



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA
MENCIÓN: TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO

MANUAL DE TÉCNICAS Y PATRONES DE MOVIMIENTOS EN SALAS
DE MUSCULACIÓN

Autor: Lcdo. Emerson Carrillo

Tutor: Dr. René Viloria

Mérida, Julio 2026

C.C.Reconocimiento



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA
MENCIÓN: TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO

MANUAL DE TÉCNICAS Y PATRONES DE MOVIMIENTOS EN SALAS
DE MUSCULACIÓN

Trabajo Especial de grado para optar al grado de Especialista en
Educación Física, mención: Teoría y Metodología del Entrenamiento
Deportivo.

Autor: Lcdo. Emerson Carrillo

Tutor: Dr. René Viloria

Mérida, Julio 2026

C.C.Reconocimiento

Dedicatoria

A Dios, por su infinita gracia y la fortaleza que me dio para culminar este camino.

A mis padres, por su amor incondicional, su sacrificio y el ejemplo constante de perseverancia.

A mi amado hijo José Manuel, quien ha sido mi mayor motivación e inspiración. Cada esfuerzo y cada noche de estudio fueron impulsados por el deseo de ser tu ejemplo, de mostrarte que, con dedicación y fe, los sueños se alcanzan, espero que este logro te inspire a perseguir los tuyos.

A todos aquellos que buscan optimizar su bienestar a través del movimiento, esperando que estas páginas sirvan como una guía clara y segura en su camino hacia un entrenamiento más consciente y efectivo.

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Agradecimientos

Con profundo respeto extendiendo mi más profundo agradecimiento a todos aquellos que, de una u otra manera, contribuyeron a la culminación de este trabajo y de esta etapa tan significativa de mi vida.

En primer lugar, mi inmensa gratitud a la Universidad de Los Andes y a su Departamento de Postgrado de Educación Física, por brindarme la oportunidad de seguirme formando por proveer los recursos académicos y la guía necesaria.

De manera especial, dirijo mi agradecimiento a mi tutor de tesis, Rene de Jesús Viloria Juárez, por su invaluable orientación, paciencia, dedicación y sabiduría. Su experticia y constante motivación fueron esenciales para el desarrollo y el éxito de esta investigación. Gracias por cada revisión, cada consejo y por creer siempre en el potencial de este proyecto.

A mis profesores de postgrado, por compartir sus conocimientos, por inspirarme y por despertar en mí una curiosidad insaciable por la ciencia del movimiento.

A mis compañeros de estudio, por el apoyo mutuo, las discusiones constructivas y los momentos compartidos que hicieron este camino más llevadero y gratificante.

Finalmente, pero no menos importante, mi gratitud se extiende a mi familia y amigos. Su amor, comprensión, paciencia y aliento incondicional fueron mi motor principal, especialmente en los momentos de mayor desafío. Gracias por ser mi soporte y mi refugio.

A todos y cada uno, gracias de corazón. Este logro es también una parte de ustedes.

Índice General

	Pág.
LISTA DE CUADROS.....	ix
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Objetivos de la investigación.....	6
<i>Objetivo General.....</i>	<i>6</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>6</i>
Justificación de la investigación.....	6
Nivel de la investigación.....	8
Contexto de la investigación.....	8
Alcance y delimitación.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	10
Estudios previos.....	10
Bases teóricas.....	15
<i>Actividad Física.....</i>	<i>16</i>
<i>Aptitud Física.....</i>	<i>17</i>
<i>Capacidad física.....</i>	<i>18</i>
<i>Capacidad física condicional.....</i>	<i>19</i>
<i>Capacidad física coordinativa.....</i>	<i>19</i>
<i>Capacidades físicas básicas.....</i>	<i>19</i>
<i>Fuerza.....</i>	<i>20</i>
<i>Clasificación de la fuerza.....</i>	<i>21</i>
<i>Técnicas y patrones de movimiento.....</i>	<i>22</i>

<i>Salas de musculación.....</i>	24
<i>Biomecánica.....</i>	24
<i>Física del Movimiento.....</i>	25
<i>Fisiología de la Hipertrofia Moderna.....</i>	30
<i>Los Determinantes de la Hipertrofia.....</i>	30
<i>Variables Estructurales del Entrenamiento.....</i>	33
<i>Neurociencia del Movimiento.....</i>	36
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	38
Orientación de la Investigación.....	38
Enfoque de la Investigación.....	39
Paradigma de la Investigación.....	39
Tipo de investigación.....	40
Participantes de la investigación.....	40
Fases de la investigación proyectiva.....	40
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
Entrevistas semiestructuradas.....	42
Fiabilidad y validez.....	42
Procedimiento para el análisis de datos.....	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	45
Resultados de la triangulación de la información recolectada por ítems.....	50
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y APORTES.....	52
Conclusiones.....	52
Recomendaciones.....	53
Aportes.....	54
CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....	56
Presentación del manual.....	56

Objetivos de la propuesta.....	56
Justificación de la propuesta.....	57
Fundamentación del manual.....	57
Manual de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación...	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXOS.....	122
A. Guión de entrevistas.....	122
B. Matriz de aspectos relevantes de la información.....	128

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Lista de Cuadros

Nº		Pág.
1	Cuadro de categorización.....	37
2	Matriz de aspectos relevantes de la información.....	46

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VICERRECTORADO ACADÉMICO
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA
MENCIÓN: TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO**

Manual de Técnicas y Patrones de Movimientos en Salas de Musculación

Autor: Lcdo. Emerson Carrillo

Tutor: Dr. René Viloria

RESUMEN

En los últimos años se ha recabado mucha evidencia de los efectos que tiene la actividad física para la salud en los seres humanos, lo que ha llevado a que cada vez sean más las personas que se sumen a las distintas modalidades de la actividad física, entre ellas, el entrenamiento en salas de musculación. Sin embargo, es posible que algunos de los retos detectados en el progreso de los participantes se deben a sutiles inconsistencias en la forma de ejecución, lo que sugiere la necesidad de reforzar los fundamentos para asegurar que cada esfuerzo cuente hacia sus metas. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación radica en proponer un manual de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación que ofrezca a los entrenadores una guía que facilite su proceso de entrenamiento. Para tal efecto se realizó una investigación descriptiva en la que se hizo uso de la entrevista semiestructurada para recopilar los datos necesarios y así sustentar y diseñar el manual. Se entrevistaron a tres entrenadores de salas de musculación, con postgrado universitario en el área y experiencia en el campo de estudio. Para el análisis de la información recabada se utilizó la triangulación a fin de contrastarla con las referencias bibliográficas y la visión del investigador. A partir de aquí se identificó la pertinencia de proponer un manual de técnicas y patrones de movimientos que funcione como herramientas para entrenadores y practicantes a fin de educar a los mismos sobre la ejecución de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación, así como también el contenido que se debe abordar a fin de cubrir las necesidades específicas en este aspecto.

Palabras claves: Manual de Técnicas y Patrones de Movimientos, Salas de Musculación, entrenadores.

Introducción

El entrenamiento de fuerza ha trascendido las fronteras para consolidarse como un pilar fundamental en la búsqueda de la salud, el bienestar y el rendimiento físico. Su creciente popularidad ha convertido a las salas de musculación en espacios de alta concurrencia, donde individuos de diversas edades y niveles de condición física buscan optimizar su composición corporal, incrementar su fuerza y prevenir patologías. Pese a este auge, se observa con recurrencia una posible vulnerabilidad en la integridad técnica de los participantes, lo que sitúa a la correcta ejecución de los patrones de movimiento como un área crítica que requiere mayor atención y estudio (Mcgill, 2015).

A pesar de la vasta información disponible y la presencia de instructores, es común observar cómo errores técnicos persisten durante la realización de ejercicios básicos y complejos. Estas deficiencias técnicas no solo limitan la activación muscular óptima y, por ende, la eficacia del entrenamiento, sino que también representan un factor de riesgo significativo para el desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas (Mcgill, 2015). A esta situación se suma la coexistencia de diversos criterios en la enseñanza de estas técnicas, los cuales, junto con la variabilidad en los perfiles formativos de los instructores, pueden incidir en la uniformidad de la instrucción lo que subraya una necesidad imperante de recursos didácticos que sirvan como una guía precisa y accesible.

En este contexto, la presente investigación aborda la imperiosa necesidad de optimizar la enseñanza y aplicación de la técnica en el entrenamiento de fuerza mediante la creación de un recurso educativo fundamental. El objetivo central de este trabajo es el diseño y la elaboración de un manual de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación. Este manual se concibe como una herramienta práctica y visualmente explícita, que ofrecerá consideraciones técnicas detalladas, identificará la musculatura objetivo y señalará los errores comunes para los ejercicios relevantes, buscando ser un referente tanto para usuarios como para profesionales del área.

La investigación que sustenta este manual se llevó a cabo considerando el entorno y las prácticas observadas en las salas de musculación del Municipio

Libertador del Estado Mérida y la creencia de un manual de estas características propuesto o realizado desde el seno del conocimiento de una institución con la Universidad de Los Andes. En este sentido, se espera que este manual no solo contribuya a la mejora del rendimiento y la seguridad en el entrenamiento con pesas, sino que también se convierta en un valioso aporte académico y práctico, estandarizando el conocimiento y promoviendo una cultura de movimiento consciente y libre de riesgos.

Es así como, el Capítulo I se refiere al Planteamiento del Problema en el cual se describe la formulación del problema, los objetivos de la investigación, la justificación de la investigación, el nivel y contexto, así como el alcance y la delimitación. Siguiendo el Capítulo II, el cual engloba el Marco Teórico, donde se presentan los estudios previos relacionados a la investigación y las bases teóricas que la sustentan.

Por otra parte, el Capítulo III describe el Marco Metodológico en el cual se expone la orientación, enfoque, paradigma, tipo de investigación, participantes, fases de la investigación, técnica e instrumento de recolección de datos, instrumento (entrevista semiestructurada), la validez y confiabilidad del mismo, así como el análisis de los datos obtenidos.

En cuanto al Capítulo IV se presentan los Resultados y Análisis de la investigación, donde se realiza la triangulación de la información recolectada por los informantes clave. En el Capítulo V se exponen las Conclusiones, Recomendaciones y Aportes que se obtuvieron del proceso investigativo. Siguiendo, el Capítulo VI dará a conocer la Propuesta del Manual de Técnicas y Patrones de Movimientos en Salas de Musculación. Y, por último, las Referencias Bibliográficas tomadas en cuenta para la investigación.

CAPÍTULO I:

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

Por años, la ciencia se ha centrado en elevar la calidad de vida humana, explorando caminos desde múltiples perspectivas (Bowling, 2014). La nutrición, el ejercicio físico y la medicina son solo algunos de los pilares desde los cuales se ha trabajado. En el corazón de estos esfuerzos reside la búsqueda de la salud integral como meta fundamental. La salud es considerada por la Organización Mundial de la Salud, como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 2022), por tal motivo que es fundamental que el ser humano sea consciente de su estado de salud y bienestar individual, considerando que se encuentra reconocido a nivel mundial desde la consolidación de instituciones, como el caso de la Organización Mundial de la Salud que se encuentra comprometida con este tema desde 1946, cuando se consolidó por primera vez la constitución.

Seguidamente, la salud viene acompañada de una serie de actividades que el ser humano debe hacer consciente para mejorar su calidad de vida, como, por ejemplo, buena alimentación, descanso adecuado y la realización de ejercicios físicos programados aportarán también a una buena salud física. En este sentido, la Organización Panamericana de la Salud OPS (2019) refiere que la actividad física es “todo movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que conlleve un gasto de energía” (p. 14), esta puede ser ejecutado en diversos espacios como los deportes, la danza, en el trabajo, en las labores domésticas, los cuales deben aportar beneficios en la salud de cada individuo, las actividades físicas deben ser realizadas con una periodicidad para poder medir sus aportes para ello se debe considerar la “duración e intensidad suficiente” (Obcit.). Para la OPS, es de vital importancia el cumplimiento de la actividad física en los seres humanos, debido a que reduce el riesgo de padecer enfermedades como obesidad, diabetes, entre otras, producto de una vida sedentaria.

Así mismo, la escogencia de la actividad física del ser humano está definida por su disponibilidad a la misma, el gusto por realizar algún tipo de actividad física en espacio abierto o cerrado dependerá de la motivación del individuo. En el caso del

presente trabajo de grado se enfocará en el entrenamiento en establecimientos cerrados destinado a la actividad física para la salud, como es el caso de gimnasios y salas de musculación, donde se concentran una serie de máquinas y entrenadores para la promoción de los ejercicios físicos en un mismo lugar; por lo general, este tipo de establecimiento, es escogido por la versatilidad de técnicas que satisfacen a los usuarios que deseen cambiar su composición corporal, aumentar su fuerza, o simplemente mantenerse activos física y mentalmente, considerando los múltiples beneficios, físicos, mentales y sociales que éste puede brindarle al individuo. El Gimnasio, en principio, ofrece un servicio para la promoción de la salud física, ocupación del tiempo de ocio productivo y del bienestar en general.

El entrenamiento en el gimnasio es un proceso integral que debe enfocar lo físico, lo mental y lo social. En él se debe promocionar el ejercicio acorde a las necesidades o requerimientos de los usuarios por lo que debe contar con entrenadores calificados para promover el resultado deseado. Las salas de musculación, según Elvar (2021) son “espacios delimitados dentro de la sala para realizar ejercicios dedicados al tren superior (brazos, espalda, hombro y pectorales), al tren medio (abdominales y lumbares) y al tren inferior (básicamente ejercicios de piernas)” (p.4), este espacio descrito por el autor es donde radica el gran número de usuarios considerando que en ello se concentra el trabajo físico para el desarrollo muscular. Uno de los objetivos de las personas que asisten a estos espacios está relacionado con la estética que para Franco, Ayala y Ayala (2011) “representa en el mundo un espacio dentro de los deseos de la población, la cual es influenciada por la sociedad; allí el entrenador de sala de musculación de un gimnasio debe tener la sensibilidad de saber llegar y convencer al usuario con sus procesos educativos y de entrenamiento, para que le ayuden a alcanzar sus logros estéticos, fisiológicos y psíquicos”. (p.196)

Es importante considerar que, si bien los espacios dedicados a la actividad física buscan promoverla, podrían presentarse algunas limitaciones que generen desafíos. Aunque los gimnasios suelen disponer de entrenadores para guiar en los ejercicios, la literatura académica contemporánea identifica que, en diversos sectores del entrenamiento físico, prevalece un modelo de instrucción basado en la experiencia empírica por encima de la formación académica formal. Este fenómeno, caracterizado por el predominio del conocimiento práctico sobre las bases

biomecánicas, incide directamente en la precisión de la enseñanza técnica. En el contexto observado, esta tendencia sugiere un desplazamiento del rigor científico en favor de métodos tradicionales, lo que impacta en la calidad de la información técnica difundida en las salas de musculación (chaverra, (2020), Malek, (2020) Manso, 2015).

Desde una perspectiva biomecánica, la alteración de los patrones de movimiento y el compromiso de la técnica suponen un incremento en las fuerzas de cizalla y momentos de fuerza inadecuados sobre las estructuras articulares (Mcgill, 2106). Esta desviación de los estándares ergonómicos, documentada ampliamente en la literatura deportiva como factor de riesgo, incrementa la vulnerabilidad del tejido conectivo y musculoesquelético de los practicantes, los efectos tardíos en el desarrollo de la musculatura deseada produciendo la pérdida de motivación, ocasionando ausentismo y deserción por parte del usuario, si un entrenador de sala de musculación ofrece técnicas inadecuadas puede generar en los usuarios la pérdida del interés por el cual tomo la decisión de ingresar a un gimnasio.

Por tal motivo se hace imperiosa la creación de un manual dirigido a entrenadores de sala de musculación con la intención de promover técnicas adecuadas en ejercicios con peso, así como también orientar a los usuarios que entrenan por cuenta propia obviando el conocimiento científico para el desarrollo muscular deseado. Es por ello que se hace necesario realizar la investigación apoyada de la modalidad de proyecto factible en la que se puedan responder las siguientes interrogantes del estudio ¿Cuál es el nivel de congruencia técnica entre la ejecución observada en los usuarios y los estándares establecidos para el entrenamiento de fuerza en las salas de musculación? ¿Qué fundamentos metodológicos y de control motor deben integrar una propuesta de intervención orientada a la optimización de los patrones de movimiento en el entrenamiento con cargas? ¿Qué estructura programática y recursos didácticos aseguran la viabilidad técnica y metodológica de un modelo de enseñanza para la ejecución de patrones de movimiento?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Proponer un Manual de Técnicas y Patrones de Movimientos en Salas de Musculación.

Objetivos Específicos

1. Evidenciar la importancia que tienen las técnicas y patrones de movimiento de los ejercicios con peso en salas de musculación.
2. Determinar estrategias que permitan optimizar la ejecución técnica y patrones de movimiento de los ejercicios con peso en salas de musculación en los usuarios y entrenadores.
3. Generar un manual de técnicas y patrones de movimientos orientado en optimizar la ejecución efectiva de ejercicios con peso en salas de musculación.

Justificación de la investigación

Las ciencias de la actividad física han evolucionado de un modelo basado en la tradición empírica hacia uno fundamentado en la biofísica y la fisiología neuromuscular. Siguiendo las bases de Haff y Triplett (2016) sobre la mecánica de las palancas y el torque, la investigación contemporánea liderada por autores como Zatsiorsky y Kraemer (2020) ha profundizado en la relevancia de los brazos de momento (moment arms) internos y externos como determinantes de la carga mecánica real.

Estos avances permiten comprender que la eficiencia del entrenamiento no reside únicamente en el desplazamiento de una carga externa, sino en la optimización de la tensión mecánica a través del rango de movimiento. A diferencia de los métodos tradicionales, la metodología actual enfatiza el ajuste del perfil de resistencia de cada ejercicio para que guarde coherencia con la capacidad de producción de fuerza del músculo, garantizando un estímulo preciso y minimizando el riesgo de trauma por fuerzas de cizalla innecesarias.

Es importante mencionar, que, para Myer,, et al. (2014) uno de los objetivos de la actividad física es precisamente mejorar indicadores de salud y alcanzar una calidad de vida optima, por lo que la ejecución incorrecta de ejercicios podría llevar a todo lo contrario, produciendo lesiones al aparato locomotor e incluso frustraciones a nivel psicológico, por lo que es necesario modelos de técnicas y patrones de movimientos que apoyen a que el entrenamiento sea seguro, eficiente y gratificante.

En virtud de lo expuesto, el desarrollo de esta investigación se fundamenta en la necesidad de establecer un marco referencial técnico-metodológico que facilite la ejecución de ejercicios con cargas externas. Esto, no solo busca la eficiencia mecánica, sino también proporciona una base científica para la toma de decisiones del entrenador.

El aporte de este estudio trasciende la labor pedagógica convencional, al proponer una categorización de patrones de movimiento basada en consideraciones técnicas, pasos para la ejecución del movimiento, músculos objetivos, músculos secundarios y errores comunes, lo cual constituye un recurso de estandarización técnica inédito para el contexto local. En consecuencia, los resultados facilitarán a las instituciones de salud y deporte un modelo de intervención técnica replicable, orientado a la optimización del rendimiento neuromuscular y la preservación de la integridad estructural del sistema musculoesquelético

De igual modo, la investigación es importante a nivel social, ya que permitirá generar mayor confianza en los establecimientos de los gimnasios aumentando la cantidad de usuarios que soliciten el servicio para mejorar su condición física y mental.

En referencia a la relevancia científica, este estudio permitirá contribuir desde el punto de vista científico a la corrección de técnicas y patrones de movimientos implementados por los entrenadores para mejorar la efectividad y propósito de cada área que se desea ejercitar o aumentar masa muscular, con la correcta ejecución de los movimientos de forma consciente y correcta.

Nivel de la investigación

La presente investigación en un nivel proyectivo el cual también es conocido como proyecto factible, mediante el cual se plantea una propuesta que busca la solución a una problemática o una necesidad en la población independientemente del ámbito en que se desarrolla como una sociedad o una institución. Para Hurtado (2008), la investigación proyectiva “se ocupa de como deberían ser las cosas para alcanzar unos fines y funcionar adecuadamente” (p.325). Este tipo de investigación también ayuda a descubrir ciertas relaciones que existen entre diferentes eventos proporcionando un mejor entendimiento del mismo y permitir innovar en el área.

Contexto de la investigación

El contexto geográfico de la investigación se llevará a cabo en el Municipio Libertador del estado Mérida, desarrollándose durante el año 2024, utilizando un enfoque cualitativo, con un paradigma interpretativo, ubicándose en una investigación de campo apoyada en la modalidad de proyecto factible. De igual forma se contará con tres (03) informantes claves quienes son expertos en el área del entrenamiento específico del fútbol, con una amplia trayectoria y experiencia a nivel nacional e internacional

Alcance y delimitación

El alcance de este estudio se centra en el diseño y la elaboración de un manual digital e ilustrado de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación, con el objetivo de optimizar la ejecución del entrenamiento y prevenir lesiones. Este manual abarcará las consideraciones técnicas, la musculatura objetivo y los errores comunes para los patrones de movimientos y los ejercicios representativos, dirigido a usuarios, entrenadores de salas de musculación. Geográficamente, la investigación y cualquier potencial recopilación de información o validación se delimitan al Municipio Libertador del Estado Mérida. Además, el manual se enfoca exclusivamente en el entrenamiento con pesas y equipamiento de gimnasio, sin profundizar en técnicas avanzadas de levantamiento olímpico o

poblaciones con necesidades especiales. Es crucial destacar que la investigación se limita a la propuesta y el diseño del manual, sin incluir una implementación a gran escala ni un estudio longitudinal de impacto en la población del municipio, manteniendo el manual como el producto final y no una intervención a ser evaluada en esta instancia.

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El siguiente apartado, representa el soporte de la investigación a través de la indagación de diversas fuentes, los cuales permitieron la comprensión de la temática objeto de estudio; tales como: antecedentes y bases teóricas de las categorías. Todo ello, en atención a lo planteado por Tamayo y Tamayo (2013), “el marco teórico nos ayuda a precisar y organizar los elementos contenidos en la descripción del problema, de tal forma que puedan ser manejados y convertidos en acciones concretas” (p. 149). De acuerdo con la fuente, surge la importancia de este capítulo por cuanto permite examinar los aspectos más importantes que fortalecen la investigación desde la epistemología del objeto de estudio.

Estudios previos

Como parte integrante del marco conceptual los estudios previos permiten un acercamiento con las investigaciones e indicios propios de las categorías que forman parte del fenómeno, aportando una primera idea general de los constructos retóricos de la investigación. A propósito, Bernal (2010), planteó “consiste en una revisión bibliográfica exploratoria donde se muestra el estado actual del conocimiento en un determinado campo...así como el conocimiento relevante y actualizado, las tendencias, los núcleos problemáticos y los vacíos sobre un tema determinado” (p. 112). Esta revisión permite conocer qué tanto se ha investigado sobre una temática y a partir de allí, proyectar los alcances de las indagaciones, dichos estudios son presentados en los siguientes párrafos, a saber:

García Mayor y Vegara Ferri (2019) publicaron un artículo original titulado “Conocimientos y Errores Técnicos de los Usuarios de Centros Deportivos en la Ejecución de la Sentadilla y Press Banca”, cuyo objetivo general consistió en analizar el nivel de conocimiento y los errores técnicos más comunes que poseen los usuarios de salas de musculación respecto a la ejecución segura de la sentadilla y el press de banca. Para llevar a cabo esta investigación, se implementó una metodología descriptiva y transversal con un enfoque cuantitativo, utilizando un cuestionario validado por juicio de expertos y la V de Aiken. La muestra estuvo conformada por 63 sujetos voluntarios (44 hombres y 19 mujeres) con experiencia

previa en entrenamiento de fuerza, procedentes de centros deportivos de Murcia y Alicante.

Los hallazgos del estudio revelaron deficiencias críticas en la técnica; por ejemplo, más del 50% de los encuestados desconocía el agarre seguro y la posición correcta de los pies en el press de banca, mientras que en la sentadilla, el 68.33% ignoraba las pautas de respiración adecuadas y un alto porcentaje no controlaba el apoyo del talón. En consecuencia, los autores concluyen que los usuarios de centros de fitness carecen de los conocimientos técnicos necesarios para realizar una práctica autónoma y segura, lo que eleva significativamente el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Por lo tanto, se enfatiza la necesidad imperante de una supervisión profesional constante para garantizar la salud de los practicantes.

Este estudio posee una relevancia directa para la presente investigación sobre técnicas y patrones de movimiento en salas de musculación, ya que proporciona una base sobre las carencias motoras y cognitivas de los usuarios en ejercicios en diferentes planos. Los principios técnicos discutidos por los autores como la alineación del raquis, la trayectoria de la barra y el control de la fase excéntrica constituyen los pilares fundamentales que deben integrar cualquier propuesta de manual de entrenamiento. Al identificar los errores específicos en la ejecución de la fuerza, este antecedente permite cimentar una propuesta pedagógica que no solo busque la hipertrofia o el rendimiento, sino que priorice la biomecánica correcta como método de prevención de lesiones y optimización del estímulo neuromuscular.

En el estudio titulado "El control de las fuentes de error en la evaluación de la fuerza en el tren superior", desarrollado por Heredia (2012) para obtener su doctorado, se planteó como objetivo primordial analizar de forma práctica los errores más frecuentes en la recolección de datos durante el entrenamiento de fuerza, buscando estandarizar las situaciones de evaluación para minimizar variabilidades no deseadas. La investigación se estructuró a través de tres estudios experimentales con un diseño descriptivo y comparativo, trabajando con una muestra de estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte mediante el ejercicio de press de banca como modelo principal. Para el registro de variables, se emplearon instrumentos de alta precisión como encoders lineales, plataformas de fuerza, electromiografía y fotogrametría.

Los hallazgos principales demostraron que existe una que debe ser integrada en la planificación y que factores como el ancho del agarre alteran significativamente los valores de potencia; específicamente, se observó que un agarre superior al 1.5 cm de la distancia biacromial puede comprometer la estabilidad gleno-humeral. El autor concluye que la estandarización rigurosa de variables críticas, como el rango de movimiento y la velocidad de ejecución, es indispensable para garantizar el rigor científico y optimizar las adaptaciones neuromusculares.

Esta investigación resulta fundamental para el presente trabajo sobre técnicas y patrones de movimiento, ya que establece el marco técnico necesario para discernir entre una ejecución errática y una estandarizada. Su relevancia radica en que demuestra cómo pequeñas modificaciones en el patrón de movimiento transforman radicalmente el reclutamiento muscular, sirviendo de base para validar que una técnica depurada es, ante todo, un requisito mecánico para que la carga externa se traduzca en el estímulo biológico buscado.

De igual modo, Coraggio, (2020), publicó una tesis en la Universidad Abierta Interamericana llamada “Perfil de lesiones en salas de musculación en el barrio de caballito; estudio epidemiológico”. En donde buscaba determinar las variables que incrementan el riesgo de lesión durante la práctica de actividad física en salas de musculación. Para tal efecto aplicó encuestas a 90 personas, donde se pudo visualizar cómo una persona que se había lesionado previamente es un 53,3% más propensa a volver a hacerlo que una sin lesiones previas y que aquellos lesionados pasan una media de 8,5 semanas de inactividad debido a la lesión. El 75% se lesionaron por una técnica de ejecución incorrecta y el 83,3% se lesionaron por sobreentrenamiento teniendo una frecuencia de entrenamiento de 4 o más veces por semana. Esta investigación permitirá o dará pie a futuras investigaciones que busquen contextualizar las lesiones en muestras más específicas, y también podrá ayudar a establecer pautas de prevención y manejo de estas. Este trabajo, identifica una de las variables más importantes que promueven la necesidad de diseñar un manual de técnicas y patrones de movimiento en salas de musculación, puesto a que se convertiría en un instrumento didáctico en el que todos los practicantes puedan aprender y así evitar las lesiones por técnicas de ejecución incorrectas durante el desarrollo de actividad física para la salud, lo que permitiría a su vez, aprovechar el potencial de cada persona.

Por otro lado, el artículo de, Coratella, Tornatore, Caccavale, Longo, Esposito y Cè (2021), titulado *The Activation of Gluteal, Thigh, and Lower Back Muscles in Different Squat Variations Performed by Competitive Bodybuilders: Implications for Resistance Training*, investigó la activación de los músculos glúteos, del muslo y de la parte baja de la espalda en diferentes variaciones de sentadilla. Diez culturistas masculinos de competición realizaron sentadilla trasera a profundidad completa (full-BS) o paralela (parallel-BS), usando una postura amplia de pies (sumo-BS), y aumentando la rotación externa de los pies (external-rotated-sumo-BS), así como sentadilla frontal (FS) al 80% de 1-RM.

Se registró la amplitud de la raíz cuadrada media (RMS) de la electromiografía de superficie normalizada (sEMG) del glúteo mayor, glúteo medio, recto femoral, vasto lateral, vasto medial, aductor largo, longísimo e iliocostal durante las fases ascendente y descendente de cada ejercicio.

Durante la fase descendente, se encontró una mayor amplitud de sEMG RMS del glúteo mayor y glúteo medio en la sentadilla frontal (FS) en comparación con todos los demás ejercicios ($p < 0.05$). Además, la FS activó más el iliocostal que todos los demás ejercicios.

Durante la fase ascendente, tanto la sumo-BS como la external-rotated-sumo-BS mostraron una mayor activación del vasto lateral y el aductor largo en comparación con todos los demás ejercicios ($p < 0.05$). Además, la activación del recto femoral fue mayor en la FS en comparación con la full-BS ($p < 0.05$). No se encontraron diferencias entre ejercicios en el vasto medial, y el longísimo tampoco mostró diferencias entre ejercicios.

La FS requiere una mayor estabilización hacia atrás durante la fase descendente. Una postura más amplia de los pies aumenta la actividad de los músculos del muslo, posiblemente debido a su mayor longitud. Estos hallazgos muestran cómo los culturistas reclutan los músculos de manera única al realizar diferentes variaciones de sentadilla.

Este estudio manifiesta la importancia que tiene para la activación muscular cambios respecto a posturas y ubicación de implementos al momento de la ejecución de ejercicios cuyo patrón de movimientos es similar. A partir de aquí se identifica la importancia de reconocer como estos cambios resultan en implicaciones que durante

el entrenamiento pueden beneficiar o en casos clínicos o de rehabilitación incluso perjudicar. Así mismo, se convierte este estudio en ejemplo de cómo estos cambios de ejecución pueden facilitar el fortalecimiento de zonas musculares específicas que con variantes similares no se logran, permitiendo individualizar el entrenamiento y promover el conocimiento integral del movimiento del cuerpo humano para la prescripción de ejercicios.

En el mismo orden de ideas, Álvarez (2022), en su estudio titulado variables del entrenamiento de fuerza en la hipertrofia, tuvo el objetivo de sintetizar las diferentes variables que intervienen en el entrenamiento de fuerza aplicado a la hipertrofia muscular, y observar, de forma práctica, como implementarlas en un programa de entrenamiento. Son muchas las variables y factores que hay que tener en cuenta si se quiere maximizar las ganancias de masa muscular. Por ello, en dicho trabajo se trató cada factor y la forma más eficaz de hacerlo. Se examinaron variables como el volumen y la frecuencia de entrenamiento idónea para la hipertrofia, así como influye la intensidad, la selección de los ejercicios, el tipo de acción muscular, la duración de los intervalos de descanso, la duración de la repetición, el orden de los ejercicios, el rango de movimiento y el carácter de esfuerzo. En los resultados se obtuvo que es necesario un volumen de entrenamiento alto, una frecuencia semanal de dos veces por semana, una adecuada selección de los ejercicios en base a la anatomía, inclusión de acciones tanto concéntricas como excéntricas, descansos adecuados en base al ejercicio y su fatiga generada, repeticiones de duración de 0,5- 8 segundos, un correcto orden de los ejercicios, el uso de un rango de movimiento completo y un grado de esfuerzo próximo al fallo muscular, para maximizar las ganancias de masas muscular. Concluyó que un correcto manejo de las diferentes variables va a ser un factor clave, no solo para mejorar el rendimiento, sino para tener resultados óptimos para producir hipertrofia.

Esta investigación, profundiza en variables críticas que optimizan la hipertrofia muscular. Específicamente, aborda de forma detallada el tipo de acción muscular, la duración de la repetición y el rango de movimiento (ROM). Estos elementos, a menudo interconectados, son pilares fundamentales para lograr un desarrollo muscular significativo y eficiente.

Un aspecto central que esta investigación subraya, y que además sirve como base para este trabajo, es la trascendental importancia de ejecutar los ejercicios con rangos de movimiento completos y controlados. Esto va más allá de simplemente "mover la carga". Implica una fase excéntrica (descenso de la carga) controlada y elongada, seguida de una fase concéntrica (levantamiento de la carga) igualmente bajo control. Un ROM completo asegura que la fibra muscular se extienda y contraiga a lo largo de toda su capacidad, estimulando al máximo las adaptaciones hipertróficas.

Cuando el movimiento es controlado y abarca un ROM completo, se maximiza el tiempo bajo tensión (TUT) de la musculatura objetivo. Este TUT es un catalizador clave para la hipertrofia, ya que prolonga el estímulo mecánico y metabólico sobre las fibras musculares. Además, un ROM completo permite una mayor elongación muscular bajo carga, lo que se ha demostrado que es un potente disparador de la hipertrofia, incluso superior a la sobrecarga mecánica pura en ciertas condiciones. Al obligar al músculo a trabajar en sus longitudes más estiradas, se induce un mayor daño microestructural controlado y una respuesta adaptativa más robusta.

En síntesis, este trabajo no solo valida, sino que refuerza la premisa de que la optimización de estas variables, tipo de acción muscular, duración de la repetición y, crucialmente, la ejecución con rangos de movimiento completos y controlados es indispensable para maximizar las ganancias de masa muscular. Ignorar cualquiera de estos componentes equivaldría a dejar un potencial de crecimiento sin explotar, lo que nos lleva a sustentar de manera directa la metodología y las recomendaciones presentadas en el manual.

Bases Teóricas

La fundamentación de una investigación tiene como propósito el análisis de la teoría existente en relación con el problema estudiado, a juicio de Uribe (2005), las bases teóricas “permite develar la dinámica a partir de la cual se ha desarrollado la descripción, explicación o comprensión del fenómeno en estudio y la construcción de conocimientos sobre el saber acumulado” (p. 21). Es decir, consiste en la presentación de algunos enfoques teóricos que el investigador analiza críticamente

de contextos teóricos de las categorías con el propósito de sustentarlas y que se plantean a continuación.

Actividad Física

Dentro de las ciencias aplicadas al deporte, la actividad física orientada a la salud ha tomado un rol protagónico. Citando a Granero-Gallegos (2007), esta se vincula al “estudio y desarrollo de todos aquellos movimientos y técnicas necesarias para la utilización del cuerpo según los principios deportivos y de bienestar” (p. 1). La ejecución sistematizada de estas acciones motrices es clave para lograr la estimulación y formación muscular deseada; por ende, su correcta dosificación y control es un pilar fundamental en cualquier contexto deportivo, exigiendo que los entrenadores la manejen de manera idónea en favor del rendimiento y bienestar del deportista.

Ciertamente que la actividad física va mucho más allá del hacer táctico puesto que favorece la salud y puede ser catalizador de una cultura de bienestar y generadora de habilidades y fenómenos a nivel corporal, psíquico y emocional, así lo confirma Sánchez (2006), quien define la actividad física como “toda actividad o ejercicio que tenga como consecuencia el gasto de energía y que ponga en movimiento un montón de fenómenos a nivel corporal, psíquico y emocional en la persona que la realiza” (p. 37). Esta condición multifacética que contribuye con los fenómenos a nivel corporal, psíquico y emocional, físicas debe ser asumida desde las organizaciones y centros de entrenamiento deportivo en favor de los diversos beneficios que trae implícitos.

Enfatizan Guillen y Linares (2002), que abarca la actividad física “cualquier movimiento corporal realizado por músculos esqueléticos que provocan un gasto de energía, la cual se encuentra presente en todo lo que una persona hace...permiten el mantenimiento de la vida y mejorar la salud o la forma física, y hasta competir (p. 44). En tal sentido, es imperativo poder consolidar acciones basadas en técnica y patrones de movimiento para alcanzar mejores beneficios de esta arista asociada al movimiento del cuerpo en virtud de acción que “asegura la suma de diferentes momentos saludables que le permiten a las personas mejorar sus competencias en general” Blair (2016, p. 59). Esta respuesta beneficiosa debe convertirse en epicentro de la actividad de los centros deportivos procurando así ese mejoramiento de

competencias físicas, de salud y adecuación de las capacidades básicas del ser humano que opte por este estilo de vida.

Aptitud Física

Desde una perspectiva académica, la aptitud física se entiende como un constructo multifactorial. Según el American College of Sports Medicine (ACSM, 2021), esta comprende una serie de atributos fisiológicos que permiten la ejecución eficiente de tareas motrices. Complementariamente, Caspersen et al. (1985) sostienen que la aptitud física representa la capacidad funcional del organismo para responder a demandas físicas con vigor y sin fatiga prematura. En el contexto de las salas de musculación, esta aptitud está intrínsecamente ligada al desarrollo de las capacidades condicionales y coordinativas, cuya optimización depende directamente de la correcta ejecución de los patrones de movimiento."

Esta capacidad de ejecución motriz se consolida mediante la integración de procesos neuromusculares y el desarrollo de habilidades específicas propias. En este contexto, la aptitud física se define como el estado dinámico de energía y vitalidad que permite al individuo satisfacer las demandas del entrenamiento, optimizando la interacción entre la fuerza, la resistencia y el control motor. Por tanto, no se limita al uso aislado de la musculatura, sino que implica una respuesta sistémica coordinada que constituye la base del rendimiento deportivo y la eficiencia en los patrones de movimiento.

En este orden de ideas, Chaverri (2015) sostiene que la aptitud física representa la interacción sinérgica entre la tarea motriz y capacidades como la agilidad, coordinación, potencia y equilibrio. Bajo esta premisa, se hace imperativo fortalecer dichas capacidades físicas mediante intervenciones centradas en el perfeccionamiento de los patrones de movimiento. Para lograrlo, es necesaria una guía metodológica estandarizada que trascienda la práctica empírica; en este sentido, la creación de un manual de técnicas y patrones se justifica como la herramienta idónea para sistematizar la enseñanza y garantizar una ejecución técnicamente correcta.

Sobre la base de estas consideraciones, las capacidades y la aptitud física son fundamentales para optimizar el desarrollo energético y muscular, pues la asociación de ambos estaría edificando un hábito en el ámbito deportivo al realizar

actividades con vigor y contribuyendo con una salud, afirmación concomitante con lo expuesto por Legido, Segovia y Ballesteros (1995), quienes señalan que "...la aptitud física de un individuo puede ser considerada, en relación con su trabajo, la conservación de la salud, la lucha en la vida, el combate, el deporte, la recreación entre otros" (p. 78).

Por consiguiente, poder consolidar estos aspectos es vital para la salud de allí la importancia de estimular de forma coordinada por las diversas formas que garanticen el desarrollo muscular adecuado.

Sobre las capacidades físicas también hay gran interés en los campos deportivos y disciplinares puesto que a partir de ellas se logra el óptimo manejo y desarrollo de la condición física, en palabras de Díaz (1999), las cualidades físicas básicas son aquellas "capacidades que sin un proceso de elaboración sensorial complejo configuran la condición física" (p. 42). Esta configuración física permite el desempeño adecuado en los diferentes deportes, y actividades que exigen el uso preciso del cuerpo, y consolidan las exigencias del ser humano en este aspecto, se destaca lo expuesto por Hohmann, Lames y Manfred. (2005), quienes alude que son "el conjunto de capacidades que permiten a una persona satisfacer con éxito las exigencias físicas presentes y potenciales de la vida cotidiana" (p. 18).

Este grupo de capacidades permiten el desarrollo del movimiento de forma óptima en las personas y regularizan el aspecto muscular, siendo que el trabajo deportivo por medio de los entrenamientos hace posible las aptitudes en una tarea determinada, sobre las capacidades algunos teóricos como Huertas y Núñez (2005), puntualizan que "las cualidades físicas son la fuerza, flexibilidad, resistencia y velocidad" (p. 45) puntualizan los autores 4 de las principales cualidades físicas que han sido abordadas en atención a su relevancia en el campo deportivo, lo cual es refrendado por Sebastini y otros (2000), Cortegaza (2003) y Ramos (2001), los cuales concuerdan en tipificar estas cualidades físicas como epicentro del trabajo motriz y de desarrollo deportivo.

Capacidad física

Más allá de las clasificaciones tradicionales, la literatura contemporánea propone una visión integradora de las cualidades físicas. Según González-Badillo y Serna (2002) y autores más recientes como Bompa y Buzzichelli (2018), las

capacidades físicas no actúan de forma aislada, sino que dependen estrechamente del sistema neuromuscular. En este sentido, la fuerza se erige como la capacidad física básica de la que derivan las demás, siendo su manifestación técnica el factor determinante del rendimiento. Por tanto, el entrenamiento moderno no solo busca la mejora de estas capacidades por separado, sino la optimización de la eficiencia mecánica y el control motor para asegurar una transferencia efectiva a los objetivos de hipertrofia o potencia

Capacidad física condicional

Zimmermann (1986) en su trabajo, "Principios del Entrenamiento Deportivo" definen las capacidades físicas condicionales como "las cualidades motrices que determinan el rendimiento deportivo y que están condicionadas por los procesos energéticos y metabólicos del organismo." Estas capacidades son, la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad.

Capacidad física coordinativa

Aunque tradicionalmente se ha priorizado el desarrollo de las capacidades condicionales en el entrenamiento de fuerza, la literatura actual liderada por autores como Enoka (2015) y Schmidt y Lee (2018) destaca que la eficiencia en las salas de musculación es dependiente de las capacidades coordinativas.

Estas no son solo vitales para el deporte de conjunto, sino que en el entrenamiento con cargas determinan el control motor necesario para mantener la estabilidad articular bajo estrés. Por ejemplo, el acoplamiento o sincronización es crítico para la transferencia de fuerzas en ejercicios multiarticulares (como la sentadilla o el peso muerto), mientras que la diferenciación kinestésica permite al usuario realizar ajustes sutiles en la trayectoria de la barra para optimizar el brazo de momento y la tensión mecánica. Sin un desarrollo coordinativo adecuado, el incremento de la capacidad condicional (fuerza) se ve limitado por una ejecución ineficiente que aumenta el riesgo de trauma por fuerzas de cizalla.

Capacidades físicas básicas

Las capacidades físicas básicas, se describen como "predisposiciones fisiológicas innatas en el individuo, que permiten el movimiento y son factibles de medida y mejora a través del entrenamiento". Esta definición es atribuida a varios autores, incluyendo a Matveev y Platonov.

Fuerza. Bajo este hilo conductor, resulta indispensable profundizar en la fuerza, cualidad física que sirve de soporte fundamental para el desarrollo hipertrófico y funcional de la musculatura. Al respecto, Pérez-Caballero (2003) la define como “la capacidad que tiene un grupo muscular para generar una fuerza bajo condiciones específicas” (p. 14). Esta cualidad puede potenciarse mediante la aplicación de técnicas mecánicas específicas y adaptadas a los objetivos individuales del atleta; de allí la relevancia de diseñar manuales metodológicos que orienten la correcta ejecución de los movimientos en los centros de acondicionamiento, garantizando así la aplicación sistemática de los principios del entrenamiento deportivo.

Dentro de este marco discursivo, se comprende que la fuerza es el cimiento de la motricidad humana, ya que sin ella el aparato locomotor no podría generar acción alguna. En consonancia, Knuttgen y Kraemer (1987) sostienen que la fuerza es “la capacidad de tensión que puede generar cada grupo muscular a una velocidad específica de ejecución contra una resistencia” (p. 40). Por lo tanto, perfeccionar esta capacidad es un requisito esencial para la correcta dosificación de los ejercicios, lo que se traduce directamente en una ventaja competitiva y un mayor rendimiento.

Para enriquecer esta perspectiva, resulta oportuno incorporar la concepción de Vinuesa y Vinuesa (2016), quienes la catalogan como una “capacidad neuromuscular que permite, mediante la contracción muscular, deformar, frenar, parar, soportar, superar y/o impulsar una oposición o resistencia, tanto interna como externa al organismo” (p. 291). Esta visión neuromuscular cobra aún más fuerza si se articula con lo expuesto por Faigenbaum et al. (2009), para quienes el entrenamiento de esta capacidad implica “la utilización de métodos de acondicionamiento físico que usan de forma progresiva una amplia gama de pesos o cargas de resistencia en distintas formas, diseñadas para mejorar la salud, la condición física, y el rendimiento deportivo” (p. 71).

En síntesis, el control de las técnicas y los patrones de movimiento orientados al desarrollo de la fuerza no solo incide de manera directa en el progreso estructural de la masa muscular, sino que actúa como un pilar multifactorial que eleva los niveles de salud y aptitud física, siempre que se gestione bajo una planificación debidamente estructurada.

Clasificación de la fuerza. Por la relevancia de esta capacidad, diversos son las clasificaciones y teorías que pretenden explicar su impacto en el aspecto deportivo y de bienestar, además, según algunas condiciones como el tiempo, el esfuerzo la contracción muscular o el peso la tipificación es diferente, en aras de ampliar los tipos de fuerza se presentan los siguientes:

Potencia muscular: según StudySmarter (2024) establece que "La potencia muscular es la capacidad de los músculos para generar fuerza rápidamente y es crucial para movimientos explosivos como saltos o sprints. Esta capacidad depende tanto de la fuerza muscular como de la velocidad de contracción, y es fundamental en deportes que requieren acciones rápidas e intensas." También la define como "la cantidad de trabajo que tus músculos pueden efectuar en un período corto de tiempo, combinando tanto la fuerza como la velocidad."

Fuerza máxima: Letzelter (1990) citado por Manso (1996) define la fuerza máxima como "la mayor fuerza que es capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de la contracción máxima voluntaria." Asimismo, Tous (1999): La describe como "aquella que aparece al mover, sin limitación de tiempo, la mayor carga posible en un sólo movimiento."

Fuerza resistencia: Manso (1999) indica que "La fuerza resistencia no es otra cosa más que la capacidad de mantener una fuerza a un nivel constante durante el tiempo que dure una actividad o gesto deportivo."

Resistencia a la fuerza: es, según Harre (1976, 125), la capacidad del organismo para soportar la fatiga con rendimientos de fuerza prolongados. Los criterios de la resistencia de fuerza son la intensidad del estímulo (en porcentaje de la fuerza de contracción máxima) y el volumen del estímulo (suma de las repeticiones).

Fuerza explosiva: Según Rivera (2009), la fuerza explosiva se manifiesta al demostrar una magnitud de fuerza en el menor tiempo posible y es característica de los deportes de velocidad-fuerza. Por tanto, mientras mayor sea la fuerza explosiva, mayor será en magnitud la velocidad-fuerza.

En este orden de ideas, Pérez realiza una clasificación amplia de los tipos de fuerza que deben ser tomados en cuenta al momento de realizar un manual de

técnicas y patrones de movimiento para el desarrollo de esta capacidad, en atención, de los intereses deportivos que se proyecten y el aspecto muscular que se involucre.

Técnicas y patrones de movimiento

A partir de la relevancia de las capacidades físicas y los diferentes elementos que convergen en su desarrollo se hace necesario el uso de un conjunto de procedimientos con el fin de aumentar los diferentes tipos de fuerza, para Vinuesa y Vinuesa (1984), estos métodos se clasifican en “Generales y Especiales” (p. 320). En la primera se hace énfasis de que el desarrollo de la fuerza se logra “con ejercicios de fuerza en flexiones, extensiones, rotaciones, tracciones, empujes, transportes, trepas, lanzamientos, recepciones, saltos, multisaltos, etc. Se utiliza como carga el propio peso corporal o pequeños artefactos (pesas ligeras, lastres, balones...)” (p. 320). Lo cual es importante asumir como una forma alterna que puede incidir positivamente en esta capacidad física.

El segundo grupo conocido como especiales está centrado en “aplicar a niveles más evolucionados en edad y/o entrenamiento. Necesitan artefactos o aparatos que permitan calcular, graduar y evaluar con relativa exactitud la carga, y suelen requerir para su buen desarrollo, una técnica específica en la realización de los ejercicios” (Vinuesa y Vinuesa, op. cit); factor relevante en la investigación al pretender determinar las técnicas adecuadas para orientar la ejecución de los ejercicios con peso en la sala de musculación objeto de estudio, siendo que según Benjamin y Glow (2003) se amerita aplicar controles en el entrenamiento de fuerza, apoyado en un “programa bien equilibrado, tendente a conseguir mejoras en el desempeño atlético, lo cual ayudará a prevenir lesiones deportivas y a regular el peso corporal, además de ganar más musculatura” (p. 22).

Sin el uso de estas técnicas y patrones de movimiento, difícilmente de obtendrán los beneficios en salud, aptitud física y desempeño deportivo que se estiman, mucho menos las metas musculares propuestas.

Al referirse a la técnica en el entrenamiento de la fuerza destaca la definición de Videaux (2018), quien refiere que la técnica deportiva es la “realización consciente y orientada de los movimientos y acciones del deportista, dirigidos a la conciencia de un determinado efecto en los ejercicios relacionados con el despliegue de esfuerzos

volitivos y musculares” (p. 110). Por ende, el uso de esta realización planificada y consiente, amerita de sistematizaciones que direccionen las actividades de entrenamiento adecuadas para alcanzar los efectos físicos estimados, su uso entonces, es requisito sine qua nom en los centros de entrenamiento análogos con los que son abordados en el estudio.

Adicional a la relevancia del uso de técnicas están los patrones de movimiento que, en palabras de Riveros, (2009), corresponde con el “esquema fundamental de una serie de movimientos comunes entre varios actos motores sencillos, donde puede existir transferencia o combinación con otros, pudiéndose añadir tareas o aspectos accesorios para formar un movimiento complejo” (p. 80). Este esquema de acciones debe ser tomado en cuenta a la hora de aplicar entrenamientos para el desarrollo de las capacidades físicas como la fuerza, pues que, dichos movimientos aseguran el éxito del desarrollo de la musculación.

Sobre este marco discursivo, los patrones de movimiento según Riveros y Valbuena (2013), está determinado por “un sistema o conjunto de movimientos organizados de manera integral, organización dada por los diferentes subsistemas mediante procesos de tipo aferente y eferente resolviendo de esta manera tareas motrices producto de las acciones” (p. 100). Convergen en puntualizar esa sería de movimientos organizados donde las técnicas usadas para los mismos representan una pieza fundamental al momento de trabajar la capacidad y aptitud física, sólo de esta manera aplicando estos patrones se alcanzar un nivel óptimo de desempeño, deportivo y muscular.

Por consiguiente, es necesario atender las técnicas y patrones de movimiento al momento de realizar cualquier tipo de entrenamiento que estime el desarrollo y apropiación de los beneficios de la aptitud física, más aún si se trata de la fuerza, pues su desarrollo según Bompa (2005), puede realizarse “a través de las manifestaciones reactivas de la fuerza que pueden incluir aceleraciones, exigencias a cíclicas y cíclicas de movimientos, saltos, saltos en caída, entre otras técnicas” (p.20). Hecho que destaca, de versatilidad de opciones al momento de realizar planes o programas de entrenamiento a partir de las técnicas y propósitos deportivos implícitos.

Salas de musculación

La musculación según Lacaba (1996) describe que los músculos están presentes en las actividades que ejecuta el ser humano, por lo que es importante romper con paradigmas que solo los culturistas hacen uso de la musculación, la variable se encuentra orientada en la implementación de ejercicio de fuerza con peso, por lo que “la fuerza y el resto de las cualidades básicas, que naturalmente van unidas a ella, son determinantes para todos y gracias a ellas, se puede competir al más alto nivel o simplemente mejorar nuestra calidad de vida” (p. 7), por ello, cuando se realiza ejercicio en salas destinadas para la musculación se debe considerar la versatilidad de un sistema de trabajo.

El autor Lacaba (1996) define a la sala de musculación como:

...lugar de entrenamiento donde podemos lograr aumentos o disminuciones de volumen y desarrollar las diferentes cualidades físicas básicas, ya sea a través del uso de los aparatos libres o de las máquinas de musculación o de tipo cíclico, mal llamadas aeróbicas o cardiovasculares. (p. 14)

En consecuencia, es imperativo utilizar en las diversas salas de entrenamiento orientaciones que contribuyan a lograr aumentos y manejo de las cualidades físicas básicas entre ellas la fuerza que debe partir de técnicas y patrones de movimiento capaces de limitar lesiones y cimentar u progreso de las habilidades motoras y contribuir a la mejora en el rendimiento deportivo y de la musculación en las personas que se apoyen en estas técnicas.

Biomecánica del Ejercicio

En el ámbito del entrenamiento de fuerza, la biomecánica trasciende la mera observación del movimiento; constituye el estudio riguroso de cómo las cargas físicas afectan e interactúan con los tejidos biológicos. Formalmente, esta disciplina se define como la ciencia que aplica los principios de la mecánica al estudio de los sistemas vivos. Al respecto, Nordin y Frankel (2012) señalan que la biomecánica analiza la interacción recíproca entre las fuerzas internas —generadas por la contracción muscular— y las fuerzas externas, tales como la gravedad, la inercia y las resistencias materiales propias de la sala de musculación. En el contexto del acondicionamiento físico, su objetivo fundamental es doble: optimizar el rendimiento

mediante el perfeccionamiento de la técnica motriz y prevenir lesiones a través del análisis cuantitativo de la tolerancia tisular frente a las cargas mecánicas.

Física del Movimiento

Aplicada a la metodología del entrenamiento, la física del movimiento se sustenta directamente en los axiomas de la mecánica clásica. De acuerdo con Zatsiorsky y Kraemer (2020), el análisis del movimiento muscular se divide en dos vertientes críticas: la cinemática, que describe los aspectos espaciales y temporales del gesto —como el rango de movimiento, la velocidad y la aceleración— prescindiendo de las causas que lo originan; y la cinética, que estudia las fuerzas y torques (momentos de fuerza) que producen dicha acción motriz. En el entrenamiento de fuerza, este enfoque físico permite identificar con precisión los puntos de máxima tensión mecánica mediante el análisis de los brazos de momento, garantizando así que el estímulo prescrito sea plenamente coherente con el perfil de fuerza individual del sujeto.

La integración sinérgica de la biomecánica y la física del movimiento faculta al especialista para ir más allá de la morfología externa del ejercicio, permitiéndole cuantificar y comprender la carga interna que soporta cada estructura articular. Esta comprensión es la que permite transitar de una praxis empírica a una metodología científica rigurosa, donde la selección de los ejercicios se fundamenta en la optimización de los vectores de fuerza y en la gestión controlada de los vectores de cizalla y compresión estructural.

Biomecánica

En el ámbito del entrenamiento de fuerza, la biomecánica no es solo movimiento, es el estudio de cómo las fuerzas afectan a los tejidos biológicos.

La biomecánica se define como la ciencia que aplica los principios de la mecánica al estudio de los sistemas biológicos. Según Nordin y Frankel (2012), esta disciplina analiza la interacción entre las fuerzas internas (generadas por la contracción muscular) y las fuerzas externas (gravedad, inercia, cargas de la sala de musculación) que actúan sobre el cuerpo humano. Su objetivo fundamental en el entrenamiento es optimizar el rendimiento mediante la mejor técnica y prevenir lesiones mediante el análisis de la tolerancia de los tejidos ante las cargas mecánicas.

Brazo de Momento. El brazo de momento es el factor mecánico que determina la eficiencia con la que una fuerza puede producir una rotación (torque) alrededor de un eje articular. En el entrenamiento de resistencia, la magnitud de la tensión mecánica sobre un músculo no depende únicamente de la carga externa (kilogramos), sino de la longitud del brazo de momento generado en cada punto del rango de movimiento (Zatsiorsky & Kraemer, 2020). Existen dos tipos de brazos de momento que interactúan constantemente:

Brazo de Momento Externo (BME): Es la distancia desde la articulación hasta la línea de fuerza de la carga (la gravedad sobre la mancuerna o el cable). Cuanto mayor es el BME, mayor es el torque que la carga ejerce contra nosotros.

Brazo de Momento Interno (BMI): Es la distancia desde el eje articular hasta la inserción del tendón muscular. Es una variable anatómica fija, pero su ángulo cambia durante el movimiento, alterando la capacidad del músculo para generar fuerza.

La comprensión de esta variable permite analizar el perfil de resistencia de un ejercicio. Como señala Knudson (2021), cuando el brazo de momento externo alcanza su longitud máxima, se produce el punto de estancamiento (*sticking point*) o el momento de máxima demanda mecánica.

El Perfil de Fuerza (Capacidad del Sujeto). El perfil de fuerza es una curva que representa la capacidad de un grupo muscular para generar tensión en diferentes grados de su rango de movimiento (ROM). Según Zatsiorsky y Kraemer (2020), esta capacidad está determinada por la relación longitud-tensión de los sarcómeros y la variación del brazo de momento interno. Existen tres tipos principales de curvas de fuerza:

Ascendente: El sujeto es más fuerte al final del movimiento (ej. Sentadilla, Press de Banca).

Descendente: El sujeto es más fuerte al inicio del movimiento (ej. Remo, Dominadas).

En forma de campana: El punto de mayor fuerza está en la mitad del rango (ej. Curl de Bíceps).

El Perfil de Resistencia (Demanda del Ejercicio). El perfil de resistencia describe cómo cambia la carga real (el torque) sobre la articulación a lo largo del ejercicio. Está determinado casi exclusivamente por los cambios en el brazo de momento externo.

El perfil de resistencia define en qué punto del recorrido el ejercicio es más pesado y en qué punto es más ligero. Según Beardsley (2019), un diseño metodológico óptimo busca que el perfil de resistencia del ejercicio se asemeje lo más posible al perfil de fuerza del músculo trabajado.

La sistematización de los patrones de movimiento en un manual técnico permite al entrenador ajustar la ejecución para lograr una congruencia entre el perfil de fuerza del usuario y el perfil de resistencia del ejercicio. Esta alineación no solo incrementa la eficiencia hipertrófica al exponer al tejido muscular a una tensión significativa en todo el rango de movimiento, sino que evita los picos de fuerza en ángulos de vulnerabilidad articular, cumpliendo con el doble propósito de rendimiento y seguridad biomecánica.

Ventaja Mecánica.

El uso de palancas óseas para optimizar el levantamiento. La ventaja mecánica es la relación numérica entre el brazo de momento interno (BMI o brazo de fuerza) y el brazo de momento externo (BME o brazo de resistencia). Representa la eficiencia con la que un sistema de palancas puede amplificar la fuerza de entrada para vencer una resistencia.

$$VM = \frac{\text{Brazo de Momento Interno (Fuerza)}}{\text{Brazo de Momento Externo (Resistencia)}}$$

Según Nordin y Frankel (2012), en el cuerpo humano, la mayoría de las articulaciones funcionan como palancas de tercera clase (donde la fuerza muscular se aplica entre el eje y la carga). Esto implica que nuestra anatomía está diseñada para la velocidad y el rango de movimiento, pero opera con una desventaja mecánica constante ($VM < 1$), lo que obliga a los músculos a generar fuerzas significativamente mayores al peso de la carga externa.

Según Zatsiorsky y Kraemer (2020), aunque no podemos cambiar nuestra inserción tendinosa (BMI), sí podemos modificar el ángulo de ataque y la posición corporal para reducir el BME.

Reducción del Brazo de Resistencia: Al acercar la carga al eje de giro (ej. mantener la barra pegada al cuerpo en un peso muerto), se reduce el BME, aumentando la ventaja mecánica relativa y permitiendo un levantamiento más eficiente y seguro.

Gestión de Puntos Críticos: La técnica correcta busca que el usuario no pierda excesiva ventaja mecánica en los rangos donde el perfil de fuerza es más débil.

Línea de Fuerza (Line of Force). La línea de fuerza es la representación geométrica (un vector) de la dirección y el sentido en el que actúa una fuerza externa sobre el cuerpo. En el contexto de la musculación, esta línea es crucial porque determina la longitud del brazo de momento externo. La línea de fuerza es la recta infinita que pasa a través del vector de fuerza.

En el entrenamiento con pesos libres, esta línea es siempre vertical y hacia abajo debido a la gravedad. Sin embargo, en el entrenamiento con poleas o bandas elásticas, la línea de fuerza coincide con el cable o el material elástico, lo que permite manipular el vector de carga de forma multidireccional (Knudson, 2021).

Importancia en la Selección de Ejercicios.

Según Beardsley (2019), el análisis de la línea de fuerza permite identificar el vector de carga predominante. Esto es vital para asegurar que la fuerza externa sea opuesta a la línea de tracción de las fibras musculares que se desean trabajar (alineación de fibras).

Gravedad (Pesos Libres): La línea de fuerza es constante. Si el segmento corporal no está perpendicular a esta línea, el torque cambia.

Poleas y Cables: Permiten que la línea de fuerza sea constante respecto al cuerpo, independientemente de la posición del sujeto en el espacio.

La Línea de Fuerza y el Torque Articular.

La distancia perpendicular desde el eje articular hasta esta línea de fuerza es, precisamente, el brazo de momento. Por lo tanto, pequeños cambios en la posición del cuerpo que alteren la relación con la línea de fuerza pueden cambiar drásticamente la demanda muscular.

Taxonomía basada en Patrones de Movimiento.

En la metodología moderna, se ha desplazado la clasificación clásica por grupos musculares (pecho, espalda, pierna) hacia una taxonomía funcional por patrones. Según Cook (2010) y Boyle (2017), el cerebro no reconoce músculos aislados, sino movimientos coordinados.

La clasificación por patrones de movimiento permite organizar el entrenamiento según la función biomecánica predominante. Estos patrones se dividen generalmente en: Empuje (vertical/horizontal), Tracción (vertical/horizontal), Dominante de Rodilla (sentadillas), Dominante de Cadera (bisagras de cadera), Core (estabilización) y Locomoción (marchas/zancadas). Esta taxonomía garantiza una distribución de carga equilibrada y reduce el riesgo de síndromes de sobreuso articular" (Boyle, 2017).

Rango de Movimiento. El ROM se define como la distancia angular, medida en grados, que recorre una articulación desde su posición inicial hasta su posición final durante un ejercicio. Es vital mencionar que el ROM no es siempre, cuanto más, mejor, sino el ROM Útil o ROM Activo.

El Rango de Movimiento es una variable determinante de la tensión mecánica. Investigaciones recientes sugieren que el entrenamiento en longitudes musculares largas (estiramiento bajo carga) produce mayores adaptaciones hipertróficas debido a la suma de la tensión activa y pasiva. No obstante, el ROM debe estar limitado por la capacidad del sujeto para mantener el control motor y la integridad de la técnica, evitando compensaciones en estructuras adyacentes" (Beardsley, 2019).

Fisiología de la Hipertrofia Moderna

La hipertrofia muscular es el aumento del tamaño de las fibras musculares existentes, principalmente a través del incremento de las proteínas contráctiles (actina y miosina).

La hipertrofia moderna se fundamenta en el proceso de mecanotransducción, mediante el cual las células musculares detectan estímulos mecánicos y los convierten en señales químicas intracelulares. Este proceso activa la vía mTORC1 (Mammalian Target of Rapamycin), que es el principal regulador de la

síntesis de proteínas musculares en respuesta al entrenamiento de fuerza (Schoenfeld, 2020).

Los Determinantes de la Hipertrofia

Anteriormente se hablaba de tres pilares (Tensión mecánica, Estrés metabólico y Daño muscular), pero la ciencia actual, liderada por Brad Schoenfeld, ha jerarquizado estos factores:

Tensión Mecánica (El factor primario): Es la fuerza que intenta estirar el músculo mientras este intenta acortarse. Es detectada por los mecanorreceptores (como las integrinas) en la membrana de la fibra.

Estrés Metabólico (Factor secundario): La acumulación de metabolitos (lactato, iones de hidrógeno) que ocurre durante el entrenamiento de altas repeticiones, lo cual puede potenciar el reclutamiento de unidades motoras.

Daño Muscular (Factor cuestionado): Actualmente se considera una consecuencia del ejercicio, pero no necesariamente un requisito para el crecimiento; de hecho, un daño excesivo puede interferir con la hipertrofia al desviar recursos hacia la reparación en lugar del crecimiento.

Mecanotransducción.

En el tejido musculoesquelético, la mecanotransducción es el mecanismo primario responsable de la adaptación hipertrófica. Cuando una fibra muscular se somete a una carga mecánica, las proteínas sensoriales situadas en la membrana celular, como las integrinas y los complejos de distrofina-glucoproteína, detectan la deformación y activan cascadas de señalización anabólica, principalmente la vía mTORC1 (Schoenfeld, 2020).

Hipertrofia Mediada por Estiramiento.

Es el fenómeno por el cual se produce una mayor adaptación hipertrófica cuando un músculo es sometido a altos niveles de tensión mecánica mientras se encuentra en una posición de longitud muscular larga (estirado).

Este proceso se fundamenta en la suma de dos tipos de tensión: la tensión activa, generada por el ciclo de puentes cruzados de actina y miosina, y la tensión pasiva, derivada de la resistencia de los elementos elásticos estructurales (principalmente la proteína titina y el tejido conectivo). Cuando ambas coinciden en

longitudes musculares largas, la señalización anabólica y la respuesta de mecanotransducción se intensifican significativamente" (Schoenfeld, 2020).

Reclutamiento de Unidades Motoras.

El reclutamiento de unidades motoras es el mecanismo principal de control de la fuerza graduada. Según el Principio de Tamaño de Henneman, el sistema nervioso recluta las unidades motoras en un orden jerárquico: primero las unidades más pequeñas y resistentes a la fatiga (Tipo I), y a medida que aumenta la demanda de fuerza o aparece la fatiga, se reclutan las unidades más grandes y potentes (Tipo II), que tienen el mayor potencial de hipertrofia (Enoka, 2015).

La relevancia del reclutamiento radica en que una fibra muscular solo puede experimentar mecanotransducción si ha sido previamente reclutada por su motoneurona. Por tanto, el entrenamiento debe estructurarse para asegurar el reclutamiento de las unidades motoras de alto umbral (Beardsley, 2019).

Metodología de Control de Carga (VBT)

El VBT (Velocity-Based Training) es una metodología de control y programación del entrenamiento de fuerza que utiliza la velocidad de ejecución de cada repetición como indicador del esfuerzo relativo y del grado de fatiga neuromuscular, a diferencia del método tradicional basado en el 1RM (una repetición máxima), el VBT permite determinar la carga interna del atleta en tiempo real. Existe una relación lineal y casi perfecta entre el porcentaje de la carga (intensidad) y la velocidad de la fase concéntrica (fuerza-velocidad), lo que permite prescribir el entrenamiento de forma precisa según el estado diario del sistema nervioso central" (González-Badillo & Sánchez-Medina, 2010)

Velocidad Media Propulsiva (VMP). Es la velocidad media de la fase concéntrica de un levantamiento, pero calculada únicamente durante la porción del movimiento en la que la aceleración de la carga es igual o superior a la aceleración de la gravedad $a \geq -9.81 \text{ m/s}^2$ a diferencia de la velocidad media de toda la fase concéntrica, la VMP excluye la fase de frenado involuntaria que ocurre al final del recorrido con cargas ligeras y moderadas. Según Sánchez-Medina et al. (2010), la VMP es la variable que muestra la relación más estable y lineal con la intensidad relativa (% 1RM), permitiendo una estimación del esfuerzo mucho más fiable que cualquier otra métrica de velocidad.

Pérdida de Velocidad en la Serie. Se define como el descenso porcentual en la velocidad de ejecución de las repeticiones dentro de una misma serie, comparando la repetición más rápida (generalmente la primera o la segunda) con la última realizada. La pérdida de velocidad es un indicador altamente sensible de la fatiga neuromuscular y metabólica. Existe una correlación directa entre el porcentaje de velocidad perdido y marcadores de estrés fisiológico, como el lactato sanguíneo y el amonio, así como con la reducción en la capacidad de salto (CMJ) post-entrenamiento (Pareja-Blanco et al., 2017)

Autorregulación.

Es un sistema de control del entrenamiento que permite ajustar la carga (intensidad y volumen) basándose en la capacidad de rendimiento del individuo en una sesión específica. A diferencia de la periodización rígida tradicional, la autorregulación reconoce que el rendimiento fluctúa diariamente debido a factores estresantes como la calidad del sueño, el estrés psicológico, la nutrición y la recuperación neuromuscular. La autorregulación permite que la carga externa (kilogramos) se adapte a la capacidad de carga interna del sujeto en tiempo real. Según Helms, Cronin y Storey (2016), este enfoque optimiza las adaptaciones al asegurar que el estímulo de entrenamiento sea siempre proporcional al estado fisiológico actual, maximizando la eficiencia de cada sesión.

Intención de Movimiento.

La intención de movimiento se refiere a la voluntad consciente del sujeto de realizar la fase concéntrica de un ejercicio a la máxima velocidad posible, independientemente de la carga real (kg) que se encuentre en la barra. La intención de mover una carga a la máxima velocidad, incluso cuando la velocidad resultante es lenta debido a la alta resistencia, es el determinante crítico para el reclutamiento de las unidades motoras de alto umbral. Según Behm y Sale (1993), el estímulo para las adaptaciones neuromusculares de alta potencia no reside necesariamente en la velocidad real de la barra, sino en el comando motor enviado por el sistema nervioso central durante el intento de aceleración máxima.

Variables Estructurales del Entrenamiento

Las variables estructurales son los elementos constitutivos que configuran la arquitectura del programa de entrenamiento. Según Schoenfeld (2020), la manipulación de la intensidad, el volumen, la frecuencia, el orden de los ejercicios, los intervalos de descanso y la selección de los mismos, determina la magnitud de la tensión mecánica y el estrés metabólico, factores que dictan la señalización de la mecanotransducción para la hipertrofia muscular.

RPE (Rating of Perceived Exertion). Tradicionalmente, la escala de Borg (6-20) se utilizaba para medir el esfuerzo cardiovascular. Sin embargo, en el entrenamiento de fuerza moderno, se utiliza la Escala de RPE de Morton o Zourdos, adaptada específicamente para el levantamiento de pesas. El RPE en el entrenamiento de fuerza es una evaluación subjetiva de la intensidad del esfuerzo en una serie completada. Según Zourdos et al. (2016), esta escala cuantifica la dificultad de la serie basándose en la proximidad al fallo muscular, permitiendo una autorregulación inmediata de la carga cuando no se dispone de dispositivos tecnológicos de medición de velocidad

RIR (Repetitions in Reserve). El RIR es la métrica más precisa dentro de la escala de RPE para la musculación. En lugar de preguntar ¿cuánto te dolió?, el RIR pregunta ¿cuántas repeticiones más podrías haber hecho con técnica perfecta? Las Repeticiones en Reserva (RIR) se definen como el número de repeticiones que un sujeto estima que podría haber realizado antes de alcanzar el fallo muscular técnico. Existe una correlación inversa documentada entre el RIR y la velocidad de la barra: a medida que el RIR disminuye, la velocidad de ejecución cae de forma predecible, lo que valida al RIR como una herramienta de autorregulación altamente fiable en sujetos entrenados (Helms et al., 2016).

Tempo (TUT - Time Under Tension). El tempo se refiere a la velocidad específica a la que se realiza cada una de las fases de una repetición. Se codifica habitualmente mediante un sistema de cuatro dígitos (ej. 3-0-1-0), que representan:

Primer dígito (3): Fase excéntrica (descenso de la carga/estiramiento).

Segundo dígito (0): Transición o pausa isométrica en estiramiento.

Tercer dígito (1): Fase concéntrica (ascenso de la carga/contracción).

Cuarto dígito (0): Transición o pausa isométrica en acortamiento.

El control del tempo es una variable de programación cualitativa que permite estandarizar el estímulo. Según Schoenfeld (2020), aunque el Tiempo Bajo Tensión total de una serie es un factor a considerar, es la magnitud de la tensión por unidad de tiempo y el reclutamiento de unidades motoras lo que realmente dicta la respuesta hipertrófica.

Por otro lado, un TUT prolongado mediante el uso de cargas subóptimas puede generar estrés metabólico, pero a menudo falla en producir niveles críticos de tensión mecánica. La literatura actual sugiere que, para optimizar la hipertrofia, el TUT debe transcurrir dentro de una intensidad que garantice un RIR bajo, asegurando que cada segundo bajo tensión contribuya a la mecanotransducción" (Beardsley, 2019).

Densidad del Entrenamiento. La densidad del entrenamiento es una variable organizativa que determina la magnitud del estrés metabólico. Un aumento en la densidad (reducción de los tiempos de descanso) conlleva una mayor acumulación de metabolitos (lactato, iones de hidrógeno), lo cual ha sido tradicionalmente vinculado a la hipertrofia. Sin embargo, en el alto rendimiento, la densidad debe equilibrarse para no comprometer la intensidad de la carga y la integridad técnica (González-Badillo, 2002).

Volumen Efectivo. El volumen efectivo se define como la cantidad de trabajo realizado que posee la intensidad suficiente para reclutar las unidades motoras de alto umbral y someter a las fibras musculares a niveles críticos de tensión mecánica. A diferencia del volumen total de carga (series x repeticiones x carga), el volumen efectivo contabiliza únicamente aquellas series que se realizan con un carácter del esfuerzo elevado. Según Baz-Valle et al. (2018), para que una serie se considere efectiva para la hipertrofia, debe ejecutarse con una proximidad al fallo de entre 0 y 4 repeticiones en reserva (RIR).

Neurociencia del Movimiento

Según Kandel et al., 2021, el movimiento no es simplemente una respuesta mecánica de los músculos, sino la expresión final de un procesamiento jerárquico y paralelo en el que el sistema nervioso integra información sensorial para planificar acciones futuras y corregir las presentes. El aprendizaje motor implica una

modificación en la eficacia de las conexiones sinápticas entre las neuronas que participan en el control del movimiento. Entonces la neurociencia del movimiento es el estudio de cómo el sistema nervioso central (SNC) coordina, planifica y ejecuta las acciones motoras a través de la comunicación entre la corteza cerebral, la médula espinal y las unidades motoras.

Control Motor y Propiocepción. El control motor es el estudio de cómo el sistema nervioso central (SNC) organiza y coordina los músculos y las articulaciones para realizar movimientos específicos. El control motor implica la resolución del problema de los grados de libertad. El SNC debe seleccionar, entre las infinitas combinaciones posibles de activación muscular, aquella que resulte en un movimiento eficiente y seguro. Según Shumway-Cook y Woollacott (2017), el control motor es el resultado de la interacción entre el individuo, la tarea y el entorno.

En la musculación, un control motor óptimo significa que el sujeto es capaz de aislar o integrar grupos musculares sin perder la estabilidad del núcleo (core) o la alineación articular. Asimismo, la propiocepción es la capacidad del SNC para detectar la posición relativa de las partes del cuerpo y el esfuerzo empleado en el movimiento, gracias a los propioceptores situados en músculos, tendones y articulaciones.

La propiocepción actúa como un bucle de retroalimentación (feedback) constante. Durante un ejercicio de fuerza, la información propioceptiva permite realizar ajustes micro-motores que mantienen la Línea de Fuerza alineada con el objetivo biomecánico, previniendo el fallo técnico antes de que ocurra (Sherrington, 1906; Riemann & Lephart, 2002).

Fatiga Central vs. Fatiga Periférica.

Para Gandevia, 2001, la fatiga neuromuscular es un proceso complejo que se origina tanto a nivel proximal (fatiga central), por un fallo en el impulso voluntario desde la corteza motora, como a nivel distal (fatiga periférica), por alteraciones en la unión neuromuscular y los mecanismos contráctiles del músculo.

Fatiga Periférica (Fatiga Local/Muscular).

Es la fatiga que ocurre del tronco del encéfalo hacia abajo, específicamente en el músculo y la unión neuromuscular. Es una respuesta directa al estrés metabólico y la tensión mecánica (Gandevia, 2001)

Mecanismos: Acumulación de metabolitos (H^+ , fosfato inorgánico), perturbaciones en el manejo del calcio (Ca^{2+}) en el retículo sarcoplásmico y agotamiento del glucógeno local.

Efecto: La fibra muscular pierde su capacidad contráctil, pero el comando nervioso sigue siendo fuerte. Es la fatiga que "quema" y está estrechamente ligada a la hipertrofia.

Fatiga Central (Fatiga Neural).

Es la fatiga que ocurre en el Sistema Nervioso Central (SNC). Se define como una reducción progresiva en el impulso voluntario (la señal eléctrica) que llega al músculo (Gandevia, 2001).

Mecanismos: Alteraciones en neurotransmisores (serotonina, dopamina, glutamato) y una inhibición aferente de los músculos hacia la médula espinal.

Efecto: El cerebro "decide" reducir el reclutamiento de unidades motoras de alto umbral como mecanismo de protección. Aunque el músculo tenga energía, el "cableado" no envía suficiente corriente.

Categorización de la investigación

Cuadro 1. Cuadro de categorización.

Propósito General: Proponer un manual de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación.

PROPÓSITOS ESPECIFICOS	UNIDAD ANALÍTICA	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	ÍTEMS
Diagnosticar el conocimiento de las técnicas aplicadas por los entrenadores para la ejecución de los ejercicios con peso en la sala de musculación en el lugar y tiempo de estudio.	Entrenamiento Físico	Desarrollo de la fuerza	Tipo de Fuerza Desarrollo de la Fuerza en Mujeres Desarrollo de la Fuerza en Jóvenes Desarrollo de la Fuerza en Adulto Mayor	01 02 03 04
Establecer la factibilidad técnica, económica, financiera, institucional, administrativa y social para la promoción del manual de técnicas para la ejecución efectiva de ejercicios con peso en salas de musculación.			Ejecución técnica de ejercicios de fuerza	05
Diseñar un manual de técnicas para la ejecución efectiva de ejercicios con peso en salas de musculación.	Musculación	Sala de Musculación	Anatomía del músculo Fisiología del cuerpo humano Actividad Física para la salud	06 07 08

Elaborado por Carrillo, 2026.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Orientación de la Investigación

En el desarrollo de las disciplinas científicas, resulta indispensable asumir una postura metodológica rigurosa que canalice cada uno de los componentes del proceso investigativo, permitiendo así develar la realidad objeto de estudio. Estas directrices, estructuradas en este marco metodológico, facilitan la adopción de enfoques paradigmáticos que fundamentan la indagación. En consonancia con este propósito, el presente estudio se configura como una investigación proyectiva. Al respecto, Hurtado (2008) señala que este tipo de investigación comprende aquellas propuestas que “conducen a inventos, programas, diseños o creaciones dirigidas a conocer determinada necesidad y basada en conocimientos anteriores” (p. 325). Bajo esta orientación, el diseño proyectivo permite generar propuestas y creaciones concretas que actúan como catalizadores de la realidad fenoménica en estudio, facilitando la planificación de un proceso sistemático para intervenir y transformar el contexto abordado.

Enfoque de la Investigación

Otra dimensión fundamental que debe precisarse en el diseño de una investigación es el enfoque epistemológico, el cual direcciona el recorrido metódico a través de las diversas etapas del estudio en función de la óptica asumida. Atendiendo a los cánones científicos, la presente investigación se adscribe al enfoque cualitativo, el cual no solo viabiliza la implementación de técnicas específicas para la recolección de información, sino que permite una aproximación profunda al contexto de estudio, a los sujetos y a las dinámicas fenoménicas que configuran el entorno abordado. Esta postura se sustenta en el hecho de que el enfoque cualitativo “consiste en más que un conjunto de técnicas para recoger datos: es un modo de encarar el mundo de la interioridad de los sujetos sociales y de las relaciones que establecen con los contextos y con otros actores sociales” (Galeano, 2017, p. 16).

Paradigma de la Investigación

Los paradigmas de la investigación son aquellos elementos que tienen semejanzas o similitud y según Martínez (2013) se pueden encontrar, paradigma positivista, paradigma interpretativo y paradigma materialista-histórico. Para la presente investigación se utilizará un paradigma interpretativo, el cual Martínez (2013) identifica como aquel en el cual existen diferentes problemáticas en una sociedad o comunidad, y que permiten la elaboración de conceptos, y esquemas que denota a partir de la interacción con el mundo físico, social o cultural dependiendo cuál sea el caso. Tomando esto en consideración, se trabajará bajo este paradigma debido a que en la presente investigación se busca exponer, según la opinión de los informantes clave, la importancia que tiene las técnicas y patrones de movimiento en salas de musculación.

Tipo de investigación

Para fundamentar la viabilidad y estructura de la propuesta proyectiva, el proceso metodológico incorpora la investigación descriptiva, configurada metodológicamente como la fase diagnóstica del estudio. En el marco de la metodología holística (Hurtado, 2008), la descripción no busca interpretar subjetividades ni la "realidad vivida" de los sujetos, sino precisar las características operativas y los hechos concretos de la situación objeto de estudio para determinar la brecha entre el estado actual y el estado deseado.

En este sentido, el nivel descriptivo se ejecuta con el propósito explícito de identificar, registrar y evaluar la capacidad técnica y las competencias conceptuales de los entrenadores al momento de reconocer alteraciones biomecánicas críticas durante los patrones de movimiento (tales como el valgo dinámico de rodilla o la retroversión pélvica). Por lo tanto, esta caracterización objetiva de la praxis actual de los instructores proporciona el inventario de necesidades técnicas realistas e indispensables, sirviendo como el sustento empírico sobre el cual se edificará la posterior dosificación y diseño metodológico del manual.

Participantes de la investigación

Con el propósito de hacer accesible los datos que se recolectaran en el proceso investigativo y que los mismos tengan la representatividad acorde con las exigencias metodológicas existentes, se ameritará la selección de unidades

constitutivas de individuos que hagan posible el abordaje del fenómeno estudiado, en cuanto a esto Alejo y Osorio (2016), los definen como “personas que permiten a los investigadores cualitativos acercarse y comprender en profundidad la “realidad” social a estudiar” (p. 75).

En otras palabras, acercarse y comprender en profundidad el contexto en estudio y los elementos implicados dentro del mismo, es fundamental para poder atribuir argumentos confiados al apoyar los resultados en los individuos a los que se refiere la investigación, los cuales serán 3 informantes claves entrenadores encargados de orientar la ejecución técnica de los ejercicios con peso en salas de musculación.

Fases de la investigación proyectiva

Para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación proyectiva, el estudio se desarrollará de manera sistemática siguiendo las diez (10) fases del ciclo holopráxico establecidas por Hurtado (2008)

Fase Exploratoria: Consiste en la observación directa de la praxis en las salas de musculación y la aproximación inicial al problema, lo que permite delimitar el tema y precisar el enunciado holopráxico (la pregunta de investigación).

Fase Descriptiva: Implica la recolección de información diagnóstica inicial para caracterizar la situación actual. Aquí se formulan la justificación y los objetivos del estudio, detallando la necesidad de evaluar si los entrenadores identifican alteraciones como el valgo de rodilla o la retroversión pélvica.

Fase Analítica: Se centra en el examen de los componentes del problema y los fundamentos teóricos. En esta etapa se desglosan las variables de las ciencias biomecánicas y de la física del movimiento para estructurar los criterios técnicos del estudio.

Fase Comparativa: Consiste en el cotejo de las diversas teorías, manuales existentes, ofertas formativas o metodologías de entrenamiento previas, con el fin de identificar similitudes, diferencias y vacíos de información en la preparación de los instructores.

Fase Explicativa: Está orientada a la construcción del sintagma gnoseológico (marco teórico). Permite comprender las causas del déficit técnico de los

entrenadores y fundamentar científicamente las leyes biomecánicas que sostendrán el manual propuesto.

Fase Predictiva: Se anticipan las dificultades, tendencias futuras o escenarios posibles en las salas de musculación si no se corrigen las fallas biomecánicas analizadas, determinando además la factibilidad (técnica, operativa y jurídica) de la investigación.

Fase Proyectiva: Es la fase medular del diseño. Aquí se precisan los lineamientos metodológicos, los criterios estéticos, pedagógicos y estructurales para la elaboración formal y conceptual del manual dirigido a los entrenadores.

Fase Interactiva (o de aplicación): Implica la ejecución del trabajo de campo. En esta etapa se aplican los instrumentos de recolección de datos directamente a los sujetos de estudio (los entrenadores en sus respectivos ambientes específicos) para registrar su capacidad técnica real.

Fase Confirmatoria: Comprende el análisis, tabulación y procesamiento de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos en el campo, lo que permite confirmar de manera rigurosa y objetiva el diagnóstico biomecánico específico del sector evaluado.

Fase Evaluativa: Consiste en la revisión de todo el proceso investigativo, analizando el alcance de los objetivos propuestos, la coherencia interna del manual diseñado y el cumplimiento de las metas metodológicas del estudio.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Uno de los factores relevantes en las investigaciones es el asociado a la recolección de información, arista basada en ciertos parámetros de científicidad puesto de ella se derivan las deducciones que develan una realidad y se exige alcanzar esa revisión exhaustiva de las informaciones que pareciera en un inicio inexacta que van tomando forma, para ello se utilizan lo que Chipia (2014) describe como “el conjunto de reglas y procedimientos que permiten al investigador establecer la relación con el objeto o sujeto de la investigación, es decir, el cómo” (p. 2).

Este conjunto de reglas permitirá conocer las variantes que confluyen en el fenómeno abordado, por tanto, su uso es imprescindible en todo contexto investigativo, asumiendo por su versatilidad a:

Entrevistas semiestructuradas

Sobre la base de los objetivos propuestos, se proyectará utilizar la técnica de la entrevista la cual parte de esa interacción dialógica entre entrevistador y entrevistado, la misma para Martínez (2012), esta permite “obtener *descripciones del mundo vivido* por las personas entrevistadas, con el fin de lograr *interpretaciones fidedignas* del significado que tienen los fenómenos descritos.” (p. 95), en el caso de la investigación se implementará la entrevista semi estructurada permitirá dejar un espacio para inclusión de los elementos relevantes que surjan al momento de la aplicación.

Dentro del instrumento destaca el guion de la entrevista donde se encontrarán las interrogantes de estudio, con base en Restrepo (2016), es “el respaldo que origina la conversación y lo conforman una serie de preguntas encaminadas a descubrir las perspectivas del entrevistado” (p. 86). Por consiguiente, su uso se hace imperativo para direccionar la entrevista y contar con el respaldo producto de la conversación con el informante.

Validez de la Investigación

Con la intención de adjudicar rigor en la recolección de la información y a partir de ella generar las categorías emergentes de forma fiable, se someterá el instrumento a comprobar la fiabilidad del mismo, resulta notable poder darle la mayor veracidad a la indagación de los informantes, en relación con este aspecto metódico a juicio de Wood y Smith (2018), la fiabilidad “se centra en el grado en que los métodos de investigación usados en un proyecto se comunican explícita y de forma transparente, y hasta qué punto este informe posibilitaría a otro grupo usar con fiabilidad el mismo conjunto de herramientas (p. 108).

En este contexto, la fiabilidad atribuye a la investigación un grado de claridad y veracidad a la información recabada, partiendo de que las herramientas utilizadas se comunican explícita y de forma transparente, dando autenticidad a los hallazgos de la investigación, para lograr esta particularidad fidedigna, se utilizará la triangulación de fuentes, que es asociada a “el chequeo mediante múltiples procedimientos y formas de evidencia, tales como, contacto con la experiencia directa y la observación, realización de diversas formas de entrevista y apoyo de distintos informantes, el empleo de artefactos y diversos documentos” (Denzin, 1989, p. 25).

Con relación a la validez de la información, con miras de asegurar que los instrumentos diseñados o seleccionados sean válidos para el estudio, será indispensable obtener la validez de cada ellos, con la intención de imputar mayor rigurosidad al estudio, de acuerdo con Martínez (2006) en la investigación cualitativa refiere a la validez “en la medida en que sus resultados reflejen una imagen lo más completa posible, clara y representativa de la realidad” (p. 115).

Resalta entonces, la necesidad al determinar si los resultados reflejen una imagen lo más completa posible y si realmente admitieron la obtención de información distinguida y consustanciada con el estudio realizado; bajo este enfoque, la validez se centra hasta qué punto el guion de entrevista asumen un tono fiable y preciso dentro del contexto de la investigación en la que se usan, para lo cual se proyecta realiza la validez de contenido por medio del juicio de expertos.

Procedimiento para el análisis de datos

Para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación proyectiva y garantizar la viabilidad del manual propuesto, el procedimiento para el análisis de los datos se estructurará estrictamente como un Diagnóstico de Necesidades Técnicas. El procesamiento de la información no buscará interpretar discursos o subjetividades, sino cuantificar y categorizar las deficiencias operativas y los errores de ejecución técnica que presentan o permiten los entrenadores en la sala de musculación.

Para la ordenación y análisis de los resultados, se establecerá el siguiente procedimiento sistemático:

Categorización de Criterios Biomecánicos (Establecimiento de la Norma): Se organizarán los datos recolectados en función de variables mecánicas y anatómicas estandarizadas (por ejemplo: alineación articular, control del vector de fuerza, estabilidad lumbo-pélvica y presencia de compensaciones como el valgo dinámico o la retroversión).

Análisis de Frecuencias y Brechas Técnicas (Procesamiento Estadístico): Se tabularán las respuestas o conductas observadas mediante estadística descriptiva (frecuencias absolutas y porcentajes). Esto permitirá determinar con exactitud el índice de error, es decir, qué porcentaje de entrenadores falla en identificar cada alteración específica.

Determinación del Índice de Necesidad (Sustento de la Propuesta): El cruce de estos datos cuantitativos servirá para jerarquizar las carencias formativas del personal. Aquellos ejercicios o fallos biomecánicos que registren los mayores niveles de omisión o desconocimiento por parte de los entrenadores serán catalogados como "necesidades críticas".

Los resultados de este análisis técnico y objetivo constituirán la materia prima y el sustento empírico real sobre el cual se edificará la dosificación, el contenido y la estructura metodológica del manual, asegurando que la propuesta sea una solución directa y científicamente justificada a los problemas detectados en la praxis diaria del gimnasio.

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos luego de haber aplicado el instrumento mediante el cual se hizo la recolección de datos para su análisis posterior. La información recolectada servirá de soporte al trabajo relacionado con la propuesta del manual de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación.

La técnica de investigación utilizada fue una entrevista semiestructurada compuesta por cinco preguntas abiertas relacionadas con el tema de investigación, para obtener información relevante acerca de las técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación, utilizando como instrumento de investigación el guion de la misma.

El diagnóstico de necesidades técnicas se realizó con la participación de tres (3) entrenadores con amplia experiencia en la gestión y conducción de salas de musculación, quienes cumplieron con los criterios de selección profesional establecidos para el estudio.

Para garantizar el rigor del proceso, la validez del diseño metodológico y de los criterios de evaluación biomecánica se obtuvo mediante el juicio de expertos. Este procedimiento aseguró que los ítems e indicadores seleccionados fueran técnicamente idóneos para registrar las variables mecánicas reales. Por su parte, la confiabilidad y consistencia del proceso se fundamentó en la objetividad de los instrumentos de registro y en la contrastación teórica y científica de los datos obtenidos. Todo el análisis empírico se apoyó estrictamente en la literatura científica especializada de la biomecánica y las ciencias aplicadas al deporte, garantizando que la detección de los errores de ejecución en la muestra evaluada responda a parámetros internacionales de salud y rendimiento, y no a criterios subjetivos del investigador.

CUADRO 2. Matriz de aspectos relevantes de la información.

Ítems / Preguntas	Trabajo de Campo	Teorías Consideradas (Síntesis Interpretativa)	Posición del Investigador
	Aportes suministrados en la entrevista		
1.- ¿Por qué cree usted que la ejecución técnica de los ejercicios para desarrollar fuerza es necesaria?	Informante 1: Es de suma importancia realizar los ejercicios de forma correcta y con buena técnica, para que la fuerza sea estimulada de la mejor manera sin efectos negativos en el practicante. Informante 2: Es necesaria principalmente para prevenir lesiones, así mismo, una correcta ejecución técnica garantiza que realmente se trabajen los músculos objetivos de un ejercicio para maximizar los resultados y mejorar el rendimiento. Informante 3: Es importante puesto que una correcta ejecución permite focalizar el trabajo y mejorar, tanto el rendimiento, como la ganancia de masa muscular.	Lacaba, en su libro musculación, el entrenamiento personalizado, respalda lo expuesto por los informantes al expresar que la conciencia durante la ejecución del movimiento debe ser la parte más importante del entrenamiento, argumenta, que de nada sirve hacer muchas repeticiones o levantar una gran carga si la técnica y la velocidad no son adecuadas. La importancia de lo anterior también se sustenta, tal y como dice Shoenfeld (2017), desde que el cambio de cualquiera de los parámetros de la ejecución como ángulos, planos de movimientos, puntos de aplicación de fuerza, determinara la musculatura objetivo por lo que una incorrecta ejecución pudiese no estar estimulando correctamente el musculo o grupo muscular al que se quiera enfocar.	Desde la perspectiva como investigador y al igual que los informantes y que los autores, la correcta ejecución de las técnicas y patrones de movimientos en los diferentes ejercicios con el fin de desarrollar correctamente el músculo que se requiera. Se ha podido presenciar en las salas de musculación, por ejemplo, a usuarios realizando vuelos laterales con mancuernas con la técnica incorrecta, y se aprecia como en su mayoría tienen un trapecio desarrollado, pero un deltoides débil y para nada proporcional.
2.- Desde su perspectiva, explique: ¿Cuáles son los elementos que consideran los	Informante 1: Los elementos a considerar deben partir según el objetivo real del participante. Programando las diferentes variables de: tipo de ejercicios, frecuencia,	Lo referido por los informantes claves respecto a los elementos que se deben considerar para la prescripción del ejercicio coincide con lo referido por la literatura, por	Se considera que los entrenadores para programar la selección de ejercicios deben tomar en cuenta la edad, el género y

entrenadores al momento de programar la selección de ejercicios en las sesiones de entrenamiento en salas de musculación?	intensidad, volumen. Informante 2: Lo principal a tomar en cuenta es el objetivo de la sesión y la programación del microciclo. De ahí dependerá la periodización de la carga por grupo muscular, luego se busca que cada grupo muscular sea estimulado de acuerdo a la porción y la dirección de las fibras del mismo. Informante 3: Considerar la estructura semanal, el grupo muscular objetivo, así como también el objetivo específico de la persona, sus potencialidades y sus limitaciones.	ejemplo, Lacaba menciona que algunos de los elementos pudiesen ser: el físico, las lesiones, el trabajo que desempeña, actividad deportiva que realiza, el mismo autor sugiere tomar en cuenta tres subapartados, los cuales son: la variación física, la rehabilitación y la preparación física y complemento deportivo. Por otro lado, lo expresado por los informantes claves guarda relación por los componentes de la carga expuestos por Weineck (2005), con son la intensidad, el volumen y la frecuencia; elementos que son profundizados por Shoenfeld (2017) quien agrega la selección y orden de ejercicios, rango de movimiento y duración de la repetición, todos elementos ajustados a la prescripción de ejercicios en salas de musculación.	lo que realmente busca la persona con el entrenamiento, este último tiene que ver con el apartado de variación física indicado por Lacaba. Así mismo, indagar en el estado de la persona al momento de iniciar la sesión de entrenamiento, puesto que la falta de sueño, mala alimentación y el ánimo pueden intervenir de forma negativa en su rendimiento; y si se logra detectar pudiera haber algunas variaciones en la sesión para llevar a buen término el resultado diario.
3.- ¿Qué consecuencias cree usted que pueda acarrear una deficiente ejecución técnica en los ejercicios de musculación?	Informante 1: La deficiencia en la ejecución de los ejercicios puede causar lesiones en el practicante y a su vez la falta de resultados en el corto plazo. La lesión puede causar la deserción de la práctica física. Informante 2: Principalmente lesiones, así como estancamiento en el desarrollo muscular y no alcanzar los	Matamala (2018), realizaron una investigación donde el objeto de estudio fueron personas entre 25 y 50 años, los cuales asistieron por un tiempo al polideportivo “Martin Vargas”, donde en su mayoría las personas nunca habían practicado ningún deporte o actividad física y por lo tanto el conocimiento de los	De acuerdo con lo expuesto por los informantes claves y los autores mencionados en relación a las consecuencias que puede acarrear una mala ejecución técnica en salas de musculación, la cual sería, lesiones de diferente

	niveles adecuados de fuerza. Informante 3: Diría que dos o tres, porque incrementaría el riesgo de lesión, no permitiría un trabajo acorde y por tanto el trabajo de poco serviría.	sujetos en el área era muy vago o nulo. Donde los llevo a sufrir daños físicos debido a malas posturas, no llevar a cabo el calentamiento, la vuelta a la calma, no realizar el proceso de adaptación, entre otros, cosa que sustenta lo expuesto por los informantes claves, ya que el resultado fue la deserción de los participantes al centro deportivo.	nivel e índole, estancamiento en la obtención de resultados, abandono o la no continuidad del entrenamiento, así como la multiplicación o propagación de lo incorrecto, es decir, que se pudiera caer en que la gente vea la realización de un ejercicio realizado de forma incorrecta y tratar de imitarlo.
4.- Desde su perspectiva, y en consideración de las respuestas anteriores, ¿Qué elementos teóricos y prácticos considera usted que deben estar presentes durante el desarrollo de un manual de técnicas y patrones de movimiento en salas de musculación?	Informante 1: Debe estar presente cuales son los ejercicios básicos en salas de musculación y la descripción de la ejecución correcta de los mismos. Informante 2: Se deben tener conocimientos de anatomía y biomecánica, así como experticia en el entrenamiento de la fuerza. Ya que al tener claro los músculos que participan en un movimiento y la dirección de las fibras de un músculo y sus porciones, se puede sacar el máximo provecho al desarrollo de la fuerza y la hipertrofia consecuente. Informante 3: Una descripción gráfica del movimiento, músculos objetivos, errores comunes, detalles técnicos, cualquier otra información pertinente.	Lo descrito por los informantes claves guarda relación con lo que muestran autores como Delavier (2012) que en sus respectivos manuales presentan elementos importantes como, ejecución correcta, musculatura objetiva en diferentes ejercicios, principales tipos de lesiones que pueden aparecer y entrenamiento basado en diferencias morfológicas.	Como reflexión en el apartado de esta pregunta se puede hacer saber que el manual que se propone hacer tendrá información concreta de variación de ejercicios principales, así como dentro de la musculatura objetiva también tener en cuenta la musculatura antagonista por temas de estabilidad y conciencia al ejecutar, también es importante la actualización de algunos detalles técnicos con respecto a lo expuesto por los autores en algunos

			ejercicios.
5.- ¿Cuál cree usted que será el impacto que tendría la creación de un manual de ejercicios para desarrollar la fuerza en salas de musculación con criterio científico?	Informante 1: Este manual serviría para entrenadores de salas de musculación como referencia. Serviría para practicantes como guía de apoyo de los ejercicios y también serviría como base a futuras investigaciones. Informante 2: Tendrá un impacto positivo, tanto para los entrenadores como para los practicantes. Teniendo las mejores opciones para el desarrollo de la fuerza con los ejercicios más eficientes de manera comprobada y sin complicaciones. Informante 3: Sería positivo tanto para entrenadores como para usuarios, ya que permitiría aprender o reforzar los conocimientos teóricos sobre los técnicos de los ejercicios.	Como lo establece Navarro en el prólogo del libro de Lacaba, desarrollar una investigación científica, y en este caso un manual de técnicas en salas de musculación sugiere aportes significativos a nivel teórico y práctico. Así mismo, Shoenfeld (2017), buscó impactar a la población con su libro ciencia y desarrollo de la hipertrofia muscular, sobre temas relacionados a esto, buscando que la población interesada de maximizar y fuerza o masa muscular; algunos por razones estéticas, otros por mejorar su rendimiento deportivo logren mejorar su salud y calidad de vida.	Desde hace varias décadas diferentes autores han venido aportando información científica con respecto a temas del fitness, los cuales en su mayoría han tenido un impacto significativo en dicha comunidad, en la presente investigación se pretende aportar también dando un poco de actualización y abarcando variaciones y combinaciones de ejercicios que en la actualidad brindan a los usuarios beneficios en su desarrollo muscular correcto y acertado, con información gráfica y teórica sobre los grupos musculares agonistas, antagonistas y estabilizadores que se activan en diferentes ejercicios con peso en salas de musculación.

Elaborado por Carrillo, 2025.

Análisis y Presentación de los Resultados del Diagnóstico

Para la obtención de los insumos informativos que justifican y estructuran la propuesta proyectiva, se aplicó una guía de entrevista semiestructurada a tres (3) entrenadores expertos en el área de la musculación. En correspondencia con los principios de la investigación proyectiva (Hurtado, 2008), las respuestas fueron sometidas a un análisis de contenido temático para identificar las convergencias de criterio que definen los requerimientos técnicos del manual.

A continuación, se detallan los hallazgos obtenidos por cada ítem evaluado:

Ítem 1: Importancia de la ejecución técnica en los ejercicios de fuerza

Al indagar sobre la necesidad de una correcta ejecución técnica, los especialistas coincidieron unánimemente en que la precisión motriz es el factor determinante para la prevención de lesiones y para garantizar la estimulación neuromuscular adecuada del grupo muscular objetivo. Asimismo, destacaron que una técnica óptima incide de forma directa en el incremento del rendimiento físico y la optimización de la hipertrofia muscular.

Ítem 2: Criterios para la programación y selección de ejercicios

Respecto a las variables que se consideran al momento de planificar las sesiones en la sala de musculación, los entrenadores señalaron de manera convergente que el objetivo individual del sujeto es el punto de partida indispensable. De igual forma, establecieron la necesidad de dosificar correctamente las variables organizativas del entrenamiento: frecuencia, volumen e intensidad, añadiendo la importancia de evaluar las potencialidades y limitaciones funcionales de cada individuo.

Ítem 3: Consecuencias de una deficiente ejecución técnica

Los expertos concordaron en que las repercusiones de una praxis motriz errónea son severas, destacando el alto riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Manifestaron además que la falta de técnica estanca los resultados físicos esperados, lo cual genera frustración en el usuario y deriva, en última instancia, en la deserción y abandono de la práctica del entrenamiento.

Ítem 4: Componentes teóricos y prácticos indispensables para el manual

Al consultar sobre los elementos que deben estructurar el diseño de la propuesta, surgieron requerimientos técnicos clave para el desarrollo del manual:

Componente Gráfico y Descriptivo: Dos de los especialistas enfatizaron la necesidad de incluir descripciones teóricas acompañadas de un soporte visual o gráfico de los ejercicios.

Fundamentación Científica: Se destacó la urgencia de incorporar conocimientos explícitos de anatomía aplicada y biomecánica, argumentando que esto faculta al entrenador para comprender la musculatura objetivo.

Criterio de Corrección: Un informante señaló como aspecto crítico que el manual no solo muestre el movimiento correcto, sino que identifique explícitamente los errores comunes de ejecución para facilitar su detección en la sala.

Ítem 5: Impacto de una propuesta con criterio científico

Finalmente, los entrenadores coincidieron en que el impacto de un manual de fuerza fundamentado científicamente será altamente positivo para el sector.

Afirmaron que la herramienta actuará como un catalizador de valor pedagógico, permitiendo tanto a los instructores en ejercicio como a los usuarios comunes aprender, unificar criterios y reforzar la información técnica indispensable para una praxis segura y eficiente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y APORTES

Conclusiones

La culminación de este proyecto, materializado en el "Manual de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación", ha proporcionado una perspectiva invaluable sobre la práctica y la enseñanza del entrenamiento de fuerza. Los datos recopilados a través de las entrevistas a los tres informantes clave, profesionales con vasta experiencia como entrenadores en gimnasios, revelaron consistentemente la existencia de una necesidad crítica de recursos que no solo unifiquen, sino que también eleven la calidad de la instrucción técnica dentro de estos espacios. Esto subraya un desafío inherente a la profesión: cómo transformar la experiencia empírica individual en un conocimiento estandarizado y científicamente validado.

Se concluye, de manera categórica, que, si bien la experiencia práctica es un pilar irremplazable en el desarrollo de un entrenador competente, persiste una disparidad significativa en la aplicación consistente de principios técnicos y fundamentos científicos que garantizan la ejecución óptima y segura de los ejercicios. Las respuestas de los entrevistados, analizadas con rigor, evidenciaron no solo los beneficios de una formación basada en la práctica, sino también las limitaciones inherentes a una aproximación puramente empírica, incluyendo la potencial propagación de información desactualizada o incorrecta sobre técnicas específicas. Esta situación resalta la urgencia de una mayor integración del conocimiento científico y la biomecánica en la práctica pedagógica diaria del entrenamiento con pesas.

En este contexto, el manual desarrollado emerge como una herramienta potencialmente transformadora, diseñada para subsanar precisamente estas deficiencias. Su propuesta detallada sobre consideraciones técnicas, identificación clara de la musculatura objetivo y, fundamentalmente, la sistematización de los errores comunes con sus respectivas correcciones, lo posiciona como un recurso didáctico de alto valor. La decisión estratégica de organizar los ejercicios no de forma aislada, sino bajo el paraguas de patrones de movimiento, contribuye a fomentar una comprensión más holística y aplicable del

entrenamiento, permitiendo a los entrenadores y usuarios una visión integral de cómo el cuerpo interactúa con la carga.

Recomendaciones

Con base en las sólidas conclusiones obtenidas y con la visión de maximizar el impacto y la relevancia del manual en el ámbito del entrenamiento en salas de musculación, se formulan las siguientes recomendaciones detalladas:

Implementación y evaluación piloto rigurosa: Se insta a realizar una implementación experimental del manual en un número controlado de salas de musculación o, idealmente, dentro de programas de formación académica para futuros entrenadores. Este estudio piloto debería diseñarse para recopilar retroalimentación cualitativa y cuantitativa exhaustiva sobre su claridad, practicidad, efectividad pedagógica y aceptación por parte de los usuarios. Los resultados de esta fase serían cruciales para identificar áreas de mejora, validar su aplicabilidad en contextos reales y afinar el contenido antes de una difusión más amplia.

Desarrollo de Programas de Capacitación Continúa Estructurados: Es fundamental capitalizar el contenido de este manual para diseñar e implementar talleres, seminarios y cursos de actualización profesional dirigidos a entrenadores actuales y aspirantes. Estas capacitaciones no solo asegurarían la difusión efectiva del conocimiento y las técnicas presentadas, sino que, más importante aún, promoverían la homogeneización y la estandarización de los criterios técnicos de enseñanza. Esto reduciría la variabilidad en la calidad de la instrucción y elevaría el nivel general de la práctica profesional.

Establecimiento de un Mecanismo de Actualización Periódica y Colaborativa: Dada la naturaleza dinámica de la ciencia del ejercicio y la continua aparición de nuevas investigaciones, se recomienda encarecidamente establecer un comité o un proceso formal para la revisión y actualización sistemática y periódica del manual. Esta actualización debería incorporar los hallazgos científicos más recientes, nuevas metodologías de entrenamiento, adaptaciones a poblaciones especiales y cualquier corrección o adición que surja de la experiencia práctica de su uso. Se podría considerar un modelo colaborativo con profesionales de la industria.

Integración en Currículos Académicos y Certificaciones Profesionales: Para asegurar una formación de base sólida desde los cimientos, se propone explorar

activamente la posibilidad de integrar este manual, o los principios y la metodología que propone, en los planes de estudio de programas universitarios, técnicos y de diplomado relacionados con las ciencias del deporte, el entrenamiento personal y la preparación física. Asimismo, podría servir como base para el desarrollo de nuevos módulos o criterios en certificaciones profesionales existentes o futuras.

Creación de Recursos Multimedia y Plataformas Interactivas

Complementarias: Para maximizar el alcance y la accesibilidad del manual, así como para adaptarse a diversos estilos de aprendizaje, se sugiere considerar la creación de materiales didácticos complementarios. Esto podría incluir videos demostrativos de los ejercicios, animaciones 3D de la musculatura objetivo, aplicaciones móviles interactivas, bases de datos de errores comunes con soluciones visuales, o foros de discusión que faciliten el intercambio de conocimientos y experiencias entre usuarios y entrenadores.

Aportes de la investigación

El "Manual de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación" no es meramente una recopilación de ejercicios; representa un aporte multifacético y significativo que trasciende el ámbito académico, impactando directamente en la práctica profesional y la seguridad de los usuarios:

Aporte Metodológico y Pedagógico Innovador: Este manual proporciona una estructura didáctica y una metodología de enseñanza altamente efectiva al organizar los ejercicios no por grupos musculares aislados, sino por patrones de movimiento. Esta aproximación funcional permite a los entrenadores y a los usuarios comprender cómo los distintos músculos trabajan en conjunto para producir movimientos complejos, mejorando la transferencia del entrenamiento a actividades cotidianas y deportivas. Es una ruptura con enfoques puramente anatómicos, promoviendo una visión más integral y biomecánicamente informada del ejercicio.

Aporte Crucial para la Profesionalización y Estandarización del Rol del Entrenador: Al ofrecer un compendio estandarizado de técnicas, consideraciones de seguridad y estrategias para la corrección de errores, el manual contribuye de manera decisiva a la profesionalización del entrenador de sala. Fomenta una base de conocimiento común y validada, reduciendo la dependencia de la "experiencia empírica" no fundamentada y elevando el nivel de las competencias técnicas del

gremio. Esto es vital para que la figura del entrenador sea percibida con el rigor y la seriedad que merece en el ámbito de la salud y el bienestar.

Aporte Directo a la Seguridad y Eficacia del Entrenamiento del Usuario: Uno de los aportes más tangibles del manual es su impacto directo en la seguridad del entrenado. Al detallar meticulosamente las consideraciones técnicas y, especialmente, al identificar y explicar los errores comunes con sus respectivas soluciones, el manual dota a los usuarios y entrenadores de las herramientas para minimizar el riesgo de lesiones y maximizar la efectividad de cada sesión de entrenamiento. Esto conduce a una experiencia de ejercicio más productiva y libre de riesgos, fomentando la adherencia a largo plazo.

Aporte como Referente para la Investigación Aplicada y el Desarrollo Curricular: Más allá de su aplicación práctica, este manual puede servir como un valioso punto de partida y referente empírico para futuras investigaciones en el campo de la biomecánica del ejercicio, la didáctica del entrenamiento de fuerza y la efectividad de diferentes estrategias de instrucción. Asimismo, su contenido detallado y estructurado lo convierte en un candidato idóneo para ser integrado o adaptado en el desarrollo de nuevos currículos académicos y programas de certificación profesional, asegurando que las futuras generaciones de entrenadores reciban una formación de vanguardia.

Aporte Sociosanitario y para la Cultura del Bienestar: En una sociedad cada vez más consciente de la importancia de la actividad física para la salud integral, este manual representa un recurso de gran valor sociosanitario. Al promover una cultura de entrenamiento informado, consciente y basado en la técnica correcta, contribuye a combatir la desinformación en el ámbito del fitness, empoderando a las personas para que adopten prácticas de ejercicio seguras y sostenibles. Esto, en última instancia, apoya los objetivos de salud pública al fomentar estilos de vida activos y saludables.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Este capítulo define y presenta el manual de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación, en el cual se presenta el sistema de objetivos, justificación, fundamentación y estructura.

Presentación de la propuesta

Como muchos factores de la actividad física, los entrenamientos en salas de musculación han evolucionado con el pasar de los años con su proceso de entrenamiento y técnicas de ejecución, donde diversos autores e investigadores en el área, aunado a la experiencia de entrenadores exitosos, han aportado su conocimiento adquirido, ayudando a cambiar la visión tradicional o clásica que se tenía en el mundo del fitness aportando al deporte desde lo científico.

Todas estas investigaciones mencionadas durante el desarrollo de la investigación, han sido de gran importancia para la modernización del fitness, desde el punto de vista científico, si bien, el fitness no es una ciencia, la ciencia puede hacer mucho por el fitness y quienes lo practiquen. Es así, que un aspecto importante para el fitness son las técnicas y patrones de movimientos. Abarcando la presente investigación en ejercicios que a menudo se observan en las salas de musculación pero que poco analizadas han sido.

Objetivos de la propuesta

Objetivo general

Instruir a los entrenadores en la correcta ejecución técnica de patrones de movimientos en salas de musculación, mediante la implementación de un manual técnico fundamentado en la evidencia científica actual.

Objetivos Específicos

Fundamentar la ejecución técnica a través de principios anatómicos y biomecánicos, permitiendo al entrenador comprender la carga interna involucrados en cada movimiento.

Estandarizar los patrones de movimiento de los ejercicios fundamentales de fuerza, estableciendo criterios claros sobre la posición inicial, la fase.

Optimizar la capacidad diagnóstica del entrenador para la detección temprana de compensaciones y errores críticos de ejecución.

Proveer pautas de corrección metodológica basadas en la evidencia, que faciliten la instrucción técnica y la retroalimentación hacia el usuario para garantizar un estímulo seguro y eficiente.

Promover la prevención de lesiones musculoesqueléticas en la sala de musculación mediante la gestión controlada de las fuerzas asegurando la integridad física del practicante a largo plazo.

Justificación de la propuesta

El presente manual surge de la imperante necesidad de optimizar y estandarizar la ejecución técnica de los ejercicios y el reconocimiento de los patrones de movimiento fundamentales dentro de las salas de musculación. En el contexto actual, a pesar del creciente interés en la actividad física y el entrenamiento con pesas, es común observar una disparidad significativa en la calidad de la instrucción y la aplicación práctica de los principios biomecánicos y fisiológicos. Esta deficiencia no solo compromete la efectividad de los programas de entrenamiento, sino que también incrementa notablemente el riesgo de lesiones entre los usuarios, desde principiantes hasta deportistas avanzados.

La carencia de una guía unificada y accesible que aborde de manera sistemática las técnicas y los patrones de movimientos correctos esenciales se traduce en:

Entrenamientos ineficientes: Al no ejecutar los ejercicios con la técnica adecuada, la musculatura objetivo no reciben el estímulo necesario para generar adaptaciones positivas, limitando así el progreso en fuerza, hipertrofia, entre otros.

Aumento de lesiones: Una técnica deficiente puede sobrecargar estructuras articulares y musculares de manera inadecuada, conduciendo a esguinces, distensiones, tendinopatías y otras afecciones musculoesqueléticas que podrían prevenirse.

Falta de progresión lógica: Sin una comprensión clara de los patrones de movimientos, es difícil para los usuarios y entrenadores diseñar progresiones coherentes que permitan una mejora continua y segura.

Dependencia excesiva de la supervisión directa: Si bien la supervisión es valiosa, un manual bien estructurado empodera a los usuarios para que asuman un rol más activo en su aprendizaje y perfeccionamiento técnico, complementando la labor del entrenador.

Este manual busca subsanar estas deficiencias ofreciendo una herramienta didáctica integral y práctica. Su objetivo principal es elevar el nivel de conocimiento y competencia técnica tanto de los usuarios como del personal de las salas de musculación. Al proporcionar descripciones detalladas, ilustraciones claras y consideraciones específicas sobre consideraciones técnicas, musculatura objetivo y errores comunes, el manual contribuirá a:

Minimizar el riesgo de lesiones al promover una ejecución segura y biomecánicamente eficiente.

Maximizar los resultados del entrenamiento al asegurar que los ejercicios estimulen de forma óptima los grupos musculares deseados.

Fomentar la autonomía y el autoaprendizaje en los usuarios, brindándoles las herramientas para comprender y corregir su propia técnica.

Unificar los criterios de enseñanza y supervisión entre los profesionales del fitness, garantizando una mayor consistencia y calidad en la instrucción.

En última instancia, la implementación de este manual redundará en una mejora sustancial de la experiencia en las salas de musculación, haciendo del entrenamiento con pesas una actividad más segura, productiva y gratificante para toda la comunidad.

PROPUESTA

El entrenamiento con pesas ha ganado una inmensa popularidad, sin embargo, es preocupante la frecuente observación de ejecuciones técnicas inadecuadas en las salas de musculación. Esta deficiencia no solo merma la efectividad del entrenamiento, sino que también eleva el riesgo de lesiones, una problemática que se agrava por la disparidad en la formación de los instructores y la escasez de recursos estandarizados. Por ello, este manual nace de la urgencia de optimizar la enseñanza y aplicación de las técnicas y patrones de movimiento, buscando suplir esta necesidad crítica en el ámbito del entrenamiento de fuerza.

En el contexto académico, y específicamente para el desarrollo del presente trabajo, este manual se fundamenta en la premisa de que una comprensión profunda y una aplicación rigurosa de los principios biomecánicos y fisiológicos son esenciales para un entrenamiento de fuerza seguro y eficiente. La literatura científica actual enfatiza la importancia de la correcta ejecución técnica no solo para maximizar la activación muscular y el rendimiento, sino también para prevenir sobrecargas articulares y musculares que pueden derivar en patologías crónicas.

Este manual pretende ser una herramienta integral que aborde esta deficiencia, proporcionando una guía sistemática y visualmente explícita sobre los principales patrones de movimientos y las técnicas específicas de ejercicios en las salas de musculación. Su diseño pedagógico busca facilitar la comprensión y la aplicación práctica, tanto para estudiantes y profesionales en el área como para usuarios interesados en perfeccionar su entrenamiento. Se espera que la implementación de este manual contribuya a:

Estandarizar la enseñanza de las técnicas de ejercicios en salas de musculación, reduciendo la variabilidad y mejorando la calidad de la instrucción.

Minimizar el riesgo de lesiones asociadas a una mala ejecución, promoviendo una práctica más segura y sostenible del entrenamiento de fuerza.

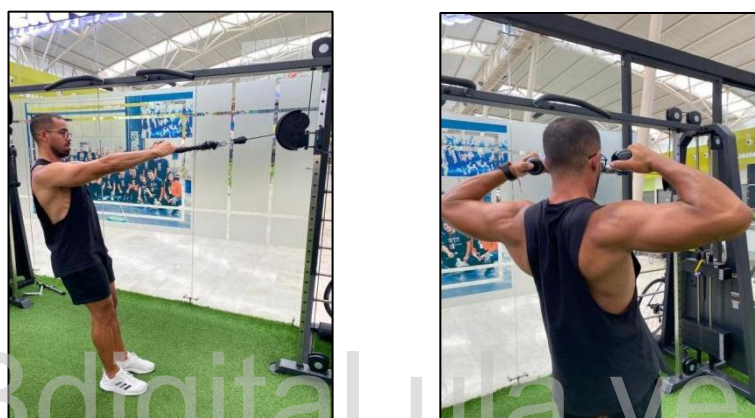
Optimizar los resultados del entrenamiento al asegurar una activación muscular adecuada y una progresión efectiva.

Servir como un recurso de consulta fundamental para la formación académica y la actualización profesional en el ámbito de la actividad física y el deporte.

En definitiva, este manual se postula como un aporte significativo al campo del entrenamiento de fuerza, ofreciendo una solución práctica y fundamentada para la mejora continua de la técnica y la seguridad en las salas de musculación.

MANUAL DE TÉCNICAS Y PATRONES DE MOVIMIENTOS EN SALAS DE MUSCULACIÓN

Face Pull de Pie en Polea



Consideraciones técnicas

1. El ejercicio requiere una precisa activación de la musculatura escapular. La retracción escapular debe preceder asegurando que el movimiento se inicie desde la región dorsal superior.
2. La trayectoria de la cuerda debe dirigirse hacia la cara, preferentemente hacia la región facial superior (frente o sien), para maximizar la activación del deltoides posterior y los rotadores externos. Contreras (2019).
3. La estabilidad del tronco es crítica. Se debe evitar la anteversión pélvica y la hiperextensión lumbar excesiva. La activación del core (músculos abdominales y lumbares) es fundamental para mantener la integridad postural.
4. La velocidad de ejecución debe ser controlada, enfatizando la fase excéntrica (retorno) para un mayor estímulo muscular. Schoenfeld (2020) y Beardsley (2019).

Errores comunes y correcciones

1. **Compensación Lumbar:** Ocurre cuando se utiliza la columna dorsolumbar para generar impulso. Corrección: Reducir la carga, enfatizar la activación del core y controlar la velocidad del movimiento.
2. **Falta de Retracción Escapular:** Resulta en una menor activación de la musculatura objetivo. Corrección: Practicar la retracción escapular aislada antes de realizar el ejercicio completo.

Exceso de Carga: Compromete la técnica y aumenta el riesgo de lesión.

Corrección: Seleccionar una carga que permita una ejecución controlada y precisa. Rippetoe (2011) y Neumann (2016).

Musculatura objetivo

1. **Deltoides Posterior:** Responsable de la abducción horizontal y rotación externa del hombro.
2. **Trapezio Medio e Inferior:** Contribuyen a la retracción y depresión escapular.
3. **Romboides:** Aductores de la escápula.
4. **Rotadores Externos del Hombro (Infraespinoso, Redondo Menor):** Esenciales para la estabilidad y salud articular del hombro.



Extensión de codos unilateral en polea

Consideraciones técnicas

1. **Fijación Humeral Basal:** Estabilizar el húmero en paralelo al plano sagital. Al mantener la articulación glenohumeral (hombro) como un anclaje rígido, se

limita el movimiento exclusivamente a la flexo-extensión humeroulnar (codo), maximizando el brazo de momento interno del tríceps braquial (Neumann, 2016).

2. **Alineación Radiocarpiana Neutra:** Mantener de forma isométrica la articulación de la muñeca. Esto alinea los huesos del carpo con el eje longitudinal del antebrazo, disipando las fuerzas de cizallamiento y estabilizando el vector de fuerza externa aplicada.
3. **Cadencia Excéntrica Controlada:** Ejecutar la fase de retorno (flexión) con un tempo de 2 a 3 segundos para permitir el estiramiento longitudinal completo de la cabeza larga del tríceps. Esta acción excéntrica optimiza la tensión pasiva estructural y la mecanotransducción (Schoenfeld, 2020).

Errores Comunes y Correcciones

1. Separación del Codo: Reduce la activación del tríceps y puede generar estrés en la articulación del hombro. Corrección: Utilizar una carga adecuada y concentrarse en mantener el codo fijo.
2. Exceso de Carga: Compromete la técnica y puede llevar a compensaciones. Corrección: Disminuir la carga y priorizar la calidad del movimiento.
3. Extensión de la Muñeca: Puede generar tensión en la articulación de la muñeca. Corrección: Mantener la muñeca en posición neutral.

Musculatura objetivo

1. **Cabezas Lateral y Medial:** Actúan como los motores primarios de la extensión humeroulnar, la cabeza lateral exige altas intensidades relativas o un carácter del esfuerzo elevado para alcanzar su máxima activación (Enoka, 2015).
2. **Cabeza Larga:** Al ser una porción biarticular, su activación depende del ángulo glenohumeral. En este patrón de extensión con el brazo adosado al torso, la cabeza larga entra en insuficiencia activa por acortamiento, delegando la mayor tasa de trabajo mecánico a las cabezas monoarticulares (Schoenfeld, 2020).



Curl de bíceps en banco inclinado con mancuernas

Consideraciones Técnicas

1. La inclinación del banco genera un mayor estiramiento del bíceps, aumentando el rango de movimiento y la activación muscular.
2. La supinación de la muñeca (rotación externa) durante la flexión del codo maximiza la activación del bíceps braquial.
3. El control de la fase excéntrica es vital para optimizar la hipertrofia.

Errores Comunes y Correcciones

4. Utilización de Impulso: Reduce la activación del bíceps y puede generar lesiones. Corrección: Utilizar una carga adecuada y controlar el movimiento.
5. Separación de los Codos: Disminuye la activación del bíceps. Corrección: Mantener los codos cerca del tronco.
6. Extensión de la Muñeca: Puede generar tensión en la articulación de la muñeca. Corrección: Mantener la muñeca en supinación.

Musculatura Objetivo

1. **Cabeza Larga del Bíceps Braquial:** Actúa como la porción diana en la fase inicial del movimiento. La hiperextensión glenohumeral inducida por la inclinación del banco somete a este vientre muscular biarticular a un estiramiento longitudinal extremo. Esta condición mecánica optimiza la relación tensión-longitud de los sarcómeros, otorgándole una dominancia

mecánica selectiva sobre la cabeza corta durante el primer tercio del rango de movimiento dinámico (Schoenfeld, 2020).

2. **Braquial Anterior:** Participa de forma sinérgica como motor primario de la flexión humeroulnar. Al ser un músculo monoarticular, su capacidad de generar fuerza permanece constante y aislada de los cambios angulares del hombro, asegurando la continuidad del torque durante toda la fase concéntrica (Neumann, 2016).



Press Francés Unilateral

Consideraciones técnicas

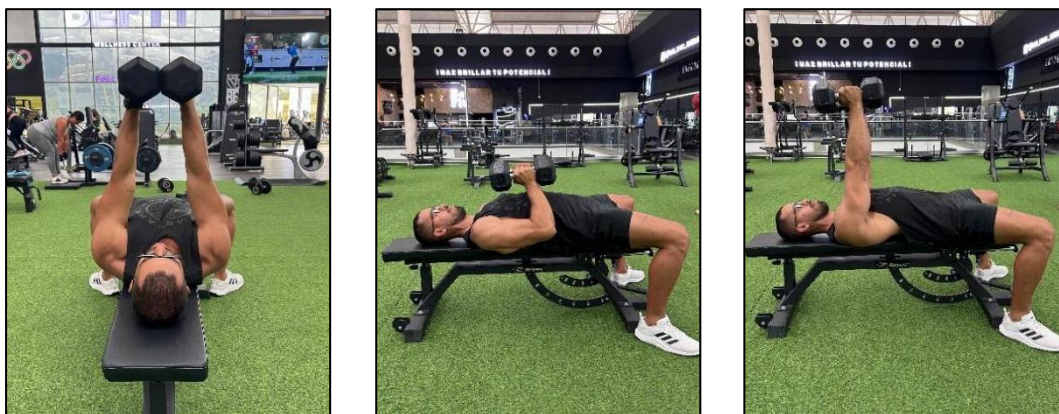
1. La estabilidad del hombro es esencial para aislar el tríceps. El codo debe permanecer fijo durante todo el movimiento.
2. El rango de movimiento debe ser completo, permitiendo un estiramiento y contracción máxima del tríceps.

Errores comunes y correcciones

1. Movimiento del Codo: Reduce la activación del tríceps y puede generar estrés en la articulación del hombro. Corrección: Utilizar una carga adecuada y concentrarse en mantener el codo fijo.
2. Exceso de Carga: Compromete la técnica y puede llevar a lesiones. Corrección: Disminuir la carga y priorizar la calidad del movimiento.
3. Golpear la Frente con la Mancuerna: Puede generar lesiones. Corrección: Controlar el movimiento y utilizar una carga adecuada.

Musculatura objetivo

1. Tríceps Braquial: Principal extensor del codo.



Press estrecho en banco plano con mancuernas

Consideraciones técnicas

1. Reducir el agarre desplaza el movimiento al plano sagital e incrementa la flexión del codo. Esto aumenta el brazo de momento externo de la carga respecto al eje del codo, elevando la demanda de torque extensor sobre el tríceps (Neumann, 2016).
2. La flexión de hombro concomitante optimiza la relación tensión-longitud de la cabeza larga (biarticular) y la cabeza medial, maximizando su activación. En contraste, el pectoral mayor sufre una desventaja mecánica por la reducción de su brazo de momento horizontal (Schoenfeld, 2020).
3. La trayectoria de las mancuernas debe ser vertical, evitando cualquier desplazamiento lateral.
4. La estabilidad del tronco es fundamental, para evitar lesiones lumbares.

Errores comunes y correcciones

1. Separación de los Codos: Reduce la activación del tríceps y puede generar estrés en la articulación del hombro. Corrección: Mantener los codos cerca del tronco.

2. Extensión Torácica y Retracción Escapular: Puede generar lesiones lumbares. Corrección: Mantener la columna vertebral neutra y activar el core.
3. Exceso de Carga: Compromete la técnica y puede llevar a lesiones. Corrección: Disminuir la carga y priorizar la calidad del movimiento.

Musculatura objetivo

1. Tríceps Braquial: Principal extensor del codo.
2. Pectoral Mayor (Porción Externa): Contribuye a la aducción horizontal del hombro. (Neumann, 2016)
3. Deltoides Anterior: Contribuye a la flexión de hombro.



Pull Over en Polea con Cuerda

Consideraciones técnicas

1. El ejercicio permite un gran estiramiento del dorsal ancho, maximizando su activación.
2. La trayectoria de la cuerda debe ser controlada, evitando movimientos bruscos.
3. La estabilidad del tronco, es esencial para prevenir lesiones.

Errores comunes y correcciones

1. Flexión excesiva de los Codos: Reduce la activación del dorsal ancho. Corrección: Mantener los codos extendidos.

2. Arqueo de la Espalda: Puede generar lesiones lumbares. Corrección: Mantener la columna neutra y activar el core.
3. Exceso de Carga: Compromete la técnica y puede llevar a lesiones. Corrección: Disminuir la carga y priorizar la calidad del movimiento.

Musculatura objetivo

1. Dorsal Ancho: Principal extensor del hombro.
2. Pectoral Mayor: Contribuye a la aducción horizontal del hombro.
3. Tríceps Braquial (Cabeza Larga): Contribuye a la extensión de hombro.
4. Romboides (mayor y menor): En el descenso del húmero en el plano sagital y al pectoral menor para ejecutar la rotación hacia abajo de la escápula (Neumann, 2016).



Apertura en Peck Fly

Consideraciones técnicas

1. El ejercicio aísla el pectoral mayor, enfatizando la aducción horizontal del hombro.
2. La trayectoria del movimiento debe ser controlada, evitando movimientos bruscos que puedan generar estrés en la articulación del hombro.
3. La estabilidad del tronco es esencial, manteniendo la espalda apoyada en el respaldo de la máquina.

4. Mantener una ligera flexión en los codos, para evitar lesiones.

Errores comunes y correcciones:

1. Utilización de Impulso: Reduce la activación del pectoral y puede generar lesiones. Corrección: Utilizar una carga adecuada y controlar el movimiento.
2. Falta de Control en la Apertura: Aumenta el riesgo de lesión. Corrección: Controlar la velocidad del movimiento, especialmente en la fase excéntrica.
3. Arqueo de la Espalda: Puede generar lesiones lumbares. Corrección: Mantener la espalda apoyada en el respaldo.

Musculatura objetivo

1. Pectoral Mayor: Principal aductor horizontal del hombro.



Press Militar con Mancuernas

Consideraciones técnicas

1. El ejercicio requiere una gran estabilidad del tronco y la cintura escapular.
2. La trayectoria de las mancuernas debe ser vertical, evitando cualquier desplazamiento anterior o posterior.
3. La activación del core es esencial para mantener la estabilidad y prevenir lesiones.
4. Se debe de mantener una posición neutra de la columna vertebral.

Errores comunes y correcciones

1. Arqueo de la Espalda: Puede generar lesiones lumbares. Corrección: Activar el core y mantener la columna vertebral neutra.
2. Utilización de Impulso: Reduce la activación de la musculatura objetivo. Corrección: Utilizar una carga adecuada y controlar el movimiento.
3. Falta de Control en el Descenso: Aumenta el riesgo de lesión. Corrección: Controlar la velocidad del movimiento, especialmente en la fase excéntrica.

Musculatura objetivo

1. Deltoides: Principal abductor y flexor del hombro.
2. Tríceps Braquial: Contribuye a la extensión del codo.
3. Trapecio: Contribuye a la estabilidad y elevación de la escápula.



Jalón al mentón con barra

Consideraciones técnicas

1. El ejercicio requiere una gran estabilidad de la cintura escapular.
2. El agarre estrecho, aumenta la activación del deltoides anterior y lateral.
3. Se debe de mantener un control absoluto del movimiento, para evitar lesiones.

4. La barra no debe de superar la altura del mentón.

Errores comunes y correcciones

1. Elevar la Barra Demasiado Alto: Puede generar lesiones en la articulación del hombro. Corrección: Limitar la altura de la barra al mentón.
2. Utilización de Impulso: Reduce la activación de la musculatura objetivo. Corrección: Utilizar una carga adecuada y controlar el movimiento.
3. Falta de Control en el Descenso: Aumenta el riesgo de lesión. Corrección: Controlar la velocidad del movimiento.

Musculatura objetivo

1. Deltoides: Principal abductor del hombro.

Trapezio: Contribuye a la estabilidad y elevación de la escápula.



Jalón a pecho individual (pull down unilateral)

El jalón al pectoral unilateral, o pull-down unilateral, es un ejercicio excelente para trabajar la espalda de forma aislada y corregir desequilibrios musculares.

Consideraciones técnicas

Posición Inicial.

1. El individuo debe sentarse en la máquina de jalón, asegurándose de que el rodillo de fijación femoral le proporcione estabilidad.
2. Debe agarrar la manija con una mano, manteniendo el codo extendido por encima del hombro.

3. Columna en posición anatómica neutra, permitiendo una inclinación posterior pasiva para favorecer el vector de tracción.

Ejecución del movimiento.

1. Para ejecutar el movimiento, la persona debe tirar de la manija en dirección al pectoral llevando el codo hacia abajo o en dirección al piso.
2. Debe concentrarse en contraer los músculos de la espalda, especialmente el dorsal ancho, y controlar el movimiento durante toda la fase de descenso.
3. Debe controlar el movimiento durante toda la fase de descenso.
4. Regresar lentamente a la posición inicial, extendiendo el brazo por completo.
5. Es muy importante que durante el movimiento se mantenga la escápula retraída.

Musculatura objetiva

Músculos Primarios.

1. Dorsal ancho: Es el principal motor del movimiento, responsable de la extensión del hombro.

Músculos Secundarios.

1. Bíceps braquial: Protagonista en la flexión del codo.
2. Trapecio (fibras medias e inferiores): Ejecutan de forma primaria la aducción escapular.
3. Romboides: También contribuyen a la retracción de las escapulas.
4. Deltoides posterior: Es el motor primario de la abducción horizontal.

Errores comunes

1. Balanceo del Cuerpo: Usar el impulso del cuerpo para tirar de la manija, reduciendo la efectividad del ejercicio y aumentando el riesgo de lesiones.
2. Movimiento Excesivo del Hombro: Elevar el hombro o rotarlo internamente, lo que puede sobrecargar la articulación.
3. Falta de Control en la Fase Excéntrica: Dejar que la manija regrese rápidamente a la posición inicial, perdiendo el control y reduciendo la activación muscular.
4. Agarre Incorrecto: Un agarre demasiado flojo o demasiado apretado puede afectar la técnica y la activación muscular.

5. No mantener la escapula retraída: Esto hace que el trabajo del dorsal ancho disminuya y que otros músculos compensen el movimiento.



Patada de tríceps con polea baja

La patada de tríceps con polea baja es un ejercicio excelente para aislar y fortalecer los tríceps.

Consideraciones técnicas

Posición inicial.

1. Colocarse de pie frente a la polea baja, con los pies separados al ancho de los hombros para mantener el equilibrio.
2. Incline ligeramente el tronco hacia adelante, manteniendo la columna en alineación neutra y la musculatura estabilizadora abdominal activada de forma isométrica. (Neumann, 2016).
3. Agarrar la manija con una mano, manteniendo el codo cerca del cuerpo y flexionado a 90 grados.

Ejecución del movimiento.

1. Extender el codo concentrándose en contraer el tríceps.
2. Mantener el hombro sin generar movimiento y la ejecución debe ser controlada durante toda la extensión.
3. Regresar lentamente a la posición inicial, flexionando el codo.

4. Es muy importante que el codo permanezca fijo, esto asegura que el trabajo lo realice el tríceps.

Musculatura objetiva

Músculos primarios.

1. Tríceps braquial: Es el principal motor del movimiento, responsable de la extensión del codo.

Músculos secundarios.

1. Deltoides posterior: Ayuda en la estabilización del hombro.

Errores comunes

1. Movimiento del Codo: Mover el codo durante la extensión, lo que reduce la efectividad del ejercicio y puede sobrecargar la articulación del hombro.
2. Balanceo del Cuerpo: Usar el impulso del cuerpo para extender el brazo, lo que reduce la activación del tríceps.
3. Extensión Incompleta: No extender completamente el codo, lo que limita el rango de movimiento y la activación muscular.
4. Falta de Control en la Fase Excéntrica: Dejar que la manija regrese rápidamente a la posición inicial, perdiendo el control y reduciendo la activación muscular.
5. Exceso de peso: Esto causa que la persona compense el movimiento con otros músculos, y que no se aíle el tríceps.

Cruce de Poleas para Hombro Posterior



Consideraciones técnicas

Posición inicial.

1. Colocarse de pie en el centro de la estación de poleas, con los pies separados a la anchura de los hombros, para una base de sustentación estable. Ajustar las poleas a una altura que permita que los brazos estén paralelos al suelo al inicio del movimiento. Agarrar las manijas de la polea con un agarre prono (palmas hacia abajo).
6. Ligera inclinación anterior, garantizando que la columna esté recta y respetando la lordosis y cifosis naturales para neutralizar vectores de cizallamiento (Coburn & Malek, 2017) Activar la musculatura del core para estabilizar el tronco.

Ejecución del movimiento.

1. Realizar una abducción horizontal del hombro, llevando las manijas hacia atrás y hacia los lados.
2. Concentrarse en la contracción del deltoides posterior, así como en la retracción escapular.
3. Mantener una ligera flexión de los codos durante todo el movimiento.
4. Ejecutar el movimiento de forma controlada, tanto en la fase concéntrica (tracción) como en la excéntrica (retorno).
5. Mantener la escapula retraída durante todo el movimiento.

Musculatura objetiva

Músculos primarios.

1. Deltoides posterior: Responsable de la abducción horizontal y la rotación externa del hombro.

Músculos secundarios.

1. Trapecio (fibras medias e inferiores): Contribuye a la retracción escapular.
2. Romboides: Asisten en la retracción escapular.
3. Rotadores externos del hombro.

Errores comunes

1. Utilización de una carga excesiva, comprometiendo la técnica y aumentando el riesgo de lesiones.

2. Balanceo del tronco para generar impulso, disminuyendo la efectividad del ejercicio.
3. Flexión excesiva de los codos, involucrando en mayor medida al bíceps braquial.
4. Elevación de los hombros, sobrecargando el trapecio superior.
5. Rotación interna de los hombros, reduciendo la activación del deltoides posterior.
6. No mantener la escapula retraída.

Press de Banca Inclinado con Isometría Unilateral



Consideraciones técnicas

Posición inicial.

1. Ajusta el banco a un ángulo de 30-45 grados para que sea una inclinación correcta del mismo
2. Acostarse en el banco, asegurando que la espalda esté apoyada y los pies firmemente apoyados en el suelo.
3. Sostener una mancuerna en cada mano.
4. Ejecute la extensión de la articulación del codo en combinación con la flexión y aducción horizontal glenohumeral. Desplace la mancuerna de forma perpendicular al plano del banco inclinado hasta alcanzar la extensión completa, evitando el bloqueo articular mecánico al final del recorrido (Neumann, 2016).

4. El otro brazo debe estar en la posición inicial del press de banca, con el codo flexionado y la mancuerna cerca del pecho.
5. Mantener la espalda recta y el core activado.

Ejecución del movimiento.

1. Ejecuta el empuje perpendicular al plano inclinado mediante la extensión humeroulnar y la aducción horizontal del hombro (Hall, 2018).
2. El miembro opuesto se preserva en fijación isométrica sostenida, actuando como un contrapeso neuromuscular que estabiliza la cintura escapular y demanda un alto control de los músculos de la pared abdominal (Rippetoe, 2011).
2. Controlar el descenso de la mancuerna, flexionando el codo de forma controlada. El miembro estático debe mantener una contracción isométrica absoluta para neutralizar vectores cinéticos parásitos.

Musculatura objetiva

Músculos primarios.

1. Pectoral Mayor (Porción Clavicular): Motor primario; su vector de fuerza se optimiza por el ángulo de inclinación para gobernar la flexión y aducción horizontal del hombro (Schoenfeld, 2020).
2. Deltoides Anterior: Co-motor primario; ejecuta de forma sinérgica la flexión glenohumeral en el plano sagital, descartando cualquier acción de abducción frontal en este recorrido (Neumann, 2016).
3. Tríceps Braquial: Sinergista principal; gobierna la cinemática de extensión de la articulación humeroulnar en la fase concéntrica (Hall, 2018).

Músculos secundarios.

1. Core: Estabiliza el tronco y resiste la rotación.
2. Estabilizadores del hombro: Rotadores del manguito rotador, que ayudan a mantener la estabilidad de la articulación del hombro.

Errores comunes

1. Desequilibrio: No mantener la estabilidad del tronco, lo que puede provocar rotación o movimientos compensatorios.

2. Rotación del tronco: Intentar compensar la falta de fuerza con el movimiento del tronco.
3. Pérdida de control de la mancuerna estática: Dejar que la mancuerna se mueva, lo que reduce la efectividad del ejercicio.
4. Desprender la cintura escapular o la pelvis del banco durante la fase de máximo esfuerzo. Esta acción altera la neutralidad de la columna vertebral, concentrando vectores de compresión anormales en la zona lumbar y exponiendo las estructuras discales a mecanismos de lesión bajo carga (Schoenfeld, 2020)
5. Movimiento excesivamente rápido: Realizar el ejercicio sin control, lo que aumenta el riesgo de lesiones y reduce la activación muscular.
6. Exceso de peso: Comprometiendo la técnica.

Flexiones australianas invertidas en suspensión



Este ejercicio de tracción horizontal utiliza un sistema de suspensión para trabajar la musculatura de la espalda y los flexores del codo, con una demanda adicional de estabilidad debido a la naturaleza inestable del soporte.

Consideraciones técnicas

Asegurar el sistema de suspensión a un punto de anclaje estable y ajustar la longitud de las correas de manera que, al sujetar las asas con, el cuerpo se encuentre en un ángulo invertido respecto al suelo. Un ángulo más horizontal aumentará la dificultad.

Posición inicial.

1. Sujetar las asas con agarre prono, manteniendo las manos separadas a la anchura de los hombros o ligeramente más.
2. Extender los codos completamente, permitiendo que el cuerpo cuelgue por debajo del punto de anclaje.
3. Alinear el cuerpo en una línea recta desde la cabeza hasta los talones, activando la musculatura del core (transverso del abdomen, oblicuos) para prevenir el hundimiento de las caderas o la flexión lumbar excesiva.

Fase concéntrica (tracción).

1. Iniciar el movimiento retrayendo las escápulas, deprimiéndolas ligeramente (alejándolas de las orejas).
2. Continuar flexionando los codos, traccionando el cuerpo hacia el punto de anclaje hasta que el pecho se acerque a las manos.
3. Mantener el cuerpo recto y la activación del core durante toda la fase de tracción, evitando compensaciones con la elevación de la cabeza o la flexión de la cadera.
4. Mantener el agarre firme y constante.

Fase excéntrica (descenso).

1. Descenso controlado del tronco mediante la extensión del codo y la protracción escapular gradual en el plano sagital y transversal (Hall, 2018).
2. Resistir la fuerza de la gravedad y la inestabilidad del sistema de suspensión durante toda la fase excéntrica.
3. Mantener la alineación corporal y la activación del core.

Errores comunes

Pérdida de la alineación corporal.

1. Descenso de la pelvis por anteversión, provocando una hiperextensión de la columna lumbar que sobrecarga las estructuras discales posteriores (Schoenfeld, 2020).
2. Atenuación del reclutamiento de la musculatura dorsal profunda por pérdida de la línea de tirón óptima (Schoenfeld, 2020)

Retracción escapular insuficiente o incorrecta.

1. Descripción: Traccionar principalmente con los brazos sin iniciar el movimiento con la retracción escapular.
2. Implicaciones: Reducción de la activación de los músculos dorsales medios (romboides, trapecio medio) y mayor énfasis en los flexores del codo.

Movimiento descontrolado.

1. Descripción: Utilizar impulso para traccionar el cuerpo hacia arriba o descender de forma rápida y sin control.
2. Implicaciones: Disminución del tiempo bajo tensión muscular, menor activación muscular controlada y potencial aumento del riesgo de lesiones.

Rotación o desviación del agarre.

1. Descripción: Permitir que las manos roten internamente o externamente durante el movimiento, perdiendo el agarre prono constante.
2. Implicaciones: Alteración de la activación de los músculos del antebrazo y los flexores del codo, y posible compromiso de la estabilidad de la articulación del hombro.

Rango de movimiento limitado.

1. Descripción: No alcanzar la retracción escapular completa o no acercar el pecho lo suficiente a las manos en la fase concéntrica, o no extender completamente los codos en la fase excéntrica.
2. Implicaciones: Disminución de la activación muscular y limitación de los beneficios del ejercicio.

Musculatura objetivo

Este ejercicio involucra principalmente la musculatura de la espalda y los flexores del codo, con una importante demanda de estabilización del core.

Musculatura primaria.

1. Dorsal Ancho crucial para la tracción del cuerpo hacia el punto de anclaje.
2. Romboides: Retractores de la escápula, esenciales para iniciar el movimiento y mantener la postura.

3. Trapecio Medio e Inferior: Retractores y depresores de la escápula, respectivamente, contribuyendo a la estabilidad escapular y la tracción.
4. Bíceps Braquial: Flexor del codo y supinador del antebrazo, activo durante la flexión del codo en la fase concéntrica.
5. Braquial: Principal flexor del codo, activo en todas las posiciones del antebrazo.
6. Braquiorradial: Flexor del codo, especialmente activo en la posición neutra del antebrazo.

Musculatura secundaria y estabilizadora.

1. Deltoides Posterior: Asiste en la extensión y rotación externa del hombro, contribuyendo a la estabilidad.
2. Infraespinoso y Redondo Menor: Rotadores externos del hombro, importantes para la estabilidad de la articulación glenohumeral.
3. Erectores Espinales: Actúan isométricamente para mantener la extensión de la columna vertebral y prevenir la flexión lumbar excesiva.
4. Transverso del Abdomen: Estabilizador profundo del core, crucial para mantener la rigidez del tronco.
5. Oblicuos Internos y Externos: Contribuyen a la estabilidad lateral y anti-rotatoria del tronco.
6. Glúteo Mayor e Isquiotibiales: Actúan isométricamente para mantener la extensión de la cadera y la alineación corporal.

Peso Muerto Unilateral con Mancuerna



Consideraciones técnicas

1. Flexión dominante de la articulación de la cadera, limitando la flexión de las rodillas para concentrar el torque en el plano posterior (Hall, 2018).
2. La columna vertebral debe mantener su curvatura natural (lordosis lumbar) durante todo el movimiento.
3. El control del equilibrio es primordial. La activación de los músculos estabilizadores del tronco y la extremidad inferior es fundamental.
4. La estabilidad del "core" debe ser muy estricta, para evitar lesiones lumbares.

Errores comunes y correcciones

1. Pérdida de la neutralidad de la columna vertebral en el plano sagital, lo que transfiere el stress a la región lumbar (Schoenfeld, 2020) Corrección: Priorizar la flexión dominante de la cadera y la activación concéntrica de los erectores espinales para restituir el raquis neutro y disipar vectores de cizallamiento (Hall, 2018).
2. Rotación del Tronco: Compromete la estabilidad y puede generar desequilibrios musculares. Corrección: Utilizar una base de apoyo estable y controlar la rotación.
3. Pérdida de Equilibrio: Sugiere una falta de control neuromuscular. Corrección: Reducir la carga y practicar el ejercicio con una base de apoyo más amplia.

Musculatura objetivo

1. Isquiotibiales: Responsables de la extensión de cadera y flexión de rodilla.
2. Glúteo Mayor: Principal extensor de la cadera.
3. Erector de la Columna: Estabiliza la columna vertebral durante el movimiento.
4. Cuadrado Lumbar: Contribuye a la estabilidad lateral del tronco.

Swing Ruso con Kettlebell



Consideraciones técnicas

1. La generación de potencia proviene de la extensión explosiva de la cadera, no de la flexión de hombro.
2. La trayectoria de la kettlebell debe ser fluida y controlada, evitando movimientos bruscos.
3. La estabilidad del tronco es esencial para prevenir lesiones.

Errores comunes

1. Reclutamiento concéntrico de los flexores del hombro y codo para elevar el Kettlebell, interrumpiendo la cadena cinética e inhibiendo el estímulo en los motores primarios posteriores (Hall, 2018).
2. Flexión de la Espalda: Aumenta el riesgo de lesión. Corrección: Mantener la columna vertebral neutra y activar el core.
3. Falta de Potencia de Cadera: Limita la efectividad del ejercicio. Corrección: Practicar la extensión explosiva de cadera con cargas ligeras.

Musculatura objetivo

1. Glúteo Mayor: Principal extensor de la cadera.
2. Isquiotibiales: Contribuyen a la extensión de cadera.
3. Erector de la Columna: Estabiliza la columna vertebral.
4. Deltoides (Swing Americano): Responsable de la flexión de hombro.

Sentadilla Búlgara con Enfoque en Glúteos



Consideraciones técnicas

Posición y distancia.

1. La distancia entre el pie apoyado en el suelo y el banco es crucial. Una mayor distancia incrementa la activación del glúteo y los isquiotibiales.
2. El pie delantero debe estar lo suficientemente alejado para permitir una inclinación del tronco hacia adelante durante el descenso.

Inclinación del tronco.

1. Una ligera inclinación del tronco hacia adelante durante el descenso enfatiza la activación del glúteo mayor.
2. Mantener la espalda recta, pero con una inclinación controlada, es fundamental.

Fuerza desde el talón.

1. Durante la fase concéntrica (subida), aplicar la fuerza principalmente desde el talón del pie delantero. Esto maximiza la activación del glúteo y los isquiotibiales.

Profundidad y control.

1. Descender hasta que la rodilla trasera se acerque al suelo, controlando el movimiento en todo momento.

2. Evitar movimientos bruscos y mantener la estabilidad durante todo el ejercicio.

Estabilidad y equilibrio.

1. La sentadilla búlgara exige un alto nivel de estabilidad. Activar el "core" y mantener el equilibrio son esenciales.
2. Permitir la libre excursión de la articulación de la rodilla del miembro inferior activo sobre la punta del pie, garantizando que el vector de la carga se distribuya de manera homogénea entre la articulación de la cadera, preservando la neutralidad del raquis (Neumann, 2016).

Errores comunes

Inclinación excesiva hacia adelante.

1. Aunque se busca una inclinación, una inclinación excesiva puede transferir el estrés a la zona lumbar.
2. Corrección: Controlar la inclinación y mantener la espalda recta.

Rango de movimiento limitado.

1. No descender lo suficiente reduce la activación del glúteo.
2. Corrección: Aumentar gradualmente la profundidad del descenso.

Pérdida de equilibrio.

1. La inestabilidad puede comprometer la técnica y aumentar el riesgo de lesiones.
2. Corrección: Reducir la carga, practicar el equilibrio y utilizar una base de apoyo estable.

Musculatura objetiva

Glúteo mayor.

1. Principal extensor de la cadera. La inclinación del tronco y la fuerza desde el talón maximizan su activación.

Isquiotibiales.

1. Actúa como estabilizador de la rodilla, evitando que la tibia se desplace hacia adelante en el descenso y el ascenso. Su función no es mover la carga, sino dar firmeza a la cadera para priorizar el trabajo del glúteo mayor (Schoenfeld, 2020).

Cuádriceps.

1. Actúa como el motor secundario del movimiento. Aunque la técnica priorice el glúteo, el cuádriceps se extiende y se contrae de forma obligatoria para ejecutar la extensión de la rodilla y frenar el descenso del peso en la fase excéntrica (Neumann, 2016).

Músculos Estabilizadores.

1. El "core", los músculos de la cadera y los tobillos se activan para mantener la estabilidad y el equilibrio

Musculatura objetivo

1. Cuádriceps: Principal extensor de la rodilla.
2. Glúteo Mayor: Principal extensor de la cadera.
3. Isquiotibiales: Contribuyen a la extensión de cadera y flexión de rodilla.

Subida a la Caja (Step Up)



Consideraciones técnicas

1. El ejercicio genera un alto nivel de inestabilidad, requiriendo una gran activación de los músculos estabilizadores del tronco y la extremidad inferior.
2. La altura de la caja debe ser adecuada al nivel de condición física del individuo.
3. El control del equilibrio es primordial, especialmente en la fase de descenso.

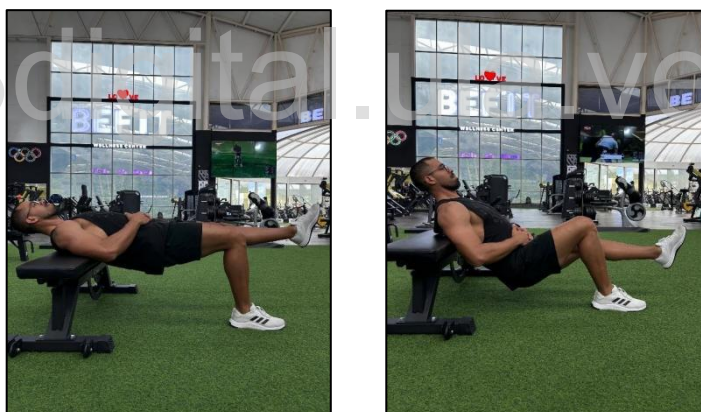
Errores comunes y correcciones

1. Inclinación Hacia Adelante: Indica una falta de control y puede generar estrés en la zona lumbar. Corrección: Mantener el tronco erguido y activar el core.
2. Utilización de Impulso: Reduce la activación de la musculatura objetivo y aumenta el riesgo de lesión. Corrección: Controlar el movimiento y utilizar una carga adecuada.
3. Falta de Control en el Descenso: Aumenta el riesgo de lesión. Corrección: Controlar la velocidad del movimiento.

Musculatura objetivo:

1. Cuádriceps: Principal extensor de la rodilla.
2. Glúteo Mayor: Principal extensor de la cadera.
3. Isquiotibiales: Contribuyen a la extensión de cadera y flexión de rodilla.

Hip Thrust Unilateral



Consideraciones técnicas

1. Activa al glúteo mayor como el motor primario, enfocando el esfuerzo en la extensión de la cadera. Al trabajar a una sola pierna, obliga a la musculatura del tronco a un control estricto para mantener la pelvis alineada y evitar rotaciones o caídas de la cadera (Schoenfeld, 2020).
2. La estabilidad del tronco es esencial, manteniendo la columna vertebral neutra.
3. El control del movimiento es primordial, especialmente en la fase de descenso.

4. La cadera debe de estar alineada en todo momento.

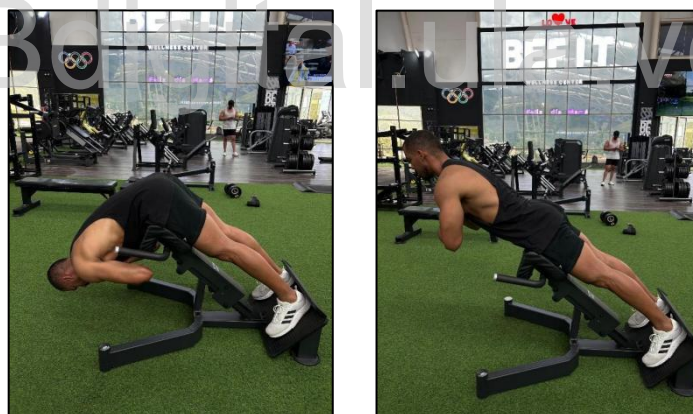
Errores comunes y correcciones

1. Rotación de la Cadera: Reduce la activación del glúteo y puede generar desequilibrios musculares. Corrección: Mantener la cadera alineada.
2. Falta de Extensión Completa de la Cadera: Reduce la activación del glúteo. Corrección: Extender la cadera hasta alcanzar la alineación con el tronco.
3. Rango de Movimiento Limitado: Reduce la activación de la musculatura objetivo. Corrección: Aumentar gradualmente el rango de movimiento.

Musculatura objetivo.

1. Glúteo Mayor: Principal extensor de la cadera.
2. Isquiotibiales: Contribuyen a la extensión de cadera.

Hiperextensión Lumbar en Banco Romano



Consideraciones técnicas

1. El movimiento principal es la extensión de la cadera, gobernada por el glúteo mayor y los isquiotibiales como motores primarios. Los extensores de la columna vertebral (erectores espinales) no se aíslan, sino que realizan una contracción isométrica intensa para mantener la columna neutra y estable durante todo el recorrido (Neumann, 2016).
2. La trayectoria del tronco debe ser controlada, evitando la hiperextensión excesiva.

3. La activación del core es esencial para mantener la estabilidad y prevenir lesiones.
4. Se puede añadir peso extra, para aumentar la intensidad del ejercicio.

Errores comunes y correcciones

1. Hiperextensión de la Espalda: Puede generar lesiones lumbares. Corrección: Limitar el rango de movimiento y controlar la trayectoria del tronco.
2. Utilización de Impulso: Reduce la activación de la musculatura objetivo. Corrección: Utilizar una carga adecuada y controlar el movimiento.
3. Falta de Control en el Descenso: Aumenta el riesgo de lesión. Corrección: Controlar la velocidad del movimiento.

Musculatura objetivo

1. Erector de la Columna: Principal extensor de la columna vertebral.
2. Glúteo Mayor: Contribuye a la extensión de la cadera.
3. Isquiotibiales: Contribuyen a la extensión de la cadera

Bdigital.ula.ve

Rodillo Abdominal



Consideraciones técnicas

1. El ejercicio requiere una gran estabilidad del tronco y la cintura escapular.
2. La trayectoria del rodillo debe ser controlada, evitando la extensión excesiva de la columna vertebral.

3. La activación del core es esencial para mantener la estabilidad y prevenir lesiones.
4. Mantener posición de hollow en todo el recorrido hará que hay una activación correcta de la musculatura objetivo.
5. Se debe de tener un control absoluto del movimiento.

Errores comunes y correcciones

1. Arqueo convexo de la Espalda: Puede generar lesiones lumbares.
Corrección: Activar el core.
2. Falta de Control del Movimiento: Aumenta el riesgo de lesión. Corrección:
Controlar la velocidad del movimiento, especialmente en la fase excéntrica.
3. Rango de Movimiento Excesivo: Puede generar lesiones lumbares.
Corrección: Limitar el rango de movimiento y aumentar gradualmente la dificultad.

Musculatura objetivo

1. Recto Abdominal: Principal flexor de la columna vertebral.
2. Oblicuos: Contribuyen a la flexión lateral y rotación de la columna vertebral.
3. Transverso Abdominal: Contribuye a la estabilidad del tronco.

Curl nórdico



Consideraciones técnicas

1. Activa al complejo isquiosural (isquiotibiales) como el motor primario, ejecutando una contracción excéntrica extrema para frenar la extensión de la rodilla. No existe aislamiento, ya que el glúteo mayor y el abdomen deben contraerse de forma isométrica para mantener el tronco y los muslos perfectamente alineados en un solo bloque rígido (Schoenfeld, 2020). La trayectoria del tronco debe ser controlada, evitando la extensión excesiva de la columna vertebral.
2. Es un ejercicio de alta dificultad, por lo cual se debe de progresar gradualmente.
3. La fase concéntrica, donde se regresa a la posición inicial, es la que requiere de mayor esfuerzo.

Errores comunes y correcciones

1. Falta de Control del Descenso: Aumenta el riesgo de lesión. Corrección: Controlar la velocidad del movimiento, especialmente en la fase excéntrica.
2. Falta de Fuerza en los Isquiotibiales: Impide la realización del ejercicio. Corrección: Realizar ejercicios previos para fortalecer los isquiotibiales.
3. Arqueo de la Espalda: Puede generar lesiones lumbares. Corrección: Mantener la columna vertebral neutra.

Musculatura objetivo

1. Isquiotibiales: Principal flexor de la rodilla.

Patada de glúteo en polea



Consideraciones técnicas

1. Posiciona al glúteo mayor como el motor primario, concentrando el esfuerzo en la extensión de la cadera bajo la tensión constante del cable. El miembro inferior de apoyo y el abdomen se contraen de forma isométrica para estabilizar la pelvis y mantener el equilibrio durante la ejecución (Neumann, 2016).
2. La estabilidad del tronco es esencial, manteniendo la columna vertebral neutra y evitando la hiperextensión lumbar.
3. La trayectoria de la pierna debe ser controlada, evitando la rotación de la cadera y asegurando una extensión completa de la cadera.
4. La tensión en el cable debe mantenerse durante todo el movimiento, tanto en la fase concéntrica como en la excéntrica.
5. Mantener una correcta alineación entre la cadera, rodilla y tobillo, para maximizar la efectividad del ejercicio.

Errores comunes y correcciones

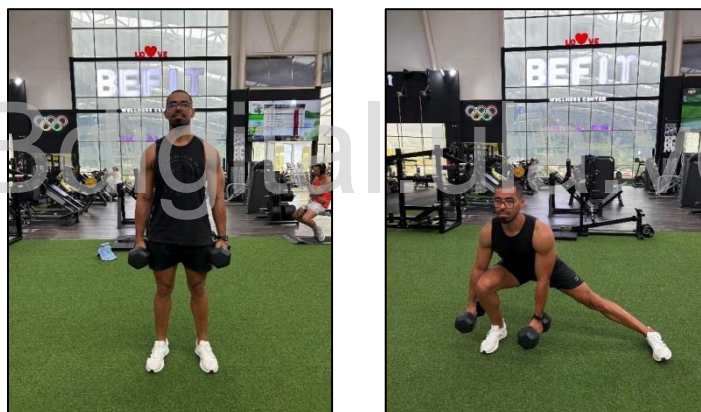
1. Arqueo de la Espalda: Puede generar lesiones lumbares. Corrección: Activar el core y mantener la columna vertebral neutra.
2. Rotación de la Cadera: Reduce la activación del glúteo y puede generar desequilibrios musculares. Corrección: Mantener la cadera alineada y enfocarse en la extensión de la cadera.

3. Falta de Control en el Movimiento: Aumenta el riesgo de lesión y reduce la activación muscular. Corrección: Controlar la velocidad del movimiento, especialmente en la fase excéntrica.
4. Usar demasiado peso: Provoca que se compense el movimiento con otros músculos, y perjudica la correcta ejecución del ejercicio. Corrección: Disminuir la carga de peso, y concentrarse en la técnica correcta.

Musculatura objetivo

1. Glúteo Mayor: Principal extensor de la cadera.
2. Isquiotibiales: Contribuyen a la extensión de la cadera.
3. Glúteo medio: Contribuye a la estabilidad de la cadera, y a la abducción.

Desplante Lateral con mancuerna



Consideraciones técnicas

Posición inicial.

1. Colocarse de pie con los pies separados al ancho de los hombros, sosteniendo una mancuerna en cada mano a los lados del cuerpo.
2. Mantener la espalda recta y el core activado.

Ejecución del movimiento.

1. Dar un paso amplio hacia un lado, flexionando la rodilla de la extremidad inferior que se mueve y manteniendo la otra rodilla extendida.
2. Flexionar la rodilla hasta que el muslo de dicha pierna esté paralelo al suelo, manteniendo la espalda recta.

3. Empujar con el pie de la extremidad flexionada para volver a la posición inicial.
4. Repetir el movimiento hacia el otro lado.

Musculatura objetiva

Músculos primarios.

1. Cuádriceps: Principalmente el vasto lateral y el vasto medial.
2. Glúteo mayor: Contribuye a la extensión de la cadera.
3. Aductores: Trabajan para estabilizar el movimiento.

Músculos secundarios.

1. Isquiotibiales: Asisten en la flexión de la rodilla.
2. Glúteo medio: ayuda a la estabilización de la cadera.
3. Core: Estabiliza el tronco.

Errores comunes

1. Inclinación Excesiva del Tronco: Inclinar el tronco hacia adelante, lo que puede sobrecargar la espalda baja.
2. Falta de Control en el Movimiento: Realizar el ejercicio de forma rápida y sin control, lo que reduce la efectividad y aumenta el riesgo de lesiones.
3. No Mantener la Espalda Recta: Reduciendo la efectividad del ejercicio y con riesgo de lesiones.
4. Exceso de peso: Comprometiendo la técnica.

Sentadilla Zercher



Consideraciones técnicas

Posición inicial.

1. Alojarse la barra en la fosa cubital manteniendo los codos flexionados a 90 grados en contracción isométrica rígida. Esta posición ubica la carga de forma frontal, exigiendo un esfuerzo severo de los erectores espinales y flexores del brazo para estabilizar el peso durante la ejecución (Schoenfeld, 2020).
2. Separar los pies a la anchura de los hombros, o ligeramente más, manteniendo una posición estable.
3. Mantener la espalda recta, activando la musculatura del core para estabilizar el tronco.
4. La mirada debe estar al frente, o ligeramente hacia arriba, para mantener la curvatura natural de la columna vertebral.

Ejecución del movimiento.

1. Flexionar las rodillas y las caderas simultáneamente, descendiendo el cuerpo de forma controlada.
2. Mantener la barra cerca del cuerpo durante todo el movimiento.
3. Descender hasta que los muslos estén paralelos al suelo, o incluso por debajo, si la flexibilidad lo permite.
4. Empujar a través de los talones para volver a la posición inicial, extendiendo las rodillas y las caderas.
5. Es muy importante que la espalda se mantenga recta durante todo el movimiento.

Musculatura objetiva

Músculos primarios.

1. Cuádriceps: Responsables de la extensión de la rodilla.
2. Glúteos: Contribuyen a la extensión de la cadera.
3. Erectores espinales: Estabilizan la columna vertebral.

Músculos secundarios.

1. Isquiotibiales: Asisten en la flexión de la rodilla y la extensión de la cadera.
2. Core: Estabiliza el tronco.
3. Trapecio medio y superior: Contribuyen a la estabilidad de la barra.

Errores Comunes:

1. Inclinación excesiva del tronco: Perder la curvatura natural de la columna vertebral, aumentando el riesgo de lesiones en la espalda baja.
2. Rodillas que se desplazan hacia adentro (valgo de rodilla): Esto puede sobrecargar la articulación de la rodilla y provocar lesiones.
3. Levantamiento de los talones: Perder el contacto de los talones con el suelo, lo que reduce la estabilidad y la efectividad del ejercicio.
4. Movimiento excesivamente rápido: Realizar el ejercicio sin control, lo que aumenta el riesgo de lesiones y reduce la activación muscular.
5. Exceso de peso: Comprometiendo la técnica.
6. No mantener la espalda recta: Esto puede llevar a lesiones en la zona lumbar.

Peso Muerto Sumo con Banda de Resistencia Diagonal



Consideraciones técnicas

Posición Inicial.

1. Colocar la barra en el suelo, delante del cuerpo.

2. Adoptar una postura de sumo, con los pies significativamente más anchos que la anchura de los hombros y los dedos apuntando hacia afuera.
3. Flexionar las rodillas y bajar las caderas para agarrar la barra, manteniendo la espalda recta y la vista al frente.
4. Asegurar la banda de resistencia a un punto fijo en el suelo, en una posición diagonal respecto a tu cuerpo.
5. Agarrar la barra con un agarre mixto o prono, según su preferencia.
6. Mantener la espalda recta y el core activado.

Ejecución del movimiento.

1. Empujar a través de los talones y levanta la barra, extendiendo las caderas y las rodillas simultáneamente.
2. Mantener la espalda recta y el core activado durante todo el movimiento.
3. Dominar la tracción de la banda de resistencia, que intentará desestabilizar tu cuerpo.
4. Controlar el descenso de la barra, flexionando las caderas y las rodillas de forma controlada.
5. Es muy importante que la espalda se mantenga recta y que el peso se centre en los talones.

Musculatura objetiva

Músculos primarios.

1. Glúteo mayor: Responsable de la extensión de la cadera.
2. Isquiotibiales: Contribuyen a la extensión de la cadera y la flexión de la rodilla.
3. Aductores: Trabajan para estabilizar el movimiento y contribuyen a la extensión de la cadera.
4. Erectores espinales: Estabilizan la columna vertebral.

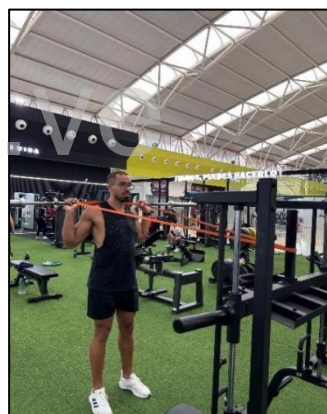
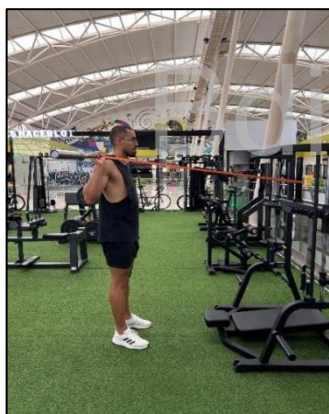
Músculos secundarios.

1. Cuádriceps: Asisten en la extensión de la rodilla.
2. Core: Estabiliza el tronco y resiste la tracción de la banda.
3. Trapecio: Estabiliza la parte superior de la espalda.

Errores Comunes

1. Pérdida de la curvatura lumbar: Redondear la espalda, lo que aumenta el riesgo de lesiones.
2. Compensación con la espalda baja: Utilizar la espalda baja para levantar la barra, en lugar de las piernas y los glúteos.
3. Desequilibrio: No resistir adecuadamente la tracción de la banda, lo que puede provocar caídas o lesiones.
4. Rodillas que se desplazan hacia adentro (valgo de rodilla): Esto puede sobrecargar la articulación de la rodilla y provocar lesiones.
5. Movimiento excesivamente rápido: Realizar el ejercicio sin control, lo que aumenta el riesgo de lesiones y reduce la activación muscular.
6. Exceso de peso: Comprometiendo la técnica

Good Morning con Banda de Resistencia Frontal



Consideraciones técnicas

Posición inicial.

1. Colocar la barra en la parte superior de la espalda, como en una sentadilla trasera.
2. Asegurar una banda de resistencia a un punto fijo por delante a la altura de los hombros, y sostener los extremos de la banda con las manos.
3. Separar los pies a la anchura de los hombros, manteniendo una postura estable.
4. Mantener la espalda recta y el core activado.

Ejecución del movimiento.

1. Flexionar las caderas, inclinando el tronco hacia adelante, mientras se mantiene la espalda recta.
2. Dominar la tracción de la banda de resistencia, que intentará tirar de tu cuerpo hacia adelante.
3. Bajar el tronco hasta que esté paralelo al suelo, o ligeramente por debajo.
4. Contraer los glúteos y los isquiotibiales para volver a la posición inicial, extendiendo las caderas.
5. Es muy importante que la espalda se mantenga recta, y que el peso se mantenga en los talones.

Musculatura objetiva**Músculos primarios.**

1. Erectores espinales: Responsables de la extensión de la columna vertebral.
2. Isquiotibiales: Contribuyen a la extensión de la cadera.
3. Glúteo mayor: También contribuye a la extensión de la cadera.

Músculos secundarios.

1. Core: Estabiliza el tronco y resiste la tracción de la banda.
2. Trapecio: Estabiliza la parte superior de la espalda.

Errores comunes

1. Pérdida de la curvatura lumbar: Redondear la espalda, lo que aumenta el riesgo de lesiones.
2. Compensación con la espalda baja: Utilizar la espalda baja para levantar el tronco, en lugar de los glúteos y los isquiotibiales.
3. Desequilibrio: No resistir adecuadamente la tracción de la banda, lo que puede provocar caídas o lesiones.
4. Rodillas que se flexionan en exceso: esto reduce la participación de la cadena posterior.
5. Movimiento excesivamente rápido: Realizar el ejercicio sin control, lo que aumenta el riesgo de lesiones y reduce la activación muscular.
6. Exceso de peso: Comprometiendo la técnica.

Zancadas con Mancuernas sobre la Cabeza



Consideraciones técnicas

Posición inicial.

1. Bipedestación: El ejecutante se sitúa de pie con los pies separados a la anchura de las caderas.
2. Agarre y Posición de las Mancuernas: Se toman dos mancuernas con un agarre neutro o prono, elevándolas verticalmente hasta la extensión completa de los codos, manteniendo una ligera rotación externa de los hombros para optimizar la estabilidad de la articulación glenohumeral. Las mancuernas deben estar alineadas verticalmente sobre los hombros, manteniendo una trayectoria estable durante todo el ejercicio.
3. Activación del Core: Se requiere una activación isométrica de la musculatura del core (transverso del abdomen, oblicuos internos y externos, recto del abdomen y multífidos) para mantener la estabilidad del tronco y prevenir la hiperextensión lumbar.

Fase descendente (excéntrica).

1. Movimiento Unilateral: Se inicia el movimiento con un paso hacia adelante con una de las extremidades inferiores.
2. Flexión Articular: Se produce una flexión controlada de las articulaciones de la cadera, rodilla y tobillo de ambas extremidades inferiores. La rodilla de la pierna adelantada debe flexionarse hasta aproximadamente 90 grados, manteniendo una alineación con el tobillo y evitando sobrepasar la punta del

pie. La rodilla de la pierna retrasada desciende hacia el suelo sin llegar a tocarlo, manteniendo la activación de los extensores de la cadera.

3. Estabilidad Overhead: Durante la fase descendente, es crucial mantener la extensión completa de los codos y la estabilidad de la cintura escapular, resistiendo las fuerzas desestabilizadoras generadas por el movimiento del tren inferior.

Fase ascendente (concéntrica).

1. Extensión Articular: Se impulsa el cuerpo hacia arriba mediante la extensión coordinada de las articulaciones de la cadera, rodilla y tobillo de la pierna adelantada, con una contribución estabilizadora de la pierna retrasada.
2. Mantenimiento de la Posición Overhead: Se continúa manteniendo la extensión de los codos y la estabilidad escapular, asegurando que las mancuernas permanezcan alineadas verticalmente sobre los hombros.
3. Retorno a la Bipedestación: Se regresa a la posición inicial de bipedestación, manteniendo el control y la activación del core.

Alternancia de extremidades.

El ejercicio se repite alternando la extremidad inferior que se adelanta en cada repetición para asegurar un entrenamiento equilibrado de ambos hemisferios.

Errores Comunes

Pérdida de estabilidad en la posición overhead.

1. Descripción: Flexión de los codos, rotación interna de los hombros o desplazamiento lateral de las mancuernas.
2. Implicaciones: Aumento del brazo de momento de la carga, incremento del estrés en la articulación glenohumeral, disminución de la activación de los estabilizadores del hombro (manguito rotador, deltoides anterior y medio) y compromiso de la estabilidad del tronco.

Inadecuada alineación de la rodilla.

1. Descripción: La rodilla de la pierna adelantada se desplaza medialmente (valgo de rodilla) o sobrepasa excesivamente la punta del pie.

2. Implicaciones: Aumento del estrés en los ligamentos colaterales y cruzados de la rodilla, alteración de la biomecánica de la articulación femoropatelar y disminución de la eficiencia en la producción de fuerza.

Inestabilidad del tronco.

1. Descripción: Hiperextensión lumbar, flexión lateral o rotación excesiva del tronco.
2. Implicaciones: Compromiso de la estabilidad de la columna vertebral, disminución de la transferencia de fuerza entre el tren inferior y superior, y potencial aumento del riesgo de lesiones en la región lumbar.

Movimiento descontrolado.

1. Descripción: Ejecución rápida y con impulso, especialmente en la fase descendente.
2. Implicaciones: Reducción del tiempo bajo tensión muscular, disminución de la activación muscular controlada y aumento del riesgo de lesiones debido a fuerzas incontroladas.

Rango de movimiento insuficiente.

1. Descripción: No alcanzar una flexión adecuada de la rodilla de la pierna adelantada (aproximadamente 90 grados) o no descender la rodilla de la pierna retrasada cerca del suelo.
2. Implicaciones: Disminución de la activación de la musculatura objetivo de las extremidades inferiores y limitación de los beneficios funcionales del ejercicio.

Musculatura objetiva

Musculatura primaria del tren inferior.

1. Cuádriceps Femoral: Principalmente el recto femoral, vasto lateral, vasto intermedio y vasto medial, responsables de la extensión de la rodilla durante la fase concéntrica y el control de la flexión excéntrica.
2. Glúteo Mayor: Extensor principal de la cadera, crucial para la propulsión durante la fase ascendente.

3. Isquiotibiales: Bíceps femoral (cabeza larga y corta), semitendinoso y semimembranoso, que controlan la flexión de la rodilla y contribuyen a la extensión de la cadera, especialmente durante la estabilización.

Musculatura secundaria y estabilizadora del tren inferior.

1. Gastrocnemio y Sóleo: Flexores plantares del tobillo, importantes para la estabilidad y el equilibrio.
2. Tibial Anterior: Dorsiflexor del tobillo, crucial para el control del movimiento y la estabilidad.
3. Aductores: Aductor largo, aductor corto, aductor magno, pectíneo y grácil, que contribuyen a la estabilidad pélvica y la aducción de la cadera.
4. Abductores: Glúteo medio y glúteo menor, fundamentales para la estabilización lateral de la cadera durante la fase unilateral del movimiento.

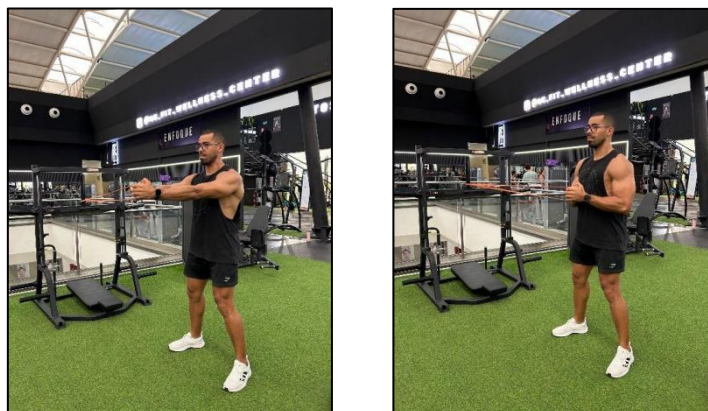
Musculatura primaria y estabilizadora del tren superior y core.

1. Deltoides (Anterior y Medio): Responsables de mantener la abducción y flexión del hombro para la posición overhead.
2. Trapecio (Fibras Inferiores y Medias): Estabilizan la escápula y previenen la elevación excesiva.
3. Serrato Anterior: Fundamental para la rotación superior y protracción de la escápula, esencial para la estabilidad overhead.
4. Manguito Rotador (Supraespinoso, Infraespinoso, Redondo Menor y Subescapular): Cruciales para la estabilidad dinámica de la articulación glenohumeral bajo carga.
5. Recto del Abdomen: Contribuye a la flexión del tronco y la estabilidad.
6. Oblicuos Internos y Externos: Esenciales para la estabilidad rotacional y lateral del tronco.
7. Transverso del Abdomen: Principal estabilizador profundo del core, crucial para mantener la integridad postural.
8. Multifidos: Estabilizadores segmentarios de la columna vertebral lumbar.

La ejecución correcta de las zancadas con mancuernas sobre la cabeza representa un desafío significativo para la fuerza, la estabilidad y la coordinación neuromuscular, lo que lo convierte en un ejercicio valioso para el entrenamiento funcional y la mejora del rendimiento deportivo. Al comprender las consideraciones

técnicas, los errores comunes y la musculatura involucrada, se puede optimizar la prescripción y ejecución de este ejercicio en programas de entrenamiento avanzados.

Press Pallof



El Press Pallof es un ejercicio anti-rotatorio fundamental para el entrenamiento de la estabilidad del core. Su objetivo principal es resistir las fuerzas de rotación externa o interna generadas por una resistencia aplicada lateralmente al tronco. La correcta ejecución y comprensión de la musculatura involucrada son cruciales para su inclusión efectiva en programas de entrenamiento.

Consideraciones técnicas

Preparación y posición inicial.

1. Anclaje de la Resistencia: Fijar una banda elástica a una estructura estable a la altura del esternón o utilizar una polea baja o alta. La resistencia debe estar perpendicular al plano sagital del ejecutante.
2. Posición del Cuerpo: Adoptar una postura estable, generalmente en bipedestación con los pies separados a la anchura de los hombros o mayor.
3. Agarre: Sujetar firmemente el extremo libre de la banda o el asa de la polea con ambas manos, manteniendo las manos juntas a la altura del centro del pecho. Los codos deben estar flexionados y cerca del cuerpo en la posición inicial.

4. Activación Previa del Core: Contraer la musculatura abdominal (transverso del abdomen, oblicuos) para estabilizar la columna lumbar antes de iniciar el movimiento.

Fase de ejecución (extensión).

1. Empuje las manos en línea recta hacia adelante, alejándolas del pecho. Al extender los codos; la musculatura del abdomen (núcleo) debe contraerse con fuerza de forma isométrica para frenar esa torsión y mantener el tronco completamente inmóvil (Neumann, 2016).
2. Resistencia a la Rotación: El objetivo primordial es resistir la fuerza de tracción de la banda o la polea que intenta rotar el tronco. Esto requiere una activación isométrica significativa de la musculatura anti-rotatoria.
3. Mantenimiento de la Postura: Conservar una postura erguida con la columna vertebral neutra y los hombros nivelados durante toda la extensión. Evitar cualquier inclinación lateral o compensación con el movimiento de las extremidades inferiores.

Fase de retorno (control excéntrico).

1. Retracción Lenta y Controlada: Flexionar lentamente los codos, retornando las manos a la posición inicial cerca del pectoral. Es fundamental resistir la fuerza de la banda o polea durante esta fase para mantener el control y la activación muscular.
2. Continuidad de la Activación del Core: Mantener la contracción isométrica de la musculatura del core durante todo el movimiento, incluyendo la fase de retorno.

Variaciones y adaptaciones.

1. Distancia del Anclaje: Modificar la distancia del ejecutante al punto de anclaje de la resistencia para variar la magnitud de la fuerza rotacional. Mayor distancia implica mayor resistencia.
2. Altura del Anclaje: Ajustar la altura del anclaje (superior, media o inferior al esternón) para variar ligeramente los vectores de fuerza y la demanda muscular.

3. Posición del Cuerpo: Realizar el ejercicio en bipedestación, rodillas (simultánea o unilateral), o incluso en sedestación para alterar la base de soporte y la demanda de estabilidad.
4. Ejecución Unilateral: Realizar el press con un solo brazo para aumentar la demanda de estabilidad lateral y anti-rotatoria en un lado específico del tronco.

Errores comunes

Rotación del tronco.

1. Descripción: Movimiento visible de los hombros o la pelvis durante la extensión o el retorno de los brazos, indicando una incapacidad para resistir la fuerza rotacional.
2. Implicaciones: Disminución de la activación de la musculatura anti-rotatoria objetivo, compensación con otros grupos musculares y potencial ineficiencia en la transferencia de fuerza.

Pérdida de la activación del core.

1. Descripción: Relajación de la musculatura abdominal, evidenciada por protrusión abdominal o movimiento excesivo de la columna lumbar.
2. Implicaciones: Compromiso de la estabilidad de la columna vertebral, aumento del riesgo de lesiones lumbares y disminución de la efectividad del ejercicio para el entrenamiento del core.

Movimiento compensatorio de las extremidades inferiores.

3. Descripción: Desplazamiento del peso, elevación de los talones o movimiento excesivo de las rodillas para ayudar a resistir la rotación.
4. Implicaciones: Reducción de la demanda sobre la musculatura del core y alteración del patrón de movimiento deseado.

Extensión incompleta o hiper-extensión de los codos.

1. Descripción: No extender completamente los codos o bloquearlos al final del movimiento.
2. Implicaciones: Disminución del rango de movimiento y potencial estrés innecesario en la articulación del codo.

Velocidad de ejecución excesiva.

1. Descripción: Realizar el movimiento de forma rápida y sin control.
2. Implicaciones: Reducción del tiempo bajo tensión de la musculatura anti-rotatoria y menor capacidad para resistir eficazmente la fuerza rotacional.

Musculatura objetiva

El Press Pallof es fundamentalmente un ejercicio para el entrenamiento de la estabilidad anti-rotatoria del core. La musculatura se activa principalmente de forma isométrica para resistir el movimiento.

Musculatura primaria.

1. Oblicuos Externos e Internos: Actúan de forma coordinada para resistir la rotación del tronco en el plano transversal. Los oblicuos del lado opuesto a la resistencia son los principales agonistas en esta acción isométrica.
2. Transverso del Abdomen: Proporciona estabilidad profunda al tronco y contribuye a la resistencia anti-rotatoria al aumentar la presión intraabdominal.
3. Multifidos: Músculos profundos de la columna vertebral que contribuyen a la estabilidad segmentaria y resisten la rotación intervertebral.

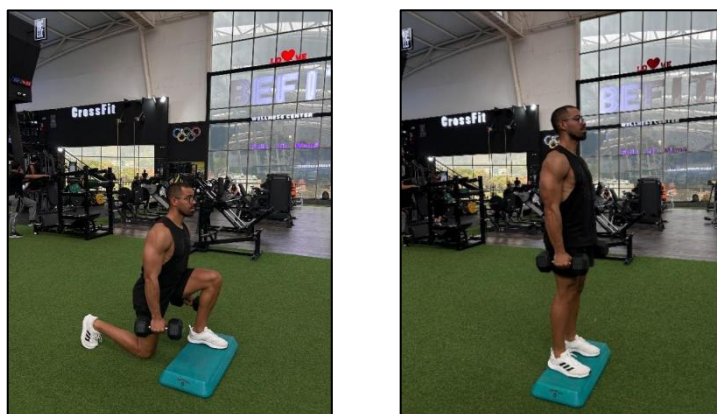
Musculatura secundaria.

1. Recto del Abdomen: Contribuye a la estabilidad anterior del tronco y asiste en la resistencia a la rotación.
2. Cuadrado Lumbar: Estabiliza la columna lumbar y la pelvis, resistiendo la flexión lateral y contribuyendo a la estabilidad general del tronco.
3. Glúteo Medio y Menor: Desempeñan un papel en la estabilización de la pelvis, especialmente en la variante de bipedestación.
4. Musculatura de la Cintura Escapular (Deltoides, Trapecio, Romboideos, Serrato Anterior): Actúa de forma isométrica para mantener la posición de los brazos y la estabilidad de los hombros durante el movimiento.

La correcta aplicación del Press Pallof, con una técnica depurada y una comprensión clara de la musculatura implicada, lo convierte en una herramienta valiosa para el entrenamiento de la estabilidad del core, fundamental para el rendimiento deportivo y la salud de la columna vertebral. Su naturaleza anti-rotatoria

lo diferencia de otros ejercicios de core más centrados en la flexión o extensión del tronco.

Desplante atrás con déficit



El desplante atrás con déficit constituye una variante avanzada del ejercicio de zancada inversa, caracterizada por la elevación del pie de apoyo anterior sobre una superficie que genera un déficit de altura para la extremidad inferior que se desplaza posteriormente. Esta modificación incrementa la demanda biomecánica y la activación muscular específica.

Consideraciones técnicas

Posición Inicial y Alineación.

El sujeto debe posicionarse de pie sobre la superficie elevada con una separación de los pies aproximadamente al ancho de las caderas. La alineación corporal debe ser neutra, manteniendo la columna vertebral erguida, el core activado mediante la contracción de la musculatura abdominal y lumbar profunda (transverso del abdomen, oblicuos internos y externos, multífidus) y la mirada al frente. La extremidad superior puede mantenerse a los lados del tronco, flexionada a nivel del codo o sosteniendo una carga externa (mancuernas, barra).

Fase Descendente (Excéntrica).

Se inicia con un desplazamiento posterior controlado de una de las extremidades inferiores. La rodilla de la pierna que se desplaza debe dirigirse verticalmente hacia el suelo, buscando una aproximación sin contacto abrupto. Simultáneamente, la rodilla de la pierna de apoyo anterior experimenta una flexión,

manteniendo la alineación con el segundo y tercer metatarsiano para optimizar la distribución de fuerzas y minimizar el estrés articular patelofemoral. El ángulo de flexión de ambas rodillas debe aproximarse a los 90 grados en la fase de máxima profundidad, aunque este puede variar en función de la flexibilidad y los objetivos del entrenamiento. Es crucial mantener la estabilidad del tronco, evitando la anteversión o retroversión excesiva de la pelvis y la flexión lateral del tronco.

Fase Ascendente (Concéntrica).

La extensión de la articulación de la cadera y la rodilla de la pierna de apoyo anterior impulsa el retorno a la posición inicial. La fuerza propulsiva debe originarse predominantemente de la activación de la musculatura extensora de la cadera (glúteo mayor) y del muslo (cuádriceps). Se debe enfatizar la extensión completa de la cadera al final del movimiento, manteniendo la activación del core para asegurar la estabilidad y la transmisión eficiente de la fuerza.

Control y Ritmo.

La ejecución del ejercicio debe caracterizarse por un ritmo controlado y uniforme en ambas fases del movimiento. Evitar la inercia y los movimientos balísticos es fundamental para maximizar la activación muscular y minimizar el riesgo de lesiones.

Errores comunes

1. Valgo o Varo de Rodilla de la extremidad Anterior: La desviación medial (valgo) o lateral (varo) de la rodilla durante la fase descendente o ascendente puede generar estrés excesivo en los ligamentos colaterales y cruzados de la articulación femorotibial, incrementando el riesgo de lesiones. Este error suele asociarse a una debilidad de los abductores y rotadores externos de la cadera (glúteo medio, glúteo menor, rotadores externos) y/o una activación inadecuada de la musculatura del cuádriceps (vasto medial oblicuo).
2. Pérdida de la neutralidad del tronco: La inclinación excesiva hacia adelante (flexión de tronco), la hiperextensión lumbar o la flexión lateral del tronco comprometen la estabilidad del core y pueden generar estrés en las estructuras de la columna vertebral. Una activación insuficiente de la musculatura estabilizadora del tronco es la causa principal de este error.

3. Profundidad Insuficiente: No alcanzar una flexión adecuada de la rodilla de la pierna posterior limita el rango de movimiento y, por consiguiente, la activación de la musculatura objetivo, especialmente el glúteo mayor y los isquiotibiales de la pierna que se desplaza.
4. Desplazamiento Anterior Excesivo de la Rodilla de la Pierna Anterior: Permitir que la rodilla sobrepase excesivamente la punta de los dedos del pie durante la flexión incrementa las fuerzas de cizallamiento y compresión en la articulación patelofemoral, lo que puede predisponer a patologías como el síndrome de dolor patelofemoral.
5. Pérdida de Equilibrio y Control: La inestabilidad durante la ejecución del ejercicio puede indicar una debilidad de la musculatura estabilizadora, una propiocepción deficiente o una carga excesiva. La pérdida de control aumenta el riesgo de caídas y lesiones.

Musculatura objetiva

Musculatura primaria (agonista).

1. Cuádriceps (de extremidad anterior): Principalmente el recto femoral, vasto lateral, vasto medial y vasto intermedio, responsables de la extensión de la rodilla. La demanda es significativa durante la fase ascendente para vencer la resistencia y retornar a la posición inicial.
2. Glúteo Mayor (de ambas extremidades, con mayor énfasis en la extremidad anterior): Potente extensor de la cadera, crucial para la propulsión durante la fase ascendente y para mantener la estabilidad pélvica. El déficit incrementa la demanda sobre este músculo debido al mayor rango de flexión de la cadera en la pierna posterior.
3. Isquiotibiales (de ambas piernas, con énfasis en la pierna anterior): Bíceps femoral (cabeza larga y corta), semitendinoso y semimembranoso, actúan como extensores de la cadera en sinergia con el glúteo mayor y flexores de la rodilla, controlando la fase descendente.

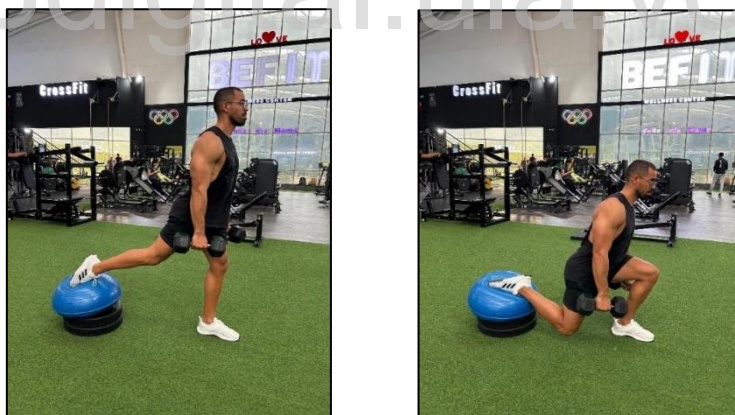
Musculatura secundaria (sinergista y estabilizadora).

1. Glúteo Medio y Glúteo Menor (de la pierna anterior): Abductores y rotadores externos de la cadera, fundamentales para la estabilidad pélvica en el plano frontal y para prevenir el valgo de rodilla.

2. **Aductores** (de la pierna anterior): Aductor mayor, aductor largo y aductor corto, contribuyen a la estabilidad de la cadera en el plano frontal y a la extensión de la cadera en sus porciones posteriores.
3. **Sóleo y Gastrocnemios** (de ambas piernas): Flexores plantares del tobillo, importantes para la estabilidad y el control durante el movimiento.
4. **Musculatura del Core**: Transverso del abdomen, oblicuos internos y externos, recto abdominal, multífidos y cuadrado lumbar. Estos músculos son esenciales para mantener la estabilidad del tronco y la columna vertebral durante la ejecución del ejercicio, previniendo movimientos compensatorios y facilitando la transferencia de fuerzas entre las extremidades inferiores.

La comprensión detallada de estas consideraciones técnicas, la identificación y corrección de errores comunes, y el conocimiento preciso de la musculatura objetiva son fundamentales para la prescripción y ejecución efectiva del desplante atrás con déficit en un contexto de entrenamiento avanzado.

Sentadilla búlgara con Bosu (superficie inestable)



Es una variación avanzada de la sentadilla búlgara tradicional que introduce un desafío adicional al equilibrio y la estabilidad debido a la superficie inestable del Bosu. A continuación, se detallan las consideraciones técnicas, errores comunes y la musculatura objetiva de este ejercicio.

Consideraciones técnicas

Posición Inicial y Preparación.

El ejecutante se sitúa de espaldas a un Bosu, aproximadamente a la longitud de una zancada. Un pie se eleva y se apoya con el empeine en el centro de la cúpula del Bosu, mientras que el pie de apoyo permanece en el suelo, ligeramente adelantado. La separación de los pies debe ser la adecuada para permitir un descenso vertical del tronco. La alineación corporal debe ser neutra, con la columna vertebral erguida, el core activado mediante la estabilización lumbopélvica (contracción del transverso del abdomen y oblicuos), y la mirada al frente. Las extremidades superiores pueden mantenerse a los lados, flexionadas o sosteniendo una carga externa.

Fase Descendente (Excéntrica).

Se inicia una flexión controlada de la rodilla y la cadera de la pierna de apoyo, descendiendo el tronco verticalmente hacia el suelo. La rodilla de la pierna de apoyo debe seguir una trayectoria alineada con el segundo y tercer metatarsiano, evitando el valgo o varo. La rodilla de la pierna elevada se flexiona simultáneamente, aproximándose al suelo sin tocarlo. La inestabilidad del Bosu exige una mayor activación de la musculatura estabilizadora para controlar el movimiento y mantener el equilibrio.

Fase Ascendente (Concéntrica).

La extensión de la rodilla y la cadera de la pierna de apoyo impulsa el retorno a la posición inicial. La fuerza debe originarse predominantemente de la musculatura extensora de la cadera (glúteo mayor) y del muslo (cuádriceps). La activación continua de la musculatura del core es crucial para mantener la estabilidad durante el ascenso.

Control y Propiocepción.

Dada la superficie inestable, el control neuromuscular y la propiocepción juegan un papel fundamental. Se requiere una mayor consciencia de la posición articular y una modulación precisa de la activación muscular para mantener el equilibrio y la correcta ejecución técnica.

Errores comunes

1. Pérdida de Equilibrio y Desestabilización: La dificultad para mantener el equilibrio en el Bosu es un error frecuente, especialmente en individuos con menor control neuromuscular o fuerza estabilizadora insuficiente. Esto puede llevar a compensaciones biomecánicas y a una reducción de la eficacia del ejercicio.
2. Valgo o Varo de Rodilla de la Pierna de Apoyo: La inestabilidad puede exacerbar las tendencias al valgo o varo de la rodilla durante el descenso y ascenso, incrementando el estrés en los ligamentos colaterales y la articulación patelofemoral.
3. Movimientos Compensatorios del Tronco: Para mantener el equilibrio, los ejecutantes pueden incurrir en flexión lateral excesiva, rotación o inclinación anterior del tronco, comprometiendo la alineación espinal y la activación muscular óptima.
4. Rango de Movimiento Reducido: El miedo a perder el equilibrio puede limitar la profundidad de la sentadilla, disminuyendo la activación de la musculatura objetivo.
5. Apoyo Incorrecto del Pie Elevado: Colocar el pie demasiado alto o demasiado bajo en la cúpula del Bosu puede dificultar el equilibrio y alterar la biomecánica del movimiento.

Musculatura objetiva

Musculatura primaria.

1. Cuádriceps (de la pierna de apoyo): Recto femoral, vasto lateral, vasto medial y vasto intermedio, responsables de la extensión de la rodilla.
2. Glúteo Mayor (de la pierna de apoyo): Principal extensor de la cadera, crucial para la propulsión en la fase ascendente.
3. Isquiotibiales (de la pierna de apoyo): Bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso, actúan como extensores de la cadera y controlan la flexión de la rodilla en la fase descendente.

Musculatura secundaria.

1. Glúteo Medio y Glúteo Menor (de ambas piernas, con mayor énfasis en la pierna de apoyo): Abductores y rotadores externos de la cadera, esenciales

para la estabilidad pélvica y la prevención del valgo de rodilla, especialmente desafiados por la inestabilidad del Bosu.

2. **Aductores (de la pierna de apoyo):** Aductor mayor, aductor largo y aductor corto, contribuyen a la estabilidad y aducción de la cadera.
3. **Sóleo y Gastrocnemios (de ambas piernas):** Estabilizadores del tobillo, con una demanda aumentada debido a la superficie inestable.
4. **Musculatura del Core:** Transverso del abdomen, oblicuos internos y externos, recto abdominal, erectores espinales y multífidos. Estos músculos son fundamentales para mantener la estabilidad del tronco y controlar las fuerzas generadas durante el movimiento en una base inestable.
5. **Propioceptores y Estabilizadores Articulares:** La musculatura intrínseca del pie y del tobillo, así como los músculos que estabilizan la rodilla y la cadera, experimentan una mayor activación para mantener el equilibrio sobre la superficie inestable del Bosu.

La sentadilla búlgara con Bosu representa un ejercicio avanzado que puede ser útil para el entrenamiento del equilibrio, la propiocepción y la fuerza unilateral, con una mayor demanda sobre la musculatura estabilizadora en comparación con la variante tradicional. Su inclusión en un programa de entrenamiento debe considerar el nivel de experiencia y las capacidades neuromusculares del individuo para minimizar el riesgo de lesiones y maximizar los beneficios del ejercicio.

Referencias Bibliográficas

- Alejo, M., y Osorio, B. (2016). El informante como persona clave en la investigación cualitativa. *Gaceta De Pedagogía*, 35, 74-85.
- Álvarez, A. (2022). *Variables del entrenamiento de fuerza en la hipertrofia* (Trabajo de grado). Universidad Europea Villaviciosa de Odón, España.
- American College of Sports Medicine (2021). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (11th ed.)*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Baptista, J. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Baz-Valle, E., Fontes-Villalba, M., y Santos-Concejero, J. (2021). Total Number of Sets as a Training Volume Quantification Method for Muscle Hypertrophy: A Systematic Review. *Journal of strength and conditioning research*, 35(3), 870–878.
- Beardsley, C. (2019). *Applied Biomechanics: Optimizing Training for Maximum Muscle Growth*. Strength and Conditioning Research.
- Beardsley, C. (2019). *Hypertrophy: Muscle fiber growth caused by mechanical tension*. SandC Publishing.
- Behm, D. G., y Sale, D. G. (1993). Intended rather than actual movement velocity determines velocity-specific training response. *Journal of Applied Physiology*, 74(1), 359-368.
- Benjamin, H., y Glow, K.M. (2003). Choosing a Strength Training Program for Kids. *The Physician and Sportsmedicine*. 31 (9), 19-27.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Pearson Educación.
- Boeckh-Behrens, W. U., & Buskies, W. (2000). *Fitness-Krafttraining: Die besten Übungen und Methoden für Sport und Gesundheit* [Entrenamiento de fuerza y fitness: Los mejores ejercicios y métodos para el deporte y la salud]. Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Beardsley, C. (2019). *Applied Biomechanics: Optimizing Training for Maximum Muscle Growth*. Strength and Conditioning Research.
<https://scholar.google.com/citations?user=nyXLb4wAAAAJ&hl=en>

- Bompa, T. O., y Buzzichelli, C. (2018). *Periodization: Theory and Methodology of Training (6th ed.)*. Human Kinetics.
- Bompa, T. (2005). *Entrenamiento para jóvenes deportistas: planificación y programas de entrenamiento en todas las etapas de crecimiento*. Barcelona: Hispano- Europea.
- Bompa, T. O., y Buzzichelli, C. (2018). *Periodization: Theory and Methodology of Training (6th ed.)*. Human Kinetics.
- Boyle, M. (2017). *New Functional Training for Sports (2nd ed.)*. Human Kinetics.
- Carroll, T. J., Taylor, J. L., y Gandevia, S. C. (2017). Recovery of central and peripheral neuromuscular fatigue after exercise. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 122(5), 1068–1076.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., y Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100 (2), 126–131.
- Chaverri, S. (2015). Conceptos de aptitud física. *Revista de medicina y rehabilitación de salud digital*, 1.
- Chipia, J. (2015). *Técnicas instrumentos de recolección de datos*. <http://www.slideshare.net/johanfernandochipia/técnicas-e-instrumentos-13930114>
- Coburn, J. W., & Malek, M. H. (2017). *Manual NSCA: Fundamentos del entrenamiento personal (2ª ed.)*. Editorial Paidotribo.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 36.860 (Extraordinaria), diciembre 30, 1999. https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pdf
- Contreras, B. (2019). *Glute Lab: The Art and Science of Strength and Physique Training*. Victory Belt Publishing
- Contreras, B. (2019). *Glute lab: The art and science of strength and physique training*. Victory Belt Publishing.
- Cook, G. (2010). *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment, Corrective Strategies*. On Target Publications.

- Coratella, G., Tornatore, G., Caccavale, F., Longo, S., Esposito, F., y Cè, E. (2021). The Activation of Gluteal, Thigh, and Lower Back Muscles in Different Squat Variations Performed by Competitive Bodybuilders: Implications for Resistance Training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 772.
- Díaz, J. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas*. Barcelona: Inde.
- Enoka, R. M. (2015). *Neuromechanics of Human Movement (5th ed.)*. Human Kinetics.
- Enoka, R. M., y Duchateau, J. (2008). Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. *The Journal of Physiology*, 586(1), 11-23.
- Enoka, R. M. (2015). *Neuromechanics of Human Movement (5th ed.)*. Human Kinetics.
- Faigenbaum, A., Kraemer, W., Blimkie, C., Jeffreys, I., Micheli, L., Nitka, M. y Rowland, T. (2009). Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of Strength & Conditioning Research*, supplement. 23, 60-80.
- Franco, M. Ayala, J., y Ayala, C. (2011). La salud en los gimnasios: una mirada desde la satisfacción personal. *Hacia la Promoción de la Salud*, 16 (1), 186 – 199.
- Fry, A. C., Smith, J. C., & Schilling, B. K. (2003). Effect of knee position on hip and knee torques during the barbell squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 629–633. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017<0629:eokpoh>2.0.co;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017<0629:eokpoh>2.0.co;2)
- Gandevia, S. C. (2001). Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. *Physiological Reviews*, 81(4), 1725-1789.
- García Mayor, J., y Vegara Ferri, J. M. (2019). Conocimientos y errores técnicos de los usuarios de centros deportivos en la ejecución de la sentadilla y press banca. *Kronos*, 18(1). <https://revistakronos.org/index.php/kronos/article/view/423>

- García-Ramos, A., y Jaric, S. (2018). Two-load method: A new and simple approach for assessment of the force-velocity relationship and muscle power. *European Journal of Applied Physiology*, 118, 1747-1754.
- González, J. J., y Sánchez, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *International Journal of Sports Medicine*, 31(05), 347-352.
- González-Badillo, J. J., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Gorostiaga, E. M., y Pareja-Blanco, F. (2014). Maximal intended velocity training induces greater gains in bench press performance than deliberately slower half-velocity training. *European journal of sport science*, 14(8), 772–781.
- González-Badillo, J. J., y Serna, J. R. (2002). *Bases de la Programación del Entrenamiento de Fuerza*. Editorial Inde.
- Granero, A. (2007). Una aproximación conceptual y taxonómica a las actividades físicas en el medio natural. Lecturas: Educación Física y Deportes. *Revista Digital Efdeportes*, 12 (107), 1-25.
- Guillen, M. y Linares, D. (2002) *Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano*. Madrid: Medica Panamericana.
- Hackett, D. A., Cobley, S. P., Davies, T. B., Michael, S. W., y Halaki, M. (2017). Accuracy in Estimating Repetitions to Failure During Resistance Exercise. *Journal of strength and conditioning research*, 31(8), 2162–2168.
- Haff, G. G., y Triplett, N. T. (Eds.). (2016). *Essentials of Strength Training and Conditioning (4th ed.)*. Human Kinetics.
- Haff, G., y Triplett, N. (2017). *Principios del Entrenamiento de la Fuerza y del Acondicionamiento Físico*. Barcelona: Paidotribo
- Hall, S. J. (2018). *Biomecánica básica* (8ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Haun, C. T. (2019). A case for sarcoplasmic hypertrophy in resistance-trained men. *Frontiers in Physiology*, 10, 1195.
- Helms, E. R., Cronin, J., Storey, A., y Zourdos, M. C. (2016). Application of the repetitions in reserve-based perceived exertion scale for resistance training. *Strength and Conditioning Journal*, 38(4), 42-49.

- Henselmans, M., y Schoenfeld, B. J. (2014). The effect of inter-set rest intervals on resistance exercise-induced muscle hypertrophy. *Sports Medicine*, 44(12), 1635-1643.
- Herrera, C. (2020). *Efectos de un programa de ejercicio físico sobre parámetros de salud física, salud mental y variabilidad de la frecuencia cardíaca en estudiantes de primer año de universidad* (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Hohmann, A., Lames, L. y Manfred, A. (2005). *Introducción a la ciencia del entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Huertas, L. y Núñez, J. (2005). Evolución de las cualidades físicas. En: *Kinesis*, 43, 30-55.
- Kandel, E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., y Siegelbaum, S. A. (2021). *Principles of Neural Science (6th ed.)*. McGraw-Hill.
- Knudson, D. (2021). *Fundamentals of Biomechanics (3rd ed.)*. Springer. (Este es otro autor excelente si necesitas una tercera fuente muy actual).
- Knuttgen, H., y Kraemer, W. (1987). Terminology and measurement in exercise performance. *Journal Appl. Sports Science Res.*, 1(1), 1-10.
- Legido, J., Segovia, J. y Ballesteros, J. (1995). *Valoración de la condición física por medio de test*. Madrid: Ediciones pedagógicas
- López Miñarro, P. A. (2002). *Análisis de ejercicios de musculación para el tren superior. Ejercicios desaconsejados y criterios de corrección*. Universidad de Murcia.
- Myer, G. D., Lloyd, R. S., Brent, J. L., y Faigenbaum, A. D. (2013). How young is “too young” to start resistance training? *Current Sports Medicine Reports*, 12(3), 177–184.
- Neumann, D. A. (2016). *Kinesiología del sistema musculoesquelético: Fundamentos para la rehabilitación (3ª ed.)*. Editorial Paidotribo.
- Neumann, D. A. (2016). *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for rehabilitation (3.ª ed.)*. Mosby.

Nordin, M., y Frankel, V. H. (2012). *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System (4th ed.)*. Lippincott Williams & Wilkins.

Organización Mundial de la Salud (2022). *La OMS mantiene su firme compromiso con los principios establecidos en el preámbulo de la Constitución*. <https://www.who.int/es/about/governance/constitution#:~:text=La%20salud%20es%20un%20estado,o%20condici%C3%B3n%20econ%C3%B3mica%20%20social>.

Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030. Más personas activas para un mundo sano*. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50904/9789275320600_spa.pdf

Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Sanchis-Moysi, J., Dorado, C., Mora-Custodio, R., Yáñez-García, J. M., Morales-Alamo, D., Pérez-Suárez, I., Calbet, J. A. L., y González-Badillo, J. J. (2017). Effects of velocity loss during resistance training on athletic performance, strength gains and muscle adaptations. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 27(7), 724–735.

Peña Fernández, J. M., Díaz Nivelan, C. de L., Rodríguez Vargas, A., y Ortega Oyarvide, R. (2022). Estrategia metodológica para el desarrollo de la fuerza explosiva. *GADE: Revista Científica*, 2(3).

Pirazán, J., Rivera, M., Anzola, F., y Osuna, J. (2019). Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre el perfil antropométrico y la fuerza muscular en un grupo de jóvenes universitarios. *R. Actividad fis. y deporte*, 6 (1), 14-31.

Prieto, P., y Sedlacek, J. (2021). Comparison of the Efficacy of Three Types of Strength Training: Isometrics, Weight Training Machines and Free Weights. *Apunts Educación Física y Deportes*, 145, 9-16.

Real Academia Española (2001). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: Espasa Calpe.

Restrepo, E. (2016). *Etnografía: alcances, técnicas y éticas*. Bogotá: Envién editores.

- Riemann, B. L., y Lephart, S. M. (2002). The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Constitutional Peak Performance. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 71-79.
- Rippetoe, M. (2011). *Starting strength: Basic barbell training* (3.^a ed.). The Aasgaard Company.
- Riveros, M. (2009). *Biomecánica Aplicada a la Actividad Física y el Deporte*. Bogotá, Colombia: Ediciones Universidad Santo Tomás.
- Riveros, M., y Valbuena, M. (2013). Caracterización de patrones primarios de movimiento en niñas de 6 a 8 años. *REV. COL. REH*, 12 (1), 96 -102.
- Rodríguez, A. (2009). *En el gimnasio: Sala de musculación, disposición del espacio y estrategias de los actores*. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires. <https://cdsa.aacademica.org/000-062/1928.pdf?view>
- Rodríguez, D., Antequera, J. A., Martín, I., y Muyor, J. M. (2020). Effect of Five Bench Inclinations on the Electromyographic Activity of the Pectoralis Major, Anterior Deltoid, and Triceps Brachii during the Bench Press Exercise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7339.
- Sánchez, J. (2006). Definición y clasificación de actividad física y salud. *Journal Publicaciones Sobre Ciencias Del Ejercicio*, 1 (1), 15-45
- Sánchez, L., y González, J. J. (2011). Velocity loss as an indicator of neuromuscular fatigue during resistance training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(9), 1725-1734.
- Schmidt, R. A., y Lee, T. D. (2018). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis* (6th ed.). Human Kinetics.
- Schmidt, R. A., y Lee, T. D. (2019). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis* (6th ed.). Human Kinetics.
- Schoenfeld, B. J. (2020). *Science and Development of Muscle Hypertrophy* (2nd ed.). Human Kinetics.

- Schoenfeld, B. J. (2020). *Science and development of muscle hypertrophy* (2.^a ed.). Human Kinetics.
- Sherrington, C. (1906) *El integrador acción de el nervioso sistema*. NuevoYork: do Scribner y Hijos.
- Shumway, A., y Woollacott, M. H. (2017). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice* (5th ed.). Wolters Kluwer.
- Tamayo y Tamayo, M (2013). *El proceso de la Investigación Científica México*: LIMUSA, S.A
- Toigo, M., y Boutellier, U. (2006). New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *European Journal of Applied Physiology*, 97(6), 643-663.
- Uribe, J. (2005). *La investigación documental y el estado del arte como estrategias de investigación en ciencias sociales en la investigación en ciencias sociales. Estrategias de investigación*. Bogotá: Ediciones Universidad Piloto de Colombia.
- Verkhoshansky, Y., y Siff, M. C. (2009). *Supertraining*. Verkhoshansky. <https://books.google.com/books/about/SUPERENTRENAMIENTO.html?hl=es&id=-CQPml3N-24C>
- Videaux, J. (2018). Modelo evaluativo de preparación física general y especial para boxeadores de la categoría de mayores. *EmásF: revista digital de educación física*, 1 (51), 104-116.
- Vinuesa, M. y Vinuesa, I. (2016). *Conceptos y métodos para el entrenamiento físico*. Madrid: Imprenta Ministerio de Defensa.
- Wackerhage, H. (2017). *Molecular Biology of Strength and Conditioning*. Routledge.
- Weakley, J., Mann, B., Banyard, H., McLaren, S., Scott, T., y Garcia-Ramos, A. (2021). Velocity-Based Training: From Theory to Application. *Strength and Conditioning Journal*, 43(2), 31-49.
- Wilk, M., Zajac, A., y Tufano, J. J. (2021). The Influence of Movement Tempo During Resistance Training on Muscular Strength and Hypertrophy Responses: A Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 51(8), 1629–1650.

- Wolf, M., Androulakis-Korakakis, P., Fisher, J., Schoenfeld, B., y Steele, J. (2023). Partial Vs Full Range of Motion Resistance Training: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Strength and Conditioning*, 3(1).
- Wood, P. y Smith, J. (2018). *Investigar en educación Conceptos básicos y metodología para desarrollar proyectos de investigación*. Madrid: Narcea, S.A.
- Zatsiorsky, V. M., y Kraemer, W. J. (2020). *Science and Practice of Strength Training (3rd ed.)*. Human Kinetics.
- Zatsiorsky, V. M., y Kraemer, W. J. (2020). *Science and Practice of Strength Training (3rd ed.)*. Human Kinetics.
- Zourdos, M. C., Klemp, A., Dolan, C., Quiles, J. M., Schau, K. A., Jo, E., Helms, E., Esgro, B., Duncan, S., Garcia Merino, S., y Blanco, R. (2016). Novel Resistance Training-Specific Rating of Perceived Exertion Scale Measuring Repetitions in Reserve. *Journal of strength and conditioning research*, 30(1), 267–275.

Bdigital.ula.ve

ANEXOS

ANEXO A. Instrumento de recolección de datos.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA
MENCIÓN, TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

GUIÓN DE ENTREVISTA

Objetivo del instrumento: diagnosticar la importancia que le atribuyen los entrenadores a las técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación.

Instrucciones y consideraciones: la siguiente entrevista será aplicada de forma verbal a 3 entrenadores personalizados con postgrado en el área de la actividad física, todos los datos que sean recolectados a partir de la aplicación de este instrumento serán usados única y exclusivamente a fin de diagnosticar la importancia que estos informantes claves atribuyen a las técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación.

Preguntas:

1. ¿Por qué cree usted que la ejecución técnica de los ejercicios para desarrollar la fuerza es necesaria?

2. Desde su perspectiva, explique cuales son los elementos que consideran los entrenadores al momento de programar la selección de ejercicios en las sesiones de entrenamiento en salas de musculación.

3. ¿Qué consecuencias cree usted que puede acarrear una deficiente ejecución técnica en los ejercicios de musculación?

4. Desde su perspectiva, y en consideración de las respuestas anteriores, ¿qué elementos teóricos y prácticos considera usted que deben estar presentes durante el desarrollo de un manual de técnicas y patrones de movimientos en salas de musculación?

5. ¿Cuál cree usted que será el impacto que tendría la creación de un manual de ejercicios para desarrollar la fuerza en salas de musculación con criterio científico

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

ANEXO B. Matriz de aspectos relevantes de la información.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA
MENCIÓN, TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

Matriz de Aspectos Relevantes de la Información

Ítems / Preguntas	Trabajo de Campo	Teorías Consideradas (Síntesis Interpretativa)	Posición del Investigador
	Aportes suministrados en la entrevista		
Pregunta 1	<u>Informante 1:</u> <u>Informante 2:</u> <u>Informante 3:</u>		
Pregunta 2	<u>Informante 1:</u> <u>Informante 2:</u> <u>Informante 3:</u>		
Pregunta 3	<u>Informante 1:</u> <u>Informante 2:</u> <u>Informante 3:</u>		
Pregunta 4	<u>Informante 1:</u> <u>Informante 2:</u> <u>Informante 3:</u>		
Pregunta 5	<u>Informante 1:</u> <u>Informante 2:</u> <u>Informante 3:</u>		