

“Entrenamiento a través del método contraste”

Tesis presentada para lograr el título de:

Licenciado en educación física y deportes.

Presenta:

Jorge Dominguez

Universidad Abierta Interamericana

JULIO DE 2021

“METODO CONTRASTE EN EL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO”

INDICE:

1.Resumen…… p.5

2.Introduccion…….. p.6

2.1Variables…….……..p8

3.Antecedentes…….…… p.9

3.1 Tabla de entrenamiento complejo……...…….. p.10

4.Justificacion…….…... p.13

4.1Relevancia…….…….p.14

4.2 Viabilidad……...……..P.15

5.Problema General……...…… p.16

6.Objetivos……. p.16

7.Hipotesis…….. p.17

8.Marco Teórico……. p.18

8.1. Tipos de fuerza……..……...p.19

8.2. Rutina fuerza explosiva…….……p.22

9.Metodologia..…….….. p.23

10.Resultados…….. p.24

10.1. Evaluación inicial – final…….p.26

11.Analisis…….... p.30

12.Concluciones…….……. p.31

14.Referencias Bibliográficas……. p.32

RESUMEN

Dentro de dicha investigación se buscará exponer los fundamentos y el fin a la hora de la realización de un entrenamiento para la mejora dentro del rendimiento deportivo, que consiste fundamentalmente en la alternancia de cargas de una manera inmediata entre un ejercicio de gran reclutamiento de fuerza máxima o sub máxima, con un ejercicio de carácter explosivo o de cargas inferiores, llamado como entrenamiento complejo o entrenamiento de contraste.

El objetivo de esta tesis principalmente es determinar los efectos, adaptaciones y por sobre todas las cosas las diferencias que se pueden producir realizando un entrenamiento como el del método de contraste y un entrenamiento de igual manera sin incorporar el ejercicio potenciador posterior, es decir un entrenamiento basado netamente en la fuerza.

Esta investigación como dijimos está orientada al entrenamiento del contraste, relacionando específicamente a un ejercicio de empuje del tren inferior como una sentadilla (ejercicio de reclutamiento de fuerza) intercalado con un salto vertical como sería un CMJ sin carga (ejercicio potenciador) y así también para el otro grupo la misma metodología, con las mismas variables de entrenamiento con una única diferencia que se lo realizará obviando la parte del salto CMJ basándose netamente en el entrenamiento de la fuerza mediante la sentadilla.

Esto será con el objetivo y el fin exclusivamente de la mejora o no, en una carrera de velocidad máxima en distancias cortas que serían de 20 y 40 metros las cuales son requeridas en la mayoría de los deportes, tanto de conjuntos como individuales.

Otro fin y muy importante también es conocer cómo dichas adaptaciones actúan o no dentro de un periodo corto de tiempo. Al ser un plan de trabajo realizado durante 12 semanas estaría basado en la búsqueda que dicho entrenamiento nos de respuestas y conclusiones que se centren en resultados de manera rápida, pura y exclusivamente a corto plazo.

INTRODUCCIÓN

La fuerza es una capacidad fundamental y primordial dentro del entrenamiento en la mayoría de los deportes. El entrenamiento llevado a cabo para el desarrollo de esta cualidad está en función de diferentes variables, que pueden ser en base a: el tipo de solicitación de fuerza que se requiera en la especialidad deportiva practicada, cualidad y experiencia de entrenamiento en los deportistas, antecedentes y/o funciones más específicas dentro de la disciplina.

Para cada una de las manifestaciones de fuerza, existen diversos métodos de trabajo que se adaptaran de una mejor manera provocando una excelente estimulación que es lo que buscamos en el tipo de entrenamiento propuesto.

El método de contrastes es uno de los que cumplen con estos requisitos ya que es empleado fundamentalmente para el desarrollo de fuerza explosiva y de la potencia tan requerida en los deportes (tanto individuales como de conjunto). Este método de entrenamiento suele utilizarse como medio de transferencia del desarrollo de fuerza máxima o sub máxima a una fuerza explosiva o dinámica, facilitando el proceso y evitando cambios bruscos en la forma de entrenamiento. El método de contrastes actúa sobre los factores fisiológicos y biomecánicos de los que depende la fuerza explosiva siendo uno de los métodos más efectivos en la activación de las unidades motoras rápidas y en la potenciación post activación que se guiara esta investigación.

Los primeros precursores del método de contrastes, Spassov y Abadjiev, surgen de Bulgaria, por eso tradicionalmente se le ha conocido como método búlgaro.

La principal característica de este método es el contraste entre cargas pesadas (en torno al 90% de 1 RM- repetición máxima) y cargas ligeras (40-50% de 1RM) realizando los ejercicios a una gran velocidad (Cometti, 1999). Aunque también siguiendo la línea de contraste se podrá incorporar ejercicios sin cargas llamados contrastes acentuados (Cometti, 1999) e inclusive también se pueden ver ejercicios sin carga y con asistencia lo que seguiríamos hablando de el mismo enfoque. Para la alternancia de las cargas normalmente se encadenan 2 ejercicios, también es viable la realización de un encadenamiento de 3 ejercicios. Si se emplea la alternancia de dos ejercicios se

denomina “par complejo”, mientras que si se hace con tres se conoce como “trío complejo” (PubliCE, 2007)

Ya en 1966, Verkhoshansky recomendaba la combinación de sentadillas como ejercicio en reclutamiento y los saltos posteriores como método interesante para el desarrollo de fuerza explosiva (Verkhoshansky, 1966). Este autor definió el método complejo como una serie de ejercicios realizados en sucesión, uno con grandes cargas y otro con cargas más pequeñas y movidas a gran velocidad que podrían ser con o sin pesos externos e inclusive también resistidas y ayudadas, con el objetivo de mejorar la potencia y la velocidad.

Es de suma importancia que este entrenamiento sea utilizado principalmente en personas con una experiencia previa y una base muy importante en el entrenamiento de la fuerza e hipertrofia (Chu, 1996) ya que para una mejor adaptación se deberá realizar un alto reclutamiento de fuerza (entre 85-90% de RM) en caso contrario no cumpliría con los efectos propuestos. De igual manera también se afirma que las personas de edad más avanzadas poseen menores valores de potenciación post activación debida a la falta de fibras tipo II en estas etapas de la vida (PubliCE, 2007) .

Para la elección de los ejercicios tendremos que tener en cuenta y es muy recomendable enfocarse en ejercicios ya conocidos previamente por el atleta y que resulten de ejecución fácil en donde no tenga ningún tipo de interferencia en todo el proceso y así también evitando cualquier tipo de lesiones que se puedan producir.

También es de suma importancia dentro de esta metodología el momento de los descansos en cuanto a ejercicios intercalados, series y así también a los días de entrenamientos. Cabe destacar que si no son respetados pueden producir una interferencia en el entrenamiento y una disminución de las adaptaciones. Los descansos entre series que se han propuesto abarcan desde los 2 a los 5 minutos, mientras que se ha recomendado un descanso entre los ejercicios del par o del trío de entre 0 y 30 segundos. En cuanto a la frecuencia de entrenamiento, se ha hablado de 1 a 3 veces por semana con 48 a 96 horas de recuperación si se trabajan los mismos grupos musculares (Chu, 1996) (Verkhoshansky, 1966)

VARIABLES

VARIABLES DE ENTRENAMIENTO.	VARIABLES CATEGÓRICAS.
Tipo de contracción.	Nivel de entrenamiento.
Intensidad (%RM).	Años de entrenamiento.
Volumen.	Edad.
Recuperación entre series.	Genética.
Recuperación entre ejercicios.	Antropometría.
Recuperación entre sesiones.	Género.
Grupo Muscular.	Movilidad general

Tabla 1 Variables que intervienen en el método de contrastes

ANTECEDENTES

Dentro del proceso de investigación para el método contraste hay muchas limitaciones en cuanto a trabajos e investigaciones que se destinen directamente a un trabajo de velocidad en deportes de conjuntos. Estamos en presencia de un método empleado o reutilizado de manera significativa en la actualidad, sin embargo, hasta la fecha, la mayoría de los estudios sobre este método han examinado la efectividad del mismo en una acción considerada explosiva (salto, lanzamiento de balón medicinal, etc.) tras la realización de una o varias series de un ejercicio (squat, press de banca, etc.) con cargas elevadas. Por tanto, en estos estudios se han investigado los efectos agudos del método complejo, aunque se conocen estudios que enfoquen sobre un pico de potencia en un sprint máximo de 4 s en cicloergómetro. (Garcia, 2007) Dentro del proceso de investigación vale la pena destacar los estudios ya mencionados de Matthews en 2004 y McBride con Nimphius en 2005, ya que en ellos comprobaron los efectos del método complejo en la respuesta inmediata de mejora del sprint, encontrándose en ambos resultados positivos. En el caso de McBride y Nimphius sólo en 40 m, pero no en 10 y 30 m de una manera significativa. Por otra parte, también destacan, por su particularidad, otras investigaciones, donde se demuestra la efectividad del método sobre diversas acciones propias de deportes de combate. En otro estudio llevado a cabo el entrenamiento complejo resultaba igual de efectivo que un calentamiento de flexibilidad dinámica para la potencia de salto vertical, salto de longitud desde parado y sprint de 20 m. (PubliCE, 2007)

Para la contemplación de dicha investigación como antecedentes tenemos en la mayoría de estos estudios (tabla) que se concluye que los programas de entrenamientos complejos producen mayores ganancias de fuerza y potencia que otros programas no combinados. Sin embargo, cabe destacar que en la mayoría de los estudios se trabajó con poblaciones experimentadas en los cuales los niveles de adaptaciones son favorables y la causante de las resultantes. En este sentido, parece necesaria una mayor investigación sobre la comparación de este tipo de programas con otros programas de igual volumen de entrenamiento sobre diversas manifestaciones de fuerza y acciones específicas del deporte, lo que contribuirá a un mayor conocimiento sobre la mejor organización de la carga de cara a optimizar el rendimiento.

AUTOR Y AÑO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	METODOLOGÍA	RESULTADOS	OBSERVACIONES
(Chirosa, 1997; Chirosa, Chirosa, & Padial, 2000)	16 jugadores juveniles de balonmano	7 semanas. 2 sesiones/semana. G1: 70% de 1RM de squat + 2-4 lanzamientos en suspensión G2: 70% de 1RM de squat y 2-4 lanz., pero no seguido	SJ, SJ25, SJ50, CMJ y ABK mejoran más en G1, pero sólo diferencia significativa entre grupos en SJ50	El método de contrastes es muy interesante para la mejora de distintas manifestaciones de fuerza dinámica en jóvenes jugadores de balonmano
(Mayo & Pardo, 2001)	15 jugadoras de balonmano de élite (27,53 años)	7 semanas. 1ª 3 semanas: 3-4 x 8 al 80% con carga elevada + 6 repeticiones sin carga. Siguientes 4 semanas: 3 x 4-6 al 90-100% con carga media-alta + 4-6 con carga media-baja y baja	Mejora significativa en SJ, salto vertical con ayuda de brazos, press de banca y lanzamiento de balón medicinal. No mejora significativa en CMJ	El método de contraste permitió el progreso en el rendimiento físico de jugadoras con gran experiencia, así como el de las más jóvenes, donde se encontraron los mejores resultados posiblemente por sus niveles inferiores en los valores iniciales
(Chirosa, Chirosa, Requena, Feriche, & Padial, 2002)	30 soldados varones	8 semanas. 3 días/semana. G1: 70% de 1RM squat + 6-8 multisaltos. G2: 1º todas las series con el 70% de 1RM squat y luego las de multisaltos	Mejoras significativas de ambos grupos en distintas manifestaciones de fuerza. G1: ganancia más rápida en salto, pero al final no hay diferencias entre grupos. Mayores ganancias significativas en fuerza máxima	El entrenamiento de contraste en la serie es interesante también en sujetos de nivel medio
(García Calvo, Cuevas, & Domínguez, 2003)	6 estudiantes de Ciencias del Deporte (21-24 años)	6 semanas. 2 ciclos de 3 semanas: 100%, 80% y 30%. 3 sesiones/semana. Encadenamientos de ejercicios con pesas y saltos, sprints o golpeos de balón. GE: 3 sujetos.	Mejoras en la velocidad de tiro, SJ y SJ con cargas, CMJ y CMJ con cargas, y DJ y DJ con cargas y 30 m	Los resultados no son significativos debido a la escasez de la muestra

		GC: 3 sujetos (no hicieron los entrenamientos)		
(Schneiker, Billaut, & Bishop, 2006a)	16 jugadores de fútbol australiano (19,2 ± 2,5 años)	6 semanas. G1: 3 sem. FM y 3 sem. potencia G2: alternancia de FM y potencia las 6 sem. Volumen e intensidad igualados	Mejoras significativas en ambos grupos en 1RM ½ squat, pico de pot. En SJ con el 30% de 1RM, altura de salto vertical, tiempo en 5 y 20 m, y pico de pot. en un sprint máx. de 4 s en cicloergómetro. No diferencias significativas entre grupos	Un programa de entrenamiento aplicando el método complejo no resulta más efectivo que un programa periodizado tradicional. La FM y la potencia se pueden desarrollar de forma concurrente
(Juárez, 2006)	23 estudiantes de CC. del Deporte (16 chicos y 7 chicas) de 19,39 ± 1,44 años	8 semanas. G1: 4 sem. Fmáx + 4 sem. Fexp G2: 8 sem. Fmáx + Fexp mediante método complejo Volumen e intensidad igualados	Mejoras significativas en Fmáx y Fexp en ambos grupos	Misma efectividad de ambos programas en sujetos con escasa experiencia en el entrenamiento de fuerza
(Verkhoshansky & Tatyan, 1973)	108 atletas noveles	12 semanas. 36 sesiones. G1: peso + pliometría. G2: pliometría + peso. G3: DJ	Peor rendimiento del G1 respecto a los otros grupos.	No se ofrecen datos numéricos. Los resultados se achacan a la inexperiencia de los atletas, opinándose que el entrenamiento complejo es interesante para atletas altamente entrenados
(Taïana, Gréhaigne, & Cometti, 1993)	15 futbolistas amateurs (18,1 ± 0,3 años)	10 semanas. Encadenamientos de 4 ejercicios con alternancia entre pesas y saltos o golpeos de balón	Mejora en SJ, CMJa, 10 m y 30 m, y empeoramiento en CMJ. Mejora significativa en la velocidad de tiro	La presencia de un único grupo no permite establecer comparaciones sobre la idoneidad del método empleado con respecto a otros posibles

(Navarro et al., 1997)	24 jugadores de baloncesto y voleibol	12 semanas. 2 sesiones/semana. 2 grupos para cada deporte. G1: 3-5 x 3RM squat +11 saltos. G2: 3-5 x 3RM cargada + 5 saltos con sobrecarga y 6 sin sobrecarga	Baloncesto: diferencias significativas entre grupos en squat a favor de G1. Mejoras significativas en ambos grupos en squat, saltar y alcanzar, SJ, CMJ y CMJb. Voleibol: diferencias significativas entre grupos en squat a favor de G1. Mejoras signific. en salto en ambos grupos	Puede resultar interesante la aplicación del método complejo para deportes de equipo con ejercicios olímpicos de halterofilia. Cabe resaltar que, en los jugadores de baloncesto, el G1 tenía en la evaluación final sólo tres sujetos y el G2 siete
(Burger, Boyer-Kendrick, & Dolny, 2000)	78 jugadores de fútbol americano	7 semanas. G1: peso + pliometría. G2: 1º todo el trabajo de peso y luego el de pliometría	Diferencias significativas en salto vertical a favor de G1 y en press de banca a favor de G2. No diferencias significativas en squat	El método complejo es tan efectivo, sino más, que el otro método, en 7 semanas de entrenamiento

Estudios sobre programas de entrenamiento que aplican el método complejo (PubliCE, 2007)

Es importante resaltar que dichos estudios recientes nos dan la respuesta que cualquiera sea el método empleado involucrando la formula potenciación post-activacion se aplica e interfiere de manera aleatoria en uno u otros sujetos dependiendo de diferentes factores y variables personales que pueden surgir; tanto en el contexto en el que se desarrollan como en las características generales de la cada uno. De este modo es sumamente importante realizar un análisis previo y conocer el entorno lo que podría disminuir el margen de error poniendo siempre como prioridad el principio de individualización en donde cada entrenamiento le corresponde a una persona especifica con una carga específica y en un momento especifico teniendo presente todas las variables posibles que se presenten para que la aplicación cumpla con su fin y sea lo más exacta, viable y efectiva posible.

JUSTIFICACION

El método de contraste se basa en el efecto de la potenciación post activación que consiste en el trabajo con cargas pesadas aumentando la excitabilidad de las motoneuronas y el reflejo de potenciación con un mayor reclutamiento de unidades motoras, lo que puede crear unas condiciones de entrenamiento óptimas para la realización posterior de un ejercicio pliométrico (PubliCE, 2007). Podemos hallar evidencia científica del mismo y sus efectos positivos como por ejemplo para un salto en altura. Esta forma de entrenamiento se puede utilizar y tiene un amplio uso dentro de personas con un entrenamiento de fuerza base y/o hipertrófica y principalmente en entrenamientos deportivos debido a los efectos que le atribuyen a los atletas y su transferencia directa y especifica con el juego.

El objetivo es comprobar o no que el método contraste además de ser positivo en un salto en alto por ejemplo cause efectos positivos o no, sea contribuyente o no, en un sprint de 20 y 40 metros. Para ello se extraerán dos grupos de atletas, jugadores de rugby amateur de 18-21 años en donde se realizará un diagnóstico de datos antes de empezar el protocolo de entrenamiento que harán durante 12 semanas, se evaluara también durante el proceso con el objetivo de conocer los efectos a muy corto plazo y como recolección de datos. Para finalizar se tomarían los datos definitivos en donde nos permitiría justificar si el efecto del entrenamiento fue positivo o no, cuan positivo o negativo fue y sus efectos secundarios.

RELEVANCIA

En el ámbito deportivo y principalmente en el rugby es necesario el desarrollo del jugador en múltiples capacidades porque así lo requiere y nos demanda el deporte; pero se toma como prioridad y mayor importancia el entrenamiento de la fuerza-potencia como aspecto primordial a la hora de alcanzar los máximos logros deportivos dentro del campo de juego. Analizando las metodologías existentes e investigadas encontramos una amplia variedad y formas de desarrollar la fuerza explosiva que para su desarrollo dependerá de diferentes variables (lugar, material, deporte, capacidades, etc.) y principalmente de los autores o entrenadores físicos de turnos. De igual manera será para el desarrollo y las formas de entrenar la velocidad propiamente dicha que sería lo centrado de la tesis. Considero que esta propuesta posiblemente ya este establecida e insertada dentro de una planificación con enfoque deportivo; pero a su vez nos trae una gran relevancia el poder interpretar el entrenamiento de contraste e implementar o no dicho fin dentro de los deportistas vinculados al deporte rugby y en sus estímulos semanales con el objetivo de aumentar el sprint. Se trata de una manera muy practica y posiblemente efectiva de emplearlo dentro de una planificación que nos involucre en el día a día ya que no sufre con ningunas alteraciones significativas que puedan producir una asimetría y una alteración en lo realizado durante un proceso. Le encontraremos como principal ventaja que el desarrollo y el entrenamiento para jugadores de rugby de una capacidad tan difícil como es la velocidad durante un periodo competitivo nos permita realizarlo sin llevar al jugador a un estrés tanto físico como psicológico sometiéndolo a un sprint realizado de manera tan específica y así podremos evitar cualquier tipo de fatiga, lesión o estrés que pueda recibir. Inclusive se torna muy difícil encontrarlo en plena etapa competitiva en óptimas condiciones de realizar series de sprints repetidos al máximo de sus capacidades por lo que demanda constantemente dicho deporte.

VIABILIDAD

Es considerada una propuesta viable ya que principalmente como mencionamos es de fácil aplicación dentro de un programa de entrenamiento y que no rompe con ningún principio del entrenamiento en general. Detallando de manera más específica su viabilidad debido a:

Viabilidad Técnica: Se poseen los recursos necesarios para el proceso de investigación que son: un grupo de estudio a disposición de calidad y cualidad requerida para dicha investigación con el material y espacio físico requerido. No se requieren de técnicas muy complejas en la selección de los ejercicios que pueden ser reincorporadas en un periodo de tiempo relativamente corto.

Viabilidad Económica: Los métodos técnicos propuestos anteriormente no precisan de ninguna inversión económica. La población propuesta para ser objeto de estudio son jugadores de rugby amateur disponibles para realizar el proceso. El espacio donde se realizarán los protocolos no conlleva ninguna pérdida económica. Las mediciones necesarias no requieren de ningún producto o tecnología que no se encuentren a disposición.

Viabilidad Temporal: Esta investigación está planteada en un periodo corto de tiempo (12 semanas) por lo que el seguimiento de su población de estudio no poseerá una complicación significativa. Es importante el periodo de tiempo que se propone como objetivo ya que podremos presenciar cada detalle del entrenamiento y a su vez ir descubriendo cada adaptación en cada uno de los ejecutantes.

Viabilidad Ética: No va en contra ni de la ética ni de la moral.

PROBLEMA:

¿Cuáles son los efectos del método contraste sobre un sprint de 20 y 40 metros?

OBJETIVOS:

1. Objetivo General:

- Analizar los efectos del método contraste mediante una sentadilla y un salto vertical sobre un sprint de 20 y 40 metros en jugadores de rugby amateurs.

2. Objetivos específicos:

- Realizar mediciones de RM en sentadilla durante y al finalizar el periodo de entrenamiento para conocer fatigas y valores relativos de fuerza.
- Al grupo que realice sentadilla con contraste, hacer mediciones del salto durante el entrenamiento.
- Realizar testeos de velocidad en 20 y 40 metros antes, durante y al finalizar el periodo de entrenamiento.
- Realizar entrevistas a entrenados en cuanto a fatigas y sensaciones.

HIPOTESIS

Se plantea la hipótesis de que la incorporación del método de entrenamiento de contraste, conducirá a mejoras sustanciales en el rendimiento de la velocidad máxima en distancias cortas-medias (20 y 40 metros) en comparación con un enfoque tradicional de entrenamiento basado exclusivamente en el desarrollo de fuerza, específicamente a través de sentadillas, durante un período de 12 semanas. Se espera que estas mejoras sean especialmente evidentes en el grupo sometido al entrenamiento de contraste, debido a las adaptaciones neuromusculares y fisiológicas únicas desencadenadas por la intercalación estratégica de ejercicios potenciadores como los saltos verticales (Counter-Movement Jumps, CMJ) dentro de la misma sesión de entrenamiento.

La base de esta hipótesis radica en la suposición de que el método de contraste capitaliza los principios de facilitación neuromuscular y potenciación post-activación para producir adaptaciones específicas para la mejora del rendimiento en velocidades máximas en distancias cortas - medias. La naturaleza del entrenamiento de contraste permite una activación neuromuscular más eficiente y sincronizada, lo que podría traducirse en una mayor transferencia de fuerza y potencia explosiva, elementos de suma importancia para un rendimiento óptimo en carreras de velocidad.

Se anticipa que las diferencias en los resultados entre el grupo de entrenamiento de contraste y el grupo de entrenamiento de fuerza pura serán notables en un corto período de tiempo debido a la intensidad del enfoque de contraste. Además, se espera que las adaptaciones a corto plazo observadas en el grupo de contraste proporcionen una ventaja inicial en términos de mejora del rendimiento de velocidad, en comparación con las adaptaciones más graduales que se pueden esperar en el grupo de entrenamiento de fuerza pura.

En resumen, esta hipótesis postula que el método de entrenamiento de contraste presenta un enfoque más efectivo para la mejora del rendimiento en velocidad máxima en distancias cortas, en comparación con los métodos de entrenamiento tradicionales basados únicamente en el desarrollo de fuerza.

MARCO TEÓRICO

Para resaltar y como pieza clave a la hora de alcanzar los mayores logros deportivos está totalmente comprobado que el entrenamiento de la fuerza actúa como el factor más importante dentro de la preparación física deportiva, sin embargo, sólo es valioso cuando se diseña una metodología específica basada en la investigación científica y se detallan en papel y el lugar que ocupa el acondicionamiento de la fuerza en el proceso del entrenamiento a corto y largo plazo. (Yuri & Siff, 2004, pág. 120). Es de suma importancia que cada paso que se haga para la evolución de un individuo en el entrenamiento sea pre-estudiado, analizado y coherente con un fundamento previo que lo justifique.

Mediante esto y entrando en el campo de la fuerza a grandes rasgos establecemos que "desde el punto de vista fisiológico la fuerza se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el musculo al activarse (fuerza interna). (Jose & Juan, 2002, pág. 11) mientras que la definición de fuerza desde el punto de vista de la mecánica "se centra en el efecto externo, generalmente observable, producido por la acción muscular para modificar la inercia de los cuerpos". (Jose & Juan, 2002, pág. 12) Lo que se produce en el entrenamiento deportivo está vinculado directamente ambas fuerzas pero se centrara más hacia el punto de vista de la mecánica mediante el efecto externo y la activación muscular modificando la inercia de los cuerpos o de el mismo cuerpo.

La fuerza puede ser manifestada y desarrollada de diferentes maneras en la cual a cada una le corresponden diversos métodos de trabajos que se adopten mejor a cada objetivo. La categorización de estas capacidades para el desarrollo de la fuerza es de cuatro tipos: fuerza-absoluta, fuerza-velocidad, fuerza explosiva y fuerza-resistencia. (Yuri & Siff, 2004, pág. 160)

La **Fuerza absoluta**, que normalmente alude a la mayor fuerza que puede ser producida por un determinado grupo muscular bajo una estimulación muscular involuntaria a través de, por ejemplo, una estimulación eléctrica de los nervios que abastecen al músculo, o bien por el reclutamiento de un potente reflejo de estiramiento en una carga repentina. (Yuri & Siff, 2004, pág. 20)

La **Fuerza máxima** es la capacidad de un determinado grupo muscular para producir una contracción voluntaria máxima en respuesta a la óptima motivación contra una carga externa. (Yuri & Siff, 2004, pág. 20)

La **Fuerza explosiva** está más en relación con la intencionalidad de producir la máxima fuerza en la menor unidad de tiempo, que con la resistencia con la que se actúa. (Jose & Juan, 2002)

La **Fuerza resistencia** hace referencia a la capacidad de mantener dicha fuerza, en contra o no de una resistencia, de manera constante durante el tiempo que dure una actividad o gesto deportivo. (Jose & Juan, 2002)

El modelo exacto de la fuerza y otras características de la forma física de un deporte concreto es lo que transforma el entrenamiento de la fuerza general en un entrenamiento de la fuerza especial para producir una mejora del rendimiento deportivo (Yuri & Siff, 2004, pág. 120) buscando así que el entrenamiento sea altamente específico y transferible hacia la disciplina practicada lo que consideramos esencial y lo hará diferente en la mayoría de los casos en cada una de sus partes. Por esto establecemos que la capacidad más característica en actividades deportivas es la fuerza explosiva, que, no es más que la relación entre la fuerza producida y el tiempo necesitado para ello, por lo tanto, esta fuerza se expresa a través de un cociente entre las magnitudes fuerza - tiempo (Yuri & Siff, 2004, pág. 219) .

Dentro de los deportes de carácter acíclicos podemos resaltar que, en su mayoría, sean o no de contacto, se establece como característica principal que en cada gesto integrado o no el mayor requerimiento a la hora de alcanzar una efectiva reacción se ve afectados a los factores entre la relación de mucha fuerza empleada y el tiempo de ejecución de la misma. Por lo tanto, si hablamos de que a todos los deportes le corresponde un entrenamiento de la fuerza de determinado tipo y que a cada entrenamiento un modelo que se adapte a ello, para la fuerza explosiva encontramos una amplia gama de posibilidades que permiten mejorarla. Una buena alternativa es el **entrenamiento de contraste**.

Este método de entrenamiento suele utilizarse como medio de transferencia del

desarrollo de fuerza máxima a fuerza explosiva, facilitando el proceso y evitando cambios bruscos en la forma de entrenamiento. Él método de contrastes actúa sobre los factores fisiológicos y biomecánicos de los que depende la fuerza explosiva siendo uno de los métodos más efectivos en la activación de las unidades motoras rápidas (g-se, 2007).

Para afianzar este concepto, los fundamentos del método contrastes se basan en el trabajo con cargas pesadas e intensas en porcentajes o percepciones de esfuerzo que van a aumentar en gran medida la excitabilidad de las motoneuronas provocando una gran potenciación, que nos dejara intactos y en óptimas condiciones de entrenamiento para la realización posterior del ejercicio y de una manera explosiva. Este fenómeno se conoce como potenciación post-activación.

En la actualidad, existen dos tipos de entrenamientos de contrastes fundamentalmente, el método de contrastes complejo es el que consiste realizar varias series de un ejercicio que incluye cargas altas en cuanto a porcentajes y percepciones de esfuerza con cargas de tipo explosivo en la misma serie. Y el método de contrastes combinado, que incluye trabajo de cargas altas primero y de cargas explosivas después, pero no alternados sino separados.

El método búlgaro clásico consiste en alternar en la misma sesión series con cargas pesadas (en torno al 90% de 1RM –Repetición Máxima) y ligeras (40-50% de 1RM), realizando los movimientos a máxima velocidad. Pero se puede respetar el principio del contraste introduciendo ejercicios sin cargas externas, es decir, contando sólo con la carga del propio cuerpo o inclusive con elementos o técnicas ayudadas. (EFDeportes, 2013). Los diferentes tipos de series se ejecutan a máxima velocidad, pero dada la diferencia de intensidad (sobrecarga empleada), también se provoca de manera inevitable un contraste en la velocidad de ejecución.

Otra opción se puede ejecutar alternando acciones con sobrecargas y acciones “pliométricas” sin carga o también así alternando diferentes regímenes de contracción como las contracciones isométricas y las dinámicas o sino también combinando cualquiera de las posibilidades mencionadas anteriormente.

El objetivo que persigue el método, se puede decir que es mixto, buscando la mejora de la fuerza máxima y/o la fuerza explosiva y depende del predominio de las cargas

utilizadas. La alternancia de cargas solicita al músculo de manera diferente, produciendo una variedad de estímulo físico y psicológico apropiado para atletas habituados a sesiones monótonas con cargas estables (Jose & Juan, 2002).

En este sentido, González-Badillo & Ayestarán (1995) hacen las siguientes recomendaciones en función del objetivo perseguido:

Para la mejora de la fuerza explosiva ante cargas ligeras, se deberían utilizar contrastes entre cargas que sean pesadas o medias (entre 60-100% de 1 RM), alternadas con ejercicios sin cargas o con cargas ligeras (30-40% de 1 RM).

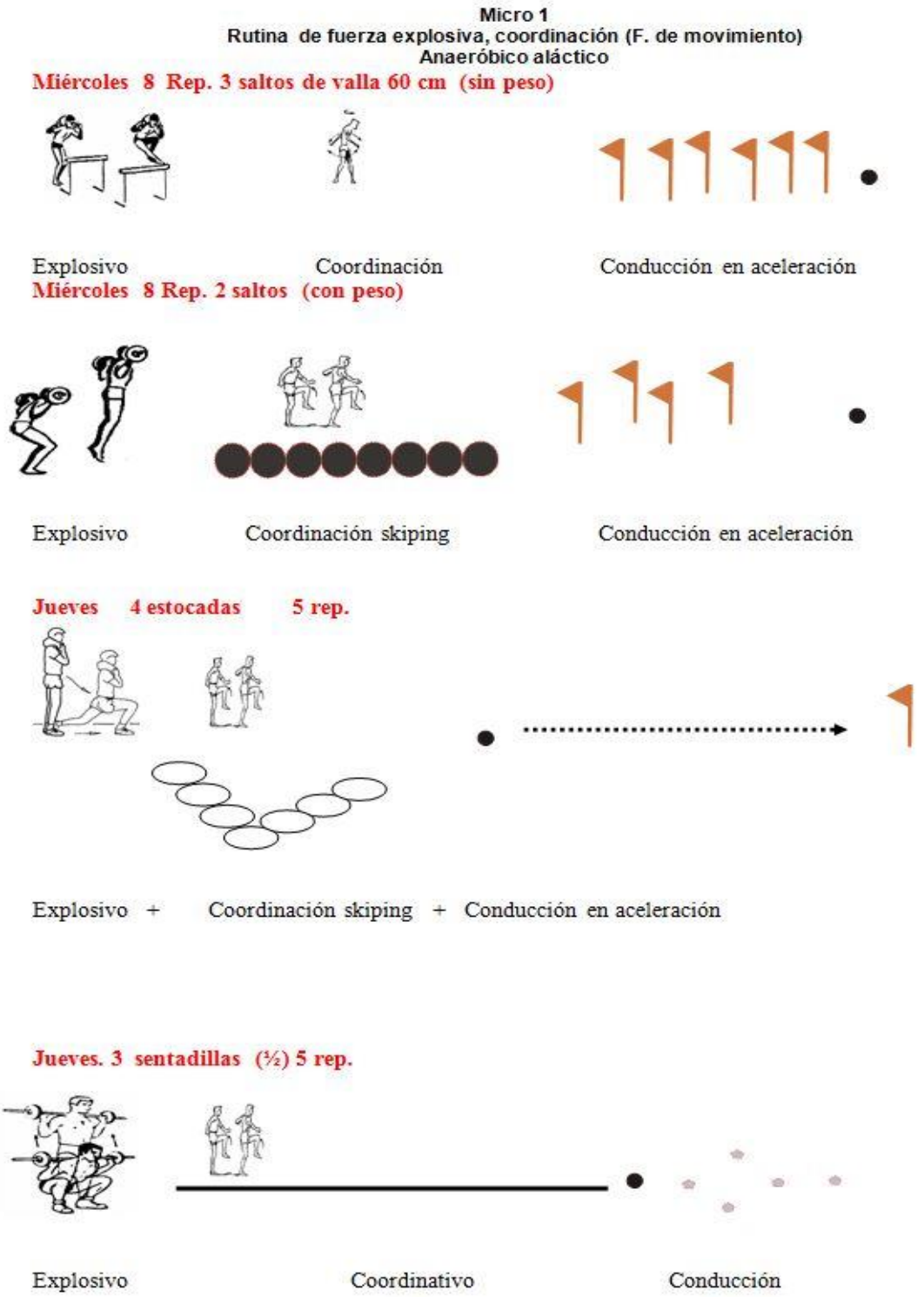
Para la mejora de la fuerza máxima, sólo se emplearía en deportistas con varios años de entrenamiento de la fuerza para romper con el estancamiento. En los deportistas intermedios podría ser utilizado de manera ocasional pero no como contenido fundamental. En cuanto a los principiantes, debido a que el margen de adaptación es muy grande no conviene agotar las posibilidades de cada método si no es necesario, además, las cargas utilizadas en los métodos isométricos y excéntricos supondrían demasiada agresividad para estos deportistas

El *método de contrastes* suele utilizarse como medio de transferencia del desarrollo de fuerza máxima hacia la fuerza velocidad, facilitando el proceso y evitando cambios bruscos en la forma de entrenamiento.

(Chu, 1996) Considera que la alternancia de series y/o ejercicios ligeros y pesados en una misma sesión de entrenamiento, conducen a conseguir mejoras de la potencia en una proporción tres veces superior que los modelos tradicionales de entrenamiento.

Todas estas investigaciones han empleado tareas explosivas tanto del tren superior como del tren inferior (con saltos de diversos tipos). Merece la pena destacar dos estudios (Matthews, Matthews, & Snook, 2004; McBride & Nimphius, 2005), ya que en ellos se comprobaron los efectos del método complejo en la respuesta inmediata de mejora del sprint que es lo destinado verídicamente a este tipo de trabajos en entrenamientos deportivos, encontrándose en ambos resultados positivos, aunque en el caso de McBride y Nimphius (2005) sólo en 40 m, pero no en 10 y 30 m. Por otra parte, también destacan,

por su particularidad, otras investigaciones, donde se demuestra la efectividad del método sobre diversas acciones propias de deportes de combate. (g-se, 2007)



Cuadro rutina de fuerza explosiva (EFDeportes, 2013)

METODOLOGÍA

Para comenzar con la elección de la población se seleccionaron 12 alumnos que abarcarían los 18 a 21 años de edad y con los requisitos necesarios, ya sea por antigüedad de entrenamiento, nivel de entrenamiento y fuerza, edad y capacidades (movilidad, flexibilidad) en donde se los dividió a su vez en dos grupos. Un grupo de seis alumnos avanzados y otro grupo de seis alumnos de nivel intermedio. En cada uno de los grupos los seis alumnos reunían las mismas características o las más parecidas posibles sin importar las diferencias entre los otros grupos.

Dentro de cada grupo de seis se los dividió en dos, en donde tres alumnos realizaban el plan combinado de sentadilla con CMJ mientras que los otros tres realizarían lo mismo obviando la potenciación posterior del salto vertical. Lo mismo se realizó con el otro grupo.

Continuando con la metodología consistía en un plan de entrenamiento donde se ejecutarían dos ejercicios. Como primera medida una sentadilla como ejercicio de reclutamiento, seguido por un salto vertical (CMJ) como potenciación. Esto fue realizado y distribuido con un volumen de dos estímulos semanales (lunes y jueves) que se ejecutaría durante un proceso de 12 semanas ininterrumpidas. Dentro de los 3 meses en cada uno se realizó una semana de baja de las cargas y todos los ejecutantes trabajaron al mismo porcentaje de RM durante todo el proceso.

Se extrajeron datos en cuanto a velocidad (20 y 40 metros), saltos (CMJ) y sentadilla antes de empezar con la metodología cumpliendo los mismos protocolos de evaluación. A su vez también al finalizar cada uno de los meses se pudieron ir obteniendo datos que nos fueron mostrando dichas adaptaciones.

Las cargas que se manejaron fueron iguales para los 12 participantes que se manejaron entre un 80% y un 90% durante todo el proceso a lo que les correspondían una pausa de 3’30” por cada serie y una micro pausa de 20-30” por ejercicio dentro de la serie para los ejecutantes del método contraste.

RESULTADOS:

TESTEOS GENERALES JUGADORES NIVEL AVANZADOS

TEST JUGADORES ENTRENAMIENTO CONTRASTE			
JUGADOR N°1			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	135		138
Salto	42,12	44,39	44,28
Sprint 20 metros	3,27		3,31
Sprint 40 metros	5,22		5,17
JUGADOR N°2			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	125		125
Salto	47,13	48,12	49,51
Sprint 20 metros	2,77		2,81
Sprint 40 metros	5,44		5,06
JUGADOR N°3			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	132		138
Salto	48,24	49,01	55,36
Sprint 20 metros	2,99		3,04
Sprint 40 metros	5,19		5,13

TEST JUGADORES ENTRENAMIENTO SIN CONTRASTE			
JUGADOR N°4			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	143		155
Sprint 20 metros	3,16		3,11
Sprint 40 metros	5,44		5,65
JUGADOR N°5			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	135		148
Sprint 20 metros	3,05		3,1
Sprint 40 metros	5,23		5,31
JUGADOR N°6			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	145		158
Sprint 20 metros	2,8		2,72
Sprint 40 metros	5,18		5,26

TESTEOS GENERALES JUGADORES NIVEL INTERMEDIO

TEST JUGADORES ENTRENAMIENTO CONTRASTE			
JUGADOR N°1			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	90		90
Salto	39,79	39,85	43,05
Sprint 20 metros	3,14		3,21
Sprint 40 metros	5,37		5,1
JUGADOR N°2			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	85		93
Salto	40,05	39,62	41,94
Sprint 20 metros	3,41		3,37
Sprint 40 metros	5,68		5,22
JUGADOR N°3			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	83		90
Salto	42,07	44,44	47,38
Sprint 20 metros	3,85		3,79
Sprint 40 metros	6,04		5,63

TEST JUGADORES ENTRENAMIENTO SIN CONTRASTE			
JUGADOR N°4			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	90		105
Sprint 20 metros	3,26		3,11
Sprint 40 metros	5,26		5,32
JUGADOR N°5			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	80		98
Sprint 20 metros	2,98		2,99
Sprint 40 metros	5,17		5,25
JUGADOR N°6			
	1ER TEST	2DO TEST	3ER TEST
Sentadilla	93		108
Sprint 20 metros	3,47		3,22
Sprint 40 metros	5,81		5,83

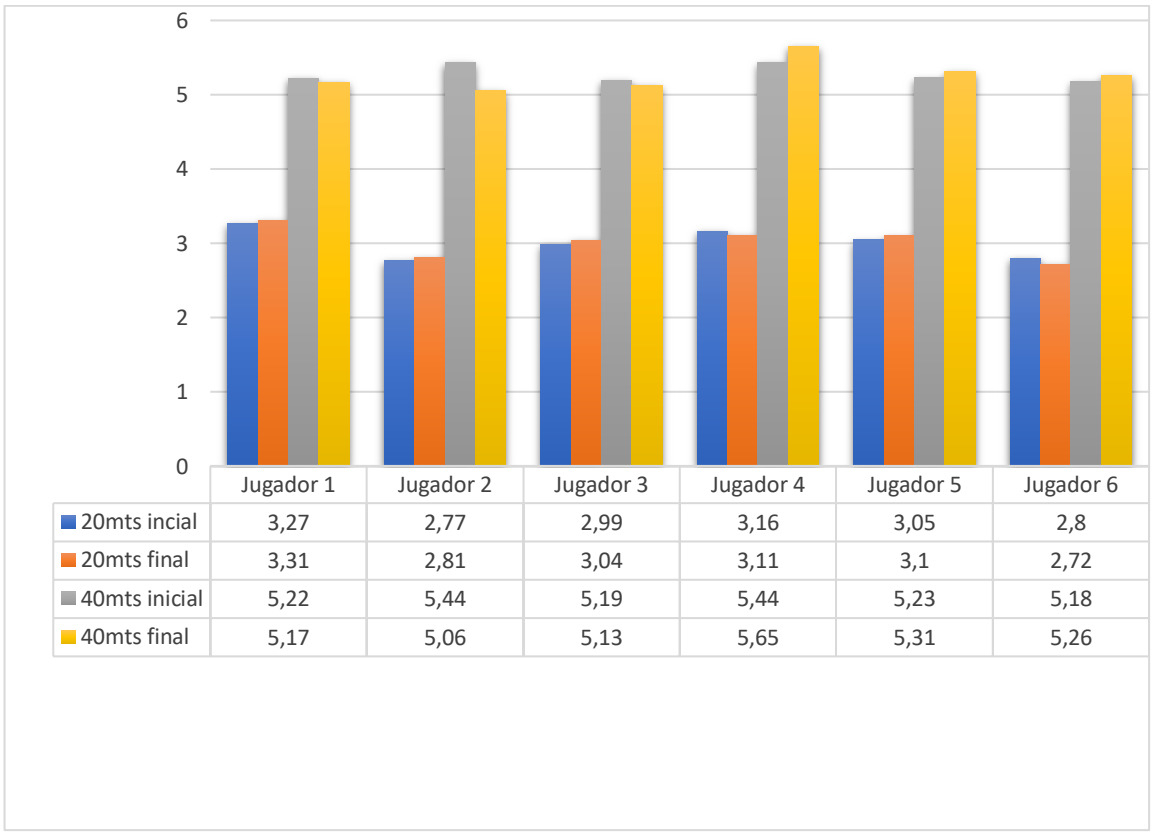
*Evaluación **inicial** jugadores nivel avanzados:*

	Jugador N°1 (Contraste)	Jugador N°2 (Contraste)	Jugador N°3 (Contraste)	Jugador N°4	Jugador N°5	Jugador N°6
Sprint 20mts.	3.27	2.77	2.99	3.16	3.05	2.80
Sprint 40mts.	5.22	5.44	5.19	5.44	5.23	5.18

*Evaluación **final** jugadores nivel avanzados*:

	Jugador N°1 (Contraste)	Jugador N°2 (Contraste)	Jugador N°3 (Contraste)	Jugador N°4	Jugador N°5	Jugador N°6
Sprint 20mts.	3.31	2.81	3.04	3.11	3.10	2.72
Sprint 40mts.	5.17	5.06	5.13	5.65	5.31	5.26

Relación de evaluaciones iniciales y finales en nivel avanzado



	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4	Jugador 5	Jugador 6
20mts incial	3,27	2,77	2,99	3,16	3,05	2,8
20mts final	3,31	2,81	3,04	3,11	3,1	2,72
40mts inicial	5,22	5,44	5,19	5,44	5,23	5,18
40mts final	5,17	5,06	5,13	5,65	5,31	5,26

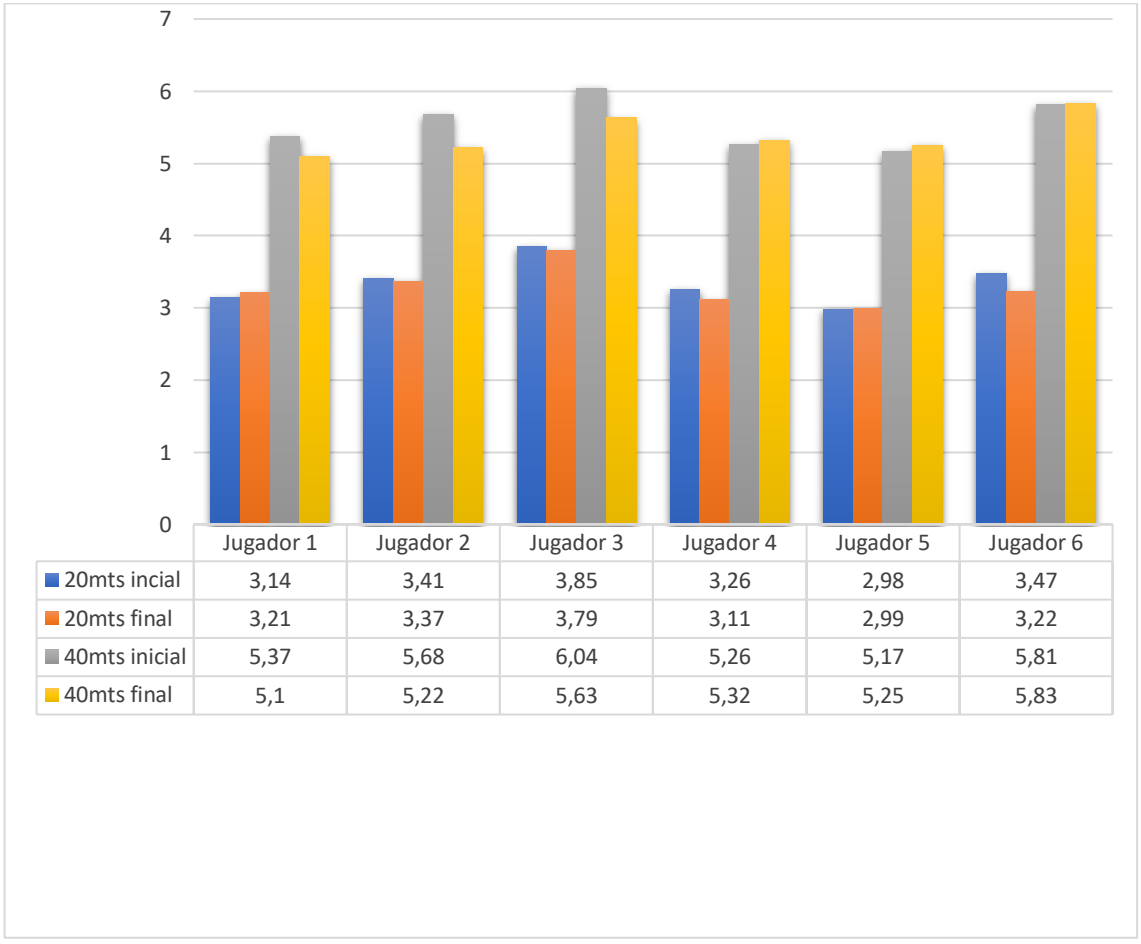
*Evaluación **inicial** jugadores nivel intermedio*

	Jugador N°1 (Contraste)	Jugador N°2 (Contraste)	Jugador N°3 (Contraste)	Jugador N°4	Jugador N°5	Jugador N°6
Sprint 20mts.	3.14	3.41	3.85	3.26	2.98	3.47
Sprint 40mts.	5.37	5.68	6.04	5.26	5.17	5.81

*Evaluación **final** jugadores nivel intermedio*

	Jugador N°1 (Contraste)	Jugador N°2 (Contraste)	Jugador N°3 (Contraste)	Jugador N°4	Jugador N°5	Jugador N°6
Sprint 20mts.	3.21	3.37	3.79	3.11	2.99	3.22
Sprint 40mts.	5.10	5.22	5.63	5.32	5.25	5.83

Relación de evaluaciones iniciales y finales en nivel intermedio



	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4	Jugador 5	Jugador 6
20mts incial	3,14	3,41	3,85	3,26	2,98	3,47
20mts final	3,21	3,37	3,79	3,11	2,99	3,22
40mts inicial	5,37	5,68	6,04	5,26	5,17	5,81
40mts final	5,1	5,22	5,63	5,32	5,25	5,83

ANÁLISIS:

Una vez concluido el proceso experimental se extrajeron datos y analizamos las alteraciones correspondientes a cada uno de los ejecutantes como así también cada uno de los parámetros generales requeridos por dicha investigación. Una vez extraídos esos datos se pudo hacer una recopilación general que nos permite establecer el análisis de todas las alteraciones diferenciando los dos grupos de trabajos e inclinarnos por una hipotesis.

Cabe destacar que la recopilación de datos fue realizada durante todo el periodo de las 12 semanas en 3 oportunidades para sacar las respectivas conclusiones estableciendo las variables previas y finales al proceso. Se realizo un análisis amplio en cuanto a los diferentes factores influyentes en el plan tomando como puntos más importantes la fuerza, altura del salto, fatigas, sensaciones, etc. pero se filtraron principalmente los datos en los cuales se basaba dicha investigación centrándose exclusivamente en las alteraciones o no de las carreras de velocidades tanto de 20 metros como de 40 metros para poder llegar a la solución del problema planteado.

Como tal marcan los datos se puede concluir que en un proceso de entrenamiento a corto plazo mediante este tipo de entrenamiento la mayoría (6 de 6) de los jugadores que realizaron el entrenamiento del método contraste obtuvieron una mejora en sus carreras de velocidad de mayor distancia (40 metros). Se obtuvo un promedio general de mejora de un 7% tomando como la mayor diferencia en un jugador que aumentó un 8% (jugador n°2 del nivel intermedio) de su velocidad mientras que la menor mejora fue de 5 centésimas de segundos (jugador n°1 del nivel avanzado). Cabe destacar que ningún jugador que realizo el método de contraste no mejoro o disminuyo su velocidad en los 40 metros; mientras que solo 2 jugadores mejoraron apenas sus tiempos en los 20 metros y los restantes mantuvieron o disminuyeron sus marcas. Los jugadores que no realizaron el contraste pudieron mejorar sus marcas, pero en las carreras de velocidad de 20 metros y no en grandes dimensiones. Estos fueron cinco de seis participantes teniendo como mayor dato solo uno de los jugadores de este grupo no superó su marca en los 20 metros de velocidad. Se obtuvo un promedio general de mejora de un 3% tomando como la mayor diferencia en un jugador que aumentó un 5% (jugador n°6 del nivel intermedio) mientras

que la menor mejora del jugador n°5 del nivel avanzado que disminuyo su velocidad, pero en pequeñas dimensiones. Solo 2 jugadores de este grupo realizaron los 20 metros en mayor tiempo que al inicio, pero unas unidades de tiempo muy bajas. Otro dato importante es que dentro de este grupo ningún jugador supero su marca en los 40 metros.

CONCLUSIONES:

El método de entrenamiento que planteamos en esta investigación se presenta como una variante de trabajo efectiva para el entrenamiento y el desarrollo de la potencia en el periodo a corto plazo para jugadores de rugby. Pudimos expresar diferentes alteraciones favorables en cuanto a la fuerza reactiva producto del trabajo de activación post-potenciacion sobre todo poniendo más foco en la velocidad en distancia corta-media (35metros en adelante).

Otro dato extra también pudimos observar que en jugadores con menos experiencia y menos nivel, las alteraciones se producen de manera más significativas y generalmente fueron la mayoría favorables (todos los participantes mejoraron en algunas de sus marcas).

En cualquier caso, hay diversos aspectos que no parecen estar del todo claros: como los efectos de este método en sujetos con escasa experiencia en el entrenamiento de fuerza, en poblaciones femeninas y también en un periodo más extenso de tiempo. Todo lo planteado en esta investigación fue correspondiente a una población masculina con experiencia en el entrenamiento y en un periodo de tiempo muy corto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

(s.f.).

Chu, D. A. (1996). *Ejercicios pliometricos.* Paidotribo.

Cometti. (1999). los metodos modernos de musculacion. En Cometti, *los metodos modernos de musculacion.* Barcelona: Paidotribo.

EFDeportes. (2013). Desarrollo de la fuerza en jugadores de futbol a traves del metodo contraste. *Revista Digital*, https://efdeportes.com/efd184/la-fuerza-en-jugadores-de-futbol.htm.

g-se. (2007). *El Método de Entrenamiento de Contrastes: Una Opción de Desarrollo de la Fuerza Requerida en Acciones Explosivas*. Obtenido de El Método de Entrenamiento de Contrastes: Una Opción de Desarrollo de la Fuerza Requerida en Acciones Explosivas: https://g-se.com/el-metodo-de-entrenamiento-de-contrastes-una-opcion-de-desarrollo-de-la-fuerza-requerida-en-acciones-explosivas-870-sa-y57cfb27195e3e

Jose, G. B., & Juan, R. S. (2002). *Programacion del entrenamiento de la fuerza.* Barcelona: Inde.

PubliCE. (2007). El Método de Entrenamiento de Contrastes: Una Opción de Desarrollo de la Fuerza Requerida en Acciones Explosivas. *G-SE*.

Santos-García, D. J. (s.f.). El Método de Entrenamiento de Contrastes: Una Opción de Desarrollo de la Fuerza Requerida en Acciones Explosivas. *PubliCE*.

Verkhoshansky, Y. (1966). *Perspectives in the improvement of speed-strength preparation of jumpers.* Soviet Sports Review.

Yuri, V., & Siff, M. C. (2004). *Super entrenamiento.* Paidotribo.