiento de fuerza, con sobrecarga, en los últimos 12 meses.

Criterio de eliminación:

- Sufrir una lesión durante el periodo en que se desarrolle el trabajo que le signifique al deportista un cese de la actividad.
- No completar el 90% de las clases propuestas por el proyecto de entrenamiento.

## **METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS:**

El entrenamiento de este plan consta de ejercicios abocados en su totalidad al entrenamiento de la fuerza en el tren inferior, teniendo una duración de 60 minutos aproximadamente, dos veces a la semana, los días lunes y viernes, teniendo una pausa de 48/72 hs entre las sesiones. Posterior a cada estímulo de fuerza se lleva a cabo el entrenamientos técnicos-tácticos con pelota habitual. Así también, pasado la mitad de este proyecto de entrenamiento, se realizará un incremento significativo y progresivo de la carga, durante dos instancias, con el fin de potenciar los objetivos esperados.

Procedimiento del estudio:

- Primera evaluación de salto mediante ABK.
- Comienzo del plan de entrenamiento de fuerza en tren inferior, con una duración de cuatro microciclos (cuatro semanas).
- Segunda evaluación de salto mediante ABK. Comparación de resultados con la primera evaluación.
- Continuación del plan de entrenamiento de la fuerza en tren inferior con aumento de la carga, con una duración de dos microciclos.
- Tercera y última evaluación de salto mediante ABK. Comparación de resultados con evaluaciones anteriores.

	<i>MICRO</i> <b>1</b>	<i>MICRO</i> <b>2</b>	<i>MICRO</i> <b>3</b>	<i>MICRO</i> <b>4</b>	<i>MICRO</i> <b>5</b>	<i>MICRO</i> <b>6</b>	<i>MICRO</i> <b>7</b>	<i>MICRO</i> <b>8</b>
<b>EVALUACIÓN ABK</b>								
<b>ENTRENAMIENTO E INCREMENTO DE LA CARGA (ESCALA PSE)</b>	10-11 75%	10-11 75%	10-11 75%	10-11 75%	14 80%	14 80%	15 85%	15 85%

## **IV. DESARROLLO**

a) Análisis de la literatura actual

- Deportes abiertos de gimnasio: Handball.

El Handball es un deporte de conjunto, de habilidades de situación, el entorno en que se practican cambia permanentemente, ya que los



factores se modifican de forma constante, tales como la ubicación, desplazamientos de los participantes y del elemento de juego (pelota). Esta característica genera que la actuación de los deportistas no pueda preestablecerse, por el contrario, estos deben lograr con sus acciones adaptarse a los mencionados cambios y problemas que estos le plantean, con el fin de lograr el objetivo del juego (6).

El Handball es un deporte de alta dificultad motriz, en el que se realizan básicamente dos actividades distintas (atacar y defender), compuesto por diferentes acciones motoras como marchas, saltos, lanzamientos, recepciones, cambios de ritmo y dirección, amagues, entre los principales (6).

- Anatomía de los miembros inferiores

Los miembros inferiores forman parte del esqueleto apendicular. El muslo es la región entre la articulación de la cadera y la rodilla, y su hueso principal es el fémur. La pierna consta de dos huesos principales: la tibia y el peroné. El pie incluye todo lo que está más allá del tobillo y tiene una compleja estructura ósea con 26 huesos y numerosas articulaciones que forman la base de apoyo del cuerpo (7). La cintura pélvica consta de dos huesos coxales y el sacro, interconectados por la sínfisis del pubis y las articulaciones sacroilíacas. Cada hueso coxal tiene tres partes (ilion, isquion, pubis) y se acopla a la cabeza del fémur para formar la articulación de la cadera (coxofemoral). Esta articulación esferoidea es responsable de darle un extenso rango de movimiento a los miembros pélvicos.(8)

El muslo es la región localizada entre la cadera y la rodilla. Gran cantidad de músculos se insertan en el fémur, proporcionando ventaja de movilidad debido a las dos articulaciones (cadera y rodilla). La musculatura anterior incluye a los músculos sartorio y cuádriceps femoral, este último, compuesto de cuatro músculos más pequeños llamados recto femoral, vasto medial, lateral e intermedio. El muslo comprende a los músculos pectíneo, aductor mayor, aductor mínimo, largo, corto y grácil. Por último, la musculatura posterior contiene tres músculos isquiotibiales llamados semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral. (8)

Todas las articulaciones que componen el complejo de la rodilla son de tipo sinovial (diartrosis) y están compuestas por la comunión entre tibia y fémur (articulación bicondilea) por un lado, y la relación entre el fémur

y la rótula (género troclear) por otro. Si bien el peroné (fíbula) se encuentra articulando muy cerca con la tibia, no se considera parte de este complejo. Sin embargo, colabora en la estabilización lateral de la rodilla por medio del bíceps femoral y la estabilización del ligamento lateral peroneo. (9). Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas. Ambos, interno y externo, adaptan las superficies de la tibia, que es más plana, a las de los cóndilos femorales. Poseen un cuerpo y unos cuernos anteriores y posteriores. La vascularización de los mismos decrece desde la periferia hacia el centro (7).

El ligamento cruzado anterior posee la función como evitador en el adelantamiento de la tibia y limitador de la rotación interna aumentada (12). El ligamento cruzado posterior es el responsable de evitar la posteriorización de la tibia. Los ligamentos colaterales medial y lateral restringen los movimientos de inclinación. Se tensan en la extensión y se acortan y relajan en la flexión de la rodilla (7).

Los movimientos principales de la rodilla que se presentan desde la posición anatómica son la flexión y la extensión. Pero desde una posición establecida de flexión, también se presentarán movimientos de rotación medial y lateral. La rótula es un hueso de tipo corto o sesamoideo (que se encuentra entre dos tendones o dentro de uno) y sirve de polea anatómica, permitiendo aumentar así el brazo de momento que presentará el cuádriceps sobre la rodilla. (7). La musculatura extensora de la rodilla está compuesta por el cuádriceps y TFL, el complejo de flexores está conformado por el sartorio, recto interno, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, gastrocnemio y poplíteo, los rotadores mediales son el semitendinoso, recto interno y sartorio, por último, los encargados de la rotación lateral son el TFL y el bíceps femoral (7).

Los dos principales huesos de la pierna son la tibia, localizada



medialmente, y la fibula (peroné), que se localiza más lateralmente. La musculatura anterior incluye al tibial anterior, extensor largo del dedo gordo, extensor largo de los dedos y tercer fibular/peroneo. La posterior está formada por siete músculos en total, gastrocnemio, sóleo (que en conjunto forman el tríceps sural), poplíteo, tibial posterior, flexor largo de los dedos y flexor largo del dedo gordo. El compartimento lateral contiene solamente dos músculos: el fibular/peroneo largo y el fibular/peroneo corto (8).

La articulación del tobillo (talocrural) es una articulación en bisagra con capacidad de plantiflexión y dorsiflexión. Compuesta por tres huesos: tibia, fibula y talus (astrágalo). Hay diez ligamentos en total que le brindan fuerza y flexibilidad al tobillo, de los cuales el ligamento deltoideo (colateral medial) es el más importante. Diversos músculos se insertan en los huesos del pie, están divididos en cuatro grupos: central, lateral, medial y dorsal. Los primeros tres grupos se denominan colectivamente como músculos plantares del pie debido a que están localizados en la porción plantar (8).

- Escala PSE.

La observación directa es un método de cuantificación que permite establecer aspectos del entrenamiento como el tipo, duración e intensidad de las sesiones y evaluar cuestiones más subjetivas como la impresión global del entrenador con respecto al deportista (13).

La escala de PSE, es una evaluación psicofísica que integra las percepciones del cuerpo y la mente sobre el esfuerzo realizado, la cual ha mostrado ser un método fiable y válido desde sus inicios (13). Es uno de los medios de control de la carga más extendido dentro del entrenamiento y de la competición en los deportes colectivos. Se encuentra como forma de cuantificación de la

ESCALA PSE	
PUNT.	DESCRIPCIÓN
6 7	Muy, muy ligero
8 9	Muy ligero
10 11	Ligero
12 13	Algo Duro
14 15	Duro
16 17	Muy duro
18 19 20	Muy, muy duro Máximo

carga interna de un ejercicio concreto dentro de una sesión de entrenamiento (12).

En esta investigación se ejecuta un plan de entrenamiento, donde a cada uno de los microciclos se le asigna un número y una breve descripción de percepción (fácil, ligero, duro) del esfuerzo que el sujeto debe respetar.

- Entrenamiento de la fuerza.

La fuerza es una capacidad condicional, definida como la manifestación externa (fuerza aplicada), que se hace de la tensión interna generada en el músculo o grupo muscular, en un tiempo determinado (7). El rendimiento está definido, no solo por la producción de una determinada manifestación de fuerza, sino también por la capacidad de generarla en el menor tiempo posible (14).

El entrenamiento de la fuerza genera hipertrofia muscular, definido como el aumento de la sección transversal de las fibras (células) musculares. En otras palabras, es el aumento del volumen muscular si fuese cortado perpendicular a su largo (7).

Como concepto básico comprendemos que la aplicación de una intensidad acorde, es un factor importante para que se produzca el estímulo adecuado, generando adaptaciones positivas en el entrenando (7), esta puede ser aumentada o complejizada, mediante el incremento de la carga, aumento de la velocidad o ROM (rango óptimo de movimiento). El mismo valor de potencia muscular puede producirse tanto con una carga liviana que permita realizar el ejercicio de forma veloz, como con una carga muy pesada que implique menor rapidez. Sin embargo, la máxima potencia no se alcanza con cargas ligeras, pero tampoco con muy altas, sino con un valor intermedio donde el equilibrio entre producción de fuerza y producción de velocidad sea máximo. Ese punto intermedio es el que determinará el estímulo de entrenamiento ideal a la hora de mejorar la potencia mecánica del deportista en un gesto determinado (14).

Las variables de la carga de entrenamiento se dividieron en ocho microciclos, en donde en los primeros cuatro, en una fase de adaptación del sujeto, se mantuvo una intensidad del 75% para 1RM, donde todos los ejercicios constaban de cuatro series de ocho repeticiones. En los siguientes dos microciclos se mantiene una intensidad del 80% para 1RM, con cuatro series de seis repeticiones;

exceptuando el ejercicio swing, en donde se mantienen siete repeticiones. Y, por último, en los dos microciclos finales, la intensidad es entre un 85%, donde el sujeto realiza cuatro series de cinco repeticiones.

- Protocolo de salto Abalakov.

Los saltos son acciones motrices en las que se produce un despegue explosivo del suelo mediante una compleja serie de movimientos multiarticulares, principalmente de los miembros inferiores del cuerpo. La altura máxima de salto vertical alcanzada es un indicador del rendimiento muscular de los miembros inferiores, que proporciona información relevante sobre su capacidad funcional y el seguimiento de la condición neuromuscular (5).

Para llevar a cabo la ejecución del salto Abalakov, se debe tener en cuenta el protocolo a respetar. En este, el ejecutante de pie frente a una pared, con brazos al costado del cuerpo, planta de los pies totalmente apoyadas en el piso, las puntas de los pies deben tocar la pared, y el extremo de los dedos de la mano impregnados con tiza o humedecidas con agua. El evaluador está de pie sobre una silla ubicada al lado del ejecutante. El ejecutante extiende ambos brazos hacia arriba y marca en la pared con la punta de los dedos mayores. Luego manteniendo los dos brazos en alto se separa aproximadamente 30 cm de la pared, ubicándose de perfil a la misma. (4)

El sujeto situado en una posición de bipedestación, los pies separados aproximadamente a la anchura de las caderas y hombros, con la planta de los pies totalmente en contacto con el suelo. El tronco erguido, brazos en cruz con las palmas hacia abajo y los codos extendidos. Inicia el salto con una rápida flexión de rodillas, bajando rápido hasta una posición aproximada de media sentadilla, con un ángulo de flexión de las rodillas de entre 90 y 120°, a medida que flexiona las rodillas bajas los brazos hasta que queden totalmente extendidos paralelos al tronco. Sin parar, el sujeto realiza la extensión de rodillas y flexión de codos, para alcanzar un salto vertical lo más alto posible, mantiene la verticalidad del tronco, para ello se le indica que fije la vista en el horizonte próximo (5).

Durante la fase de vuelo los hombros y los brazos se bloquean, paran las manos delante aproximadamente por encima de la cabeza. Tobillos, rodillas, y cadera se mantienen completamente extendidos

(5). A la máxima altura y con el dedo medio de la mano más próxima a la pared toca la misma lo más alto posible (4).

La recepción del salto se realiza con los tobillos y rodillas lo más extendidos posibles. El salto debe ser lo más vertical posible, ya que cualquier modificación en la trayectoria del centro de gravedad, implicaría un incremento en el tiempo de vuelo, por ello se exige que en la recepción las articulaciones estén lo más extendidas posibles. Se realizan tres tentativas y se registra la mejor (5).

b) Caso de estudio clínico para entrenamiento

- Datos demográficos

Sexo: masculino.

Edad: 17 años.

Posición en la que se desempeña: central de primera línea.

- Descripción del caso.

Atleta de sexo masculino de 17 años de edad, jugador de la categoría juvenil del club "CEF", en el deporte de conjunto Handball, presentó deficiencias en varios entrenamientos y partidos, al momento de saltar para lanzar, ya que poseía muy poco tiempo de suspensión en el aire. El atleta no realizaba ningún tipo de entrenamiento de fuerza hace más de 12 meses, factor que incidía en la altura y potencia de su salto al momento de lanzar, como también, durante otras acciones motoras que impliquen un despegue. En consecuencia, se le indicó un programa de ocho semanas de entrenamiento de fuerza, no mayor a 60 minutos, previo a cada sesión de entrenamiento con pelota. Además de tres evaluaciones del test ABK, ejecutada durante tres momentos dentro las ocho semanas de entrenamiento, una de ellas antes de la primera sesión de entrenamiento, otra luego de cuatro semanas y la última, al finalizar la intervención. Antes del período inicio de la intervención, el sujeto realiza cuatro sesiones de familiarización, dos de ellas se orientan al entrenamiento para familiarización con la técnica del movimiento, las dos sesiones restantes de ambientación a el protocolo de testeo mediante el salto Abalakov.

c) Plan de entrenamiento.

El programa de entrenamiento consistió en una intervención de fuerza y posteriormente, actividades aeróbicas técnico-tácticas con pelota, junto con el resto de los jugadores del equipo. Dicha intervención, tuvo una duración de 8 semanas, con una frecuencia de 2 estímulos semanales (graficado en la tabla 1), con una recuperación de 48/72 hs entre ellos. Las sesiones se realizaron de manera continua,

con una duración de 60 minutos de actividades en relación a la fuerza, y 90 minutos de ejercicios con pelota.

Las sesiones comienzan con un bloque de movilidad, con una duración de 10 minutos aproximadamente. El programa de entrenamiento consiste en cuatro ejercicios de tren inferior con carga, por sesión. Primera sesión, sentadilla con barra, swing, segundo tiempo tijera y hip thrust. Segunda sesión, peso muerto, thruster, estocada y snatch. La dosificación de las primeras cuatro semanas el sujeto realiza cuatro series, de ocho repeticiones, de cada uno de los ejercicios planteados. La carga inicial correspondió al 75% de 1RM, y se proporcionaron dos minutos y medio de descanso entre series. Situando al sujeto en la percepción de la escala RPE, dentro del puntaje ligero, puntuado con el número 10-11. Durante el microciclo cinco y seis, el volumen de entrenamiento aumentó significativamente a 4 series de 6 repeticiones al 80% de 1RM, incrementando el tiempo de pausa a tres minutos entre series. Donde la percepción del esfuerzo del sujeto se incrementa a 14, clasificado como duro. Durante las últimas dos semanas, se realizaron 4 series de 5 repeticiones al 85% de 1RM, con una percepción mayor, situada en 15, catalogada como duro.

SEMANAS								
SESIÓN	MICRO 1	MICRO 2	MICRO 3	MICRO 4	MICRO 5	MICRO 6	MICRO 7	MICRO 8
LUNES	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE
VIERNES	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE

Tabla 1. Cantidad de sesiones de entrenamiento realizadas por el atleta, coloreadas con grado de percepción del esfuerzo.

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO DIA LUNES				
BLOQUE	EJERCICIOS	SERIES		
CORE/MOVILIDAD	Plancha Superman	2 X 8'' + 8''		
	Torácica dorsal en cuatro apoyos	2 X 8 + 8		
	Movilidad tobillos	2 X 8 + 8		
	Sentadilla zercher	2 X 8		
DESARROLLO SESIÓN		MICRO 1-2-3-4	MICRO 5-6	MICRO 7-8
BLOQUE		10-11	14	15
FUERZA	Sentadilla con barra	8 8 8 8	6 6 6 6	5 5 5 5
		75%	80%	85%
	Swing con KTB	8 8 8 8	7 7 7 7	5 5 5 5

FUERZA	Segundo tiempo tijera con barra	4 X 4+4	4 X 3 + 3	4 X 2 + 2
		75%	80%	85%
	Hip thrush con barra	8 8 8 8	6 6 6 6	5 5 5 5
		75%	80%	85%

<b>SESIÓN DE ENTRENAMIENTO DIA VIERNES</b>				
BLOQUE	EJERCICIOS	SERIES		
CORE/MOVILIDAD	Plancha Superman	2 X 8' + 8''		
	Torácica dorsal en cuatro apoyos	2 X 8 + 8		
	Movilidad tobillos	2 X 8 + 8		
	Sentadilla zercher	2 X 8		
DESARROLLO SESIÓN		MICRO 1-2-3-4	MICRO 5-6	MICRO 7-8
BLOQUES		10-11	14	15
FUERZA	Peso muerto tradicional con barra	8 8 8 8	6 6 6 6	5 5 5 5
		75%	80%	85%
	Thruster con barra	8 8 8 8	7 7 7 7	5 5 5 5
FUERZA	Estocada con barra	4 X 4+4	4 X 3 + 3	4 X 2 + 2
		75%	80%	85%
	Snatch con KTB	8 8 8 8	6 6 6 6	5 5 5 5
		75%	80%	85%

Tabla 2. Planificación de ejercicios.



## V. RESULTADOS

Antes de comenzar con la intervención (plan de entrenamiento), se lleva a cabo el primer test ABK al sujeto en las instalaciones del gimnasio. Esta evaluación se repite en dos oportunidades: luego de la primera mitad y al finalizar la intervención, con un total de 4 semanas de distancia entre examen y examen. Dicha prueba proporciona un resultado de 48 cm en el primer ABK, 54.5 cm en el segundo ABK y 57.5 cm en el tercer ABK, evidenciando así una mejoría relevante en la capacidad de salto del sujeto intervenido (gráfico 1).

Porcentualmente, luego de la primera mitad del entrenamiento, se observa un aumento del 13,5% del salto; mientras que, al finalizar la intervención, el resultado del último ABK, respecto a la última evaluación, expone que en el segundo periodo el aumento de la capacidad de salto es del 5,5% (gráfico 2).

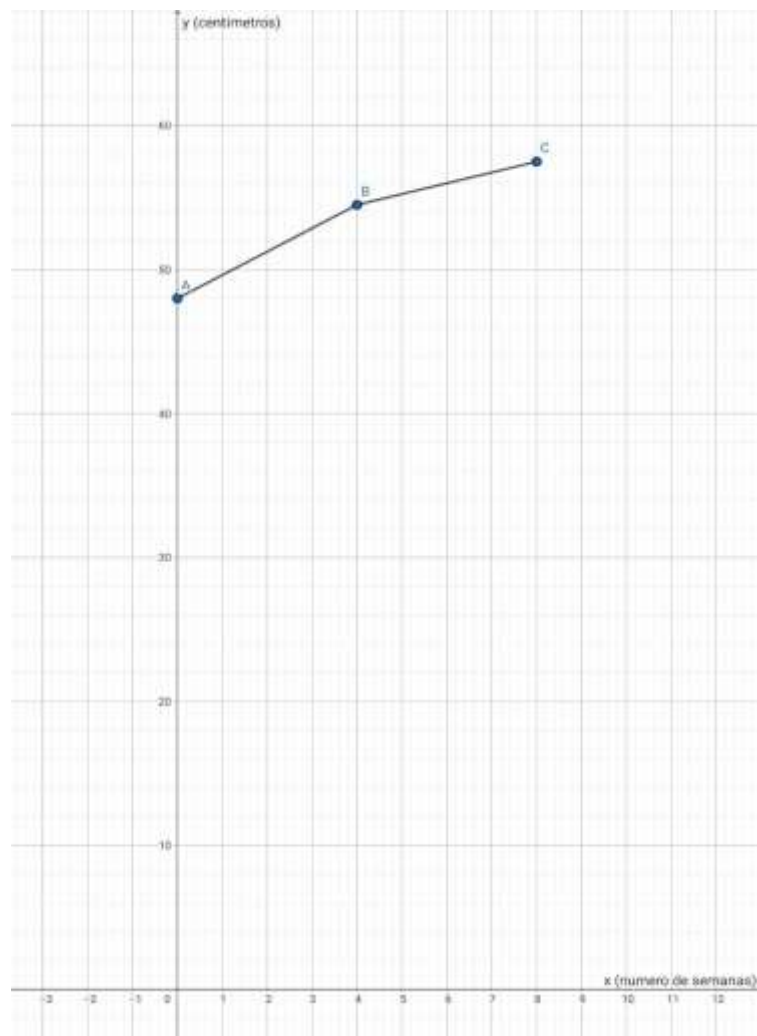


Gráfico 1

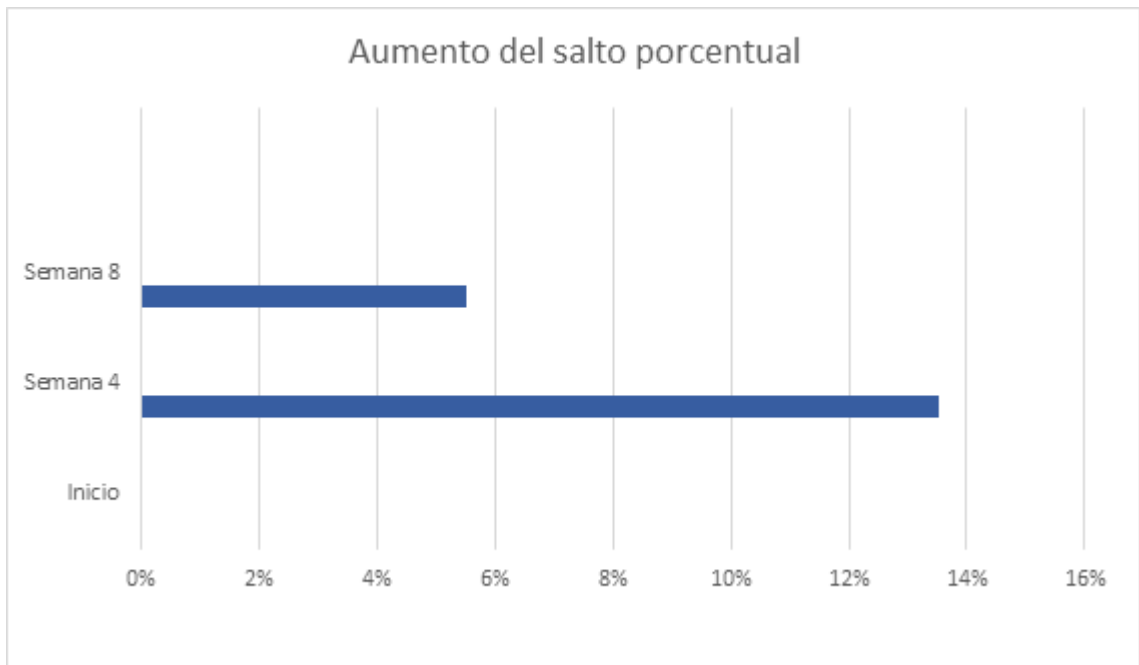


Gráfico 2

## **VI. DISCUSIÓN**

En un primer análisis, se observa un incremento del salto a través de los gráficos y la información obtenida, evidenciando una mejora como resultado de la intervención. Sin embargo, se destaca que, en la segunda mitad del entrenamiento, ese incremento es considerablemente menor que en la primera mitad. Se revela así cierto estancamiento en el proceso de entrenamiento que, aunque alcanza su objetivo, podrían haberse obtenido mejores resultados incluyendo factores que sean influyentes de manera positiva, como aquellos de aspecto nutricional.

En este caso, todos los entrenamientos son completados por el sujeto, como indica el plan; es evaluado en las mismas condiciones en los 3 exámenes y con los mismos elementos, descartando así alguna falencia propia de errores en el desarrollo de la práctica o evaluación. De todas formas, cabe destacar que durante 12 meses antes de la intervención, el sujeto no realizaba ningún entrenamiento complementario al de las 3 prácticas semanales del deporte handball, donde desarrollaba partes técnicas y tácticas. Por lo tanto, comenzar un nuevo tipo de estímulo de entrenamiento de la fuerza claramente significa un cambio en su potencia muscular.

La literatura previa a este ensayo expone una gran y variada cantidad de planes de entrenamiento enfocados en aumentar la capacidad del salto. Por ello, son numerosos los resultados diferentes obtenidos por proyectos similares al actual. Al realizar esta comparación entre el proyecto actual y las intervenciones previas al mismo, es que se pone en tela de juicio la optimidad del plan de entrenamiento propuesto, al no obtenerse resultados parecidos o similares, en aumento porcentual de la capacidad de salto.

## **VII. CONCLUSIONES**

El plan de entrenamiento propuesto en este ensayo evidencia cambios positivos en la capacidad de salto de un jugador de handball de 17 años. Se observa un relativo estancamiento en el resultado del último ABK, llamando la atención. Aunque se considera que el principal objetivo del plan de entrenamiento ha sido alcanzado, es de público conocimiento que el entrenamiento del tren inferior potencia la cantidad y capacidad de fibras musculares encargadas del salto. Con esto, se expone que el plan de entrenamiento no necesariamente es del todo adecuado para que el objetivo planteado alcance en sus máximas posibilidades, sino que cumple con los requisitos mínimos para un tipo de entrenamiento típico de las extremidades inferiores. Aunque los resultados del ABK exponen ciertas falencias en la optimidad de este método de entrenamiento, se pueden sentar las bases para futuras investigaciones que aborden las mismas interrogantes intervenidas en esta oportunidad.

El presente plan de entrenamiento sería beneficioso mantenerlo a lo largo del tiempo, variando sus intensidades como se encuentra planteado en el programa. Además, se propone complementarlo con un entrenamiento de saltabilidad basado en la pliometría, el cual debería incluir ciertas similitudes con los gestos técnicos específicos de este deporte.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manuel Laguna Elzaurdia. Curso integral de balonmano. -1a edición-Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Hernan Simkin Editor; 2021.
2. Rodríguez A. Las capacidades físicas básicas dentro de la educación secundaria: una aproximación conceptual a través de la revisión del temario para oposiciones. EF Deportes. 2010. 15 (147).
3. Giles Cometti. Los métodos modernos de musculación [Internet]. Barcelona- España. Editorial Paidotribo. 2017 [ revisión 2021, consultado abril 2023]. Disponible en: [https://es.scribd.com/read/411356889/Los-metodos-modernos-demusculacion#\\_\\_search-menu\\_146678](https://es.scribd.com/read/411356889/Los-metodos-modernos-demusculacion#__search-menu_146678)
4. Garrido Chamorro. R; González Lorenzo M; Test de Bosco, evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel. EF Deportes. 2004. 10 (78): 1-24.
5. Rodríguez L; Fernández M; Sánchez J.A; Acero M. Criterios observables para la ejecución de pruebas de saltos vertical: SJ, CMJ, CMJA, 1RJA. Revista de Entrenamiento Deportivo/J Sport Training. 2020. 34, (1).
6. Laguna Elzaurdia M. Curso integral de balonmano. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Hernán Simkin Editor 2021.
7. Milo.J. BIG 3. 1a edición. -Ciudad Autónoma de Buenos Aires. JMILO Ediciones, 2023.
8. Navarro.B. Extremidad inferior. KEN HUB. (2023). Última revisión noviembre 2023.
9. Revista Salutem Scientia Spiritus (2018). Clasificación de la articulación femorotibial, arcos de movimientos y grados de libertad: Revisión de la literatura.
10. A, Guillamon. Metodología de entrenamiento de la fuerza. EFDeportes.2013.1-9.
11. Kernozek, Torry, Shelburne (2013). From the Gait Laboratory to the Rehabilitation Clinic: Translation of Motion Analysis and Modeling Data to Interventions That Impact Anterior Cruciate Ligament Loads in Gait and Drop Landing. University of Wisconsin–La Crosse.
12. Reyes.J, Chiroso.L, Chiroso.I, Tamayo.I, Aguilar.D. (2012). La percepción subjetiva del esfuerzo para el control de la carga de entrenamiento en una temporada en un equipo de balonmano. Revista de Psicología del Deporte 2012. Vol. 21, núm. 2, pp. 331-339
13. Álvarez Medina, Javier; Murillo Lorente, Víctor. Comparación entre las cargas planificadas y ejecutadas en el entrenamiento de fútbol sala: la doble escala. RETOS.

IX. **ANEXOS:**

**HOJA DE INFORMACION**

Sr/a \_\_\_\_\_:

Mediante este escrito, las investigadoras, queremos dejar sentada toda la información que le será necesaria para comprender los fines de nuestra investigación.

Características generales: partimos de contar que se trata de un trabajo de investigación que busca demostrar los efectos de un entrenamiento de la fuerza en el tren inferior (es decir, de los músculos que comprenden las piernas) en jugadores de handball. Nuestro principal objetivo es investigar sobre si el plan de entrenamiento que propondremos, tiene efectos sobre el rendimiento en los saltos que realizan los jugadores, y así mejorar su performance en los partidos y entrenamientos. Este plan tendrá una duración de 8 semanas.

Procedimientos: el plan de entrenamiento se desarrollará en un total de 45 min previos a los entrenamientos técnico/tácticos, a los que los jugadores implicados ya asisten. Se les será demostrado y explicado cada uno de los ejercicios que deberán realizar. Además, en tres momentos (al comenzar, en medio y al final) de las 8 semanas, se le realizara a cada participante una evaluación para medir el nivel de salto, así como para saber si el entrenamiento está produciendo un cambio en los ejecutantes.

Riesgo e inconvenientes y medidas de resguardo: al tratarse de un entrenamiento nuevo al que los participantes no se han expuestos, pueden aparecer fatigas musculares o sobrecargas, así como lesiones leves. Para ello, y al presentarse este plan como parte de su entrenamiento, será resguardado por el seguro que corresponde a la actividad.

Datos personales: todos aquellos datos que el participante brinde para el proyecto, será de total y completa confidencialidad.

Información adicional: cabe destacar que la participación en este proyecto es totalmente voluntaria y gratuita, además de que quien se niega a participar de la misma no recibirá ningún tipo de repercusión. Por otro lado, en caso de querer abandonar el estudio en cualquier momento del proceso, podrá hacerlo, sin necesidad alguna de brindar una justificación.

Datos de la dirección de la carrera: por último, brindamos información pertinente sobre el contacto de nuestra carrera: INSTITUCION: UNIVERSIDAD DEL GRAN ROSARIO (UGR), TELEFONO: (+54 341) 4838100, CORREO: [actividadfisica@ugr.edu.ar](mailto:actividadfisica@ugr.edu.ar)

Finalmente, las investigadoras quedamos a disposición de cualquier duda o consulta que quieran realizar. A continuación, dejamos nuestros contactos.

NOMBRE: Kaenel Katia Sofia  
TELEFONO: 3482 212851  
CORREO: katikaenel@gmail.com


NOMBRE: Muchiut Angeles  
TELEFONO: 3482 234773  
CORREO: angelesmuchiu@gmail.com

**CONSENTIMIENTO INFORMADO EXPLICITO**


Sr Rodríguez, Juan Cruz; DNI 43427833 por este medio, declaro:

- haber leído y comprendido la HOJA DE INFORMACION;
- haber sido informado de manera suficiente;
- haber sido informado por un por un investigador;
- que mi participación es voluntaria y competente;
- que mi expresión es de libre conformidad;
- y que comprendo que puedo retirarme sin perjuicio de algún tipo.

PARTICIPANTE:

- FIRMA: 
- ACLARACION: Rodríguez Juan Cruz
- FECHA: 30/09/23

INVESTIGADORES PRINCIPALES:

<ul style="list-style-type: none"><li>• FIRMA: </li><li>• ACLARACION: Kaenel Katia Sofia</li><li>• NUMERO DE CONTACTO: 3482 - 212851</li><li>• FECHA: 30/09/23</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• FIRMA: </li><li>• ACLARACION: MUCHIUT ANGELES</li><li>• NUMERO DE CONTACTO: 3482 - 234773</li><li>• FECHA: 30/09/23</li></ul>
---	--

**Kaenel Arley Damian**

***Licenciado en Kinesiología y fisioterapia***

- Formación académica:
  - Licenciatura en Kinesiología y fisioterapia: Universidad del Gran Rosario 2014-2020
  
- Experiencia profesional:
  - Kinesiólogo en hospital Reconquista 2020-2021
  - Kinesiólogo en el sanatorio Padre Pio 2020-2023
  - Kinesiólogo en el consultorio "AREA DE SALUD Y ALTO RENDIMIENTO" 2020- actualidad.
  
- Cursos y seminarios:
  - Seminario de ventilación mecánica en pacientes covid. Año 2020
  - Seminario de neurodinamia. Julio 2023