

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y CALIDAD DE VIDA

**GUIA DIDÁCTICA: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE
CONTRARRESISTENCIA PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES
EN CORREDORES PEDESTRES DE LARGA DISTANCIA**

Producción Didáctica de Graduación sometido a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos, para optar por el grado de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Salud.

Natasha Acuña Mora

Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia, Costa Rica

2021

II

GUIA DIDÁCTICA: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE CONTRARRESISTENCIA PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN CORREDORES PEDESTRES DE LARGA DISTANCIA

Natasha Acuña Mora

Producción Didáctica sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de Graduación, para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Salud. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Costa Rica.
Heredia, Costa Rica.

III

Miembros del Tribunal Examinador



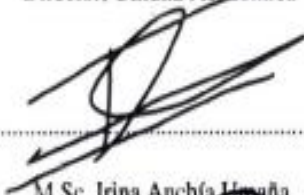
Dr. Felipe Araya Ramírez

Decano de Facultad de Ciencias de la Salud



Dr. Braulio Sánchez Ureña

Director, Unidad Académica



M.Sc. Irina Anchía Umaña

Tutora



M.Sc. Luis Rojas Campos

Lector



M.Sc. Gabriela Soto Ocampo

Lectora



Natasha Acuña Mora

Sustentante

Producción Didáctica sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de Graduación, para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Salud. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Costa Rica.
Heredia, Costa Rica.

IV

Resumen

Este trabajo consiste en la elaboración de una Guía de entrenamiento contraresistencia para la prevención de lesiones en corredores pedestres de larga distancia. La intención es concientizar al lector sobre la importancia que el entrenamiento contraresistencia tiene para una práctica más segura de las carreras de larga distancia pedestres, así permitirle entender la importancia de la teoría y práctica de la fuerza como complemento de entrenamiento para los corredores. Se llevó un proceso previo de investigación que fundamenta el material didáctico; la elaboración de la guía didáctica de tres niveles (principiantes, intermedios y avanzados), mediante un proceso de selección de ejercicios por nivel, ilustrado mediante fotografías elaboradas por la autora misma y con su respectiva descripción de la ejecución técnica de cada ejercicio.

Índice

Capítulo I. INTRODUCCION	Núm. Pág.1
Objetivos... ..	Núm. Pág.1
Capítulo II. MARCO TEÓRICO... ..	Núm. Pág.2
Fuerza Fisica.....	Núm. Pág.2
Técnica de carrera pedestre.....	Núm. Pág.5
Lesiones deportivas más comunes en corredores.....	Núm. Pág.6
Formas de entrenamiento de contrarresistencia.....	Núm. Pág.9
Variables de la carga de entrenamiento.....	Núm. Pág.9
Capítulo III.MARCO METODOLÓGICO.....	Núm. Pág.11
Población Meta.....	Núm. Pág.11
Instrumentos utilizados para realizar la Guía.....	Núm. Pág.11
Proceso de validación... ..	Núm. Pág.11
Escogencia de profesionales expertos.....	Núm. Pág.12
Capítulo IV. RESULTADOS	Núm. Pág.14
Resultados del Instrumento de Validación por Expertos	Núm. Pág.14
Resultados del Instrumento de Validación por Corredores Aficionados.....	Núm. Pág.15
Diseño del producto.....	Núm. Pág.16

Capítulo V. CONCLUSIONES.....	Núm. Pág.19
Limitaciones.....	Núm. Pág.19
Recomendaciones.....	Núm. Pág.20
Bibliografía.....	Núm. Pág.21
ANEXOS.....	Núm. Pág.26

Índice de Figuras

Figura 1. Fases de la técnica de carrera.....	Núm. Pág.5
Figura 2. Biomecánica Muscular.....	Núm. Pág.6

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Promedio de Validación por Expertos en el prevalidación.....	Núm. Pág.14
Gráfico 2. Promedio de Validación por Expertos postvalidación.	Núm. Pág.15
Gráfico 3. Calificación de encuesta para Corredores Aficionados.	Núm. Pág.16

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

Este trabajo consiste en la elaboración de una guía didáctica sobre una Guía de entrenamiento de contra resistencia para la prevención de lesiones en corredores pedestres de larga distancia. Todos los días se observa el aumento en la cantidad de personas que se suman a esta actividad. Esto puede deberse a varios factores, tales como la influencia de familiares y amigos, el deseo de mantenerse en forma, perder peso o sentirse mejor, e incluso un desafío personal (Natale, 2011).

Por otro lado, a pesar de los múltiples beneficios físicos y emocionales de correr regularmente, con frecuencia se observan lesiones generadas por esta práctica deportiva, debido a la situación límite a la que ella somete al cuerpo. Doyel (2015) indica que un desarrollo deficiente de la fuerza muscular conlleva niveles elevados de estrés físico, un alto grado de tensión muscular y una sobrecarga excesiva en las articulaciones, los tendones y los ligamentos. Asimismo, existe un desconocimiento sobre la importancia que una base sólida de equilibrio y fuerza muscular tiene para los corredores de larga distancia.

Respecto de lo anterior, Fredericson y Moore (2013) menciona que en los corredores la debilidad muscular y falta de coordinación de la misma, disminuye la eficacia de los movimientos generados durante la carrera, produciendo movimientos compensatorios que son perjudiciales en el desarrollo de lesiones a futuro.

Por ende, la intención de esta producción didáctica es hacer conciencia en el lector sobre la importancia que el entrenamiento de contrarresistencia tiene para una práctica más segura de este deporte, así como permitirle entender la importancia teórica y práctica de la fuerza física, sus manifestaciones y los métodos para desarrollarla adecuadamente. Explica también las lesiones más comunes que se pueden presentar por la práctica de este deporte. Se elaboró esta guía didáctica como un programa de contrarresistencia de tres niveles que considera las necesidades y el nivel deportivo en que se encuentren los distintos usuarios, tomando en cuenta también la relevancia de explicar conceptos básicos que son de utilidad para una correcta comprensión y aplicación del programa de entrenamiento aquí propuesto.

Objetivo general

- Desarrollar una guía didáctica titulada “Guía de entrenamiento contrarresistencia para la prevención de lesiones en corredores pedestres de larga distancia”.

Objetivos específicos

1. Investigar técnicamente la aplicación de fuerza física, sus diferentes formas de manifestación y los métodos a utilizar para proceder a su correcto desarrollo, específicamente en las carreras pedestres de larga distancia.
2. Investigar sobre las posibles lesiones más frecuentes que surgen en los corredores que practican de forma regular de carreras pedestres de larga distancia.
3. Crear un modelo de entrenamiento con sus respectivas dosificaciones de carga recomendadas, para una sesión de contrarresistencia idóneo.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

En este apartado se argumentan los aspectos fundamentales para desarrollar una producción didáctica funcional para el entrenamiento de contrarresistencia. Además, se hacen una reflexión y un análisis de los métodos para la prevención de lesiones, mediante la elaboración de una práctica orientada a la seguridad de los corredores aficionados durante las carreras pedestres de larga distancia.

La fuerza física

Para abordar un tema como el entrenamiento de contrarresistencia, deben tomarse en cuenta conceptos y términos referentes a las distintas formas de manifestación de la fuerza. En relación con el concepto de fuerza muscular, es necesario comprender que esta presenta diferentes manifestaciones o “tipos”, como se analizará más adelante (Ruibal, 2015).

Según Peña, Riascos y Tello (2012), podemos definir la fuerza como la “capacidad de vencer una resistencia externa o afrontarla mediante un esfuerzo muscular, es decir, es la capacidad neuromuscular de soportar o vencer una sobrecarga. La fuerza se compone de un conjunto de contracciones musculares que tienen como fin vencer, mantener o al menos generar la fuerza suficiente para intentar superar una resistencia” (p. 10).

De acuerdo con Rocío Sánchez (2013), se dice que la fuerza física es “la capacidad física básica que permite mover o levantar una masa a cierta velocidad, esta puede ser con peso libre, propio peso del cuerpo o con máquinas u otros objetos” (p. 33).

Para los corredores se pueden aplicar los mismos conceptos que Rippetoe aplica a los pesistas. Es decir, que “se pueden clasificar en cuatro grupos según su nivel: principiante, intermedio, avanzado y de élite. Cuando se planifica el entrenamiento de fuerza, hay que tener en cuenta el nivel del pesista, ya que existen características distintas dentro de cada grupo” (citado en Arenillas, 2013). El entrenamiento de fuerza debe realizarse de acuerdo con un programa individualizado y específico para cada corredor, con el fin de aproximar la mayor eficacia deportiva posible.

Fernandez, Concejero y Grivas (2015) comparan cómo la economía de la carrera mejora por medio de un entrenamiento de fuerza adecuado. El objetivo principal de su estudio fue determinar cuál modo de entrenamiento simultáneo de fuerza y resistencia aeróbica podría ser el más eficaz para mejorar el rendimiento en carrera de los corredores altamente entrenados. El estudio mencionado se hizo con 18 corredores masculinos entrenados, quienes fueron divididos aleatoriamente en 2 grupos. Un grupo control de resistencia aeróbica, quienes continuaron con su entrenamiento habitual de resistencia y un grupo experimental de fuerza que realizó ejercicios combinados de fuerza, ejercicios de pliometría, entrenamiento de fuerza con cargas de 40% y entrenamiento de resistencia. El estudio comprendió 12 semanas de entrenamiento, durante las cuales los corredores entrenaron 8 veces por semana (6 sesiones de resistencia y 2 de fuerza). Los sujetos fueron evaluados en 3 ocasiones diferentes mediante las siguientes pruebas: altura de salto de contrarreloj, distancia de 3 Km, prueba de salto, repetición máxima, economía de carrera y percepción de esfuerzo. Los resultados revelaron diferencias significativas entre ambos grupos, por lo que podemos concluir que el entrenamiento de fuerza tuvo efectos significativos sobre el patrón

cinético de esfuerzo y provocó mejoras en pruebas de contrarreloj y disminución en la percepción de esfuerzo.

Podemos también mencionar el estudio de la tesis doctoral realizada por González (2017), donde se examinó durante dos temporadas consecutivas a un grupo. Durante la primera temporada se les administró, dos veces por semana, un programa preventivo de movilidad, *core* y fuerza funcional. La segunda temporada se utilizó como control. Los resultados obtenidos tras la aplicación del entrenamiento mostraron una reducción significativa en el número de lesiones musculares, con valores del 25% del total en la primera temporada y 52% del total en la segunda temporada.

En cuanto al trabajo de Mohammadi (2007), en este estudio se redujo el riesgo relativo (riesgo relativo = 0.5; 95%) en el grupo experimental respecto del grupo de control (riesgo relativo = 3.3; 95%) gracias a un entrenamiento de fuerza aplicado sobre la musculatura fijadora de la articulación del tobillo.

Entretanto, Croisier, Ganteaume, Binet, Genty y Ferret (2008) llevaron a cabo, durante 5 semanas, un trabajo de fuerza para regular, valorada de manera isocinética durante la pretemporada. Tras el proceso de intervención, se produjo un reequilibrio en el grupo experimental, que derivó en la reducción del riesgo de lesión de isquiotibiales en este grupo (riesgo relativo = 1.43; 95% CI: 0.44-4.71) respecto del grupo control (riesgo relativo = 4.66; 95% CI: 2.01-10.8).

Fundamentos y clasificaciones de la fuerza

Tanto en las carreras pedestres de larga distancia como en cualquier otra disciplina deportiva, se deben utilizar métodos adecuados para un correcto desarrollo, los cuales se basan en mejorar la resistencia a la fatiga, así como aumentar la tolerancia biomecánica (Pizarro, 2016).

La producción de fuerza se basa en la capacidad de contracción de la musculatura esquelética, así como en la relación que existente entre la tensión muscular generada y la resistencia por vencer. Estos factores determinarán las diferentes formas de producción de fuerza: de acuerdo con la composición de los músculos, tenemos la fuerza concéntrica, la fuerza excéntrica (León, Calero & Chávez, 2016).

Hay que tener en cuenta que la capacidad de ejercer fuerza en el musculo consiste en una contracción concéntrica (acortamiento) y una excéntrica (alargamiento) de éste. Una contracción concéntrica se produce cuando la tensión total desarrollada por un músculo es suficiente como para superar cualquier resistencia y produce un acortamiento en el músculo; y una contracción excéntrica, cuando la tensión desarrollada en el músculo es menor que la resistencia externa y el músculo se alarga. Las contracciones pueden clasificarse como isotónicas –tensión muscular con una velocidad constante en todo el rango de movimiento– o isométricas –sin acortarse ni alargarse, en una posición donde, aunque el músculo permanece estático, genera tensión (Cronin, Meylan & Nosaka, 2015).

Tipos de fuerza por trabajar

Fuerza máxima: Dentro de la fuerza máxima existe una relación muy importante entre las magnitudes de intensidad y duración del esfuerzo. Utilizamos en este caso los conceptos desarrollados por Verkhoshansky y Yugcha, citados por Villalobos (2015):

“La fuerza máxima es la mayor expresión de fuerza que el sistema neuromuscular puede aplicar ante una resistencia dada. Dicha manifestación de fuerza puede ser

estática (fuerza máxima estática), cuando la resistencia a vencer es insuperable; o dinámica (fuerza máxima dinámica), si existe desplazamiento de dicha resistencia. Cuando la expresión de fuerza manifestada no alcanza el máximo de su expresión podemos hablar de la llamada fuerza submáxima” (pp. 38-39).

Fuerza explosiva: Según lo planteado por Martínez, González, y Llamazares (2013), para desarrollar la fuerza explosiva, el atleta debe maximizar su tiempo de reacción y la potencia que en ese instante pueda ejercer. Por su parte, González Rodríguez (2012), recupera conceptos de múltiples autores que plantean que la fuerza explosiva, es la capacidad de superar con gran rapidez la oposición al propio peso o el de un implemento deportivo externo.

Fuerza-resistencia: Según los conceptos de Cañizares y Carbonero (2016), la resistencia es la capacidad de desarrollar un trabajo durante el mayor tiempo posible, es decir es una cualidad fisiológica (cardiopulmonar) que permite luchar contra la fatiga. Esteve y Moreno (2012) definen la resistencia como el número máximo de repeticiones realizadas con una específica carga de entrenamiento previo (tiempo o repeticiones), en presencia de fatiga. Asimismo, según Hahn, citado por Murillo y Tapias (2014), la resistencia en el deporte es la capacidad para aguantar en contra del cansancio durante esfuerzos deportivos. Por tanto, en una combinación de las cualidades de fuerza y resistencia, la relación entre la intensidad de la carga y la duración del esfuerzo van a determinar la preponderancia de una de las cualidades sobre la otra.

Durante la carrera, cada pie entra en contacto con el suelo únicamente por fracciones de segundo y no el tiempo suficiente para generar una fuerza máxima, por lo que se vuelve de suma importancia incrementar la tasa a la cual se produce la fuerza. Por lo tanto, el objetivo del entrenamiento de los corredores debe basarse en un aumento en la tasa de producción de fuerza para realizar contracciones musculares coordinadas y más frecuentes en menos tiempo (Ballano, 2016).

El entrenamiento de fuerza y sus resultados se ven reflejados en el equilibrio muscular y en la reducción y retraso de la fatiga durante la carrera. Para los atletas una base de fuerza es indispensable para aumentar el rendimiento deportivo y disminuir el riesgo de lesiones. Para aumentarlo se debe acondicionar el cuerpo primero con una fase de adaptación, generando fortalecimiento de ligamentos, tendones y articulaciones y de esta forma lograr un dominio corporal, si no se tiene un buen control postural no se tendrá una correcta adquisición de fuerza, es decir desequilibrios musculares. Seguidamente se busca el aumento de fuerza general el cual se considera un elemento crucial para los corredores lo cual mejorará la resistencia y tolerancia a la fatiga y un aumento de la fuerza muscular como tal y así poder transferir la fuerza general a entrenamientos de fuerza específica, para mejorar la economía de carrera, logrando capacidad general de sus músculos para producir fuerza rápidamente y un correcto gesto motor (Sánchez, 2018).

Técnica de carrera pedestre

La carrera es un tipo de desplazamiento en donde los pies se apoyan de manera continua y alternada sobre la superficie, impulsando al cuerpo hacia delante. La diferencia con la marcha es que existe un momento en el cual ninguno de los pies está en contacto con la superficie. Durante los movimientos del ciclo de la carrera, la parte inferior del cuerpo interviene como ejecutora, la parte superior del cuerpo participa equilibrando y compensando al cuerpo (Battista, 2015).

Según Síscar (2016), asimismo el gesto motor que realiza el corredor durante la carrera consta de diferentes fases:

- En primera instancia tenemos el apoyo monopodal, que es el contacto con el suelo.
- La fase de impulso, el cual le permitirá el desplazamiento hacia delante.
- Posteriormente, tenemos la fase de vuelo, la cual se da cuando el corredor mantiene los dos pies en el aire, sin hacer contacto con el suelo.
- Al finalizar la tercera fase, la pierna contraria llega al suelo para empezar el ciclo nuevamente con el apoyo monopodal.

La técnica de la carrera presenta una organización esquemática basada en fases. En la Figura 1 podemos ver reflejadas tanto la fase de apoyo monopodal como la fase de vuelo:

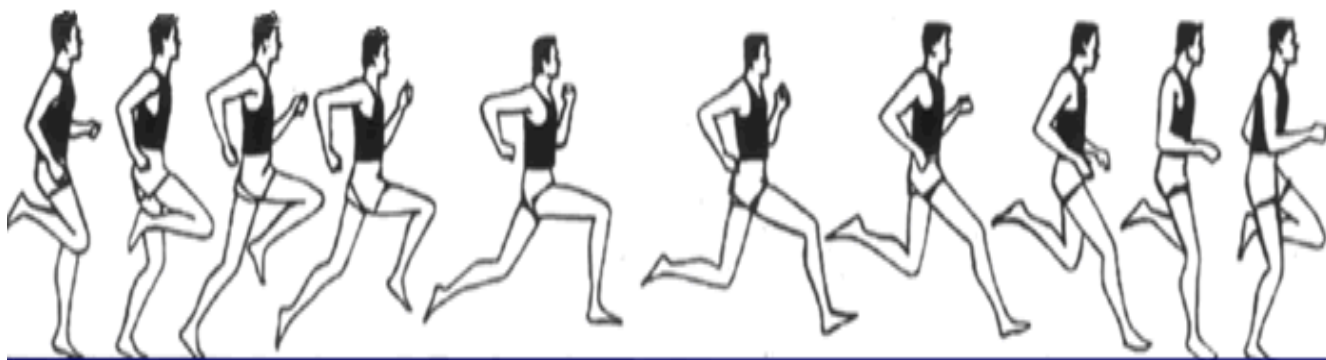


Figura 1. Fases de la técnica de carrera

Fuente: Síscar, (2016).

Para que la carrera sea correcta, se requiere que los músculos extensores y flexores de cadera sean fuertes y coordinados, produciendo una serie de movimientos biomecánicos entre la musculatura y de esta forma evitar que el corredor se caiga o se lesione (Doley ,2015).

Con respecto a la biomecánica muscular Sánchez (2018), menciona que durante la carrera se juega un papel primordial cada una de las tres fases:

- La fase de apoyo monopodal: Comienza con la articulación del tobillo, absorbiendo el impacto para poder adaptarse al terreno de una manera eficaz. Seguidamente se activan los músculos abductores cadera principalmente los glúteos y la banda-iliotibial de la pierna de apoyo, para contrarrestar la caída de la misma, a continuación, los músculos abdominales y cuádriceps.

- La fase de impulso: Inicia desde la cadera, realizando extensión de la pierna de apoyo con la contracción de glúteos, luego de los isquiotibiales y cuádriceps. Finalizando el movimiento con flexión de tobillo por medio de la contracción de gemelo. Y la pierna libre se eleva por acción de los músculos flexores de cadera, entre los que se encuentra el psoas- ilíaco.
- La fase de vuelo: Es la última fase de la biomecánica del corredor antes de volver a repetir el gesto motor. El despegue por parte del antepié de la superficie, se produce por la contracción del músculo que flexiona la cadera y la rodilla, y por la contracción extensor del tobillo del musculo tibial anterior.

A continuación, se presenta la biomecánica muscular de la carrera en cada fase. En la Figura 2 podemos ver reflejadas tanto la fase de apoyo monomodal, fase impulso y fase de vuelo:

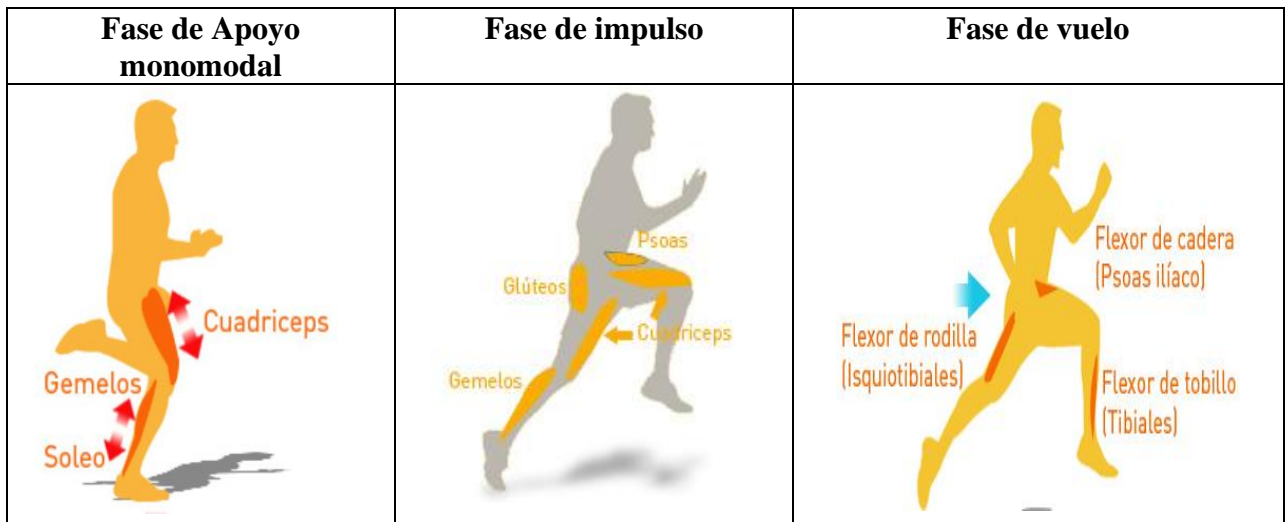


Figura 2. Biomecánica Muscular

Fuente: Sánchez (2018)

Lesiones deportivas más comunes en corredores

Sin duda alguna, correr de forma regular tiene beneficios para la función cardiovascular, el incremento de la fuerza muscular y el aumento de la flexibilidad. De tal manera, contribuye a una mayor calidad de vida. Sin embargo, uno de los pocos inconvenientes del ejercicio es su alto índice de lesiones (Sánchez, 2014).

Natale (2011) realizó un estudio en 100 corredores amateur de la ciudad de Mar del Plata, con edades de entre 18 y 60 años, estudio que arrojó los siguientes resultados porcentuales en cuanto a las zonas de lesiones osteoartromusculares más comunes: Dentro de las zonas donde suelen tener lesiones, se determina que un 44% es en los pies, 33% se lesiona las rodillas; 12% presenta lesiones en muslo, mientras que el 9% en las piernas y un 2% en refiere lesiones en la zona pubiana.

De acuerdo con lo planteado por Battista (2015), cuando se corre o se entrena para participar de una carrera, el corredor estará expuesto a lesionarse si no tiene una buena preparación del trabajo de fuerza. Los resultados de un estudio realizado por C. Doyel (2015) nos demuestran que el 95% de los atletas en grupo de 60 casos (20 velocistas, 20 mediodondistas y 20 fondistas), con edad promedio entre los 25 y 30 años, presentaron una

lesión en sus miembros inferiores. Este estudio encontró que en los velocistas la lesión más frecuente es el desgarro isquiotibial, en los mediodfondistas es la periostitis, y en los fondistas es la tendinitis de Aquiles. La pierna es la localización donde más frecuentemente se encuentran lesiones y el tejido más habitualmente lesionado es el muscular.

Otro estudio realizado por Vélchez Conesa (2010) nos indica que, de una muestra de 100 corredores de la Media Maratón de San Javier 2009, las lesiones registradas se clasificaron en siete categorías: tendinitis o tendinosis, lesiones musculares, lesiones agudas, ligamentosas, óseas, cartilaginosas u otras. En estos corredores populares aparecieron como lesiones más comunes las siguientes: se encontró un 35% son tendinopatías, 32% de lesiones musculares, 25% se lesionaron las rodillas; 11,5% ligamentosas y 7% periostitis en refiere de lesiones.

Las lesiones que mencionamos son causadas por varios factores. Uno de ellos es el exceso de carga en las articulaciones que conlleva este deporte, sobre todo en las extremidades inferiores, ya que el corredor somete a su cuerpo a una gran cantidad de impactos a lo largo de un entrenamiento o carrera. Sin embargo, también una mala técnica por desequilibrios musculares puede llevar a que se fatiguen rápidamente los músculos y, por ende, influir en el rendimiento.

A continuación, se hace un recuento de las lesiones más comunes en corredores de manera deportiva.

Esguinces: El principal problema de los esguinces es que generan inestabilidad en los miembros inferiores e influyen, a la vez, en el control de los músculos posturales, debido a una alteración en la base de sustentación (Fariñas, 2014). Con respecto a la naturaleza de los esguinces, Velasco (2017) establece que son lesiones que se producen a nivel de la articulación del tobillo, en particular por una torcedura en los ligamentos laterales y/o mediales, como consecuencia de una fuerza exagerada que va más allá de sus límites cuando el corredor apoya el pie en el suelo. El tobillo realiza cuatro movimientos: flexión, extensión, supinación y pronación. En cada uno de estos movimientos actúan músculos específicos, de ahí que la debilidad de alguno de estos músculos vuelve al tobillo más propenso a sufrir una torcedura durante la fase de apoyo monopodal (Fariñas, 2014).

Desgarros: Este tipo de patología se produce cuando se da un uso o un estiramiento excesivo del músculo, lo cual puede suceder cuando hay mala coordinación en el funcionamiento de los músculos. En la carrera, este fenómeno se da principalmente en los isquiotibiales, cuádriceps y gemelos (Polvorinos, 2015). También podemos destacar que, durante la carrera, las lesiones musculares afectan particularmente a los miembros inferiores: en primer lugar, a los músculos de la pantorrilla, que es un punto débil en la musculatura del corredor; en segundo lugar, tenemos los isquiotibiales, puesto que existen momentos de aceleración por parte del corredor; y, por último, con menor frecuencia, se dan las lesiones de cuádriceps, que suelen aparecer en esfuerzos de desaceleración (Doyel, 2015).

Dolor anterior de rodilla (rodilla de corredor): La lesión más frecuente que afecta a los corredores es la tendinitis de la cintilla-iliotibia, también llamada “rodilla de corredor”. Esta afecta al músculo tensor de la fascia lata que se ubica en la cara lateral de la rodilla, lo cual causa que el dolor aumente durante la carrera, con la flexión de la rodilla (Yenes, 2015). La sintomatología de esta dolencia se puede describir como sigue: El corredor, una vez

iniciada la carrera, percibe un dolor poco después de haber transcurrido entre uno y tres kilómetros. El dolor persiste y aumenta en pendientes o zonas de descenso. La carrera sobre superficie dura y, sobre todo, los trastornos en el apoyo plantar con aumento de la supinación (corredor supinador) y debilidad de los estabilizadores de cadera, parecen ser causas desencadenantes de esta lesión, lo que provoca un roce constante durante la carrera, irritando la rodilla (Pizarro, 2016).

Periostitis: El síndrome del estrés de la tibia es la causa de un traumatismo repetitivo que también es causado por tracciones anormales de los flexores del pie (Ruibal, 2014). Su sintomatología se da una vez iniciada la carrera, se genera un mayor grado de impacto en la recepción del pie en el suelo y de manera más brusca que durante la marcha. Esto genera un dolor anterior a la tibia sobre el hueso que normalmente aumenta durante el ejercicio. Si se sigue corriendo, el dolor se hace constante y con el tiempo se produce hipersensibilidad. Su principal causa se debe a una excesiva pronación del pie, lo que produce una alteración de la pisada y una sobrecarga de la musculatura medial (Molina, Sierra y Parra, 2015).

Fascitis plantar: Se entiende como una inflamación de la planta del pie, en el tejido conjuntivo para sostener el arco plantar (Polvorinos, 2015). Sus principales síntomas son el dolor en el talón o en la zona media de la planta del pie, el cual se debe a movimientos repetitivos que ocurren por sobrecarga en la zona durante la técnica de la carrera. Se describe como un fenómeno en el cual el corredor presenta dolor normalmente en la base del talón y en el arco del pie. Este dolor puede aumentar durante la carrera debido al impacto, pero a la vez puede doler en reposo. Hay que destacar que las causas más comunes son la sobrecarga, la atrofia muscular de la almohadilla del pie, y la poca flexibilidad en los gemelos y el soleo durante la flexión del tobillo (Rodríguez, 2016).

Síndrome del piriforme: El síndrome del piriforme es una condición en la cual el músculo piriforme sufre una contractura o espasmo que irrita el nervio ciático, el cual pasa por debajo de este músculo. Sus causas principales son la rigidez muscular en la parte baja de la espalda y la debilidad de los glúteos, principalmente el glúteo medio, las cuales provocan que el piriforme se lesione durante la carrera (Sarmiento, Brito y Ruiz, 2015). Dicha dolencia se genera cuando el corredor presenta un dolor intenso localizado en el glúteo que, durante la carrera, puede sobrecargarse, lo cual provoca una fuerte contracción de éste debido a que se mantiene una rotación forzada en declives y subidas. Como consecuencia, se genera una contractura del glúteo y el consecuente dolor. Sus causas son una rotación externa sostenida de la cadera y la debilidad del glúteo medio (Cisneros, 2014).

Tendón de Aquiles: Las lesiones en los tendones no suelen ocurrir de un día para otro; más bien, son la consecuencia de lo que se denomina “microtrauma repetitivo”. Esta lesión puede generar dolor en el momento del impacto y el impulso durante el contacto con el suelo, afectando el rendimiento durante la carrera. Se indica que el tendón de Aquiles es una zona muy sensible para los corredores, debido a que éstos requieren hacer una constante flexión y extensión del tobillo, generando una excesiva tensión en los músculos de la pantorrilla (gemelos y soleo). En la carrera se muestra una rápida liberación de la fuerza del tendón en la fase de impacto, lo cual coincide con el momento en el que se produce una activación del músculo tibial anterior que se encarga de reducir el estiramiento del tendón de Aquiles. Es

decir, el tendón se lesiona por un desequilibrio muscular de activación de tibial anterior y el tibial posterior (Ivern, 2015).

Formas de entrenamiento de contrarresistencia

A continuación, se presentan los medios de entrenamiento que pueden utilizarse durante las sesiones de ejercicios orientadas al desarrollo de fuerza.

Medios libres o peso corporal: Los medios libres permiten variar el movimiento corporal, así como accionar varios músculos simultáneamente. Éstos posibilitan el trabajo de coordinación muscular. Entre los ejercicios con medios libres más utilizados tenemos aquellos que se sustentan en el peso propio del corredor. Se basan en el uso exclusivo del peso corporal del practicante, de forma total o parcial, echando mano de diferentes apoyos. La principal ventaja que estos ejercicios presentan es la posibilidad de controlar el volumen, debido a las repeticiones que se realizan. Es decir, el peso del propio cuerpo puede proporcionar la suficiente resistencia en personas principiantes, permitiendo así un mejor aprendizaje y a la vez una dosificación de la carga, de modo que el corredor adquiera dominio y conocimiento corporal (Bustamante, 2014).

Bandas o ligas elásticas: Estos medios se basan en la deformación elástica de ligas de caucho que se emplean generalmente para el fortalecimiento de los músculos, para trabajos correctivos de postura y para estiramientos. Ellos permiten el control del volumen y su principal ventaja consiste en que la resistencia puede graduarse al aumentar o disminuir el número de ligas o al variar su longitud. Asimismo, permiten realizar ejercicios en varios planos diferentes. Su mayor dificultad radica en que, con el uso continuado, estos medios pierden en parte sus propiedades elásticas y se elongan, disminuyendo así su precisión y resistencia a los esfuerzos (Rodríguez, 2016).

Barras, discos y poleas: La combinación de discos de pesas, o bien de placas de diferentes pesos permite, un desarrollo de la fuerza máxima, la fuerza resistencia y la fuerza rápida. Este método es muy efectivo, ya que nos permite trabajar ejercicios con el volumen y la intensidad deseada y es apto para desarrollar la fuerza máxima, fuerza de resistencia y fuerza rápida (Moya, 2018).

Variables de la carga de entrenamiento

La carga de entrenamiento se compone de diversos factores, incluyendo la cantidad y el tipo de estímulos que se aplique en las sesiones de entrenamiento (Márquez, 2015).

A continuación, se expondrán los principales componentes que definen la prescripción de la carga a la hora de diseñar un entrenamiento de contrarresistencia.

Densidad: Entre las series es necesario hacer un descanso para que el músculo se recupere y sea eficiente para la realización de la siguiente serie. El tiempo de descanso

depende del número de repeticiones, del número de series y también de la carga (Polvorinos, 2015).

Volumen: El volumen es una parte cuantitativa de la carga; es la cantidad de trabajo expresado con las repeticiones o series en total.

- **Repetición:** La elevación de un peso o la finalización de un movimiento con resistencia, es decir, una sola ejecución del ejercicio.
- **Serie:** Varias repeticiones forman una serie. En cada ejercicio se indica el número de series, así como el número de repeticiones por serie. (Alemán, Baranda y Ortín, 2014).

Intensidad: Es el porcentaje de esfuerzo realizado durante un ejercicio, sesión o competición. Es la relación entre el nivel de trabajo realizado y su valor máximo alcanzado o terminado para una sesión o entrenamiento. Esto implica que la intensidad se verá influenciada por el porcentaje de peso utilizado, en relación con el peso máximo que el individuo es capaz de ejecutar en determinado movimiento (Polvorinos, 2015).

Duración: Se refiere al tiempo durante el que se desarrolla la actividad. Ésta depende básicamente del contenido de trabajo por realizar y del objetivo previsto. La duración cuantifica por unidades de tiempo horas, minutos o segundos (Grupo de CIM formación, 2015).

Frecuencia: Cantidad de sesiones por semana en que se realiza un entrenamiento. Ésta debe organizarse atendiendo al volumen, la intensidad, la selección de los ejercicios, el nivel de acondicionamiento y el número de grupos musculares por sesión (Alemán, Baranda y Ortín, 2014).

Para alcanzar la carga idónea de entrenamiento, tendremos que considerar la programación del entrenamiento de contrarresistencia, para que se cumplan estímulos deseados, se debe poder cuantificar la carga en base a los ejercicios, la intensidad, repeticiones, series y descanso. En otras palabras, para definir la carga de manera precisa debemos delimitar el volumen y la intensidad. Es decir, con detalle la intensidad y el volumen tiene una estrecha relación será fundamental debido a que el número de repeticiones programadas se ajusta a la intensidad y al carácter de esfuerzo que se desea trabajar (Márquez, 2015).

Capítulo III

MARCO METODOLÓGICO

En este apartado describe el procedimiento utilizado para la realización la guía didáctica. Por lo tanto, para este capítulo se realizó una descripción enfocada en los aspectos relevantes relacionados con esta indagación.

Población meta

La producción didáctica resultante de este proceso será de utilidad para Educadores Físicos, Promotores de la Salud, Fisioterapeutas y Entrenadores de Atletismo, quienes trabajan con corredores de larga distancia que estén en un proceso de formación y/o buscan realizar una práctica más segura del atletismo.

Instrumentos utilizados para realizar la guía didáctica

Entre ellos, podemos mencionar los siguientes:

- Cámara fotográfica digital y de video (Nikon, D3400).
- Barras, mancuernas y discos (Peso en libras).
- Computadora portátil (HP, 2013).
- Programa de VCL (media player 2014).
- Software (*Photoshop* 2014).
- Software (*IndesingCC* 2015).
- Programa de contraassistencia de 3 niveles:

Nivel 1: Dominio del peso Corporal, rangos de movimientos y flexibilidad.

Nivel 2: Fuerza general (hipertrofia y resistencia a la fuerza).

Nivel 3: Fuerza específica (Fuerza máxima y potencia).

Proceso de validación

La presente producción didáctica se realizó durante el curso lectivo 2015, 2016 y 2017, la validación de la guía didáctica se realizó utilizando el criterio de expertos en movimiento humano, los cuales evaluaron la factibilidad de su aplicación por medio de una lista de cotejo que contempla rubros de contenido, metodología, objetivo y presentación de la misma. A la vez se aplicó una encuesta a corredores aficionados sobre la facilidad de manejo de la misma.

Pasos para el proceso de validación:

1. Requisitos de los expertos: Como mínimo, debían ser profesionales en el área del movimiento humano. Esto permitió la seguridad del juicio profesional que dichas personas aportarían a la investigación.
2. Selección de los jueces: Se seleccionaron siete jueces para la validación. Estas personas pertenecen cada uno de ellos a una de las siguientes áreas profesionales: Educador Físico, Entrenadores de Atletismo y Fisioterapeuta Físico. El instrumento se validó 2 veces a los mismos a los jueces, realizando una pre-validación y una post

validación. Por medio de una tabla de criterios estandarizados de la Universidad Nacional.

3. Selección de corredores aficionados para la aplicación de la encuesta de validación, de acuerdo a los criterios planteados.
4. Selección de corredores: Se escoge a cinco corredores aficionados para la validación del empleo de la guía didáctica. Por medio de una encuesta de validación estándar de la Universidad Nacional.
5. Correcciones: Se realizaron las correcciones a la guía didáctica, de acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta.

Escogencia de profesionales expertos

Se solicitó la evaluación de expertos en área del Movimiento Humano para una validez y fiabilidad del producto final. Partiendo de su juicio profesional.

A continuación, se presenta en perfil profesional de cada experto:

Experto 1

- Profesora Universitaria
- Máster en Rehabilitación Deportiva.
- Posgrado de entrenamiento personal.

Experto 2

- Profesor Universitario
- Postgrado de Especialización en Rehabilitación Cardiopulmonar
- Máster en Rehabilitación Funcional de la Persona Adulta Mayor

Experto 3

- Profesora Universitaria
- Máster en Rehabilitación Funcional de la Persona Adulta Mayor.
- Posgrado de entrenamiento personal.

Experto 4

- Licenciado en Educación Física y Deporte.
- Entrenador IAAF de atletismo Nivel 4.
- Entrenador de atletismo de corredores de largas distancias.

Experto 5

- Bachiller en Educación Física y Deporte.
- Exatleta de 200mtrs y 400mtrs planos.
- Entrenador de atletismo a cargo atletas nacionales en ICODER.

Experto 6

- Licenciada en Educación Física y Deporte.
- Entrenadora de Atletismo, nivel 1 IAAF
- Actualmente atleta máster de 800mtrs y 1500mtrs planos.

Experto 7

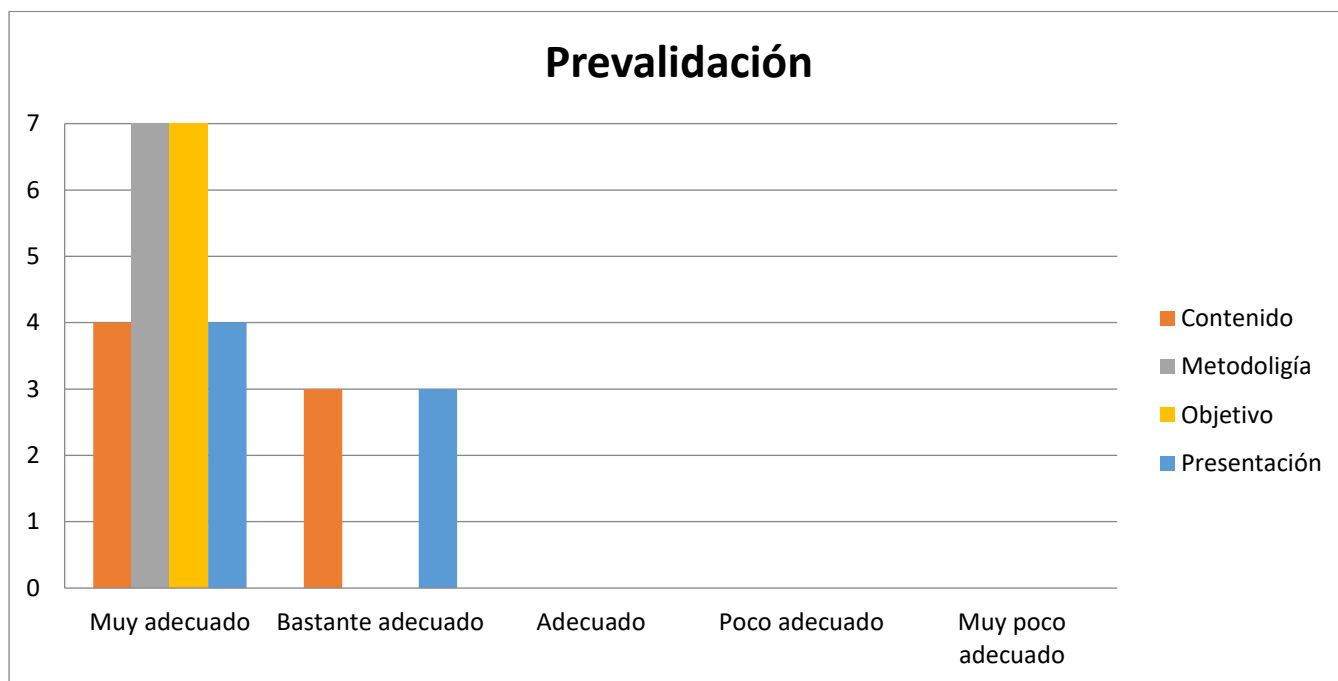
- Bachiller en Educación Física y Deporte.
- Posgrado de entrenamiento personal.
- Atleta nacional e internacional de Triatlón.
- Entrenadora personal.

Capítulo IV RESULTADOS

Resultados del Instrumento de Validación por Expertos

La evaluación se aplicó a siete expertos en área del Movimiento Humano para conocer la fiabilidad del producto final. Partiendo de su juicio profesional y un instrumento de validación en base a cuatro criterios que fueron contenidos, metodología, objetivos y presentación. De acuerdo con una escala del 1 al 5 (5 muy adecuado, 4 bastante adecuado, 3 adecuado, 2 poco adecuado y 1 muy poco adecuado).

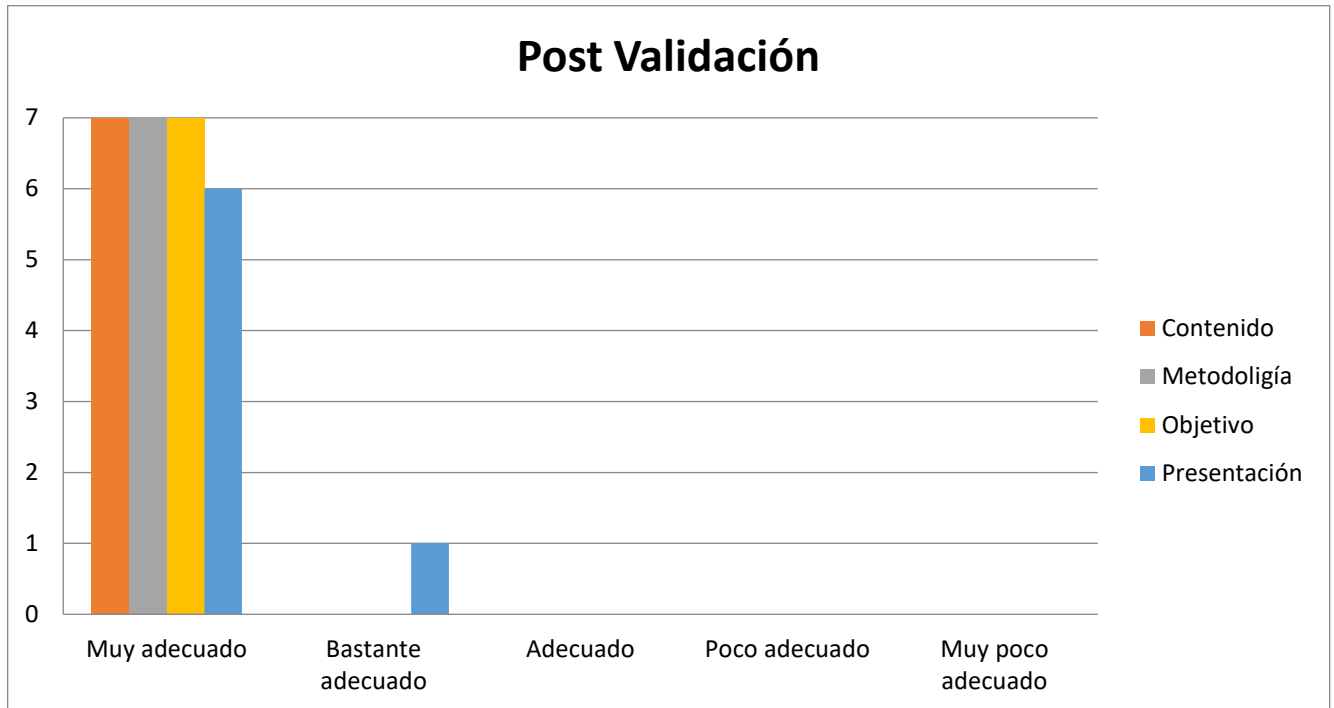
Gráfico 1. Promedio de Validación por Expertos en el prevalidación.



En el gráfico anterior se observa, que, de los 7 expertos, 3 consideran que se puede hacer mejoras en rubro de contenido y en el rubro de presentación a la vez se obtuvo la máxima calificación por los siete expertos en el rubro de metodología y objetivo.

Las observaciones que se realizaron en base a la pre-validación fueron correcciones de redacción, descripción más específica de las variables de carga y se incorporó esquemas ilustrativos.

Gráfico 2. Promedio de Validación por Expertos postvalidación.

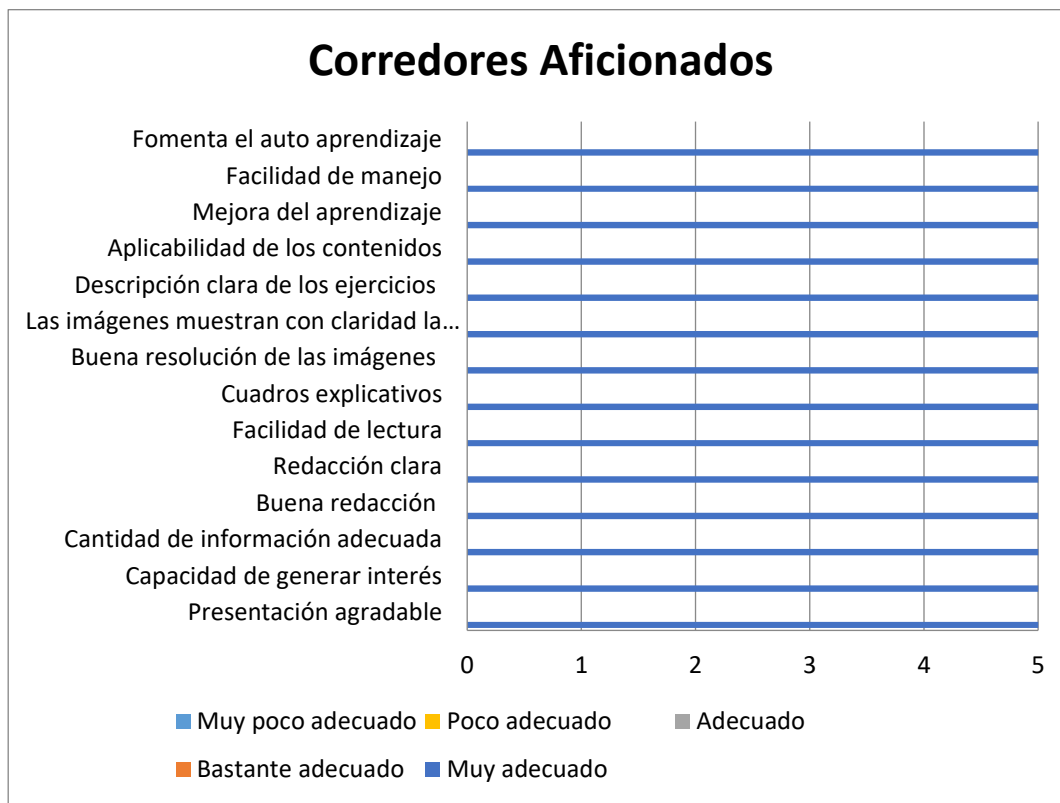


En el gráfico anterior se observa, que los 7 expertos consideraron la máxima calificación en los rubros de contenido, metodología y objetivo. En el rubro de presentación 6 expertos consideran la máxima calificación y 1 de los expertos considera que bastante adecuado.

Resultados del Instrumento de Validación por Corredores Aficionados

Se seleccionó 5 corredores aficionados para la aplicación de la encuesta de validación. Con los siguientes criterios: ser mayores de 18 años, no presentar obesidad, no tener enfermedades degenerativas y tener al menos 2 años de practicar carreras de larga distancia.

Gráfico 3. Calificación de encuesta para Corredores Aficionados.



En el gráfico anterior se observa, que los cinco Corredores Aficionados consideraron su aplicabilidad, obteniendo la máxima calificación por los 5 corredores aficionados.

Diseño del producto

El procedimiento de esta guía didáctica consistió, en primera instancia, en la elaboración de la parte escrita de la guía didáctica, para luego continuar con la elaboración y planificación del programa de entrenamiento de contrarresistencia, el cual consta de tres niveles: el primer nivel es el de principiante; el segundo, el intermedio; y el tercero, el avanzado. La finalidad de esta tarea fue lograr una línea o secuencia progresiva y sistemática de la adaptación muscular y de la fuerza.

A partir de lo anterior, se dio el proceso de selección de los ejercicios para el programa de contrarresistencia para cada uno de los niveles mencionados anteriormente. Posteriormente a esto, se realizó la sesión de fotografías, con el fin de evidenciar la correcta ejecución de los ejercicios seleccionados para cada nivel citado. Paso seguido, se realizó una revisión del material fotográfico y se hizo una línea de tiempo progresiva para cada ejercicio, con el fin de ver la secuencia de la ejecución de éste, luego de lo cual se aplicaron correcciones de brillo con el programa *Photoshop* 2014.

Para finalizar el proceso, se redactó la descripción de cada ejercicio y se añadió el plan de metodología de trabajo según el tipo de fuerza desarrollada, utilizando el programa *Indesing* para la elaboración del montaje.

Tal como se mencionó en el marco teórico, para que el material didáctico adquiriera significado en el proceso, su implementación requería de un proyecto pedagógico previo de búsqueda teórica y la elaboración de secuencias fotográficas de los ejercicios. En la parte práctica, depende específicamente de la persona el seguir el programa de los ejercicios de acuerdo con su nivel. En los anexos, se agregaron los instrumentos de validación propuestos en la guía para valoraciones de rendimiento por parte de profesionales.

A continuación, se detalla la planificación de los ejercicios por nivel del programa de contrarresistencia:

Ejercicios del nivel 1 (principiantes). Se busca corregir cualquier desbalance muscular que presente el corredor.

- Rango de movimientos con ligas:
 - Flexión de hombros
 - Flexión de cadera
 - Dorsiflexión
- Tren superior
 - Lagartija convencionales o modificados
 - Press pecho liga y cuerda de suspensión
 - Remo con cuerda de suspensión en diferentes niveles de dificultad
 - Remos liga
 - Dominadas asistidas con ligas
- Tren inferior
 - Sentadilla pierna individual con cuerda de suspensión y libre
 - Sentadilla con cuerda de suspensión y libre
 - Desplantes fijos cuerda de suspensión y libre
 - Flexión de cadera en cajón
 - Peso muerto a una pierna individual y libre
- Zona media
 - Plancha estática

Ejercicios del nivel 2 (intermedios). Para el desarrollo de esta etapa se deberá emplear cargas submáximas de trabajo, lo cual es un elemento crucial para deportistas tales como los corredores de distancia.

- Tren superior
 - Empuje banca plana con barra y mancuernas
 - Remo con barra y mancuernas
 - Dominadas
 - Militar de hombro con mancuernas
- Tren inferior
 - Sentadilla frontal con mancuerna
 - Desplantes con mancuerna
 - Flexión de cadera en cajón con mancuernas
 - Flexión de cadera con polea de acostado y de pie
 - Peso muerto individual con mancuerna

- Zona media
 - Plancha dinámica con extensión de cadera
 - Plancha lateral

Ejercicios del nivel 3 (avanzados). Para el desarrollo y la potencia del corredor, se deberán emplear cargas máximas y submáximas en este nivel. Esto brinda una mayor posibilidad de desarrollo de la fuerza específica.

- Fuerza
 - Sentadilla barra.
 - Peso muerto barra.
 - Empuje militar barra.
- Potencia
 - Sentadilla con salto.
 - Desplantes con salto.
 - Saltos al cajón.

Capítulo V

CONCLUSIONES

En el proceso se desarrolló una “Guía de entrenamiento contrarresistencia para la prevención de lesiones en corredores pedestres de larga distancia” de fácil acceso que permite al usuario adquirir y ampliar su conocimiento, pero que a la vez lo orienta hacia una práctica segura y progresiva del entrenamiento de contrarresistencia.

Se procedió a investigar sobre la aplicación de fuerza física y sus diferentes formas de manifestación, y en base a esto se diseñó la guía para el fortalecimiento muscular en corredores aficionados, como un complemento a sus entrenamientos. Para proporcionarles una base muscular más apta que les ayudará a reducir el riesgo de lesiones, e incluso mejorar su rendimiento.

Se destaca la importancia de comprender mejor los conceptos necesarios para lograr una buena sesión de entrenamiento y, a la vez, adaptar está a las condiciones individuales de cada persona, trabajando de forma lineal y progresiva hacia el desarrollo de una fuerza que permita disminuir el riesgo de lesiones con una dosificación inadecuada de la carga. Esto pone en evidencia la importancia de los niveles de entrenamiento prescritos dentro de esta guía didáctica.

Este documento resalta cuán fundamental es poseer un buen control postural para una buena práctica deportiva, debido a que un equilibrio muscular óptimo es un factor que reducirá el riesgo de presentar lesiones en el futuro. Si se abordan los desequilibrios posturales, se tendrán mejores posturas deportivas a la hora de correr y esto llevará a realizar entrenamientos de manera más segura y más exigentes en lo relacionado al trabajo de fuerza con el fin de mejorar el rendimiento.

Finalmente, este proceso fue validado por profesionales en el área del movimiento humano y corredores aficionados que brindaron observaciones sobre el producto permitiendo conocer la aceptación de los usuarios sobre la guía didáctica y realizarle modificaciones de acuerdo con los instrumentos de validación aplicados.

Limitaciones

Entre las limitaciones presentadas dentro de este proyecto, se consideran algunos aspectos de relevancia que, por lo general, no se estiman con tanto detalle en otras guías didácticas para este tipo de entrenamiento.

En primera instancia, el documento presenta un lenguaje técnico que puede no ser comprensible para personas que no se desenvuelven en la práctica de las carreras de larga distancia pedestres, o que no son profesionales en áreas afines a las ciencias del movimiento humano.

Un segundo aspecto, es que los usuarios podrían tener dificultades de acceso a los materiales o implementos para poder ejecutar los ejercicios descritos dentro de la guía didáctica.

En tercer lugar, esta guía didáctica no es recomendable para personas con lesiones en fase aguda, debido a que tiene como objetivo disminuir el riesgo de lesiones, y no es una guía de rehabilitación fisioterapéutica. Adicionalmente, esta guía didáctica tampoco va dirigida a personas que padecen de obesidad ni enfermedades degenerativas, así bien estas deseen iniciar un proceso de incorporación a la práctica del atletismo.

Finalmente, el límite de edad al cual va dirigida esta guía didáctica es de un mínimo de 18 años, por lo que este documento no va dirigido para prescribir actividad física a menores de edad. Antes de esta edad, se busca un desarrollo de habilidades motrices y de ejecución deportiva.

Recomendaciones

Para la implementación del proceso que abarca esta guía didáctica, debemos realizar una serie de recomendaciones que permitan obtener resultados óptimos.

En primer lugar, se recomienda realizar al inicio los entrenamientos de modo que se respeten los niveles de progresividad de la fuerza prescritos en la guía. Es decir, es importante no saltarse niveles ni hacer combinaciones para las cuales el corredor aún no se encuentra preparado.

En segundo lugar, es importante destacar que el nivel 1 se considera crucial, quizá el más importante por dominar, debido a que, si no se tiene un buen control postural, no se tendrá una adecuada ejecución de los otros niveles.

Una vez que se pasa al nivel 2, es recomendable no dejar de lado, durante la sesión de entrenamiento la inclusión de ejercicios de dominio corporal del nivel 1. Esto se debe a que no es adecuado dejar de lado el control postural.

Finalmente, una vez que el corredor está consolidado en los 3 niveles, se puede trabajar utilizando todos ellos juntos en una sesión de entrenamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Alemán, J.A., Baranda Andújar, P.S. de y Ortín E.J. (2014). *Guía para la prescripción del ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular*. Sociedad Española de Hipertensión y Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Recuperado de <http://www.pilarmartinescudero.es/AbrilMayoJunio2014/Guia%20Prescripcionejercicio%20pacientes%20con%20RCV.pdf>
- Arenillas, J. (2013, 18 de agosto). *Planificación del entrenamiento de la fuerza. Parte 1*. [Web log]. Recuperado de <http://entrenamiento-total.com/planificacion-del-entrenamiento-de-la-fuerza-parte-1/>
- Asurmendi, I. (2017). Efectos del entrenamiento del CORE [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/efectos-del-entrenamiento-del-core/>
- Balsalobre-Fernández, C., Santos-Concejero, J. y Grivas, G.V. (2017) *Efectos del Entrenamiento de la Fuerza Sobre la Economía de la Carrera en Corredores Altamente Entrenados: Revisión Sistemática con Metaanálisis de Estudios Controlados*. PubliCE. Recuperado de <https://g-se.com/efectos-del-entrenamiento-de-la-fuerza-sobre-la-economia-de-la-carrera-en-corredores-altamente-entrenados-revision-sistemica-con-metaanalisis-de-estudios-controlados-2256-sa-N58e7dd802822b>
- Badallo, S. (2016). Estrategias de mejora de entrenamiento de fuerza para corredores. [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/economia-carrera-estrategias-mejora/>
- Battista Gollnitz, M.L. (2015). *Lesiones y factores de riesgo más frecuentes en maratonistas aficionados de entre 20 a 50 años* (Trabajo de grado de Licenciatura en Kinesiología). Universidad Fasta, Argentina. Recuperado de http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/933/2015_K_0017.pdf?sequence=1
- Bustamante, D. (2015). *Preparación de la fuerza explosiva para la mejora del rendimiento deportivo de los velocistas de 100 mts. categoría pre-juvenil del Colegio Nacional 8 de Diciembre de San Pedro de la Bendita, cantón Catamayo de la ciudad de Loja* (Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación). Universidad Nacional de Loja, Ecuador.
- Cañizares Márquez, J.M. y Carbonero Celis, C. (2016). *Capacidades físicas básicas: Su desarrollo en la edad escolar*. Sevilla: Wanceulen, S.L.
- Cisneros Rodríguez, I.E. (2014). *Aplicación del calentamiento de entrenamiento para prevenir el síndrome del piriforme en los corredores de fondo de 13 a 18 años de la Federación Deportiva de Tungurahua: período septiembre 2013-enero 2014* (Requisito previo para Licenciatura en Terapia Física). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

- Croisier, J.L., Ganeteaume, S., Binet, J., Genty, M. y Ferret, J.M. (2008). Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *American Journal of Sports Medicine*, 36(8), 1469-1475.
- Cronin, J.B., Meylan, C. y Nosaka, K. (2015). Valoración isoinercial de la fuerza muscular excéntrica. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. 29(3). Recuperado de <https://g-se.com/valoracion-isoinercial-de-la-fuerza-muscular-excentrica-1035-sa-v57cfb271b2438>
- Doyel, C. (2015). *Lesiones frecuentes en atletas profesionales años* (Trabajo de grado de Licenciatura en Kinesiología). Universidad Fasta, Argentina. Recuperado de http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/959/2015_K_031.pdf?sequence=1
- Hoffman, J. y Helgerud, J. (2014). Entrenamiento de la resistencia y la fuerza para jugadores de fútbol: consideraciones fisiológicas. *PublICE*. Recuperado de <https://g-se.com/entrenamiento-de-la-resistencia-y-la-fuerza-para-jugadores-de-futbol-consideraciones-fisiologicas-1724-sa-857cfb272444ce>
- Grupo de CIM formación. (2015, 21 de enero). *Entrenamiento con pesas: Fundamentos y conceptos básicos* [Blog]. Recuperado de <https://www.cimformacion.com/blog/deportiva/entrenamiento-con-pesas-fundamentos-y-conceptos-basicos/>
- Esteve Lanao, J. y Moreno Pérez, D. (2012). Evaluación en corredores. *Revista Allinyourmind*. Recuperado de: <http://allinyourmind.es/wp-content/uploads/2010/11/Evaluaci%C3%B3n-de-la-fuerza-en-Corredores.-Esteve-P%C3%A9rez.pdf>.
- Fariñas, J. (2014). Esguince de tobillo: tratamiento y recuperación [Blog]. Recuperado de [http s://mundoentrenamiento.com/el-esguince-de-tobillo/](http://s://mundoentrenamiento.com/el-esguince-de-tobillo/)
- González Rodríguez, G. (2012, 22 de junio). *Propuesta de un sistema de ejercicios para el desarrollo de la fuerza y sus variantes de las karatedocas de la categoría juvenil de la EIDE "Mártires de Barbados"*. Centro de Recursos de Información para el Deporte Cubano. Recuperado de <http://cridc.inder.gob.cu/masrecursos/arts-cient-tec/1837-propuesta-de-un-sistema-de-ejercicios-para-el-desarrollo-de-la-fuerza-y-sus-variantes-de-las>
- Ivern Cervera, C. (2015). *Tendinopatía aquilea en el deportista: análisis biomecánico del juego de pies del tenista correlacionado con la aparición de la tendinopatía aquilea* (Trabajo de fin de grado en Podología). Universitat de Barcelona, España.
- La técnica de carrera [Página web]. Recuperado de http://vidadeportivasabela.blogspot.com/p/blog-page_6.html
- León, S., Calero, S. y Chávez, E. (2016). *Morfología funcional y biomecánica deportiva*. Sangolquí, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Recuperado de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/11683/1/morfologia%20funcional.pdf>

- Martínez, B. J. S. A., González, D. P., & Llamazares, M. P. (2013). Fuerza. En Marín, D. (Ed.), *Fundamentos de la condición física en el pádel* (pp. 61-77). Murcia, Editorial Diego Marín.
- Márquez (2015). La fuerza en el deporte. [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/fuerza-en-el-deporte/>
- Mohammadi, F. (2007) Comparison of 3 preventive methods to reduce the recurrence of ankle inversion sprains in male soccer players. *American Journal of Sports Medicine*, 35(6), 922-926.
- Molina Porras, A.F., Sierra Linares, J.E. y Parra Prieto, N. (2015). *Diseño de un programa de prevención para la periostitis en cadetes de la Escuela Militar José María Córdova* (Trabajo de graduación para Profesional en Cultura Física, Deporte y Recreación). Universidad de Santo Tomás, Bogotá.
- Moya (2018). Maquinas o peso libre. [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/page/3/?s=entrenamiento+de+fuerza+CON+PESAS>
- Murillo Lara, C. A., & Tapias Medrano, M. L. (2014). *Caracterización antropométrica y motora de futbolistas en edad de trece y catorce años de la Academia de Fútbol Deportivo CALI* (Trabajo de grado de Licenciatura en Educación Física y Deportes). Recuperado de la Biblioteca Digital de la Universidad del Valle (<http://hdl.handle.net/10893/7669>).
- Muller H y Ritzdorf W, (2009). *¡CORRER!, ¡SALTAR! Y ¡LANZAR! Guía oficial IAAF para enseñanza del atletismo*, Mónoca, Francia, Editorial: IAAF.
- Natale, V. (2011). *Lesiones en corredores amateurs* (Trabajo de grado de Licenciatura en Kinesiología). Universidad Fasta, Argentina.
- Organización Mundial de la Salud (2017). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Recuperado de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Peña Zuleta, R. A. y Riascos Marín N. A. (2012). *Aplicación de un programa de entrenamiento para mejorar la capacidad de salto en las deportistas de la liga vallecaucana de gimnasia en la categoría infantil* (Proyecto de grado para optar al título de Licenciados en Educación física y deporte). Recuperado de la Biblioteca Digital de la Universidad del Valle (<http://hdl.handle.net/10893/4518>)
- Pérez, A. y Villegas, F. (2010) Propuesta de actividades de iniciación a la técnica de carrera en primaria. *Revista Digital EF Deportes*. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd146/actividades-de-iniciacion-a-la-tecnica-de-carrera.htm>
- Pizarro Álvaro, F. (2016). *Representación de factores de riesgo de lesión en corredores de fondo* (Trabajo de grado de Licenciatura en Kinesiología). Universidad Fasta, Argentina. Recuperado de

http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1284/2016_K_035.pdf?sequence=1

Polvorinos, J. (2015a). Fascitis plantar: causas y tratamiento [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/fascitis-plantar-causas-tratamiento/>

Polvorinos, J. (2015b). Prevención de lesiones en isquiotibiales [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/prevencion-lesiones-en-los-isquiotibiales>

Polvorinos, J. (2015c). Como controlar la carga por REP [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/como-controlar-la-carga-por-rpe>

Raya González, J. (2017) *El entrenamiento de la fuerza para la mejora del rendimiento físico-deportivo y la prevención de lesiones en el fútbol* (Tesis doctoral). Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.

Roca Dols, A. y Sanchez Gomez, R. (2015). La biomecánica y psicomotricidad del corredor como factores determinantes para el apoyo del antepie en la carrera. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*, 9(1). Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RICP/article/view/47317/44367>

Rodríguez Quijada, M. (2015). Tendinopatías en la práctica deportiva [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/tendinopatas-en-la-practica-deportiva/>

Rodríguez Quijada, M. (2016). Entrenamiento con bandas elásticas [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/entrenamiento-con-bandas-elasticas/>

Rodríguez Rucci, T. (2016). *Lesiones más frecuentes en el triatlón: factores de riesgo y medidas de prevención* (Trabajo de grado de Licenciatura en Kinesiología). Universidad Fasta, Argentina. Recuperado de http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1299/2016_K_051.pdf?sequence=1

Ruibal, B. (2014). Lesiones en corredores de larga distancia [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/lesiones-en-corredores-de-larga-distancia/>

Ruibal, B. (2015). Métodos de entrenamiento de fuerza [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/metodos-de-entrenamiento-de-fuerza/>

Sánchez, P. (2014). Caminar y correr los aliados de la salud [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/caminar-y-correr-los-aliados-de-la-salud/>

Sánchez, P. (2018). Webinar sobre el análisis de biomecánica de la carrera [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/webinar-sobre-el-analisis-de-la-biomecanica-de-carrera/>

Sánchez, R. del P. (2015). *Diseño y aplicación de actividades físico-recreativas y su incidencia en la condición física general de los nadadores del Club Náutico Quito de las categorías de infantil y juvenil durante el período de septiembre a diciembre 2013*. (Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación). Repositorio

Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
(<http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/10475>)

Sarmiento Ramos, L., Brito Ojeda, E.M. y Ruiz Caballero, J.A. (2015). *Influencia de la formación en triatlón a edades tempranas: sobre las lesiones de este deporte* (Tesis doctoral). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Recuperado de https://acceda.ulpgc.es:8443/bitstream/10553/17343/4/0724419_00000_0000.pdf

Síscar Bordes, J. (2016). *Influencia del drop en corredores, en los parámetros de cadencia y tiempo de contacto* (Tesis de grado en Podología). Universidad Miguel Hernández, España. Recuperado de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3162/1/Siscar%20Bordes,%20J%20C3%20BAlia.pdf>

Velasco Tobar, J.A. (2017). *Ejercicios pliométricos en post esguince de tobillo* (Requisito previo para Licenciatura en Terapia Física). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24680/1/Tesis%20todoo%20JOF%20IMPRES%20FINAL.pdf>

Vera-García, F.J., Barbado, D., Moreno-Pérez, V., Hernández-Sánchez, S., Juan-Recio, C. y Elvira, J.L.L. (2013) Core stability: concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 8 (2), 79-85. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-pdf-S1888754615000234-S300>

Vílchez Conesa, M.P. (2010). Incidencia de las lesiones deportivas en el corredor popular. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5(15), 32.

Villalobos Camacho, C.F. (2015). *Programa de entrenamiento enfocado a la fuerza por medio de multisaltos aplicado a jugadores de fútbol de la categoría gorrión del Club Deportivo Universidad del Valle, Cali*. (Trabajo de grado en Licenciatura en Educación Física y Deporte). Universidad del Valle, Santiago de Cali.

Yenes, A. (2015) Síndrome de la cintilla iliotibial: “rodilla del corredor” [Blog]. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/sindrome-de-la-cintilla-iliotibial>

ANEXOS

Anexo A: Instrumentos de validación

INSTRUMENTO DE VALIDACION POR EXPERTOS

Datos del evaluador

Nombre	
Grado académico	
Especialidad	

Marque con una X la respuesta que se acerque a su criterio de la elaboración producción didáctica de entrenamiento contra resistencia para prevención de lesiones en corredores de larga distancia en carreras pedestres. Se considera de una escala del 1 al 5.

Muy adecuado (5)	Bastante adecuado (4)	Adecuado (3)	Poco adecuado (2)	Muy poco adecuado (1)		
Criterio de validez	Puntuación					Observaciones
Contenidos	1	2	3	4	5	
Metodología	1	2	3	4	5	
Objetivo	1	2	3	4	5	
Presentación	1	2	3	4	5	
Total, parcial						
% Total						

INSTRUMENTO DE VALIDACION PARA CORREDORES AFICIONADOS

Datos del evaluador:

Nombre	
Profesión	

Marque con una X la respuesta que se acerque a su criterio sobre el manejo de la producción didáctica de entrenamiento contrarresistencia para prevención de lesiones en corredores de larga distancia en carreras pedestres.

ELEMENTOS	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	Muy poco adecuado
Presentación agradable					
Capacidad de generar interés					
Cantidad de información adecuada					
Buena redacción					
Redacción clara					
Facilidad de lectura					
Cuadros explicativos					
Buena resolución de las imágenes					
Las imágenes muestran con claridad la ejecución del ejercicio					
Descripción clara de los ejercicios					
Aplicabilidad de los contenidos					
Mejora del aprendizaje					
Facilidad de manejo					
Fomenta el auto aprendizaje					

Observaciones:

Anexo B: “Guía de entrenamiento contrarresistencia para la prevención de lesiones en corredores pedestres de larga distancia”.

Elaborado por

Natasha Acuña Mora

CAPITULO I

La fuerza física.....	pag 5
Técnica de carrera pedestre.....	pag 6
Biomecánica Muscular de las fases de la carrera.....	pag 7
Lesiones más comunes en corredores de larga distancia.....	pag 8-9
Formas de entrenamiento.....	pag 10
Prescripción de la carga de entrenamiento.....	pag 11

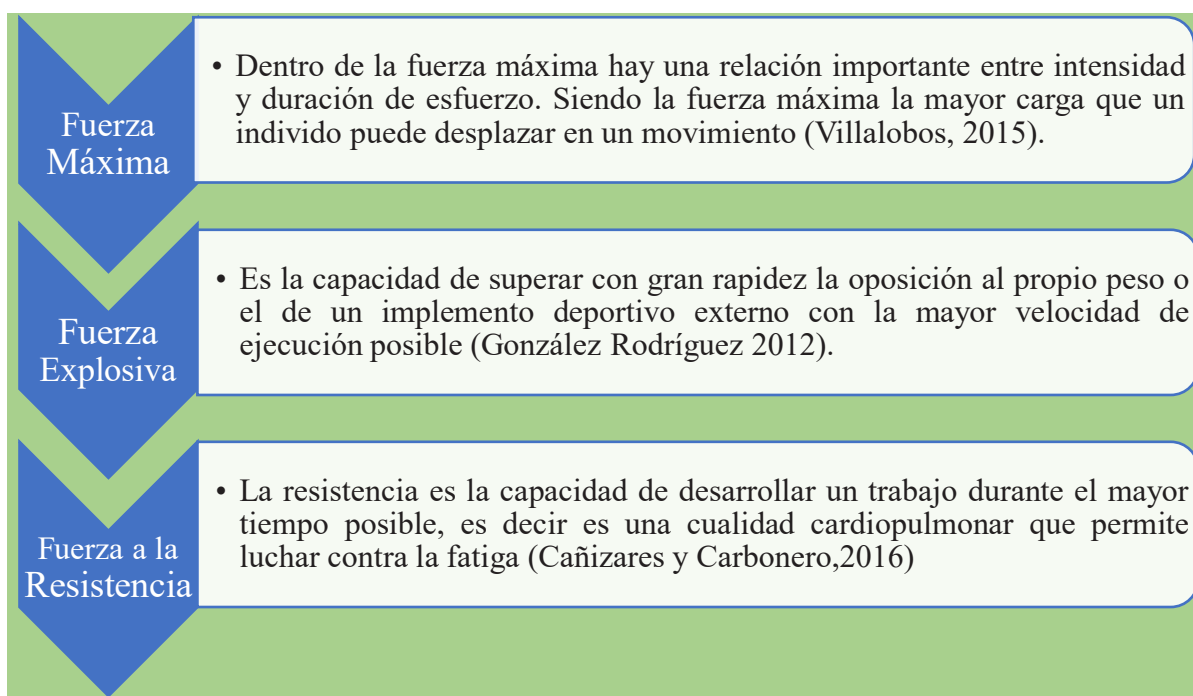
Este trabajo consiste en la elaboración de una guía didáctica o programa de entrenamiento de contrarresistencia para la prevención de lesiones en corredores pedestres de larga distancia.

Por ende, la intención de esta guía didáctica es concientizar al lector sobre la importancia que el entrenamiento de contrarresistencia tiene para una práctica más segura de este deporte, así como permitirle entender la importancia teórica y práctica de la fuerza física, sus manifestaciones y los métodos para desarrollarla adecuadamente. Se piensa así elaborar esta guía didáctica como un programa de contrarresistencia de tres niveles que considere las necesidades y el nivel deportivo en que se encuentren los distintos usuarios, tomando en cuenta también la relevancia de explicar conceptos básicos que son de utilidad para una correcta comprensión y aplicación del programa de entrenamiento aquí propuesto.

La fuerza física

Para abordar un tema como el entrenamiento de contrarresistencia, deben tomarse en cuenta conceptos y términos referentes a las distintas formas de manifestación de la fuerza (Ruibal, 2015).

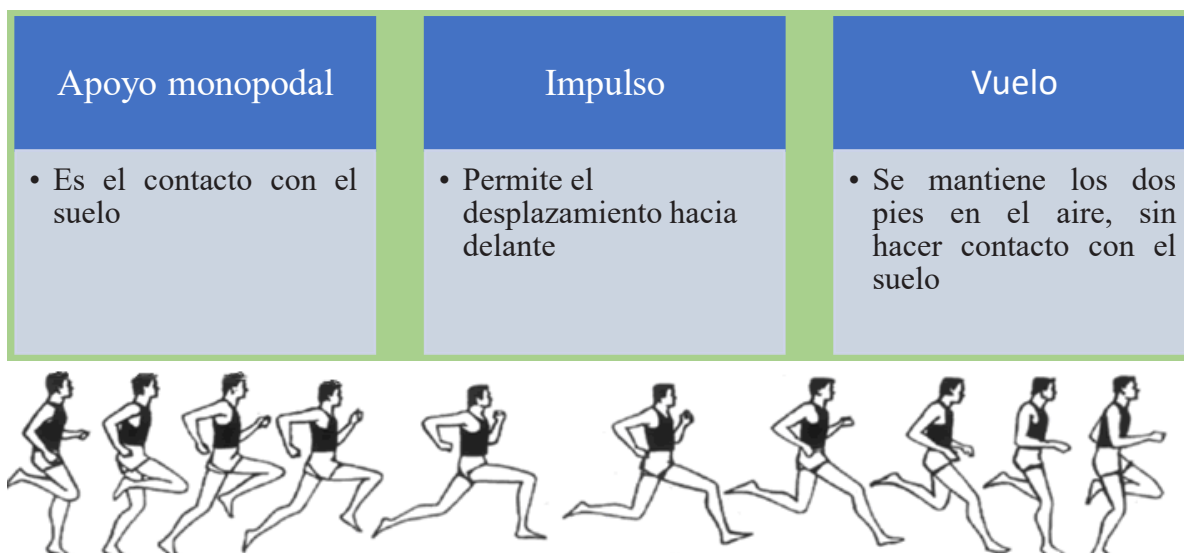
A continuación, se realiza una conceptualización de los diferentes tipos de fuerza, según el objetivo de desarrollo correspondiente.



Técnica de carrera pedestre

La carrera es un tipo de desplazamiento en donde los pies se apoyan de manera continua y alternada sobre la superficie, impulsando al cuerpo hacia delante. Durante los movimientos del ciclo de la carrera, la parte inferior del cuerpo interviene como ejecutora, la parte superior del cuerpo participa equilibrando y compensando al cuerpo (Battista, 2015).

A continuación el gesto motor que realiza el corredor durante la carrera consta de diferentes fases:

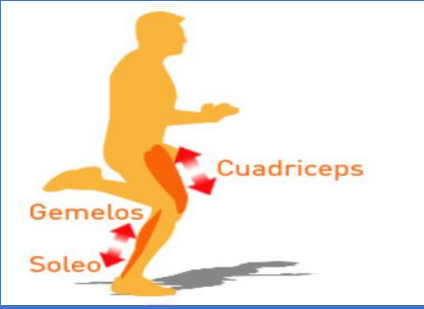




Fuente: Síscar, (2016).

Biomecánica Muscular de las fases de la carrera

Para que la carrera sea correcta, se requiere que los músculos extensores y flexores de cadera sean fuertes y coordinados, produciendo una serie de movimientos biomecánicos entre la musculatura y de esta forma evitar que el corredor se caiga o se lesione (Doley ,2015).

A continuación se presenta la biomecánica muscular de la carrera en cada fase

Biomecánica Muscular		
Fase de Apoyo monopodal	Fase de impulso	Fase de vuelo
		
<ul style="list-style-type: none"> • Comienza con la articulación del tobillo, absorbiendo el impacto para poder adaptarse al terreno de una manera eficaz. • Seguidamente se activan los músculos abductores cadera principalmente los glúteos y la banda-iliotibial de la pierna de apoyo • Para contrarrestar la caída de la misma, los músculos abdominales y cuádriceps. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inicia desde la cadera, realizando extensión de la pierna de apoyo con la contracción de glúteos, luego de los isquiotibiales y cuádriceps. • Finalizando el movimiento con flexión de tobillo por medio de la contracción de gemelo. • La pierna libre se eleva por músculos flexores de cadera, entre los que se encuentra el psoas- ilíaco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es la última fase de la biomecánica del corredor antes de volver a repetir el gesto motor. • El despegue por parte del antepié de la superficie, se produce por la contracción del músculo que flexiona la cadera y la rodilla, y tobillo por el musculo tibial anterior.

Fuente: (Sanchez,2018)

Lesiones más comunes en corredores de larga distancia

A continuación, se hace un recuento de las principales categorías de lesiones deportivas que produce la práctica de correr.

Las principales lesiones en corredores de larga distancia	
<i>Esguinces</i>	El principal problema de los esguinces es que generan inestabilidad en los miembros inferiores e influyen, a la vez, en el control de los músculos posturales, debido a una alteración en la base de sustentación. Se produce a nivel de la articulación del tobillo y es ocasionado por una torcedura, que se acompaña por una fuerza exagerada. El tobillo realiza cuatro movimientos: flexión de tobillo, extensión de tobillo, supinación y pronación. En cada uno de estos movimientos actúan músculos específicos; la debilidad de alguno de estos músculos vuelve al tobillo más propenso a sufrir una torcedura (Fariñas, 2014).
<i>Desgarros</i>	Este tipo de patología se produce cuando se da un uso o un estiramiento excesivo del músculo, lo cual puede suceder cuando hay mala coordinación en el funcionamiento de los músculos. En la carrera, este fenómeno se da principalmente en los isquiotibiales, cuádriceps y recto (Polvorinos, 2015).
<i>Dolor anterior de rodilla (rodilla de corredor)</i>	La lesión más frecuente que afecta a los corredores es la tendinitis de la cintilla-iliotibia, también llamada “rodilla de corredor”, la cual afecta al músculo tensor de la fascia lata que se ubica en la cara lateral de la rodilla, lo cual causa que el dolor aumente, durante la carrera, con la flexión de la rodilla. Se presenta un dolor que aparece una vez iniciada la carrera (Yenes, 2015).
<i>Periostitis</i>	El síndrome del estrés de la tibia es la causa de un traumatismo repetitivo que también es causado por tracciones anormales de los flexores del pie. Su síntoma son un dolor anterior a la tibia, normalmente peor durante el ejercicio. Comienza inmediatamente después que el talón golpea contra el suelo durante la carrera, si se sigue corriendo, el dolor se hace constante (Ruibal, 2014).
<i>Fascitis plantar:</i>	Por fascitis plantar se entiende una inflamación de la planta del pie, en el tejido conjuntivo para sostener el arco plantar. Sus principales síntomas son el dolor en el talón o en la zona media de la planta del pie, los cuales se debe a movimientos repetitivos que ocurren por sobrecarga en la zona durante la técnica de la carrera. Sus síntomas son un

<i>Síndrome del piriforme</i>	El síndrome del piriforme es una condición en la cual el músculo piriforme sufre una contractura o espasmo que irrita el nervio ciático, el cual pasa por debajo de este músculo. Sus causas principales son la rigidez muscular en la parte baja de la espalda y la debilidad de los glúteos, principalmente el glúteo medio, las cuales provocan que el piriforme se lesione durante la carrera (Sarmiento, Brito y Ruiz, 2015).
<i>Tendón de Aquiles</i>	Las lesiones en los tendones no suelen ocurrir de un día para otro; más bien, son la consecuencia de lo que se denomina “microtrauma repetitivo”. Esta lesión puede generar dolor al momento del impacto y el impulso durante el contacto con el suelo, afectando el rendimiento durante la carrera. Su causa principal es por un desequilibrio muscular de activación de tibial anterior y el tibial posterior (Ivern, 2015).

Formas de entrenamiento

A continuación, se presentan los medios de entrenamiento que pueden utilizarse durante las sesiones de ejercicios orientadas al desarrollo de fuerza.



Medios libres o peso corporal: Los medios libres permiten variar el movimiento corporal, así como accionar varios músculos simultáneamente. Éstos posibilitan el trabajo de coordinación muscular. Entre los ejercicios más utilizados tenemos aquellos que se sustentan en el peso propio del corredor. Se basan en el uso exclusivo del peso corporal del practicante, de forma total o parcial, echando mano de diferentes apoyos. La principal ventaja que estos ejercicios presentan es la posibilidad de controlar el volumen, debido a las repeticiones que se realizan (Bustamante, 2014).



Bandas o ligas elásticas: Estos medios se basan en la deformación elástica lo que permite el control de su misma resistencia y a su vez realizar ejercicios en varios planos. Su mayor dificultad radica en que, con el uso continuado, estos medios pierden en parte sus propiedades elásticas y se elongan, disminuyendo así su precisión y resistencia a los esfuerzos (Rodríguez, 2016).



Barras, discos y poleas: Este método es muy efectivo, ya que nos permite trabajar ejercicios con el volumen y la intensidad deseada y es apto para desarrollar la fuerza máxima, fuerza de resistencia y fuerza rápida (Moya, 2018).

Prescripción de la carga de entrenamiento

La carga de entrenamiento se compone de diversos factores, incluyendo la cantidad y el tipo de estímulos que se aplique en las sesiones de entrenamiento (Márquez, 2015).

A continuación, se expondrán los principales componentes que definen la prescripción de la carga a la hora de diseñar un entrenamiento de contrarresistencia.

Las variables del entrenamiento

Densidad	Intensidad	Volumen	Frecuencia	Duración
<p>Entre las series es necesario hacer un descanso para que el músculo se recupere.</p> <p>El tiempo de descanso depende del número de repeticiones, del número de series y también de la carga.</p>	<p>Es la relación entre el número de series y repeticiones.</p> <ul style="list-style-type: none">• Repetición: La elevación de un peso o la finalización de un movimiento con resistencia, es decir, una sola ejecución del ejercicio.• Serie: Varias repeticiones forman una serie.	<p>Es el nivel de trabajo realizado y su valor máximo alcanzado o terminado para una sesión o entrenamiento.</p> <p>Siendo el porcentaje de esfuerzo realizado durante un ejercicio</p>	<p>Cantidad de sesiones por semana en que se realiza un entrenamiento.</p> <p>Ésta debe organizarse atendiendo al volumen, la intensidad, la selección de los ejercicios, el nivel de acondicionamiento y el número de grupos musculares por sesión</p>	<p>Depende del contenido de trabajo por realizar y del objetivo previsto.</p> <p>La duración cuantifica por unidades de tiempo horas, minutos o segundos.</p>

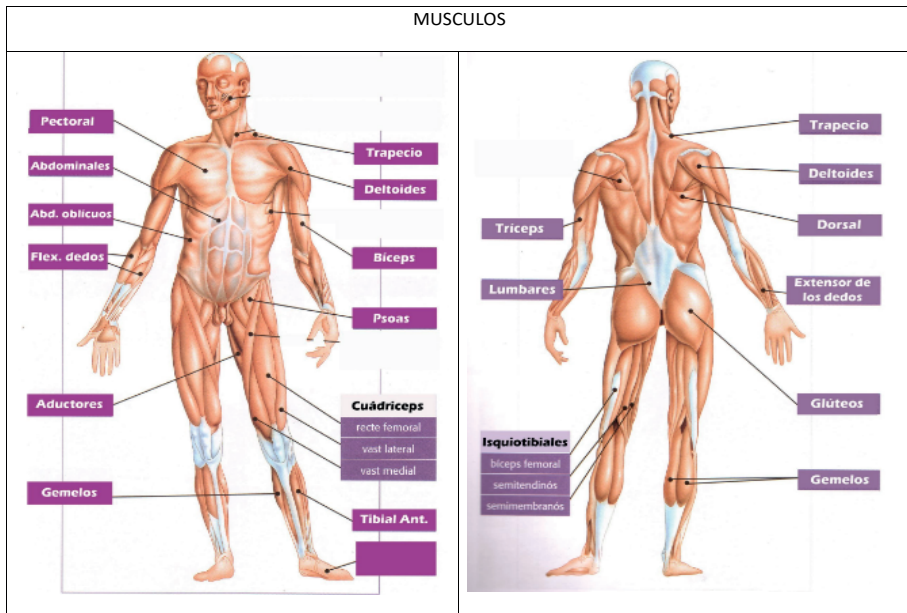
CAPITULO II

Nivel 1: Dominio del peso corporal, Rangos de movimientos y flexibilidad.....	pag 12-33
Nivel 2: Fuerza general (hipertrofia y resistencia a la fuerza).....	pag 34-53
Nivel 3: Fuerza específica (fuerza y potencia).....	pag54-63
¿Para qué Sirve la RM?.....	pag64-67
Ejemplos de dosificación del entrenamiento nivel 1.....	pag 68
Ejemplos de dosificación del entrenamiento nivel 2.....	pag 69
Ejemplos de dosificación del entrenamiento nivel 3.....	pag 70

CAPÍTULO II

En el siguiente capítulo se presenta la guía de ejercicios con su respectiva imagen, explicación de la ejecución y sus respectivas cargas de trabajo

A continuación se presenta un cuadro de los musculos implicados durante el entrenamiento:



Fuente: (Medina, 2013)

Nivel 1: Dominio del peso corporal, Rangos de movimientos y flexibilidad

Aplicación de la fase de adaptación

Cumple la función de condicionar el cuerpo para trabajos de fuerza a futuro, mediante la aplicación de cargas de baja intensidad y volumen. Para dar fortalecimiento a ligamentos, tendones y articulaciones. A continuación su aplicación.

Guía para el diseño del programa de adaptación

Parámetros	Novatos	Expertos
Intensidad	40%-50%	50%-70%
Nº de repeticiones	8-15	8-15
Series	2-3	3-5
Nº ejercicios por sesión	6-8	8-12
Descanso entre series	60-90 segundos	60-90 segundos
Frecuencia semanal	2-3 veces	3 veces

Fuente: (Bompa,2012). Resumen del libro “*Periodización del entrenamiento deportivo*”.

Rangos de movimiento

Se busca corregir cualquier desbalance muscular que presente el corredor. Rango de movimientos y flexibilidad sostenido con resistencia las ligas de resistencia, entre 20 segundos a 2 minutos.

Fotografía # 1: Descripción del ejercicio Flexión de hombro

Posición Sostenida



Descripción: Hay que colocarse de pie a espalda a la liga, y se eleva el brazo con el codo flexionado. Se coloca la banda alrededor del brazo proyectando el codo hacia arriba de la cabeza, dejando que la banda jale el brazo hacia atrás, adelantar el pie contrario al hombro que realiza el estiramiento.

Músculos implicados: Pectoral, dorsal ancho y deltoides.

Material: Liga de resistencia

Fotografía # 2: Descripción del ejercicio

Dorsiflexión de tobillo

Posición Sostenida



Descripción: En posición de pie, se coloca la banda por encima del tobillo y el pie se apoya en un “step” o una pesa, los dedos apuntan hacia arriba y el talón debe hacer contacto con el suelo.

Músculos implicados: Gemelos y tibial.

Material: Mancuerna y banda elástica.

Fotografía # 3: Descripción del ejercicio

Flexión de cadera

Pose Sostenida



Descripción: Se coloca la banda alrededor en la parte alta del muslo y se extiende la pierna hacia atrás, colocando la rodilla en el suelo.

Músculos implicados: Psoas, sartorio y recto

Material: banda elástica.

Fotografía # 4: Descripción del ejercicio

Dominio del peso corporal

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: En posición boca abajo apoyando las manos en el suelo con una separación superior al ancho de los hombros con los brazos extendidos, levantando la parte superior del cuerpo mientras el cuerpo se mantiene en línea recta de la cabeza a los pies. Se flexionan los codos, manteniendo el cuerpo firme, los codos deben quedar alineados con el hombro formando un ángulo de 90 grados y suba el torso de nuevo.

Músculos implicados: Pectoral, deltoides anterior y tríceps.

Fotografía # 5: Descripción del ejercicio

Lagartijas con cuerdas de suspensión

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Se ejecuta de la misma manera que la lagartija convencional pero introduciendo los pies en las empuñadoras de modo que la parte de los dedos se queden mirando al suelo. Se levanta el cuerpo de manera que el peso recaiga en las palmas de las manos, manteniendo siempre una posición de tabla sin que la cadera se mueva ni se pierda la postura.

Músculos implicados: Pectoral, deltoide anterior, tríceps y abdomen.

Material: Cuerdas de suspensión.

Fotografía # 6: Descripción del ejercicio

Empuje de pecho con liga

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Se coloca la liga a alrededor de un poste a la altura del pecho aproximadamente, luego hay que colocarse de espaldas a esta sujetando las empuñaduras cerca del cuerpo con los brazo abiertos, alineando el hombro , codos y manos sin que la liga pierda tensión. Los puños deben estar un poco delante del pecho y empujar hacia adelante con ambos brazos.

Músculos implicados: Pectoral, deltoide anterior y tríceps.

Materiales: Liga de resistencia.

Fotografía # 7: Descripción del ejercicio

Pecho con cuerdas suspendidas

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Sujetarlas empuñadoras manteniendo los brazos extendidos, pero sin llegar a bloquear los codos. Hay que apoyarse sobre los pies, (estos pueden ir juntos o separados). Comenzar a bajar el cuerpo flexionando los codos hasta que formen un ángulo de 90, manteniendo posición de tabla y volver a la posición inicial.

Músculos implicados: Pectoral, deltoide anterior y tríceps.

Materiales: Cuerda de suspensión.

Fotografía # 8: Descripción del ejercicio

Remo liga

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Sujetar la liga en un poste o marco. Colocar el cuerpo de frente a la liga con el tronco erguido y flexionar las rodillas, sujetar las empuñadoras quedando con los brazos extendidos, alineando el hombro, los codos y las manos. Jalar la liga con ambos brazos tratando que las manos lleguen a los costados de torso.

Músculos implicados :Trapezio, dorsal ancho,deltoides posterior y bíceps.

Materiales: Liga de resistencia.

Fotografía # 9: Descripción del ejercicio

Remo con cuerdas suspendidas inclinado

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Colocarse boca arriba con las rodillas flexionadas y los pies en el piso, sujetando los agarres con ambas manos, se recarga el peso del cuerpo hacia atrás extendiendo los brazos manteniendo el tronco firme. Luego levantar el peso del cuerpo jalando de manera que los codos lleguen a los costados del cuerpo, manteniendo siempre el tronco en línea con los muslos.

Músculos implicados: Trapecio, dorsal ancho, deltoide posterior y bíceps.

Material: Cuerda de suspensión.

Fotografía # 10: Descripción del ejercicio

Remo horizontal con cuerdas de suspensión

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Se ejecuta de la misma manera que el remo con cuerdas suspendidas inclinado, con la diferencia que en este los pies se colocan sobre un “step” o banco, y las rodillas están en casi en extensión, esto con el fin de aumentar el grado de dificultad del ejercicio.

Músculos implicados: Trapecio, dorsal ancho, deltoide posterior y bíceps.

Material: Cuerdas de suspensión.

Fotografía # 11: Descripción del ejercicio

Dominadas asistidas con banda elástica

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Se cuelga la banda elástica en la barra, luego hay que sujetarse de la barra con ambas manos, e introducir las piernas en la banda elástica de manera que esta ejerza fuerza hacia arriba. Los brazos no deben estar completamente extendidos. Realizar un jale hacia arriba flexionando los codos hasta llegar el mentón a la altura de la barra. Al elevarse el cuerpo debe seguir una línea recta, volver a la posición inicial extendiendo los brazos.

Músculos implicados: Dorsal ancho, deltoide posterior y bíceps.

Materiales: banda elástica.

Tren inferior

Fotografía # 12: Descripción del ejercicio

Sentadilla en cuerdas de suspensión con una pierna

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Colocarse de pie frente a las cuerdas a las empuñadoras con ambas manos, con una pierna en el suelo y la otra flexionada colgando hacia atrás. Se flexiona la rodilla y se lleva la cadera hacia atrás tratando siempre de mantener el peso recargado en la pierna y no en los brazos. Siempre mantener el tronco erguido sin levantar el talón. Luego regresar a la posición inicial.

Músculos implicados: Cuádriceps, isquiotibiales, psoas y glúteo.

Material: Cuerda de suspensión.

Fotografía # 13: Descripción del ejercicio

Sentadilla con cuerdas de suspensión

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Sujetar las empuñadoras con las manos a la altura del pecho, tratando de aplicar la menor fuerza posible con los brazos. Las puntas de los pies se deben apuntar ligeramente hacia afuera, en unos 30° aproximadamente. Se flexionan las rodillas acercando los glúteos al suelo como sentándose en una silla, recargando el cuerpo hacia atrás y manteniendo la espalda erguida, manteniendo siempre los talones en contacto con el piso.

Músculos implicados: Cuádriceps, isquiotibiales, psoas y glúteo.

Material: Cuerdas de suspensión.

Fotografía # 14: Descripción del ejercicio

Desplantes con cuerdas de suspensión

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Colocarse de pie en frente a las empuñadoras, con las piernas separadas al ancho de los hombros, dar un paso adelante con un pie manteniendo el tronco erguido. Flexionar ambas rodillas hasta un ángulo de 90 grados, ejerciendo la mayor fuerza con la pierna delantera. Extender ambas piernas hasta volver a la posición inicial.

Músculos implicados: Cuádriceps, isquiotibiales, psoas y glúteo.

Material: Cuerdas de suspensión.

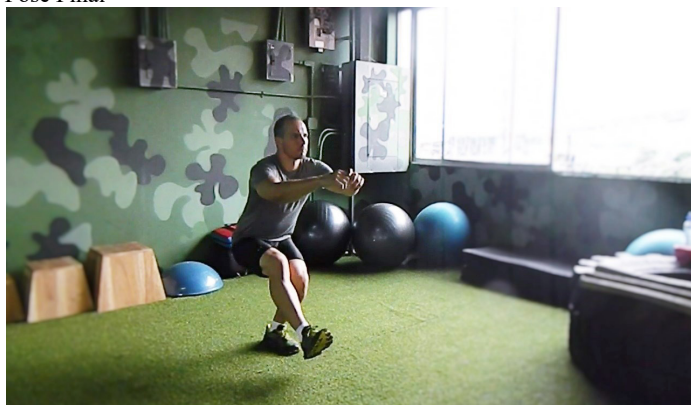
Fotografía # 15: Descripción del ejercicio

Sentadilla una pierna

Pose Inicial



Pose Final



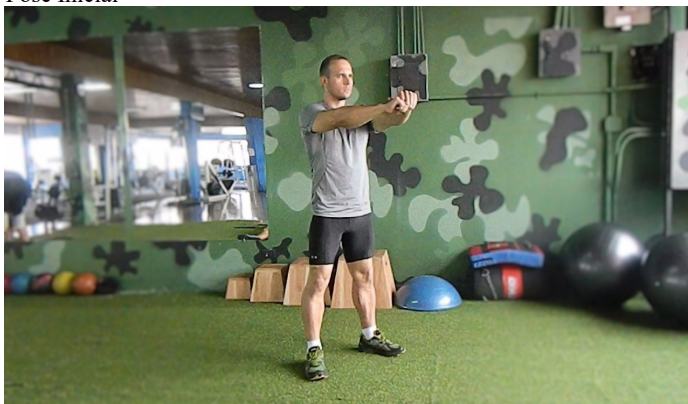
Descripción: Desde la posición de pie sobre una sola pierna, mientras la otra se sostiene en el aire, se flexiona la rodilla sobre la cual estamos apoyados, sin despegar el talón del suelo, llevando la cadera hacia atrás manteniendo el balance.

Músculos implicados: Cuádriceps, isquiotibiales, psoas y glúteo.

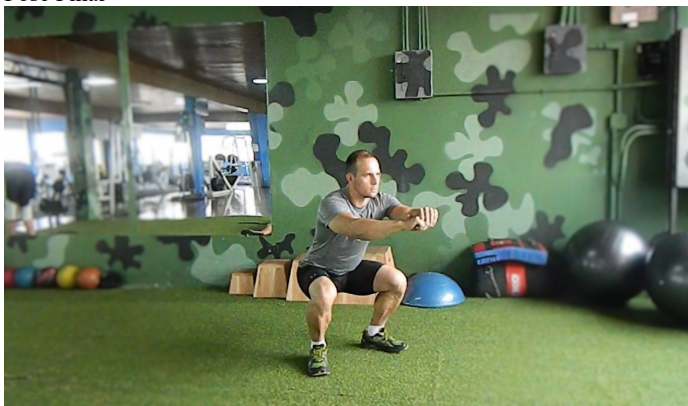
Fotografía # 16: Descripción del ejercicio

Sentadilla

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: En posición de pie, con los pies al ancho de los hombros, y comprimiendo el abdomen se flexionan las rodillas proyectando los glúteos hacia atrás. La posición de los pies es idéntica a la de la sentadilla con cuerdas suspendidas, o sea, piernas abiertas con las rodillas hacia fuera, poner atención que todo el peso cae sobre los talones y no sobre las puntas de los pies para mantener el equilibrio.

Músculos implicados: Cuádriceps, isquiotibiales, psoas y glúteo.

Fotografía # 17: Descripción del ejercicio

Desplante

Pose Inicial



Pose Final



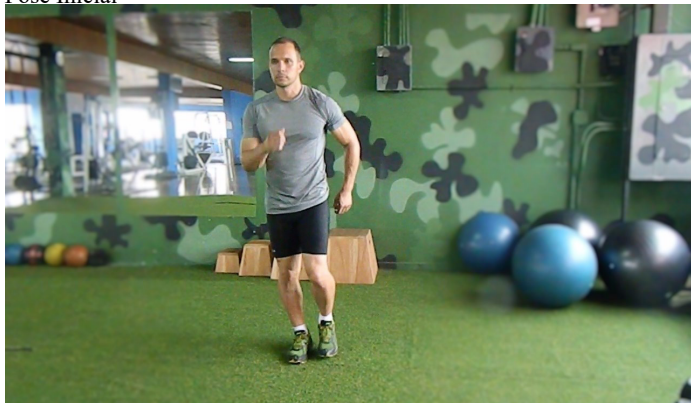
Descripción: Colocarse de pie con las piernas separadas al ancho de los hombros, dar un paso adelante con un pie manteniendo el tronco erguido. Flexionar ambas rodillas hasta un ángulo de 90 grados, ejerciendo la mayor fuerza con la pierna delantera. Extender ambas piernas hasta volver a la posición inicial.

Músculos implicados: Cuádriceps, isquiotibiales, psoas y glúteo.

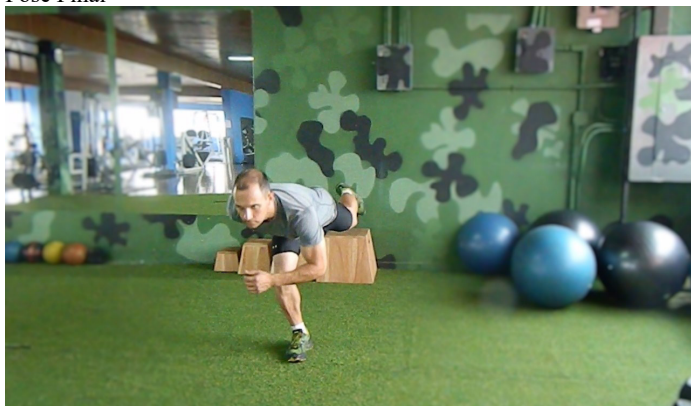
Fotografía # 18: Descripción del ejercicio

Peso muerto a una pierna

Pose Inicial



Pose Final



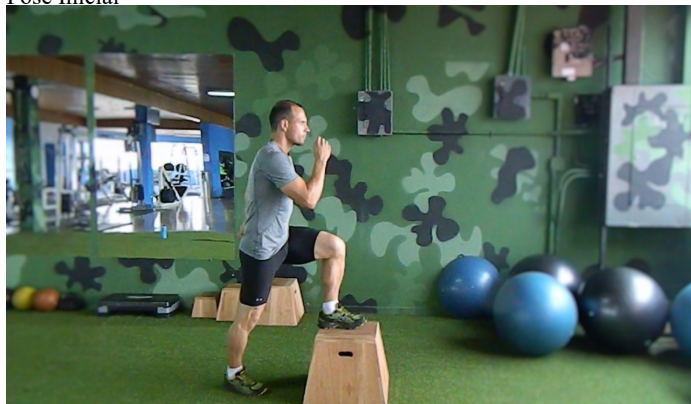
Descripción: Colocarse de pie sobre una sola pierna, con una pequeña flexión de rodilla, inclinar el tronco hacia adelante al mismo tiempo que levantamos la otra pierna hacia atrás extendiéndola siempre alineada con el tronco de manera que se forme una línea recta y paralela con el piso, subir el brazo contrario a la pierna que se encuentre en contacto con el piso. Regresar a la posición inicial.

Músculos implicados: Glúteo, isquiotibiales, zona lumbar y aductores.

Fotografía # 19: Descripción del ejercicio

Flexión de cadera con grada cajón

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Ponte de pie frente al cajón y coloca el pie izquierdo en cajón imitando el movimiento de subir un escalón, hacer presión para elevar el cuerpo, y con la pierna contraria flexionar la cadera y doblamos la rodilla a 90 grados y finalizar con la punta del pie viendo hacia arriba. Baja otra vez en posición inicial y coloca el pie recto en el suelo.

Músculos implicados: Psoas, sartorio, cuádriceps, isquiotibiales, glúteo y aductores.

Material: Un cajón.

Zona media

Fotografía # 20: Descripción del ejercicio

Plancha



Fuente: Archivo personal

Descripción: En posición boca abajo y apoyándose sobre los antebrazos y las puntas de los pies, mantener las piernas extendidas y separadas al ancho de los hombros. Formando una línea recta con el cuerpo, los codos deben estar en línea recta con los hombros.

Músculos implicados: abdominales, oblicuos, cuádriceps, deltoide anterior.

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA PROGRESIVIDAD

Nivel 1

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
Frecuencia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Intensidad	40%	40%	40%	40%	<u>50%</u>	<u>50%</u>	50%	50%	50%	50%
Series	2	2	<u>3</u>	<u>3</u>	3	3	3	3	3	3
Repeticiones	8	8	8	8	8	8	<u>10</u>	<u>10</u>	10	10
Numero de ejercicios	6	6	6	6	6	6	6	6	<u>7</u>	<u>7</u>
Fase	Adaptación Anatómica Novatos									
Cambios	Quincenales									

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
Frecuencia	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Intensidad	50%	50%	50%	50%	<u>60%</u>	<u>60%</u>	60%	60%	60%	60%
Series	3	3	<u>4</u>	<u>4</u>	4	4	4	4	4	4
Repeticiones	12	12	12	12	12	12	<u>14</u>	<u>14</u>	14	14
Numero de ejercicios	8	8	8	8	8	8	8	8	<u>9</u>	<u>9</u>
Fase	Adaptación Anatómica Expertos									
Cambios	Quincenales									

Nivel 2: Fuerza general (hipertrofia y resistencia a la fuerza)

Se deberá emplear cargas submáximas de trabajo para su desarrollo, elemento crucial para deportistas tales como los corredores de distancia.

Nivel 2: Fuerza general (hipertrofia y resistencia a la fuerza)

Aplicación de hipertrofia

Se produce una vez finalizado la fase de adaptación y en expertos se puede utilizar como fase de adaptación. Su aplicación.

Guía para el diseño del programa de hipertrofia

Parámetros	Detalle
Intensidad	60%-80%
Nº de repeticiones	6-12
Series	2-4
Nº ejercicios por sesión	6-9
Descanso entre serie	30-90 segundos
Frecuencia semanal	2-4 veces

Fuente: (Bompa, 2012). Resumen del libro “*Periodización del entrenamiento deportivo*”.

Aplicación de cargas de resistencia muscular

Se mencionan dos tipos de aplicaciones de cargas de resistencia muscular, es decir, a corto plazo y a largo plazo:

- Aplicación de cargas de resistencia muscular - corto plazo:**
Este entrenamiento ayuda a la fatiga y tolerancia, utiliza métodos de entrenamientos por circuitos. Consiste en cargas submáximas, a continuación su aplicación

Guía para el diseño del programa de resistencia muscular a corto plazo

Parámetros	Detalle
Intensidad	40%-60%
Nº de repeticiones	30-60 segundos
Nº circuitos por sesión	2- 6 rondas
Nº ejercicios por sesión	6-12
Descanso entre serie	2-3 minutos
Frecuencia semanal	2-3 veces

Fuente: (Bompa, 2012). Resumen del libro “*Periodización del entrenamiento deportivo*”.

- b) **Aplicación de cargas resistencia muscular -largo plazo:** La idea principal es reducir al mínimo los periodos de descanso. Seguidamente se observa su aplicación.

Guía para el diseño del programa de resistencia muscular a largo plazo

Parámetros	Detalle
Intensidad	30%-40%
Nº de repeticiones	30 o más repeticiones
Nº circuitos por sesión	4- 6 rondas.
Nº ejercicios por sesión	4-8
Descanso entre serie	1-2 minutos
Descanso entre circuito	5 min
Frecuencia semanal	2-3 veces

Fuente: (Bompa, 2012). Resumen del libro “*Periodización del entrenamiento deportivo*”.

Miembros superiores

Fotografía # 21: Descripción del ejercicio

Banca plano con barra

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: En posición acostada sobre un banco plano, con los glúteos en contacto con el banco y los pies en el suelo, tomar una barra con las manos separadas con una longitud mayor a la ancho de los hombros. Bajar la barra flexionando los codos de manera que el brazo y el antebrazo formen un ángulo de ligeramente menor a 90 grados, la barra debe quedar alineada con los pezones consiguiendo tocar el pecho pero sin rebote.

Músculos implicados: Pectoral, tríceps y deltoide anterior.

Materiales: Barra, banco plano y discos.

Fotografía # 22: Descripción del ejercicio

Empuje pecho mancuerna

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Sustener las mancuernas sobre los muslos y luego recostarse boca arriba en el banco. Sustener las mancuernas a la altura del pecho y al ancho de los hombros con los brazos extendidos, luego flexionar los codos de manera que el brazo y el antebrazo formen un ángulo ligeramente menor a 90 grados, bajar las mancuernas con las manos alineadas con los pezones, extender los brazos volviendo a la posición inicial.

Músculos implicados: Pectoral, deltoide anterior y tríceps.

Materiales: Mancuernas y un banco plano.

Fotografía # 23: Descripción del ejercicio

Remo mancuerna

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Apoyar un brazo extendido en el banco, las piernas se apoyan sobre el suelo con una ligera flexión de rodillas, la mano que lleva la pesa está en línea recta con el hombro, la espalda debe estar en línea recta, elevar el hombro y flexionar el codo, acercando el brazo al tronco.

Músculos implicados: Trapecio, dorsal ancho, deltoide posterior y bíceps.

Materiales: Mancuerna y banco plano.

Fotografía # 24: Descripción del ejercicio

Remo barra

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: De pie con las rodillas semi-flexionadas y al ancho de los hombros, inclinar el tronco hacia al frente entre 30 a 45 grados con respecto al suelo. Agarrar la barra al ancho de los hombros con los codos extendidos. Jalar la barra hacia la boca del estómago manteniendo el tronco en su posición.

Músculos implicados: Trapecio, dorsal ancho y deltoide posterior.

Materiales: Barra y discos.

Fotografía # 25: Descripción del ejercicio

Dominada

Pose Inicial



Pose Final



Descripción :Colgarse de la barra con las manos separadas formando un V. Los brazos no deben estar completamente extendidos. Realizar un jale hacia arriba flexionando los codos hasta llegar el mentón a la altura de la barra. Al elevarse el cuerpo debe seguir una línea recta, volver a la posición inicial extendiendo los brazos.

Músculos implicados: Dorsal ancho, deltoide posterior y bíceps.

Material: Barra paralela al suelo.

Fotografía # 26: Descripción del ejercicio Militar Mancuerna

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: En posición de pie, con una pequeña flexión de rodillas y los pies separados al ancho de los hombros con el peso en los talones. Sujetar una mancuerna en cada mano a la altura de los hombros, las manos ligeramente más separadas del ancho de los hombros con las palmas mirando hacia el frente, se extienden los brazos hasta que queden paralelos entre sí con las mancuernas por encima de la cabeza, se flexionan volviendo a la posición inicial. Músculos implicados: Deltoide anterior y medio, tríceps y parte superior del pectoral.

Materiales: Mancuernas.

Tren inferior

Fotografía # 27: Descripción del ejercicio
Sentadilla frontal con mancuerna

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Sujetar una mancuerna con ambos brazos y fijarla frente a la altura del pecho, mirando hacia delante, mantener la espalda recta, abdomen comprimido. Las puntas de los pies se deben apuntar ligeramente hacia afuera, en unos 30° aproximadamente. Se flexionan las rodillas acercando los glúteos al suelo como sentándose en una silla, recargando el cuerpo hacia atrás y manteniendo la espalda erguida, manteniendo siempre los talones en contacto con el piso.

Músculos implicados: Cuádriceps, psoas, sartorio, isquiotibiales y glúteo.

Material: Mancuernas.

Fotografía # 28: Descripción del ejercicio

Desplantes con mancuerna

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Con una mancuerna en cada mano, colocarse de pie con las piernas separadas al ancho de los hombros, dar un paso adelante con un pie manteniendo el tronco erguido. Flexionar ambas rodillas hasta un ángulo de 90 grados, ejerciendo la mayor fuerza con la pierna delantera. Extender ambas piernas hasta volver a la posición inicial.

Músculos implicados: Cuádriceps, psoas, sartorio, isquiotibiales, aductores y glúteo.

Material: Mancuernas.

Flexión de cadera con mancuernas en cajón



Descripción: Con las piernas al ancho de los hombros y una mancuerna en cada mano con los brazos extendidos. Ponerse de pie frente al cajón y colocar uno de los pies sobre este imitando el movimiento de subir un escalón, hacer presión para elevar el cuerpo, y con la pierna contraria flexionar la cadera y doblamos la rodilla a 90 grados y finalizar con la punta del pie viendo hacia arriba. Los brazos realizan un movimiento de braceo contralateral llevando el brazo hacia el frente para una mayor estabilización. Baja otra vez en posición inicial y coloca el pie recto en el suelo. Músculos implicados: Cuádriceps, psoas, sartorio, isquiotibiales y glúteo.

Material: Cajón y mancuerna

Flexión de cadera con polea acostado



Descripción: Con el cable de la polea sujeto al tobillo y acostado sobre la espalda, con las piernas extendidas y paralelas. A partir de esta posición, flexionar la rodilla y la pierna, intentando que el muslo llegue a contactar con el abdomen. Y la punta del pie debe acercarse a la pierna.

Músculos implicados: Cuádriceps, psoas, sartorio, isquiotibiales y glúteo.

Material: Cable-polea o liga de resistencia

Fotografía # 31: Descripción del ejercicio

Flexión de polea de pie

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Este ejercicio se puede realizar sujetándose para estabilizar el cuerpo o sin sujetar realizando un braceo contralateral a la pierna a trabajar. Colocarse de pie a espaldas a la máquina, con el cable de la polea sujeto al tobillo y realizar una elevación de rodilla hasta llevar el muslo paralelo al suelo, y finalizar con la punta del pie viendo hacia arriba

Músculos implicados: Cuádriceps, psoas, sartorio, isquiotibiales y glúteo.

Material: Cable- polea.

Fotografía # 32: Descripción del ejercicio

Peso muerto a una pierna con mancuerna

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Sujetar una mancuerna con alguna de las manos frente al muslo con el brazo extendido. Se deposita todo el peso en la pierna contraria realizando una pequeña flexión de rodilla, luego se eleva la pierna que queda libre hacia atrás, a la vez que se inclina el tronco hacia delante, con la espalda recta de manera que el cuerpo forme una línea recta, mientras la mancuerna baja manteniéndola cerca de la pierna en apoyo.

Músculos implicados: Isquiotibiales, glúteo y aductores

Material: Mancuerna.

Fotografía # 33: Descripción del ejercicio**Plancha con una pierna elevada con balón**

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Apoyar los antebrazos sobre el balón, manteniendo las piernas extendidas y separadas al ancho de los hombros formando una línea recta desde los hombros hasta los tobillos, los codos deben estar en línea recta con los hombros. Apretando el abdomen fuertemente, elevar las piernas alternadamente lo más que se pueda sin perder el balance ni la posición del cuerpo.

Músculos implicados: Recto abdominal, oblicuos, cuádriceps, deltoide anterior y glúteo.

Material: Balón.

Fotografía # 34: Descripción del ejercicio

Plancha lateral con apertura

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: En el suelo apoyado sobre el costado del tobillo y el antebrazo, con las piernas extendidas, formando una línea recta desde los hombros hasta los tobillos. Elevar la pierna de arriba sin flexionar la rodilla mientras se mantiene el tronco estable, sin dejar que caigan las caderas.

Músculos implicados: Recto abdominal, oblicuos abdominal, glúteo y deltoides medio.

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA PROGRESIVIDAD

Nivel 2

Semanas	1	2	3	4	5	6
Frecuencia	2	2	2	2	2	2
Intensidad	60%	60%	60%	60%	<u>70%</u>	<u>70%</u>
Series	3	3	3	3	3	3
Repeticiones	8	8	<u>10</u>	<u>10</u>	10	10
Numero de ejercicios	6	6	6	6	6	6
Fase	Fuerza General (Hipertrofia)					
Cambios	Quincenales					

Semanas	1	2	3	4	5	6
Frecuencia	3	3	3	3	3	3
Intensidad	70%	70%	70%	70%	<u>80%</u>	<u>80%</u>
Series	3	3	<u>4</u>	<u>4</u>	4	4
Repeticiones	10	10	10	10	10	10
Numero de ejercicios	8	8	8	8	8	8
Fase	Hipertrofia					
Cambios	Quincenales					

	1	2	3	4	5	6
Frecuencia	3	3	3	3	3	3
Intensidad	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Semana	1	2	3	4	5	6
Frecuencia						
Intensidad	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Numero de circuitos	4	4	4	4	<u>5</u>	<u>5</u>
Numero de repeticiones	30	30	30	30	30	30
Numero de ejercicios	4	4	<u>5</u>	<u>5</u>	5	5
Descanso entre serie (Minuto)	2	2	2	2	2	2
Descanso entre circuito (Minuto)	5	5	5	5	5	5
Fase	Resistencia muscular a Largo Plazo					

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8
Frecuencia	2	2	2	2	2	2	2	2
Intensidad	40%	40%	40%	40%	<u>50%</u>	<u>50%</u>	50%	50%
Numero de circuitos	3	3	3	3	3	3	<u>4</u>	<u>4</u>
Tiempo de repeticiones	30s	30s	<u>45s</u>	<u>45s</u>	45s	45s	45s	45s
Numero de ejercicios	6	6	6	6	6	6	6	6
Descanso entre serie	3	3	3	3	3	3	3	3
Fase	Resistencia Muscular a Corto Plazo							
Cambios	Quincenales							

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8
Frecuencia	2	2	2	2	2	2	2	2
Intensidad	80%	80%	80%	80%	<u>85%</u>	85%	85%	<u>85%</u>
Series	3	3	3	3	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	4
Repeticiones	8	8	8	8	6	6	6	<u>6</u>
Numero de ejercicios	2	2	<u>3</u>	<u>3</u>	3	3	4	4
Descanso entre serie	3	3	3	3	3	3	3	3
Fase	Fuerza Máxima							
Cambios	Quincenales							

Nivel 3: Fuerza específica (fuerza y potencia)

Se deberán emplear cargas máximas y submáximas de trabajo para su desarrollo y potencia. Brinda una mayor posibilidad de desarrollo de la fuerza específica.

Aplicación de la fuerza máxima

Es el desarrollo de las más altas capacidades de fuerza, para lo cual la única vía de desarrollo se logra mediante la aplicación de altas intensidades de trabajo. Se observa su aplicación, seguidamente.

Guía para el diseño del programa de fuerza máxima

Parámetros	Detalle
Intensidad	80%-100%
N° de repeticiones	1-8
Series	2-6
N° ejercicios por sesión	2-6
Descanso entre serie	2-4 minutos
Frecuencia semanal	2-3 veces

Fuente: (Bompa, 2012). Resumen del libro "Periodización del entrenamiento deportivo".

Aplicación del desarrollo de la potencia

Se basa en completar un total de repeticiones tan rápido como sea posible. A continuación la confección

Guía para el diseño de programas de potencia

Parámetros	Detalles
Intensidad	30%
Nº de repeticiones	10-30 repeticiones
Series	2-3
Nº ejercicios por sesión	2-3
Descanso entre serie	2-3 minutos
Frecuencia semanal	2-3 veces

Fuente: (Bompa, 2012). Resumen del libro "Periodización del entrenamiento deportivo".

Trabajos de fuerza

Fotografía # 35: Descripción del ejercicio

Peso muerto barra

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Colocarse de pie en frente de la barra, con los pies debajo de esta al ancho de los hombros, al igual que las manos. Se flexionan las rodillas con la espalda recta, sujetando la barra con los brazos extendidos, y la barra rozando la pierna. Se hace el levantamiento manteniendo la barra lo más cercana posible al cuerpo durante todo el trayecto recargando el peso en los talones. Al descender el peso proyectar la cadera hacia atrás recordando siempre el roce con la barra y bajarla hasta la altura de las rodillas.

Músculos implicados:, Isquiotibiales, glúteo, zona lumbar y aductores

Material: Barra y discos.

Fotografía # 36: Descripción del ejercicio

Sentadilla barra frontal

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Sujetar la barra con ambos brazos y fijarla al frente a la altura de los hombros, mirando hacia delante, mantener la espalda recta, abdomen comprimido. Las puntas de los pies se deben apuntar ligeramente hacia afuera, en unos 30° aproximadamente. Se flexionan las rodillas acercando los glúteos al suelo como sentándose en una silla, recargando el cuerpo hacia atrás y manteniendo la espalda erguida, manteniendo siempre los talones en contacto con el piso.

Músculos implicados: Cuádriceps, psoas, sartorio, isquiotibiales y glúteo.

Material: Barra y discos.

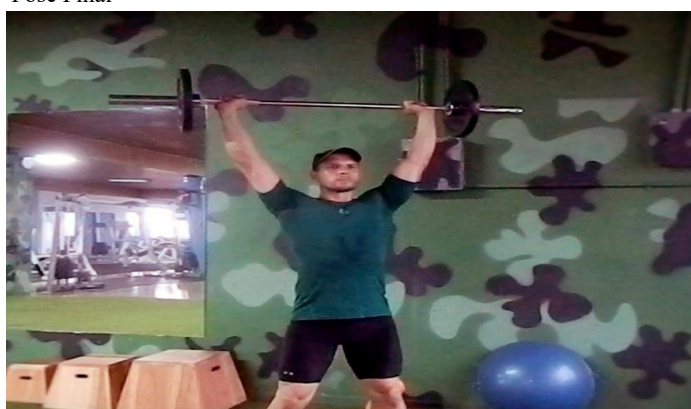
Fotografía # 37: Descripción del ejercicio

Hombro militar barra

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Con los pies al ancho de los hombros y las rodillas ligeramente flexionadas, sujetar la barra con las manos más separadas que el ancho de los hombros con la barra a la altura de los hombros. Levantar la barra sobre la cabeza extendiendo casi totalmente los codos y descíendola de nuevo a la altura de los hombros.

Músculos implicados: Deltoide anterior y medio, tríceps y parte superior del pectoral.

Materiales: Barra y discos.

Trabajos de potencia

Fotografía # 38: Descripción del ejercicio

Sentadilla con salto

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Manteniendo la espalda recta y el abdomen comprimido, las puntas de los pies se deben apuntar ligeramente hacia afuera, en unos 30° aproximadamente. Se flexionan las rodillas acercando los glúteos al suelo como sentándose en una silla, recargando el cuerpo hacia atrás y manteniendo la espalda erguida, manteniendo siempre los talones en contacto con el piso. Extender las piernas de manera explosiva, y siempre con la espalda erguida se salta lo más alto posible. Amortiguar la caída con la parte delantera de los pies y flexionando las rodillas.

Músculos implicados: Cuádriceps, flexores de la cadera y glúteo.

Fotografía # 39: Descripción del ejercicio

Desplante con salto

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Colocarse de pie con las piernas separadas al ancho de los hombros, dar un paso adelante con un pie manteniendo el tronco erguido. Flexionar ambas rodillas hasta un ángulo de 90 grados, ejerciendo la mayor fuerza con la pierna delantera, e impulsarse con potencia hacia arriba despegando del piso lo más que se pueda. Realizar la caída sobre la parte delantera de los pies y flexionando las rodillas con el fin de amortiguar el impacto.

Músculos implicados: Glúteo, isquiotibiales y pantorrilla.

Fotografía # 40: Descripción del ejercicio Saltos al cajón

Pose Inicial



Pose Final



Descripción: Colocarse de frente al cajón frente, con las piernas totalmente extendidas y al ancho de los hombros y con los brazos relajados. Extender las piernas de manera explosiva, y siempre con la espalda erguida, despegando del piso para caer sobre el cajón con las rodillas flexionadas a 90°, ayudándose con un movimiento dinámico de los brazos hacia adelante. El descenso del cajón se realiza de manera pasiva, bajando una pierna a la vez, para colocarnos de nuevo en la posición inicial.

Músculos implicados: Cuádriceps, psoas, sartorio, isquiotibiales, glúteo, aductores y gemelos.

Material: Cajón.

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA PROGRESIVIDAD

Nivel 3

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8
Frecuencia	3	3	3	3	3	3	3	3
Intensidad	<u>85%</u>	<u>85%</u>	<u>90%</u>	<u>90%</u>	<u>95%</u>	<u>95%</u>	<u>100%</u>	<u>100%</u>
Series	2	2	2	2	2	2	2	2
Repeticiones	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
Numero de ejercicios	4	4	4	4	4	4	4	4
Descanso entre serie	3	3	3	3	3	3	3	3
Fase	Fuerza Máxima							
Cambios	Quincenales							

Semanas	1	2	3	4	5	6
Frecuencia	2	2	3	3	3	3
Intensidad	30%	30%	<u>30%</u>	<u>30%</u>	<u>30%</u>	<u>30%</u>
Series	2	2	2	2	3	3
Repeticiones	10	10	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
Numero de ejercicios	2	2	2	2	2	2
Descanso entre serie	3	3	3	3	3	3
Fase	Potencia					
Cambios	Quincenales					

¿Para qué Sirve la RM?

La 1RM o los porcentajes de ésta nos indican la intensidad a la que vamos a trabajar (peso). Lo primero será determinar nuestro objetivo de entrenamiento y en base a él nos tendremos que mover entre unos porcentajes u otros.

A continuación se presenta una tabla de anotaciones para calcular el RM

EVALUACION DE PESAS

	Fecha:			
	Tipo evaluación:			
Ejercicios a evaluar	Series	Repeticiones	Peso	1RM

Calcular mediante la fórmula adecuada

Un 1RM del ejercicio en cuestión, sustituyendo los datos anotados en su correspondiente lugar dentro de la fórmula que decidamos utilizar. El resultado será equivalente al 100% de nuestra fuerza dinámica en ese ejercicio concreto, o sea, nuestra fuerza máxima dinámica. Recordamos que para el resto de ejercicios este resultado no sirve y se deberá realizar el mismo método para calcular la 1RM en cada uno de ellos.

Fórmulas para calcular la 1RM a partir de la prueba de las cargas submáximas.

Como bien se indica en el artículo de mi compañero, los datos obtenidos en la prueba de cargas submáximas deben aplicarse a las siguientes fórmulas para así obtener el resultado de nuestra 1RM en cada ejercicio:

- O'Conner y col. (1989): $1RM = Kg. \times (1 + 0,025 \times n^{\circ} \text{ repeticiones})$

- Gorostiaga (1997): $1RM = \frac{Kg.}{1,0278 - 0,0278 \times n^{\circ} \text{ repeticiones}}$

* Kg.: Se refiere a la masa de peso en kilos que somos capaces de movilizar durante un número X de repeticiones.

* n° repeticiones: Se refiere al número de veces que somos capaces de movilizar la carga o los kg.

Nota: Para pasar kilogramos a libra se multiplica por 2.2

Para pasar libras a kilogramos se divide entre 2.2



Fórmula para principiantes

Se recomienda utilizar la fórmula de O'Conner ya que ofrece mayor exactitud cuando se sobrepasan las 10 repeticiones por ejercicio lo cual supone una movilización de menores cargas y por tanto un menor riesgo de lesión, ideal para principiantes.

Fórmula para sujetos entrenados

La de **Gorostiaga** es la más exacta cuando se realizan **menos de 10 repeticiones**, siendo por tanto recomendable para sujetos entrenados

Ejemplo práctico.

Para aclarar de forma definitiva cómo se deben aplicar estas fórmulas se propone el siguiente supuesto práctico que nos servirá como ejemplo:

Si un sujeto es capaz de levantar 90 Kg. en el ejercicio de press de banca un máximo de 6 repeticiones, su 1RM calculada con la fórmula de Gorostiaga (Porque ha realizado menos de 10 repeticiones) será:

$$\begin{aligned} 1RM &= \frac{\text{Kg.}}{1,0278 - 0,0278 \times n^2 \text{ repeticiones}} = \frac{90 \text{ kg.}}{1,0278 - 0,0278 \times 6 \text{ repeticiones}} = \\ &= 90 \text{ kg.} / 1,0278 - 0,1668 = 90 \text{ kg.} / 0,861 = \boxed{104,529...} \end{aligned}$$

Por tanto la 1RM de este sujeto en el press de banca será de 104,529 kg., con esa carga, que es su 100% de fuerza dinámica (que puede movilizar), sólo podrá hacer una repetición.

A partir de este dato podemos calcular la sobrecarga exacta en número de kg.

Que necesita ese sujeto en el ejercicio de press de banca para desarrollar cada uno de los métodos de entrenamiento que deseé. Por ejemplo, volviendo al entrenamiento destinado a la hipertrofia, si queremos trabajar con un 70% de nuestra intensidad (dentro de los rangos de intensidad necesaria para trabajar la hipertrofia) sólo tendríamos que aplicar una sencilla regla de tres:

104,529 ----- 100%

x ----- 70%

$$x = \frac{104,529 \times 70}{100} = \boxed{73,17 \text{ Kg}}$$

Ejemplos de dosificación del entrenamiento nivel 1

Nivel 1							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Adaptación Novatos	Movilidad 40% I 6 eje 2series 8rep	Trote suave 10 min Series 8x50mtrs r 2min	Descanso	Movilidad 40% 6 eje 2 series 8 rep	Escalera de coordinación TC	Descanso	3K
Adaptación Expertos	Movilidad 50% I 8 eje 3 ser 12 rep	15cc Series R 3x500m r 3min	Movilidad 50% 8 ejercicios 3 series 12 rep	TC 25cc	Movilidad 50% 8 ejercicios 3 series 12 rep	Descanso	5K
cc: carrera continua rep: Repeticiones	TC: técnica de carrera ser: Series	R:ritmo eje: ejercicios	m: metros	r:reposo s: segundos	F:fuerte min: minutos	I:intensidad	

Ejemplos de dosificación del entrenamiento nivel 2

Nivel 2							
Hipertrofia	Movilidad 60% 7 ejercicios 3 series 8rep	TC 15cc S 20cc F	Series R 4x500m	Movilidad 60% 7 ejercicios 3 series 8rep	40cc progresivos	Descanso	7K
Resistencia Corta	Movilidad 40% 6 ejercicios 3 circuitos 30s rep r 2min	Farleck 4x(3x2F) rr 3min	TC Series R 2x1000m 10min trote	Movilidad 40% 6 ejercicios 3 circuitos 30s rep r 2min	Series sprint 6x30m 30cc	Descanso	8K 10 min trote
Resistencia Larga	30% 4 circuitos 30 rep 4 eje 2 r /serie 5 r/circuito	Farleck 4x(2x3F) rr 3min	Series R 2x2000m 10min trote	30% 4 circuitos 30 rep 4 eje 2 r /serie 5 r/circuito	Series sprint 3x60mtrs 30cc	Descanso	R 10K
cc: carrera continua TC: técnica de carrera R:ritmo r:reposo F:fuerte S: suave rr: Descanso entre bloques I:intensidad rep: Repeticiones ser: Series eje: ejercicios m: metros s: segundos min: minutos							

Ejemplos de dosificación del entrenamiento nivel 3

Nivel 3							
Fuerza Máxima	80% I 3 ser 8 rep 2 eje 3 r	Cuestas 5x50m 30cc	TC Series R 3x2000m	80% I 3 ser 8 rep 2 eje 3 r	Series 3x100 sprint 30cc	Descanso	12k
Potencia	30% I 2 ser 10 rep 2 eje 3 r	Cuestas 4x100 35cc	TC 50cc	30% I 2 ser 10 rep 2 eje 3 r	Series 4x80 sprint 40cc	Descanso	R 12k
cc: carrera continua Repeticiones	TC: técnica de carrera ser: Series	R:ritmo eje: ejercicios	r:ritmo m: metros	r:reposo s: segundos	F:fuerte min: minutos	I:intensidad	rep:

