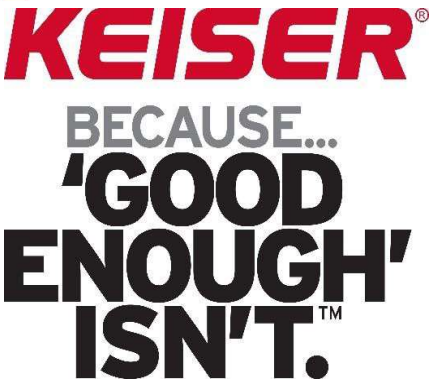
KEISER
POWERED
EDUCATION | COACHING | TRAINING
ESSENTIALS
KEISER RESISTANCE TRAINING

KEISER ESSENTIALS OUTLINE



1 INTRODUCCIÓN

- ¿Qué es el Entrenamiento con Resistencia?
- Estatus Quo
- ¿Qué es la Tecnologia Neumática de Keiser?

2 LÍNEAS DE EQUIPAMIENTO DE RESISTENCIA KEISER

- Las Tres Líneas de Resistencia Keiser
- Resistencia Dinámica Variable- ¿Por qué es Importante?
- Tipos de Curvas de Resistencia

3 ANATOMIA DE LA MÁQUINA

- Corazón - Compresor de Aire
- Las Arterias – Sistema de Suministro de Aire
- Los Músculos – Cilindros Neumáticos Keiser
- Los controles de Resistencia Keiser
- Los Tendones – Sistema de Enlace
- El Esqueleto – Estructura de la Máquina.
- El Cerebro – Procesador Neumático Keiser
- Los Ojos – La Pantalla Keiser
- Sistema de Chip Keiser y Tecnología Integrada
- El Sistema Keiser

4 ¿POR QUE ES IMPORTANTE EL TIPO DE RESISTENCIA?

- El Papel de la Inercia
- Un Kilogramo no es Siempre un Kilogramo
- El Enemigo de la Activación Muscular y de la Fuerza - Impulso
- Efectos Colaterales en el Cuerpo Humano

5 PROTOCOLOS DE LOS TESTS DE KEISER

- Protocolo y Procedimientos de la Fuerza
- Protocolo y Procedimientos de la Potencia
- Protocolo y Procedimientos de la Velocidad

6 LAS CINCO CUALIDADES DEL ENTRENAMIENTO

- Las 5 Cualidades Fisícas
- Contenidos de la Formación

7 ADAPTACIÓN DE LOS SISTEMAS AL CUERPO HUMANO

- Sistema Muscular
- Sistema Nervioso
- Sistema Esquelético
- Sistema Energético

8 LA INVESTIGACIÓN DETRÁS DEL SISTEMA NEUMATICO DE KEISER

- Comparaciones de las adaptaciones a corto plazo
- Comparaciones de las daptaciones a largo plazo
- Discusión

9 APLICACIONES EN EL MERCADO

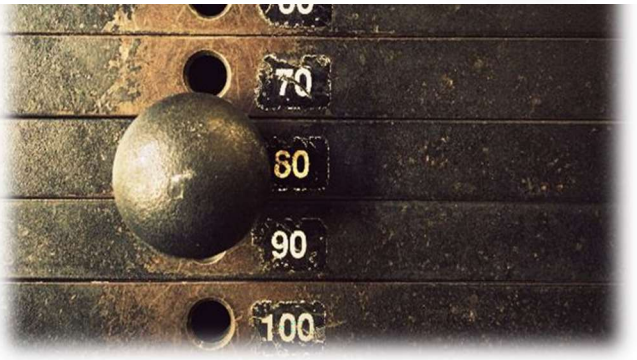
- Clubes de Wellness y Fitness
- Rendimiento Deportivo
- Medico/Rehabilitación
- Personas Mayores
- Gobieno/Administraciones Publicas
- Hostelería

10 RESUMEN DE LAS VENTAJAS

- Versatilidad
- Utilización
- Seguridad y Educación
- Valoración del Test

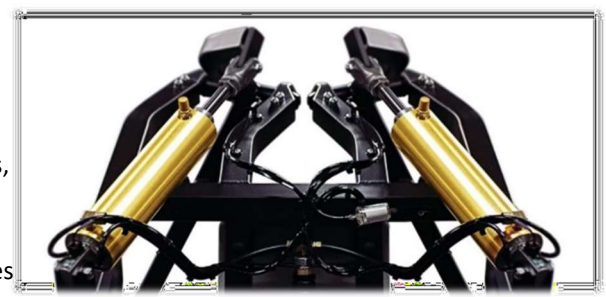
INTRODUCCIÓN

¿Qué es el Entrenamiento con Resistencia?
Consiste en movimientos dónde los músculos se contraen contra una resistencia externa, el entrenamiento con resistencia es un tipo de entreno diseñado para mejorar la condición muscular. Los beneficios del entrenamiento con resistencia incluyen el aumento de la fuerza, potencia, velocidad, tamaño y resistencia muscular. Los cambios en estas cualidades dependen del tipo de resistencia utilizada.



Estatus Quo
Tradicionalmente, la mayoría de los protocolos de entrenamiento con resistencia han utilizado la masa (pesas, mancuernas y sistema de placas) como el método principal para crear resistencia. La masa puede ser una forma eficaz de resistencia cuando se utilizada principalmente para entrenar y mejorar la producción de la fuerza máxima y tamaño muscular (hipertrofia). Este es el resultado cuando la velocidad del movimiento es relativamente lenta. No es casualidad que el entrenamiento con resistencia a menudo se denomina "entrenamiento de la fuerza" y que no es tan conocido cuando se entrena la velocidad o la potencia. La inercia que se genera con el entrenamiento con resistencia utilizando la masa es el enemigo de la velocidad. Utilizando la masa para mejorar la velocidad o potencia es simplemente un medio ineficiente, y tenemos la ciencia para demostrarlo.

¿Qué es la Tecnología Neumática de Keiser?
La neumática simplemente se ocupa de las propiedades mecánicas de los gases comprimidos y del aire. En el caso del sistema neumático de Keiser, se utiliza aire comprimido para crear una forma de resistencia pura. Nos referimos a la resistencia creada por el aire comprimido como "Puro" porque las leyes del movimiento de Newton no gobiernan la resistencia, como es el caso de una resistencia basada en la masa.



En términos simplistas, "puro" simplemente se refiere al hecho de que 10 Kilogramos de resistencia creada por la neumática es siempre de 10 Kilogramos, independientemente de la velocidad de movimiento. Por el contrario, 10 Kilogramos de resistencia basada en la masa varían según la velocidad del movimiento, ya que la aceleración y la desaceleración del peso tienen diferentes efectos sobre la resistencia real. La neumática se puede describir como una forma de resistencia de baja masa e inercia, y su impacto en la potencia y la velocidad es mucho mayor que la masa.

LÍNEAS DE EQUIPAMIENTO DE RESISTENCIA KEISER

El equipamiento de Keiser consta de tres líneas (Máquinas de Fuerza, Racks y la Serie Infinity) diseñadas para maximizar el rendimiento de una manera más segura y eficiente para todas las edades y niveles de condición física. Desde deportistas profesionales hasta todo tipo de usuario que quiera entrenar o necesite rehabilitar. Keiser tiene una solución para TODOS. Además de la tecnología neumática cada equipo está diseñado específicamente con la resistencia variable dinámica de Keiser.

Las Tres Líneas del Equipamiento de Resistencia de Keiser son:

- **Máquinas de Fuerza**
  La línea de las máquinas de fuerza de Keiser utiliza tanto la Tecnología Neumática Variable como la Tecnología de curvas de fuerza de resistencia dinámica de Keiser. Esta Línea incluye 13 unidades para la parte inferior del cuerpo, 2 unidades para la parte media y 10 unidades para la parte superior. La línea consta de máquinas que pueden realizar los ejercicios compuestos y de aislamiento muscular que aseguraran una solución para cada aplicación. Los ejemplos incluyen Keiser A300 Squat y A350 Biaxial Chest Press.

Keiser A300 Squat Machine

Keiser A350 Biaxial Chest Press Machine

- **Infinity Series**

  Entrena movimientos del mundo real a velocidades del mundo real. Desde atletas profesionales a personas mayores, la serie Infinity de Keiser es la forma más eficiente de desarrollar fuerza funcional en el mundo real, en cualquier plano y a cualquier velocidad. Cualquiera que sea el movimiento que desee entrenar: lanzar una pelota de béisbol, batearla o simplemente realizando las actividades de la vida diaria. La serie Infinity de Keiser permite entrenar el sistema neuromuscular a la velocidad de las exigencias y necesidades según tenga cada individuo. La Serie Infinity utiliza una curva de resistencia plana que proporciona una resistencia constante en todo el rango de movimiento para empujar, tirar y girar. La línea Infinity se compone de Funcional Trainer, Triple Trainer, Six Pack y Performance Trainer.

Functional Trainer

Triple Trainer

Six Pack

Performance Trainer

- **Racks**

Entra en cualquier centro de entrenamiento y por lo general, lo primero que ves son los “racks”. Los racks dominan el espacio por la cantidad de ejercicios compuestos y de aislamiento que se puede realizar en un espacio reducido. Desafortunadamente, la investigación dice que la masa es una forma muy pobre de resistencia para entrenar potencia y velocidad. Usando un Rack de Keiser con aire, recibe los beneficios de un rack tradicional de hierro, así como la capacidad de maximizar tu entrenamiento de potencia y velocidad usando aire. La curva de resistencia plana de Keiser permite ejecutar movimientos de tirar como de empujar con la tecnología neumática de Keiser puedes entrenar a cualquier velocidad desde muy rápida y controlada hasta explosiva, desarrollando potencia y estabilidad. Independiente del ejercicio que realice (empujar / tirar / parar / girar), tendrá una carga estable, constante y consistente. Como se ve a continuación, Keiser ofrece 4 modelos de Racks con aire y 3 modelos sin aire. Consulte nuestro catálogo para obtener más opciones.

Half Rack Long Base

Rack and a Half

Half Rack Short Base

Power Rack

Rack without Air

Resistencia Dinámica Variable – ¿Por qué es Importante?

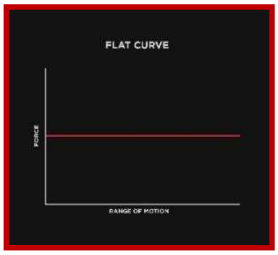
La resistencia dinámica variable es la clave para un entrenamiento con resistencia más seguro y eficiente. Se basa en la ciencia de la anatomía humana en la que su capacidad de producir fuerza varía a lo largo de un rango de movimiento. En ciertos puntos de un rango de movimiento, se es más fuerte o débil debido a una ventaja o desventaja de la palanca mecánica. Idealmente, se desea que el sistema neuromuscular funcione al máximo potencial en todos los puntos del rango de movimiento. Para lograr esto, aplicamos más resistencia donde estás mecánicamente más fuerte y menos resistencia donde estás mecánicamente más débil (o dónde sus articulaciones y tejido conectivo son más vulnerables a lesión). La resistencia dinámica variable se ha utilizado a menudo para describir una resistencia acomodada, como bandas y cadenas incorporadas con resistencias basadas en masa. Gracias al trabajo con el sistema de Keiser se puede entrenar a cualquier velocidad, y la palabra dinámica llega a estar a la altura de su verdadero significado. Como se demuestra en la máquina del test de Keiser (Warrior) las curvas de resistencia variable que utilizan masa sólo se mantienen constantes realizando repeticiones iguales o inferiores a 4 segundos. La tecnología neumática de Keiser y la resistencia dinámica variable de Keiser ayudan a mejorar:

- **Fuerza Máxima**
- **Potencia Máxima**
- **Velocidad Máxima**
- **Resistencia Muscular**
- **Hipertrofia Muscular**

Tipos de Curva de Resistencia

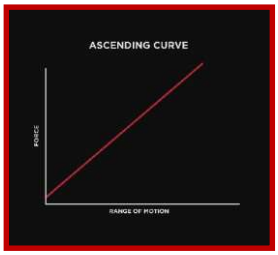
- **Curva de Resistencia Plana**

  La resistencia plana permite la misma resistencia en todo el rango de movimiento tanto para movimientos de tracción como como de empuje y se encuentran en los Racks e Infinity Series. La curva de resistencia plana en una máquina neumática proporciona la misma fuerza independientemente de la velocidad. (Ejemplo: Racks Infinity Series y Standing Hip A250.



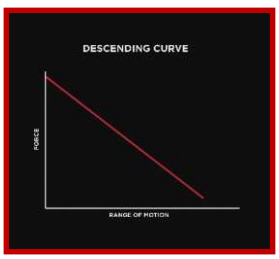
- **Curva de Resistencia Variable Ascendente**

  La resistencia variable ascendente permite una mayor resistencia al final de un movimiento de empuje. Durante un movimiento de empuje, la ventaja de la palanca mecánica aumenta en todo el rango de movimiento concéntrico. La ejecución de un movimiento de empuje sin una curva de resistencia ascendente produce una situación de stress al sistema neuromuscular al comienzo de la fase concéntrica (donde está en su posición mecánicamente más débil y vulnerable). A medida que aumenta la ventaja de la palanca mecánica, el sistema neuromuscular no se ve tan afectado en el mismo grado que al principio del movimiento. La utilización de la curva de fuerza ascendente de Keiser garantiza aún más que la activación muscular pueda ser maximizada en todos los puntos a lo largo de un rango de movimiento y a cualquier velocidad. (Ejemplo: Chest Press biaxial A350, Leg Press A300 y Squat A300).



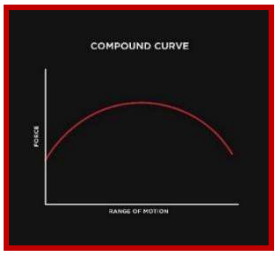
- **Curva de Resistencia Variable Descendente**

  La resistencia variable descendente permite una menor resistencia al final de un movimiento de tracción. Durante un movimiento de tracción la ventaja de la palanca mecánica disminuye durante todo el rango de movimiento concéntrico. Ejecutando un movimiento de tracción sin una curva de resistencia descendente, produce una situación de stress al sistema neuromuscular al final de la fase concéntrica (de nuevo, dónde estás en tú posición mecánicamente más débil). La utilización de la curva de fuerza descendente de Keiser garantiza que la activación muscular se pueda maximizar en todo el rango de movimiento a cualquier velocidad. (Ejemplo: Upper Back Biaxial A350, Lat Pull Down A250).



- **Curva de Resistencia Compuesta**

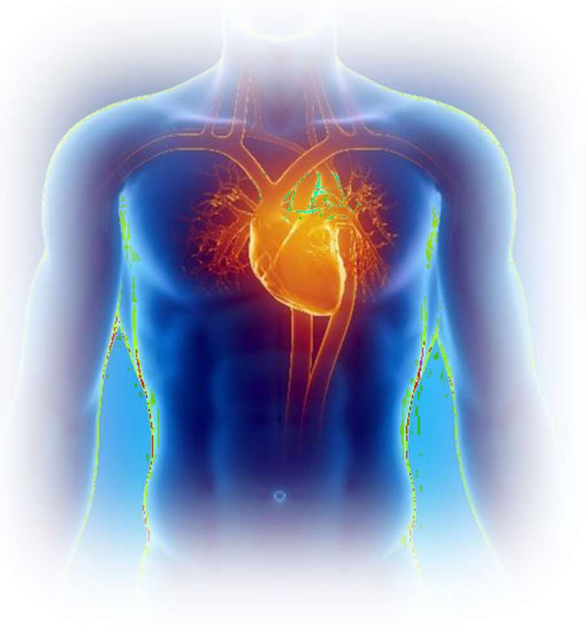
  La resistencia compuesta permite una mayor resistencia en la parte media de un movimiento en ejercicios uniaxiales o de una sólo articulación. Se trata de una combinación de una curva ascendente y descendente. (Ejemplo: Leg extensión A300, Leg Curl A300 y Arm Curl A250).



ANATOMIA DE LA MÁQUINA

El Corazón – Compresor de Aire de Keiser

Efectivamente, el "corazón" del sistema Keiser, es el compresor de aire de Keiser que funciona de manera similar al compresor de aire que pueda tener actualmente en su garaje o taller. Convierte la energía eléctrica en energía potencial en forma de aire comprimido almacenado dentro del depósito acumulador.



Cuando sea necesario, esta energía potencial (aire comprimido) se puede utilizar para crear una fuerza de resistencia en todas las máquinas de Keiser. Este concepto es fácilmente demostrable soplando aire en un globo. El globo representa el tanque de almacenamiento y el acto de soplar aire en el globo representa el compresor forzando aire en el tanque. Los 2 compresores de Keiser están específicamente diseñados y construidos para ser utilizados con las diferentes líneas de equipamientos de fuerza de Keiser ofreciendo a la vez una larga durabilidad.

Existen dos tipos de Compresores:

El compresor pequeño está diseñado para colocarlo en el área de ejercicio sin ser muy visible para sus clientes. Cuenta con una unidad de secado que suministra aire limpio y seco para hasta 8 máquinas Keiser.

El compresor grande está diseñado para trabajar lejos del área de ejercicio y cuenta con una unidad de secado que suministra aire limpio y seco para hasta 18 máquinas Keiser.

Las Arterias – Sistema de Suministro de Aire

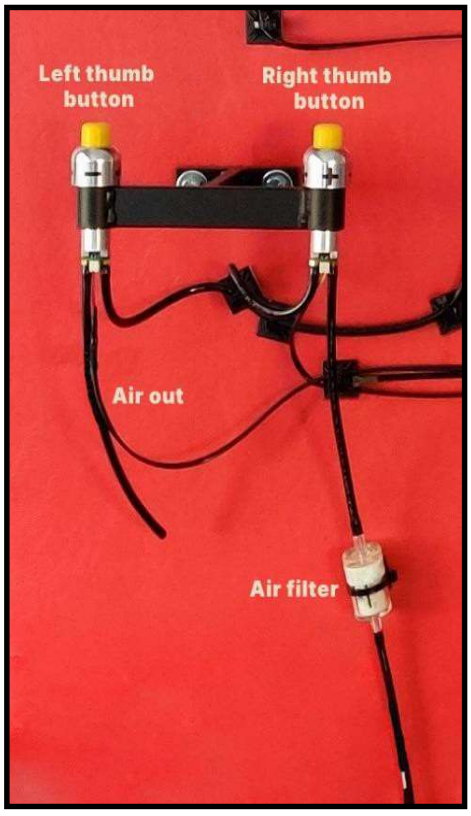
Muy similar a la forma en que nuestras arterias distribuyen sangre recién oxigenada por todo el cuerpo, el sistema de suministro de aire de Keiser distribuye aire a todos los equipos de resistencia. El aire comprimido que se almacena en el tanque del compresor se puede distribuir a los equipos individuales.

Keiser es líder en el mercado comercial. Nosotros diseñamos nuestros productos para satisfacer las demandas de los deportistas profesionales, instalaciones médicas e instalaciones militares. Si eres un abonado de un centro, propietario de un club deportivo o usuario doméstico, puedes estar seguro de que nuestro sistema de aire funciona de forma en que fue diseñado. Resistente a los productos químicos, flexibles y duraderos los tubos de polietileno se conectan fácilmente a las salidas del sistema de aire del compresor a las máquinas. Los conectores de conexión rápida reducen el tiempo de instalación y mantenimiento. En Keiser, entendemos que no se trata sólo de rendimiento, pero también la estética y la seguridad juegan un papel fundamental en los equipamientos. Equipo adicional incluye molduras de aluminio, soportes de pared y tomacorrientes bajo el suelo para ocultar de forma segura los tubos del sistema.

Los Músculos – Cilindros Neumáticos de Keiser

Los cilindros neumáticos son el "sistema muscular" de las máquinas de Keiser. Así como los músculos se contraen y alargan para crear trabajo, los cilindros neumáticos de Keiser utilizan propiedades mecánicas del aire comprimido para crear una forma de resistencia pura. La resistencia creada utilizando el aire comprimido minimizando el efecto de la inercia. La inercia es la enemiga de la velocidad, destacando la gran desventaja de la resistencia tradicional basada en masas donde el hierro no puede ser movido a altas velocidades.

El pistón y el sistema de conexión se utilizan para transferir la energía potencial dentro del aire comprimido en energía cinética que proporciona resistencia en un rango de movimiento. El aumento de la presión del aire aumenta la fuerza producida por el cilindro que, cuando combinado con el enlace mecánico en el sistema, crea la curva de fuerza de resistencia variable exactamente como la hace el cuerpo humano. El esfuerzo contráctil del músculo cambia a medida que se acorta y la palanca muscular cambia a medida que la articulación pasa a través de su rango de movimiento. Además, el aumento de presión en el pistón almacena la energía que gastas en tu fase positiva de la contracción para devolverla a continuación en una contracción negativa o excéntrica (a diferencia de una máquina hidráulica, que no puede producir una fase negativa u contracción excéntrica).



Para controlar el aire comprimido en los cilindros neumáticos de Keiser, es necesario un depósito acumulador para mantener la fluctuación de la presión creada por el movimiento del pistón. A medida que el pistón recorre el cilindro durante la fase concéntrica el aire se comprime en el depósito acumulador y el cilindro para mantener la presión en el circuito. Así mismo, cuando el pistón regresa a la parte inicial del cilindro durante la fase excéntrica es cuando hay una reducción en la presión del aire, el aire se desvía nuevamente hacia el cilindro para controlar la disminución de presión del circuito. El depósito acumulador es necesario ya que permite una carga excéntrica, uno de los mayores beneficios de la neumática sobre la hidráulica.

Controles de Resistencia Keiser (botones amarillos)

A menudo denominados controles del pulgar (+) y (-), los controles de resistencia regulan el flujo de aire que entra y sale del cilindro y del acumulador. La línea de suministro de aire del tanque compresor de almacenamiento se conecta directamente a la válvula de control manual (+) en la máquina. Cuando se presiona el botón del pulgar (+), fluye aire desde el depósito de almacenamiento hasta el cilindro y acumulador. Igualmente, cuando se presiona (-), el aire fluye desde el cilindro y acumulador al exterior. Simplificando, presionando el botón (+) agrega resistencia y presionando el botón (-) reduce la resistencia.

Los Tendones – Sistema de Conexión de Keiser

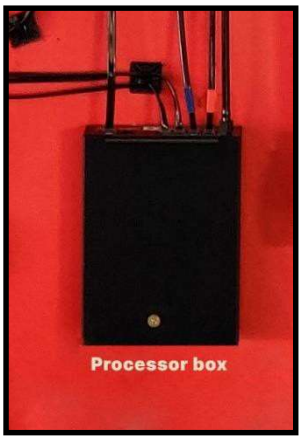
El sistema de conexión de Keiser actúa al igual que los tendones se conectan con los músculos y los huesos en el cuerpo humano. El sistema de Keiser conecta al pistón que actúa a modo de músculo a una parte fija de la estructura de la máquina y la otra parte del pistón se conecta a la palanca o brazo de la máquina. Este enlace es vital ya que el diseño de la máquina y la ubicación de los extremos del pistón a la estructura y a la palanca harán que la fuerza se transfiera de forma correcta según las curvas de resistencia de Keiser. Los componentes del sistema de conexión pueden incluir cables y poleas que conectan el cilindro neumático de Keiser y el pistón asociado a los brazos articulados en la estructura de la máquina.

El Esqueleto – La Estructura de la Máquina.

La estructura principal de la máquina y los brazos articulados son el esqueleto de la máquina. El punto de unión de los brazos articulados a la estructura funciona de manera similar de como las articulaciones se fijan al esqueleto. Los brazos articulados de la máquina cuando son impulsados por el usuario son esencialmente palancas que se utilizan para superar las fuerzas de resistencia creadas por el aire comprimido. Tanto el sistema de articulación de la máquina, como su diseño y ubicación de la fijación de los brazos o palancas determinan qué tipo de curva de resistencia se transfiere a la máquina. Cada máquina está diseñada con una curva de fuerza específica que aumenta la eficiencia mientras maximiza la activación muscular.

El Cerebro – Procesador Neumático de Keiser

El procesador Keiser es el "cerebro digital" de la máquina. Así como el cerebro procesa y propaga la información en el cuerpo humano, el procesador Keiser hace todo el "pensamiento" para la unidad. Este hardware específico tiene la capacidad de recopilar valiosa información del cilindro mientras calcula y distribuye instantáneamente todos los puntos de datos necesarios para el funcionamiento de la máquina.

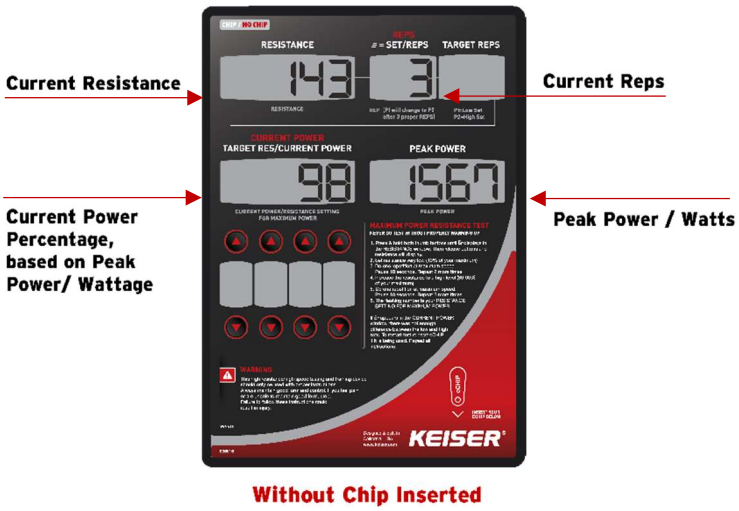


Accesorios para Procesadores Hard Line	
Display	• Los datos se capturan, calculan y envían a la pantalla
Keiser Resistance Controls	• Botón amarillo (+) aumenta la resistencia y el botón amarillo (-) disminuye la resistencia
Linear Potentiometer	• La información de posición del pistón se captura y se transmite al procesador
Pressure Gauge	• Una línea de aire del cilindro alimenta directamente a la caja del procesador y se mide la presión del aire.

Los Ojos – La Pantalla de Keiser

Considerado los ojos de las máquinas de Keiser, la pantalla computarizada es un modelo estándar en todas las máquinas de resistencia de Keiser. La pantalla informa los datos del entreno realizado en tiempo real. Información en la pantalla:

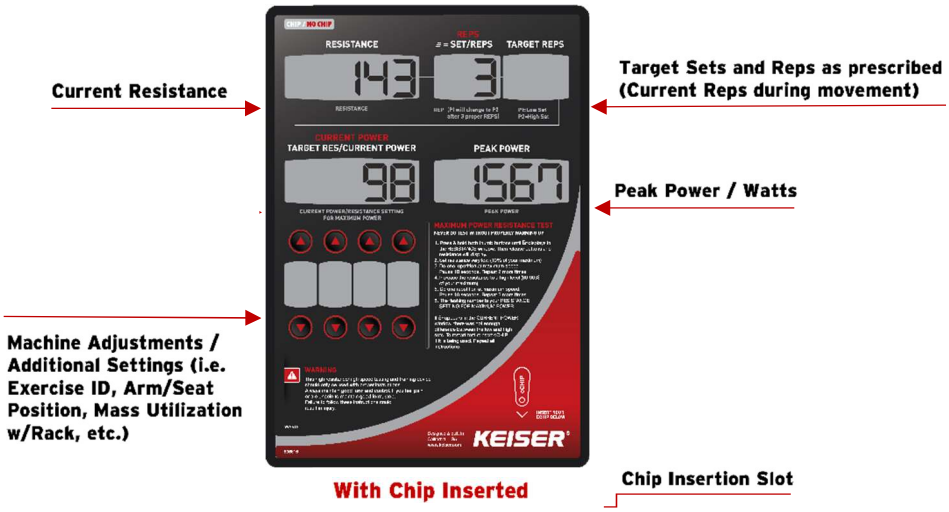
- **Resistencia**
- **Series**
- **Repeticiones**
- **Potencia Máxima**
- **% Potencia Máxima**
- **Posiciones de Ajuste**



Without Chip Inserted

Sistema del Chip de Keiser y Tecnologia Integrada

El chip de Keiser puede servir como tarjeta electrónica de entrenamiento. El chip almacena y muestra los resultados de su anterior entrenamiento, series, repeticiones y posiciones de ajuste. Se inserta fácilmente en el lector de chips en la parte inferior de la pantalla. Con el uso del sistema de chip, la tecnología integrada de Keiser permite descargar el entrenamiento en su teléfono, tableta o computador.



With Chip Inserted

El Sistema Keiser

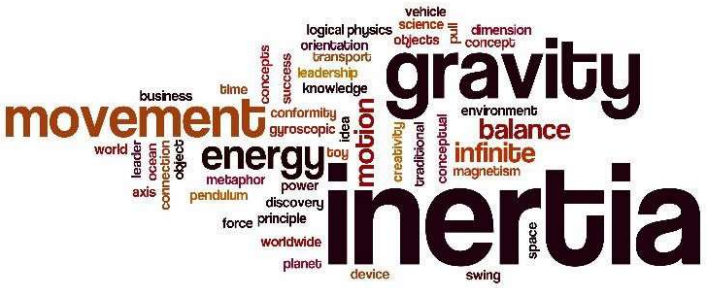
¿POR QUE ES IMPORTANTE EL TIPO DE RESISTENCIA?

"Todos los movimientos son regidos por las leyes de la física. Independientemente del ejercicio que se realice o del ejercicio que se utilice, sin embargo, el grado en que este proceso afecta a la asociación cinética y cinemática (fuerza, potencia, velocidad, aceleración, etc.) la actividad muscular dependerá del tipo de resistencia." – Dr. David Frost

Para comprender las diferencias mecánicas entre la Resistencia Neumática de Keiser y una resistencia basada en masas (peso libre, pesas, el cuerpo humano, etc.) tenemos que viajar de regreso a la clase de ciencias elementales e investigar algunos de los aspectos básicos de las leyes de la física. Cada tipo de resistencia tiene unas cualidades particulares y específicas basadas en las leyes mecánicas de la física y son estas cualidades que influyen en las adaptaciones que se esperan de los diferentes tipos de entrenamiento con resistencia.

El Papel de la Inercia

Primero, debemos entender qué es la inercia y como influye en el entrenamiento con resistencia. La inercia es una propiedad de la materia descrita en la Primera Ley del Movimiento de Newton, también conocida como la Ley de la Inercia. La inercia es simplemente la tendencia de permanecer un cuerpo en su estado de reposo o movimiento relativo. Es la resistencia que opone la materia al modificar su estado de movimiento.



La inercia es diferente de la fuerza gravitacional que tira de un objeto a la tierra. La medida de la fuerza creada por la atracción gravitacional sobre una masa es su peso. Cuando subimos a una báscula o colocamos un objeto en una báscula, estamos midiendo la fuerza gravitacional creada por un objeto en Kilogramos.

Los efectos de la inercia se pueden observar al presenciar la resistencia al movimiento de un objeto grande suspendido en el aire. El acto de suspender el objeto supera la fuerza gravitacional creada por la atracción gravitacional de la tierra, reduciendo posteriormente el peso del objeto a cero. Si cuelgas un automóvil e intentas empujarlo o tirar de él, la resistencia al movimiento se atribuye a la inercia del objeto. Cuanta más masa tiene un objeto, mayor es su inercia y, posteriormente, más difícil es moverlo. Todos los medios utilizados para crea fuerza a través de la masa se dice que son de inercia alta y se rige por la Primera Ley del Movimiento de Newton.

Se dice que la resistencia neumática Keiser es de inercia baja porque sólo el pistón y el sistema de articulación están gobernados por la Primera Ley de Newton. Las fuerzas de resistencia empleadas por la neumática de Keiser se generan aprovechando la energía potencial del aire comprimido. Un cilindro neumático pequeño de 6,3 cm de diámetro puede producir más de 227 Kg. de fuerza, pero con solo 1,37 Kg. de peso en movimiento real. Únicamente con 1,37 Kg. que están sujetas a las leyes del movimiento de Newton. Este es el secreto de lo muy puro, consistente y controlable así es la resistencia de la tecnología neumática de Keiser.

Resistencias Basadas en Masa = Inercia Alta

Resistencia Neumática = Inercia Baja

Un Kilogramo no es siempre un Kilogramo

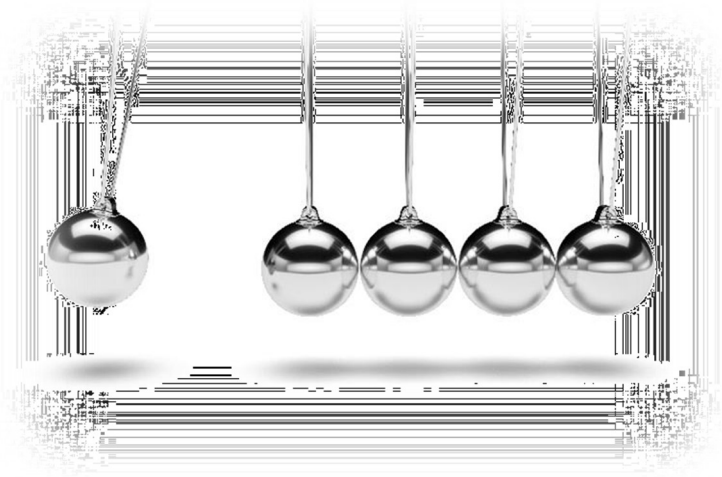
Isaac Newton demostró que un Kilogramo no siempre es un Kilogramo. Cuando miramos una resistencia gravitacional (ya sea en forma de barra, mancuerna o pesas) se supone que representa un peso particular. Lo hace, pero solo cuando está en reposo o moviéndose a velocidad constante (sin aceleración). Una vez en movimiento, los cambios en la velocidad del movimiento hacen que este peso cambie. Isaac Newton demostró esto en su Segunda Ley del Movimiento, La Ley de Aceleración. Esta ley establece que la fuerza cambiante es proporcional a la masa o peso que uno está levantando multiplicado por la aceleración (tasa de cambio de velocidad). Cuanto más rápido intente acelerar una masa, más fuerza se requiere para mover el objeto. Todo el mundo está familiarizado con esta fórmula para la Fuerza:

FUERZA = Masa x Aceleración

Puede ser mucho más fácil comprender este concepto utilizando esta fórmula:

Fuerza = Masa x Gravedad + Masa x Aceleración

El segmento "masa x gravedad" representa la fuerza creada por la atracción gravitacional del objeto hacia la tierra, mientras que la "masa x aceleración" representa la aceleración del objeto. Independientemente de la velocidad del movimiento, la "masa x gravedad" permanece constante, mientras que cualquier aumento deseado en la aceleración provocará una fuerza mayor que es proporcional a la masa o peso levantado.



El Enemigo de la Activación de la Fuerza y Músculos - Impulso

El impulso (momentum) juega un papel fundamental cuando se habla de una resistencia basada en la gravedad. El impulso simplemente es el producto de la masa y velocidad.

Impulso = Masa x Velocidad

Necesitas moverte para tener impulso. Si dos objetos se mueven con la misma velocidad, el objeto con mayor masa tendrá mayor impulso.

Resistencia basada en Masa = Gran Impulso

Resistencia Neumática = Bajo Impulso

Cuando se usa una resistencia basada en la masa, el impulso aumenta a medida que el objeto se acelera. Un concepto clave para recordar es que un objeto con impulso es difícil de detener pero un objeto con mayor masa será aún más difícil de detener debido a un mayor impulso. Esto es la razón por la que los trenes pueden tardar millas en detenerse por completo. Una consecuencia adicional del impulso es su correlación directa con una reducción de la aplicación de fuerza y activación muscular.

Efectos Colaterales en el Cuerpo Humano

Ahora que sabemos que un kilogramo no siempre es un Kilogramo, es necesario investigar cómo afecta este fenómeno al cuerpo humano. Para esto, volvemos directamente a Isaac Newton y la Tercera Ley del Movimiento de Newton, la ley de Reacción establece que para cada acción hay una reacción igual opuesta. Más específicamente, en cada interacción, la magnitud de las fuerzas en el primer objeto es igual a la magnitud de la fuerza sobre el segundo objeto. Además, la dirección de la fuerza en el primer objeto es opuesta a la dirección de la fuerza sobre el segundo objeto. A pesar del peso numérico asociado con la resistencia, las cargas de choque que soporta el cuerpo humano son las fuerzas reales generadas para superar el obstáculo de la resistencia**.**

Cuando se inicia un movimiento con las máquinas neumáticas de Keiser, sólo actúan las fuerzas asociadas con la resistencia numérica que marca la máquina. Cuando se inicia un movimiento con una resistencia basada en la masa, se está cargado tanto con las fuerzas numéricas asociadas con el objeto y las fuerzas inerciales adicionales necesarias para acelerar la carga. El inicio de la mayoría de los movimientos ocurre durante la transición de la fase excéntrica a la concéntrica, dónde nuestras articulaciones y tejidos blandos son más susceptibles a las lesiones. Esta idea se magnifica en ciertos ejercicios como el Squat, dónde tienes fuerzas de choque además de fuerzas de cizallamiento colocadas sobre la articulación de la rodilla.

Veamos ahora una demonstración real para comparar las diferentes cualidades inherentes de un sistema basado en masa y uno basado en resistencia neumática.

LOS SEGUIENTES GRÁFICOS REPRESENTAN DATOS DE UNA DEMONSTRACIÓN REAL

Para ilustrar la diferencia entre una resistencia basada en la masa y otra en la resistencia neumática, se utilizó una máquina especial (Warrior) construida con dos brazos de resistencia independiente.

Uno conectado a un sistema de placas tradicional y otro al sistema neumático de Keiser. La máquina fue diseñada para que los dos sistemas proporcionen la misma curva de resistencia variable que utiliza una fase concéntrica de cuatro segundos y una fase excéntrica de cuatro segundos. Sensores de fuerza adjuntos a cada almohadilla en contacto con las piernas del usuario, proporciona datos a una computadora. La computadora genera una gráfica según sea la fuerza y velocidad del usuario a medida que va extendiendo las piernas en todo el rango de movimiento.

FIGURE 1

Este gráfico muestra una fase concéntrica de cuatro segundos y una fase excéntrica de cuatro segundos. La línea dorada muestra la fuerza que produce el sistema de placas tradicional y la línea roja muestra la fuerza producida por los cilindros neumáticos. A esta velocidad, las dos resistencias producen fuerzas casi idénticas debido a que casi no hay aceleración. Usando la fórmula Fuerza = Masa x Gravedad y Masa x Aceleración para la resistencia basada en la masa, la curva de fuerza es muy similar debido a que la aceleración es virtualmente cero en una repetición de cuatro segundos. La curva de resistencia variable también es válida para ambos sistemas.

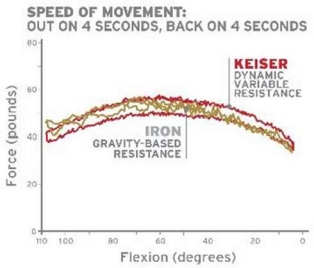


FIGURE 2

El gráfico muestra lo que comienza a suceder cuando aumentamos en dos segundos la velocidad en fase la fase concéntrica y dos segundos en la fase excéntrica. Hay un ligero aumento de la fuerza al principio para que el peso se mueva, y una ligera caída hacia la extensión completa que el impulso tiende a soportar el peso. Las fuerzas con el sistema neumático de Keiser no parecen cambiar. Los sistemas parecen muy similares a esta velocidad. Este aumento de la fuerza al comienzo de la fase concéntrica es relacionado con el aumento de la aceleración necesaria para completar una repetición de dos segundos. La variable de la curva de resistencia es en la salida para ambas resistencias, observando que en la resistencia basada en la masa es ligeramente más irregular.

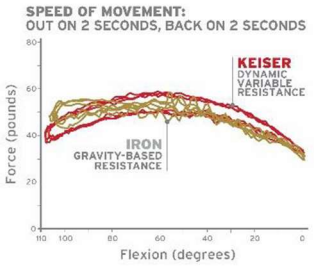


FIGURE 3

Este gráfico muestra un cambio más evidente cuando las velocidades de entrenamiento aumentan 1 segundo en la fase concéntrica y a 1 segundo en la fase excéntrica. Tenga en cuenta el aumento del 70% en resistencia con las placas tradicionales durante el comienzo del ejercicio, al ir un segundo más rápido. Desafortunadamente, estos picos altos en la resistencia ocurren con mayor frecuencia en un punto del rango de movimiento dónde las articulaciones y el tejido conectivo están más comprometidos. A medida que las repeticiones aumentan la velocidad, se necesita más fuerza para acelerar la masa. La curva de fuerza de la resistencia variable se rompe completamente con una repetición de un segundo.

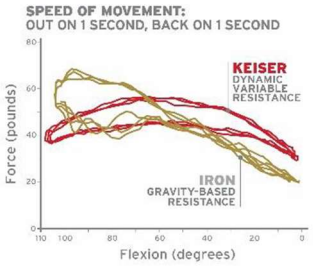
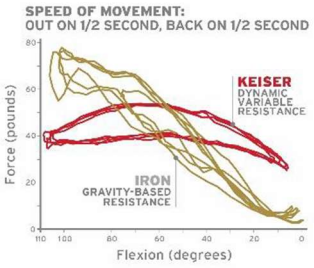


FIGURE 4

Como se puede ver en este gráfico, la resistencia basada en la masa aumenta significativamente cuando la velocidad aumenta en ½ segundo en la fase concéntrica y en ½ segundo en la fase excéntrica. Esta velocidad da como resultado casi una duplicación de la fuerza al comienzo de la fase concéntrica y una resistencia cercana a cero en la extensión completa. Estos datos son evidentes en las leyes del movimiento de Newton. A medida que la rodilla se extiende en la primera parte del movimiento, se requiere más fuerza para acelerar las placas a la velocidad deseada. Después, el impulso toma el control y en la última mitad del movimiento positivo, la resistencia cae a medida que las placas se desaceleran hasta detenerse. A medida que la pierna se acerca a la posición inicial, se debe ejercer una fuerza mayor para disminuir o desacelerar el peso hasta detenerse. Cuanto mas rápida sea la aceleración del movimiento mayor será la fuerza. A lo largo de estos cambios en la velocidad de ejecución, se puede observar que la resistencia proporcionada por la tecnología neumática de Keiser permanece constante, lo que proporciona una variedad de opciones de entrenamiento que no son posibles con las resistencias basadas en la masa. En resumen, Keiser es un sistema intenso para los músculos, pero muy suave para las articulaciones y el tejido conectivo.



KEISER MASA

PROTOCOLOS DE LOS TESTS DE KEISER

Los tests son una parte esencial del proceso de evaluación, ya que ayudan a establecer una base de referencia que permite el análisis del progreso (adaptaciones) bajo un plan de entrenamiento en particular. Una base de referencia consta de variables medibles que se recopilan a través del test, incluidas las capacidades de velocidad, potencia y fuerza. Esta información se vuelve valiosa cuando se prescribe un plan de entrenamiento para alcanzar los objetivos preestablecidos. Los tests futuros se pueden utilizar para evaluar las adaptaciones físicas que ocurren después de completar un plan de entrenamiento. Se debe tener especial cuidado para asegurar que estos procedimientos del test sean fiables y reproducibles. Siempre debe de implementarse un calentamiento bien diseñado antes de cualquier actividad física.

En esta sección analizaremos los protocolos del test para 3 de las 5 cualidades físicas del entrenamiento.

- **Fuerza**
- **Potencia**
- **Velocidad**

Protocolos y Procedimientos de la Fuerza

La fuerza se usa comúnmente para describir muchas variables asociadas con el rendimiento humano. En lo que respecta a esta sección, nos referiremos a fuerza en lo que se refiere a superar la cantidad máxima de fuerza independientemente de la velocidad (fuerza alta-velocidad baja). Deben de utilizarse protocolos de fuerza si el objetivo es valorar la capacidad de fuerza absoluta o máxima de un participante. Se debe tener especial cuidado para tener una adecuada técnica al utilizar estos protocolos del test. Independiente del tipo de resistencia utilizada, los procedimientos del test no requieren de un equipo especializado. A continuación, se muestra un protocolo común para determinar una 1RM (una repetición máxima), también conocida como la base de referencia. Una vez que se establece la base de referencia de la fuerza, cualquier aumento futuro en 1RM corresponde a una mayor capacidad de fuerza máxima.

- **TEST DE 1 REPETICIÓN MÁXIMA KEISER**
  La prueba de la repetición máxima calcula un 1RM haciendo que el participante haga tantas repeticiones como sea posible con una carga entre 85-92.5% de un máximo estimado. La carga correspondiente y las repeticiones logradas se introducen en una calculadora de 1RM para establecer un 1RM estimado. Desde el punto de vista del riesgo-recompensa, algunos especialistas en rendimiento pueden optar por utilizar la prueba de 1RM.

  El TEST sobre la prueba máxima de 1RM. Esto puede resultar beneficioso para los participantes con menos experiencia

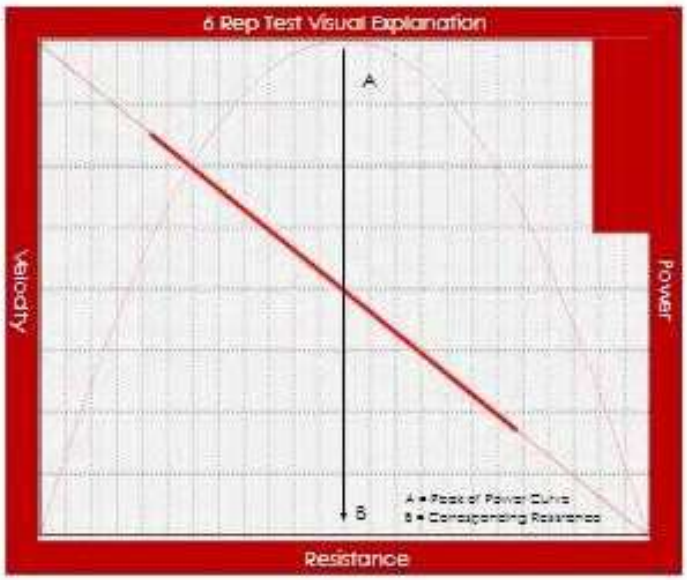
1. Realizar un correcto calientamiento.
2. Seleccione una resistencia que permita ejecutar de 3-6 rep. (85-92.5% de 1RM estimado)
3. Realice el ejercicio y registre la resistencia y el nº de repeticiones hasta el fallo.
4. Utilice la formula siguiente de (Epley, 1995) para calcular la 1RM.

1 RM CALCULATOR
(Resistance) *x (0.03) x* ***(# of reps Performed)*** *+* ***(Resistance)*** *=* ***Estimated 1RM***
(Example: 50kg was performed for 5 reps)
(50) *x (0.03) x* ***(5) + (50) =*** ***57.5kg***

Protocolos y Procedimientos de la Potencia

Entendemos por potencia, cuando se aplica una fuerza moderada a una velocidad moderada y se define comúnmente como fuerza x velocidad. Como se mencionó anteriormente, la potencia, que se mide en vatios (W), se puede equiparar a Potencia = Trabajo / Tiempo o Potencia = Fuerza x Velocidad. La mayoría de los especialistas en rendimiento consideran la producción de energía como la variable medible más importante asociada con el alto rendimiento humano como el aumento anaeróbico de la capacidad de potencia, que se correlaciona positivamente con un mayor rendimiento atlético. La potencia se convierte en la variable más importante cuando el usuario debe acelerar a la velocidad más rápida posible en el menor tiempo posible. Todas las líneas del equipamiento de Keiser (racks, estación única, máquinas de fuerza y cables) tienen protocolos incorporados que utilizan la tecnología de software Keiser para determinar la resistencia dónde se alcanza la potencia máxima y cuántos vatios se generan en cualquier resistencia durante la realización del ejercicio de fuerza. Una vez que sepamos dónde se produce la potencia máxima, luego tendremos que determinar cuántos vatios se pueden generar en un ejercicio específico. Una vez que se establece en vatios, cualquier aumento en la potencia, utilizando el KOPR inicial, corresponde a un aumento de la producción de potencia.

- **TEST DE LAS 6 REPETICIONES KEISER**
  El Test de las 6 Rep se utiliza para determinar la resistencia o carga a la que se alcanza la potencia máxima (60% 1RM o 50% de fuerza absoluta) de un individuo en cualquier equipo de Keiser. A esta resistencia se llama Resistencia de Potencia Optima Keiser (KOPR).



1. Mantenga presionados ambos botones el más y el menos hasta que aparezca en la ventana de la resistencia del display el símbolo “6r”. Entonces suelte los botones y se mostrará la resistencia.

2. Ajuste un nivel bajo de resistencia (10% de su máximo) de su RM)

3. Realiza 1 repetición a máxima velocidad. Pausa 10 segundos y repite dos veces. (Nota: Durante esta fase, "P1" debe mostrarse en la pantalla Target Reps.)

4. Aumente la resistencia a un nivel alto (80-90% de su máximo) de su RM.

5. Realiza 1 repetición a máxima velocidad. Pausa 10 segundos Y repite dos veces. (Nota: durante esta fase, "P2"debe aparecer en la pantalla Target Reps.)

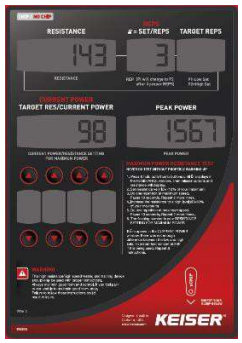
6. El número que parpadea en la ventana de potencia actual es su KOPR.

- **TEST DE POTENCIA MÁXIMA DE KEISER**

Una vez que determinamos la resistencia donde se desarrolla la potencia máxima, necesitamos determinar cuántos vatios se pueden generar. El KMPT utiliza el KOPR para medir la cantidad máxima de vatios generados para un ejercicio determinado. La cantidad de vatios generado crea una base de referencia de la potencia máxima que se puede utilizar para medir la máxima energía a lo largo del tiempo. Simplemente vuelva a hacer el test al final de un ciclo de entrenamiento utilizando la misma resistencia y compare los resultados. Una vez que se establece una nueva base de referencia, cualquier aumento de la potencia corresponde a un aumento de la producción de energía. Cualquier aumento en la producción de energía contribuye a un aumento en la velocidad (Potencia = Fuerza x Velocidad).

1. Realice un correcto calentamiento antes de empezar.
2. Utilizando el KOPR del usuario, realice 1 serie de 3 a 5 repeticiones y registre los vatios más altos alcanzados en esa serie. (Nota: si el porcentaje de la potencia cae por debajo del 90% antes de completar 5 repeticiones, finalice la serie y proceda al paso 3).
3. Descanse 3 minutos y realize la segunda serie. Registre la potencia. (Nota: si el valor de la potencia cae por debajo del 90% antes de completar 5 repeticiones, finalice la serie y proceda al paso 4).
4. Descanse 3 minutos y realiza la última serie de 3-5 repeticiones. Registre la potencia. (Nota: si la potencia de salida cae por debajo del 90% antes de completar 5 repeticiones, finalice la serie).
5. La mayor cantidad de vatios lograda durante las 3 series es la Potencia Máxima (KMP) para un ejercicio dado y sirven como la referencia base de la potencia máxima.

*El test se puede realizar unilateral y bilateralmente para saber las deficiencias.



Muestra la resistencia elegida, que puede ser ajustada hacia arriba o hacia abajo con los botones amarillos "más y menos".

Muestra el porcentaje de la potencia actual en base la potencia máxima/vatios alcanzada.

Muestra el número de repeticiones realizadas.

Muestra la potencia máxima/vatios

Protocolos y Procedimientos de la Velocidad

La velocidad, en relación con el entrenamiento con resistencia, corresponde a una baja producción de fuerza a altas velocidades. El entrenamiento de velocidad esta relacionado con las capacidades elásticas y reactivas. La aceleración también se corresponde positivamente con el aumento de la velocidad máxima. La velocidad se convierte en la variable más importante cuando un usuario necesita moverse de una manera reactiva muy rápida (Ejemplo, movimientos que realiza un portero de futbol.). Las formas de resistencia de baja inercia, como la neumática, son el método preferido para entrenar la velocidad. Los movimientos con peso libre se pueden utilizar para entrenar la velocidad, aunque deben realizarse de manera balística para adaptarse al impulso. Cuando se utilizan pesos libres, se deben implementar dispositivos externos y software para determinar las matrices de salida de la velocidad. Adicionalmente, por lo general, las máquinas tradicionales de pesas no se consideran una modalidad segura y eficaz para entrenar o mejorar la velocidad. En esta sección abordaremos el protocolo y los procedimientos del test de velocidad de Keiser.

- **TEST DE VELOCIDAD MAXIMA DE KEISER (KMST)**

El KMST utiliza el 50% del KOPR de un usuario (alrededor del 30% 1 RM) para medir la cantidad máxima de vatios generados para un ejercicio concreto. La cantidad de vatios generados se puede utilizar para medir el desarrollo de la velocidad a lo largo del tiempo. En la finalización del entrenamiento, simplemente vuelva a realizar el test utilizando la misma resistencia y compare los resultados. Una vez que tenga establecida la base de referencia, cualquier aumento de la potencia corresponde a un aumento de la producción de velocidad y viceversa.

1. Realice un correcto calentamiento antes de empezar.
2. Utilizando el 50% del KOPR del usuario, realice 1 serie de 3 a 5 repeticiones y registre los vatios más altos. (Nota: si la potencia cae por debajo del 90% antes de completar 5 repeticiones, finalice la serie y continúe con el paso 3).
3. Descanse 3 minutos y realize la segunda serie. Registre la potencia. (Nota: si la potencia cae por debajo del 90% antes de
4. completar 5 repeticiones, finalice la serie y proceda al paso 4.)
5. Descanse 3 minutos y realiza la última serie de 3-5 repeticiones. Registre la potencia. (Nota: si la potencia cae por debajo del 90% antes de completar 5 repeticiones, finalice la serie).
6. La mayor cantidad de vatios lograda durante las 3 series será la base de referencia de la velocidad.

LAS CINCO CUALIDADES DEL ENTRENAMIENTO

Las 5 Cualidades Físicas

Para comprender las mejoras de estas cualidades, primero debemos comprender el concepto de adaptación. La adaptación se refiere a la capacidad del cuerpo para responder a un aumento o disminución de las demandas físicas, comúnmente conocido como estímulo. En el caso del entrenamiento con resistencia, la ejecución del movimiento se considera el estímulo, mientras que la mejora de las cualidades físicas son los rasgos específicos que el programa de entrenamiento tiene la intención de mejorar. El éxito de cualquier rutina de entrenamiento depende de enfocar en las cualidades que se pretenden mejorar mediante la implementación de programas de capacitación diseñados para mejorar la respuesta de adaptación deseada. A continuación, se enumeran las 5 principales cualidades físicas:

- **Fuerza**
  La fuerza es la capacidad de producir un gran esfuerzo a velocidades relativamente bajas. Una mejora en la fuerza correspondería con la capacidad de generar mayor fuerza incrementando las repeticiones máximas del usuario.

- **Potencia**
  La potencia es la capacidad de producir fuerza a gran velocidad. Potencia es proporcional a la velocidad en que la fuerza es aplicada. Una mejora en la potencia corresponde con la capacidad de generar un mayor aumento de la velocidad con una misma resistencia y conducirá a una mejora en la potencia máxima para un ejercicio concreto. La potencia es considerada como el dato medible más importante del rendimiento humano.

- **Velocidad**
  La velocidad es la capacidad de producir fuerza al mover un objeto a velocidades relativamente altas o en el menor tiempo posible. La velocidad, en el entrenamiento con resistencia, es la capacidad de generar velocidad a través de un determinado movimiento. Una mejora en la velocidad corresponde a un aumento en la velocidad máxima.

- **Resistencia Muscular**
  La resistencia muscular es la capacidad de producir un esfuerzo durante un periodo prolongado. Una mejora de la resistencia muscular corresponde con la capacidad de aumentar el número de repeticiones que se pueden realizar con una determinada resistencia

- **Hipertrofia Muscular**
  La hipertrofia es el aumento del tejido muscular. Un aumento de la hipertrofia muscular se corresponde con el agrandamiento del área transversal de un músculo o grupo de músculos.

Contenidos de la Formación

Ahora que hemos identificado las 5 cualidades básicas del entrenamiento, veamos las pautas de los temas más importantes de la F
ormación que deben implementarse para generar una adaptación positiva a las cualidades descritas. Se enumera un tema para cada cualidad, aunque hay muchos más temas existentes que podéis encontrar en el Curso de Fundamentos del Entrenamiento de Resistencia de Keiser.

Fuerza (Fuerza Maxima, Baja Velocidad)

El desarrollo de la fuerza máxima es un concepto que se utiliza para aumentar el esfuerzo a velocidades relativamente bajas. Una mejora en la fuerza máxima correspondería a un aumento de 1 repetición como máximo.

- Repeticiones: 1-5
- Series: 4-10
- Carga: 80-100% 1RM
- Tiempo Recomendado: Concéntrico: máxima velocidad Excéntrico: 1 segundo
- Recuperación: >3min.

Potencia Máxima (fuerza moderada / velocidad moderada)

Potencia Máxima se define como la producción de potencia en todo el rango de movimiento durante la fase concéntrica de un ejercicio. Debemos de tener en cuenta que un ejercicio debe finalizar si la potencia disminuye por debajo del 90% en dos repeticiones.

- Repeticiones: 3-6
- Series de trabajo: 3-9
- Carga: Resistencia Optima de la Potencia (KOPR)
- Tiempo recomendado: Concéntrico: máxima velocidad. Excéntrico: 1 segundo
- Recuperación: >2 min.

Velocidad (fuerza baja /alta velocidad)

La velocidad Máxima tiene como objetivo realizar un movimiento a alta o máxima velocidad utilizando una fuerza baja. La incorporación de movimientos balísticos puede mejorar la velocidad máxima. Los movimientos balísticos tienen como objetivo mejorar las cualidades elásticas y reactivas del músculo. La serie debe terminarse si la potencia cae por debajo del 90% en dos repeticiones consecutivas del ejercicio.

- Repeticiones: 5-12
- Series Trabajo: 3-9
- Carga: 33-66% Resistencia Optima de la Potencia (KOPR)
- Tiempo Recomendado: Concéntrico: máxima velocidad. Excéntrico: 1 segundo
- Recuperación: >2 minutos

Resistencia Muscular

La resistencia muscular es un concepto desarrollado para mejorar la resistencia muscular en general. Un aumento en la resistencia muscular correspondería a una mayor capacidad de trabajo para realizar un esfuerzo durante más tiempo. Esta cualidad se trabaja a menudo en forma de circuito.

- Repeticiones: 12-20 o 20-40 segundos a máximas repeticiones
- Serie Trabajo: 2-4
- Carga 50-70% de 1 rep. máxima
- Tiempo Recomendado: Concéntrico: 1 segundo. Excéntrico: 2 segundos
- Recuperación: 45-90 segundos

Hipertrofia Muscular

La hipertrofia es un sistema de entrenamiento diseñado para aumentar el área de sección transversal de un músculo. Se correlaciona con la capacidad de fuerza.

- Repeticiones: 6-12
- Serie Trabajo: 2-6
- Carga: 60-85% de 1 rep. máxima
- Tiempo Recomendado: Concéntrico: 1 Excéntrico: 3 segundos.
- Recuperación: 1-2 minutos

ADAPTACIÓN DE LOS SISTEMAS AL CUERPO HUMANO

El entrenamiento con resistencia es definido como una forma de entrenamiento en que los músculos se contraen contra una resistencia opuesta. El resultado esperado es una mejora en el rendimiento muscular. Para comprender mejor los mecanismos relacionados con el rendimiento muscular, debemos de investigar los sistemas primarios asociados con el movimiento humano y las adaptaciones específicas que pueden obtenerse con la aplicación de un régimen de formación específico.

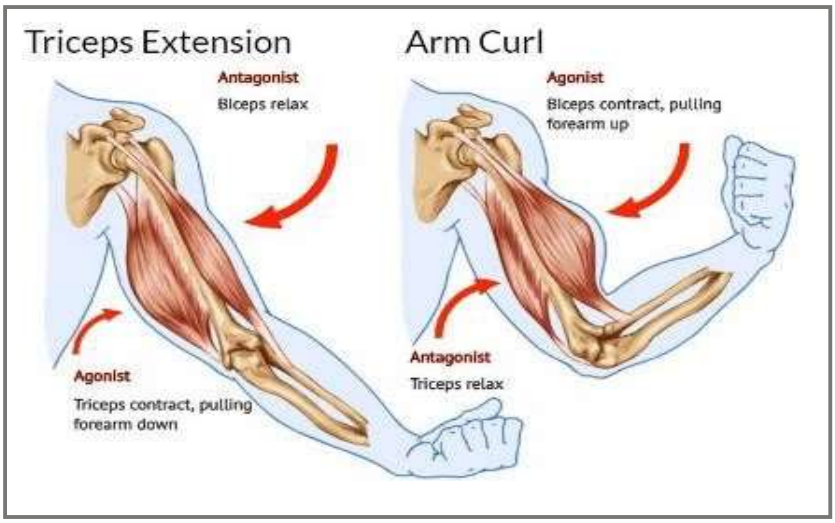
Los ajustes/adaptaciones son simplemente los cambios fisiológicos que ocurren en nuestros sistemas corporales cuando se aplica un estrés o estímulo. La adaptación a largo plazo se refiere a la capacidad de los sistemas corporales para adaptarse a períodos prolongados (8 semanas o más) de entrenamiento con resistencia. Teniendo en cuenta que los sistemas humanos son 12, nosotros nos centraremos en los aspectos más relevantes de los sistemas musculares, nerviosos, esqueléticos y energéticos y analizaremos los cambios que se producen con el entrenamiento con resistencia.

Sistema Muscular

Los músculos son esenciales para nuestro movimiento, por lo que es imperativo comprender de qué están compuestos, cómo funcionan y cómo se adaptan. El sistema muscular está compuesto aproximadamente por unos 650 músculos más sus estructuras asociadas. Están divididos en tres tipos: esquelético, cardíaco y liso. Para nuestros propósitos, nos concentraremos en los músculos esqueléticos.

- **Función**
  Una de las principales funciones del músculo esquelético es generar movimiento mediante el alargamiento y acortamiento. Un músculo que inicia el movimiento (acortamiento) se denomina agonista. Un músculo que se estira durante el movimiento (alargamiento) se denomina antagonista. Las funciones adicionales del sistema esquelético incluyen:

  - **Postura**
  - **Estabilización**
  - **Producción de calor**



- **Tipos**
  Las fibras del músculo esquelético se clasifican en fibras de contracción lenta o contracción rápida dependiendo de sus características metabólicas y contráctiles. La proporción de las fibras en los músculos esqueléticos es determinada en gran parte por la genética.

  - **Fibra de Contracción Lenta**
    - Tipo I – Sistema Oxidativo de Contracción Lenta (STO)

  - **Fibra de Contracción Rápida**
    - Tipo IIA – Sistema Glucolítico – Oxidativo de Contracción Rápida (FOG)
    - Tipo IIB – Sistema Glucolítico de Contracción Rápida (FG)

CARACTERÍSTICAS	TIPO I (STO)	TIPO IIA (FOG)	TIPO IIB (FG)
Tamaño de la Fibra	Pequeña	Media	Grande
Velocidad de Contracción	Lenta	Rápida	Rápida
Fuerza de Contracción	Lenta	Alta	Alta
Capacidad Aeróbica	Alta	Media	Baja
Capacidad Anaeróbica	Baja	Media	Alta
Resistencia a la Fatiga	Alta	Media	Baja
Sistema de Energia Predominante	Aeróbico	Mixta	Anaeróbico

Adaptaciones a largo plazo

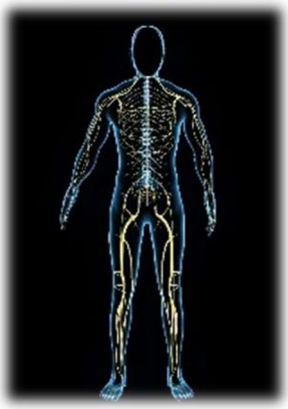
» **Hipertrofia** - la adaptación más significativa observada a través del entrenamiento con resistencia es un aumento en el área transversal (CSA) de un músculo. Este aumento de tamaño se conoce como hipertrofia. La mayoría de las investigaciones sugieren que el tipo II de las fibras de contracción rápida tienen un potencial de crecimiento superior en comparación con las fibras de contracción lenta de tipo I. Estas son los tipos de fibras musculares que deben ser trabajadas en el entrenamiento de hipertrofia.

» **Crecimento Muscular** - las investigaciones han identificado tres mecanismos principales que podrían estimular el crecimiento muscular.

- Tensión Mecánica: la tensión mecánica está relacionada con la fuerza que ejerce presión sobre una fibra muscular para cambiar de longitud, ancho o grosor. La fuerza muscular se maximiza cuando se aproxima a 1RM.
- Estrés Metabólico: el estrés metabólico es la acumulación de metabolitos (lactato, fosfatos inorgánicos y H +). Eso aumenta cuando se utiliza el sistema glucolítico con cargas inferiores al 80% de 1RM.
- Daño Muscular: el daño muscular aumenta en las siguientes condiciones:
  - Aumento de tamaño
  - Cargas Crecientes
  - Utilizando una carga constante
  - Contracción Excéntrica
  - Utilizando rango de movimientos más amplios

Sistema Nervioso

El sistema nervioso está formado por el cerebro, la médula espinal y todos los nervios periféricos del cuerpo humano. El sistema neuromuscular es la interacción entre el sistema nervioso y la función muscular. Cada movimiento realizado por el cuerpo humano debe ser iniciado por el sistema nervioso. El sistema nervioso puede ser desglosado en dos partes principales:



- **Sistema Nervioso Central (CNS)**
  El sistema nervioso central (CNS) está formado por el cerebro y la médula espinal. Las funciones principales del CNS son recolectar, procesar, interpretar y responder a la información sensorial entre el cuerpo y ambiente externo.

- **Sistema Nervioso Periférico (PNS)**
  El sistema nervioso periférico (PNS) consta de 12 pares de nervios craneales, 31 pares de nervios espinales e incluye todos los nervios fuera del cerebro y la médula espinal. El sistema nervioso periférico tiene dos vías que conectan el sistema nervioso central con las extremidades y los órganos permitiendo la trasmisión de información desde receptores periféricos al sistema nervioso central.

Adaptaciones a largo plazo

Numerosas evidencias apoyan la idea de que el entrenamiento con resistencia conduce a una serie de adaptaciones neuronales que promueven una mayor capacidad para generar fuerza, potencia y velocidad. Estas adaptaciones influyen en la coordinación intramuscular e intermuscular de los patrones de movimientos aprendidos. El aumento en la fuerza durante las primeras 8 semanas de entrenamiento puede ser atribuido a las adaptaciones neuronales. Las 3 adaptaciones más relevantes del sistema nervioso que apuntan específicamente a la producción de fuerza independientemente de la velocidad son:

» **Coordinacción –** capacidad de un músculo o grupo de músculos para sincronizarse de una manera más eficiente. Estas adaptaciones ocurren a cargas entre el 40 y el 100% en relación con un 1RM.

» **Reclutamiento de Unidades Motoras (Activación)** – para que un músculo exhiba su fuerza máxima y / o capacidad de tamaño, deben activarse 100% de las unidades motoras dentro del músculo. Para maximizar la activación de la unidad motora, la resistencia en el entrenamiento debe ocurrir utilizando altas intensidades, maximizadas con cargas entre 70-100% en relación con un 1RM.

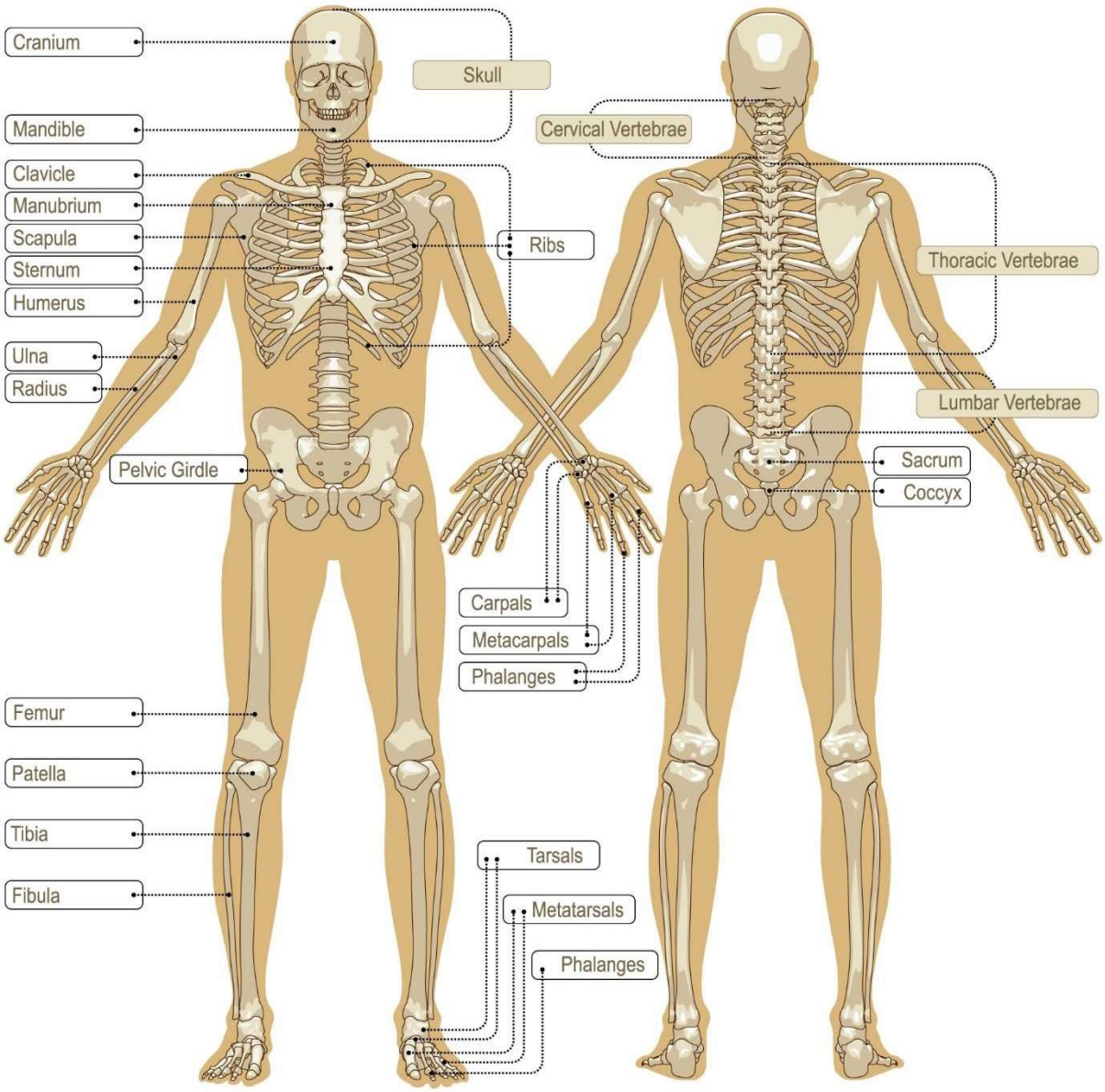
» **Rate Coding (Frecuencia) –** es la capacidad de una neurona en aumentar su frecuencia de activación o disparo. Las actividades de entrenamiento relacionadas con la velocidad y potencia parecen tener un efecto positivo en la mejora de la frecuencia. Las mejoras en las adaptaciones de frecuencia se producen con cargas de entreno de entre 40-60% y 85-100% en relación con 1 RM.

Sistema Esquelético

El sistema esquelético en una persona adulta está compuesto por unos 206 huesos aproximadamente junto con sus estructuras agregadas. El sistema esquelético trabaja en conjunto con el sistema muscular para formar el sistema musculoesquelético, que permite el movimiento humano y juega un papel vital en el funcionamiento humano. El sistema musculoesquelético contiene la estructura física y las palancas que se moverán con la respuesta y activación de las fibras musculares.

Adaptaciones a largo plazo

En los últimos 30 años ha habido evidencias convincentes que confirman la correlación positiva entre los efectos del entrenamiento con resistencia y la densidad ósea. Se ha demostrado que la densidad mineral ósea (DMO) aumenta con periodos prolongados (> 12 meses) de entrenamiento con resistencia. Estas adaptaciones están relacionadas con el aumento de la fuerza ejercida sobre los huesos a medida que los usuarios ganan fuerza a través del entrenamiento con resistencia. Los huesos aumentan de tamaño y potencia para apoyar los aumentos en la producción de fuerza, pero sólo a los huesos que están colocados bajo una carga mecánica aumentada. La investigación actual sugiere que la carga debe ser superior al 70% de 1RM 2-3 veces por semana durante meses consecutivos.



Sistema Energético

El movimiento y las funciones del cuerpo humano requieren energía. También se necesita energía para la termorregulación y para alimentar todas las actividades metabólicas del cuerpo. La transferencia de energía química que ingerimos (carbohidratos, proteínas y grasas) se descompone en energía que alimenta nuestros sistemas corporales. Hay 3 sistemas de energía principales que proporcionan valioso ATP (adenosín trifosfato). Es importante señalar que cada uno de ellos tiene mayor actividad y participación según las características de la actividad física que realicemos.

- **Sistema de Fosfágeno** (Sistema Aláctico Anaeróbico)
  El sistema de fosfágeno, también conocido comúnmente como sistema de energía aláctica, alimenta los movimientos que típicamente duran hasta alrededor de 10 segundos en una determinada intensidad. Actividades que son tanto de alta intensidad como de corta duración, como movimientos de fuerza y potencia, normalmente utilizan este sistema como fuente de energía predominante.

- **Sistema Glucolítico** (Sistema Láctico Anaeróbico)
  El sistema glucolítico alimenta movimientos que suelen durar de 30 segundos a 2 minutos en deportistas con alto nivel de preparación física. El entrenamiento en circuito y el HIIT utilizan este sistema energético como su fuente de energía primaria.

- **Sistema Oxidativo** (Sistema Aeróbico)
  El metabolismo aeróbico tiene la capacidad de producir cantidades casi ilimitadas de energía y es la principal fuente de energía para actividades que duren más de 2 minutos. Por esta razón, el sistema de energía aeróbica es el sistema principal que alimenta la mayoría de las actividades de resistencia como largas caminadas y correr.

SISTEMA DE ENERGIA	SISTEMA DE FOSFÁGENO	SISTEMA GLUCOLÍTICO	SISTEMA OXIDATIVO
Tipo de Metabolismo	Metabolismo Anaeróbico	Metabolismo Anaeróbico	Metabolismo Aeróbico
Requisitos de Intensidad	Muy Alta	Alta	Baja / Moderada
Duracion	Muy Corta (max. 10 seg.)	Corta (max. 2 min)	Duracion Larga (sup. 2 min)
Producción de Ácido Láctico	No	Si	No
Subproductos	Fosfato Inorgánico (ADP)	Iones de Hidrógeno del Ácido Láctico (H+) ADP	CO_{2-} H_20 Calor
Velocidad de Producción de Energia	Instantánea	Rápida	Moderada
Proceso Químico	Sencillo	Moderado	Complejo

Adaptaciones a largo plazo

» **Creatina Quinasa**
El entrenamiento de resistencia puede aumentar la cantidad y actividad de la enzima Creatina Quinasa que facilita la separación del fosfato del fosfato de creatina para fosforilar ADP y formar ATP.

» **Mejora del Funcionamiento del Sistema de Energia Aláctica**
La investigación sugiere que con un entrenamiento específico de este sistema energético sus contribuciones energéticas relativamente breves podrían aumentar.

» **Adaptaciones Neuromusculares**
El entrenamiento del sistema neuromuscular y el sistema de energía aláctica van de la mano y es imposible diferenciar entre los dos. Entrenar el sistema neuromuscular garantiza obtener las mejoras esperadas en velocidad, fuerza y coordinación.

LA INVESTIGACIÓN DETRÁS DEL SISTEMA NEUMÁTICO DE KEISER

Estudios recientes (Frost 2008 y Frost 2012) han validado la efectividad del sistema neumátio de Keiser. Ahora podemos aprender de las comparaciones entre la adaptación a corto y a largo plazo entrenando con la masa (sistema tradicional de pesas) o el sistema neumático.

Comparaciones a corto plazo

Las comparaciones a corto plazo nos ayudan a comprender por qué distintas resistencias presentan diferentes características de fuerza, potencia y velocidad mientras está siendo utilizado para realizar el mismo movimiento con una carga equivalente. Las comparaciones a corto plazo nos dicen lo que está sucediendo en tiempo real.

El estudio de Frost, "Una comparación de la cinemática, cinética y actividad muscular entre la resistencia neumática y el peso libre", esta resumido a continuación. Todos los participantes fueron evaluados para determinar su 1RM (una repetición máxima) en el press de banca utilizando peso libre y neumático. Una vez que se determinó un 1RM, todos los participantes completaron la prueba submáxima utilizando ambas resistencias en cargas predeterminadas (15, 30, 45, 60, 75 y 90% de un 1RM). Recompilaran los datos y se analizaron los resultados para comparar varias características mecánicas independientes. Los resultados se enumeran a continuación:

PESO LIBRE

- Mayor fuerza media en cada carga submáxima excepto 15% 1RM
- Mayor pico de fuerza en cargas entre 60-90%1RM

NEUMÁTICOS KEISER

- Mayor fuerza máxima entre 15-45% 1RM
- Mayor velocidad media y máxima en cada carga
- Mayor potencia media y máxima en cada carga
- Mayor aceleración máxima en cada carga
- Fase de desaceleración reducida en cada carga
- Mayor contribución de velocidad en la producción de potencia en cada carga
- Mayor actividad agonista y antagonista del músculo en cada carga

Comparaciones a largo plazo

Las comparaciones a largo plazo ayudan a identificar los cambios esperados en las capacidades de fuerza, potencia y velocidad mientras se utiliza una resistencia basada en masas/pesas versus a la resistencia neumática. Las adaptaciones a largo plazo nos ayudan a comprender qué resultados podemos esperar al entrenar con diferentes formas de resistencia.

Estas comparaciones de adaptación a largo plazo sirven como una sinopsis de las diferencias de fuerza, potencia y velocidad observadas en el estudio de Frost. “Cambios en fuerza máxima, velocidad y potencia después de 8 semanas de entrenamiento con resistencia neumática o de peso libre”. Un grupo de 18 hombres experimentados entrenados con pesas fueron evaluados para determinar su 1RM (fuerza absoluta / máxima) y las resistencias submáximas predeterminadas correspondientes (15, 30, 45, 60, 75, 90%) mientras realizaban un movimiento de press de banca. Fuerza, velocidad y potencia se midieron en todas las resistencias tanto en pesos libres como en el rack neumático de Keiser. Este grupo luego se dividió al azar en 2 grupos y completaron entrenamientos idénticos. El grupo 1 utilizó solo pesas libres, mientras que el grupo 2 utilizó sólo resistencia neumática. Después se completaron ocho semanas de entrenamiento periodizado, los participantes fueron reexaminados tanto el grupo que utilizo el peso libre como los que utilizaron la resistenica neumática para establecer un nuevo FW 1RM y volver a probar con sus cargas submáximas originales.

- **Peso Libre - Resultado 1RM**
  - » Aumento de peso libre 1RM en 10.4%.
- **Peso Libre – Cargas Submaximales**
  - » **Fuerza:** Sin aumento de fuerza dinámica en ninguna resistencia.
  - » **Potencia:** El grupo entrenado con peso libre tiene una ligera ventaja con resistencias superiores al 60% 1RM (Nota: esto esta por encima de la zona de entrenamiento óptima de la potencia máxima).
  - » **Velocidad Máxima:** El grupo entrenado con peso libre puede aumentar la velocidad de ejecución con cargas superiores al 60% 1RM (Nota: esto esta fuera de la zona de entrenamiento óptima de la velocidad).

- **Sistema Neumàtico Keiser – Resultado 1RM**
  - » Aumento de peso libre 1RM en 11.6%.
- **Sistema Neumático Keiser – Cargas Submaximales**
  - » **Fuerza:** Aumento sustancial de la fuerza dinámica del 15% y aumento entre 30-60% 1RM.
  - » **Potencia:** El grupo entrenado con la resistencia neumática experimentó mejoras sustanciales de la potencia máxima en cargas inferiores al 60% 1RM.
  - » **Velocidad Máxima:** El grupo entrenado con resistencia neumática tiene la ventaja de aumentar la velocidad de ejecución con cargas inferiores al 60% 1RM.

Conclusiones

Estas pruebas cuando son realizadas a corto plazo pueden darnos una información apróximada en tiempo real de los cambios y adaptaciones que pueden sufrir las cualidades físicas especificas según el métodode entrenamiento que utilizemos. Sin embargo, las adaptaciones a largo plazo pueden tener resultados diferentes en comparación a los resultados a corto plazo. Por ejemplo, el grupo entrenado con peso libre fue menos eficiente en el aumento de 1RM en comparación con el grupo entrenado con las neumáticas [10,4% Peso Libre, 11,6% Neumática]. Seleccionar la resistencia correcta para cada resultado deseado será muy importante para el especialista en rendimiento. Además, debe de tenerse en cuenta los factores no relacionados con marcadores cinéticos y cinemáticos como los siguientes:

- Seguridad
- Incapacidad para ejecutar con éxito movimientos a alta velocidad. (es decir, máquinas tradicionales de peso libre)
- Eficiencia técnica (la falta de eficiencia técnica reduce la capacidad de mostrar fuerza, potencia y velocidad)

APLICACIONES EN EL MERCADO

CLUBES DE WELLNESS Y FITNESS

- **¿POR QUE KEISER PARA GIMNASIOS Y CLUBES?**

  Superar las expectativas es el objetivo de Keiser. Se trata de establecer el nível más alto: más alto que el status quo y mejor que el obsoleto sistema de pesas, en lugar de simplemente obtener más clientes, piense en mejorar sus ventas de forma importante. Eso es lo que realmente importa. Queremos ayudarte a seguir adelante.

- **APROVECHA TU TIEMPO AL MÁXIMO**

  Lo que realmente importa es que las máquinas sean eficientes. Y si solo tienes una hora para hacer ejercicio, lo que realmente importa es que la aproveches al máximo y obtener los resultados esperados.
  En la misma medida, como entrenador personal o propietario de un gimnasio, lo que realmente importa es que su equipamiento de fitness sea seguro, eficaz y fiable para fidelizar a sus clientes y abonados y se lo transmitan a sus amigos. Usted puede estar seguro de que el equipamiento que ofrece está respaldado por la ciencia del fitness. Las máquinas neumáticas de resistencia variable de Keiser se adaptan a cualquier usuario y los ayudan a entrenar sus cuerpos para alcanzar rápidamente sus objetivos de acondicionamiento físico con la mejora de la fuerza, velocidad y potencia. Nuestros equipos y programas proporcionan un nuevo nivel de versatilidad y calidad del entrenamiento que harán que sus clientes estén satisfechos con los resultados obtenidos.

- **BENEFICIOS DE KEISER**
  - **UN SISTEMA DE ENTRENAMIENTO RECONOCIDO POR TODOS LOS PROFESIONALES**

    Se ha comprobado que Keiser ofrece mejores resultados y más fiables: los resultados hacen que los miembros y clientes vuelvan al gimnasio. Una gran parte de los programas de entrenamiento de todos los equipos profesionales de béisbol, fútbol de nueve países, múltiples campeones de fútbol americano e innumerables atletas olímpicos son realizados con los equipamientos de Keiser ya que dan mayor fiabilidad y mejores resultados que los sistemas tradicionales
  - **PRÓXIMA GENERACIÓN**

    Con Keiser, los clubes están equipados para crear mejores protocolos de entrenamiento y obtener mejores resultados que utilizando los equipos tradicionales de mancuernas o placas ya que permite adaptar mejor la carga, según sea el protocolo del entrenamiento.
  - **RETORNO DE LA INVERSIÓN**

    Keiser es un socio estratégico en el éxito financiero de su negocio, que proporciona una garantía de ventas única y más segura ya que los equipos son más eficientes y se demuestra en un impacto directo en los resultados.
  - **VERSATILIDAD**

    El exclusivo sistema de resistencia neumática de Keiser permite entrenar a gran velocidad y proporciona el entrenamiento adecuado para cualquier usuario o miembro del club. Desde el que tiene una mayor condición física hasta al menos entrenado, cualquiera que sea el nivel de condición física del individuo podrá utilizar los equipos de Keiser con seguridad para alcanzar sus propias metas personales. Además, los equipos Keiser ocupan poco espacio, son ligeros y muy silenciosos. Puedes organizar tu gimnasio de manera eficiente y no preocuparte por el ruido o la ubicación de los equipos.
  - **SEGURIDAD**

    Keiser es líder de la industria en seguridad con equipos que trabajan el músculo sin sobrecargar las articulaciones o tejido conectivo, lo que significa que sus miembros / clientes tienen menos riesgo de desarrollar una lesión que interrumpa el hábito de entrenamiento y que podría conducir a un descenso en el número de clientes.
  - **KEISER UNA DE LAS EMPRESAS CON MAYOR CRECIMIENTO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS**

    Keiser está presente en instalaciones como gimnasios, centros de alto rendimiento para deportistas de elite, centros de rehabilitación etc… (Centro Mike Boyle, EXOS, LA Fitness entre otros muchos)
  - **NOSOTROS IMPARTIMOS CONOCIMIENTO**

    En el Centro de Formación de Keiser, los formadores e instructores obtienen el conocimiento y la certificación para garantizar que los clientes entrenen de la manera correcta y se les garantice los mejores resultados.

CENTROS DE ALTO RENDIMIENTO

- **ALTO RENDIMIENTO**

Somos tan exigentes como tú. Las demandas de la alta competición inspiran a Keiser a crear el entrenamiento para el máximo rendimiento a través de programas que ayudan a los atletas a entrenar de manera más segura y así alcanzar el más alto nivel de rendimiento posible a nivel profesional.

- **ENTRENA MÁS EFICAZMENTE Y SEGURA LA VELOCIDAD. BIENVENIDO AL SIGUIENTE NIVEL**

  Con la gama de equipos neumáticos patentados de Keiser, los movimientos explosivos se pueden reproducir a la velocidad de la competición, acondicionando los músculos para reaccionar más rápido. Un sólo cilindro de 6,4 centímetros de diámetro en una de nuestras máquinas produce hasta 227 kilos de fuerza. Todo se reduce a una mejor ciencia y a entrenar al cerebro para responder más rápidamente a situaciones específicas demandadas.

  “No estaríamos aquí hoy sin nuestra poderosa asociación con Keiser". Esas son las palabras del fundador de Exos y presidente Mark Verstegen. Con sede en Arizona, EXOS se centra en la salud proactiva y el desempeño humano, trabajando con muchos de los mejores atletas del planeta. La empresa confía en la versatilidad de los equipos de Keiser para desbloquear de forma segura el potencial de los atletas de nivel mundial y prepararlos para todo, desde la NFL hasta los atletas Olímpicos al entrenamiento de pretemporada de las grandes ligas. Verstegen considera a Keiser como la "ventaja competitiva" de la empresa. Gracias al sistema neumático de Keiser el músculo trabaja sin sobrecargar las articulaciones o el tejido conectivo adaptándolo a la velocidad del juego real ya que la tecnología de Keiser también ayuda a reducir la posibilidad de lesiones y puede acelerar el proceso de rehabilitación.

- **BENEFICIOS DE KEISER**
  - » **KEISER UNA GARANTÍA DE ÉXITO**
    Mediante el uso de los equipos de Keiser, que ya existen en muchas instalaciones de atletas profesionales en todo el mundo, incluidas las utilizadas por todos los equipos profesionales de béisbol, los campeones de fútbol de nueve países, equipos de fútbol americano e innumerables atletas campeones olímpicos: los entrenadores pueden convertir a los atletas de élite en activos más fuertes, más rápidos y saludables para el equipo.
  - » **ENTRENAR CON VELOCIDAD**
    Sólo utilizando la resistencia neumática de los equipos de Keiser podrás entrenar a tus atletas a la velocidad y fuerza requeridas en el campo de juego.
  - » **FÁCIL INTEGRACIÓN**
    Optar por los equipos y programas de entrenamiento de Keiser en sus instalaciones deportivas no significa eliminar las máquinas tradicionales de pesas, los equipos Keiser se pueden utilizar para complementar sus programas existentes integrándose en un enfoque de entrenamiento más funcional.
  - » **VERSATILIDAD**
    Los atletas pueden alcanzar nuevos niveles tanto en el rendimiento como en la recuperación de una lesión con la capacidad de cambiar la resistencia / peso a cualquier velocidad en medio de un ejercicio utilizando el sencillo sistema de botones que están próximos al pulgar de las manos y permiten ajustar rápidamente la carga en incrementos más precisos.
  - » **SEGURIDAD**
    Los equipos de Keiser trabajan el músculo sin sobrecargar las articulaciones o el tejido conectivo permitiendo a sus atletas a que ellos mismos selecionen la resistencia hasta su límite sin temor a sufrir lesiones. A través de un adaptado diseño biomecánico y ergonómico combinado con nuestra tecnología patentada, Keiser es un líder de la industria en seguridad.

MÉDICO/REHABILITACIÓN

- **SELECCIONAR LA RESISTENCIA**

  Las sesiones de rehabilitación médica tienen mucho que gestionar y valorar: pacientes con distintas necesidades de rehabilitación, las demandas de la regulación gubernamental y las reglas de compensación del seguro médico. La novedosa tecnología de resistencia de Keiser utiliza la ciencia para demostrar y validar su práctica.

  Con una carga de impacto prácticamente nula, nuestro equipo evita el estrés adicional en los tejidos que ya están en reparación. En pocas palabras, las máquinas Keiser son las más seguras y efectivas disponibles para rehabilitación.

- **LA VÍA RÁPIDA PARA MEJORAR LA SALUD - RESPALDADO POR LA CIENCIA**

  Cada terapeuta tiene distintos perfiles de pacientes, tanto los programas como las líneas de equipamientos de Keiser se adaptan a las diferentes necesidades para ayudar a que los pacientes vuelvan a su ritmo de vida personal de forma más rápida y segura. Nuestras máquinas están diseñadas para maximizar resultados, readaptar los sistemas neuromusculares de los pacientes para que recuperen la agilidad, coordinación, fuerza, potencia y control.

  Al optimizar el tratamiento de rehabilitación de cada individuo, Keiser también puede ayudar a mejorar a que los pacientes retornen más rápidamente a sus trabajos. Además, el diseño compacto del equipo Keiser ahorrará un valioso espacio en su consulta. Tenga en cuenta también que la tecnología de resistencia neumática ofrece ventajas especiales para la industria de rehabilitación médica:

  - Resistencia inicial de 0 lb / kg en la mayoría de las máquinas (importante para evitar sobrecargas durante el proceso de rehabilitación).
  - Carga de choque casi nula en músculos, tejidos conectivos y articulaciones (previene el estrés adicional en los tejidos que ya están en reparación después de un daño durante la cirugía).
  - Capacidad para desarrollar fuerza de manera más eficiente y efectiva con una resistencia del aire constante y controlada.
  - Capacidad para entrenar y mejorar la velocidad y potencia sin estar limitado por pesos/pesas de hierro y con la ventaja de visualizar en la pantalla la potencia en la que se está trabajando para un mejor seguimiento del rendimiento.

- **BENEFICIOS DE KEISER**

  - **SEGURIDAD**

    A través de un control riguroso en el diseño biomecánico y ergonómico combinado con la tecnología neumática patentada, Keiser ha creado equipos que trabajan el músculo sin sobrecargar las articulaciones o el tejido conectivo, para que sus pacientes puedan esforzarse al máximo con menos temor a sufrir o recaer en sus lesiones.
  - **ENTRENAR EL CEREBRO**

    Mejorar las capacidades neuromusculares les ayudará a alcanzar sus objetivos de rehabilitación. Al entrenar simultáneamente los músculos y el sistema nervioso del paciente, el equipo Keiser permite a los pacientes entrenar la velocidad y la potencia antes en el proceso de rehabilitación de lo que lo harían con los métodos tradicionales.
  - **ENTRENAMIENTO FUNCIONAL**

    El entrenamiento sólo puede considerarse funcional si se realiza con la velocidad y resistencia adecuada para generar fuerza, algo que no es posible con los sistemas tradicionales de pesas. Keiser ayuda a los terapeutas a incorporar un verdadero entrenamiento funcional a su programa de entreno, proporcionando resultados que se materializan directamente en las actividades elegidas por sus clientes.
  - **SOCIO ESTRATÉGICO**

    Más que un fabricante de equipos, Keiser es un socio estratégico para el éxito de su instalación, proporcionando los equipos y programas que ayudarán aumentar los resultados, el bienestar y la satisfacción de los pacientes.
  - **NUESTRA EXPERIENCIA**

    Keiser fue pionero en crear las primeras máquinas de ejercicio neumáticas en 1978, y pasó las tres décadas siguientes probando y optimizando los equipos y programas para cumplir con los más altos estándares de calidad que la compañía se exigió para ofrecer lo mejor para todos sus usuarios. Recientemente Keiser se ha asociado con el Council on Aging and Adult Development, apoyando la investigación sobre el envejecimiento y ejercicio.

PERSONAS MAYORES

- **¿POR QUE KEISER PARA PERSONAS MAYORES?**

  Como modo de vida los jubilados que viven en residencias y comunidades tienen la oportunidad de mejorar su condición física utilizando la tecnología de los equipamientos de Keiser ya que se adaptan perfectamente a las características de cualquier persona. Estos equipamientos consisten en máquinas de resistencia neumática y de cardio como bicicletas y elípticas de última tecnología que garantizan un entrenamiento seguro y rápidos resultados. ¿Cómo marca la diferencia Keiser? Se ha demostrado que ayudamos a la gente mayor a mejorar su condición física, lo que lleva a una mayor independencia y calidad de vida. De hecho, Keiser es la compañía líder en el mercado en equipos y programas de ejercicio específicos para personas mayores.

- **ENVEJECIMIENTO ACTIVO = MEJOR CALIDAD DE VIDA**

  Actualmente como parte de los programas generales de promoción del bienestar, los residentes de las instalaciones para personas mayores exigen más de su gimnasio. "Debemos seguir activos a medida que envejecemos", dice el fundador de la empresa, Dennis Keiser. Los estudios demuestran que entre los 30 y los 80 años perdemos aproximadamente el 50% de la fuerza.

  Con una amplia variedad de personas mayores con diversos grados de bienestar físico, la versatilidad, la eficacia del equipo Keiser y la facilidad de uso son las claves, al igual que su diseño para adaptarse a esta poblacióny satisfacer la creciente demanda. El mercado de mayores de 50 años comprende casi el 50% de la población adulta de EE. UU., por lo que la necesidad de mejores programas y tecnología de acondicionamiento físico para sus residentes se está volviendo cada vez más importante.

  Es por eso por lo que ofrecemos además de una gama completa de equipos de fitness también ofrecemos programas de bienestar respaldados por los mejores instructores y profesionales de la industria. Nuestros programas de bienestar pueden ayudar a reducir los reingresos hospitalarios, mejorar el bienestar del residente y actuar como un puente hacia los servicios de terapia. En Keiser, preparamos a las personas mayores con el conocimiento y herramientas que necesitan para mantener su nivel óptimo de salud. “La investigación es nuestra fuerza; con él, podemos empezar a educar a los mayores sobre los beneficios de la actividad física ".

- **BENEFICIOS DE KEISER**
  - **SOMOS RECONOCIDOS**

    Más de 1000 centros dedicados a personas mayores cuentan con los equipos de Keiser en América del Norte.
  - **CONOCIMIENTO**

    Keiser cuenta con más de 27 años de investigación, lo que equivale a una base de datos de más de 150 estudios y artículos científicos. Puede confiar en Keiser como un aliado/socio fiable y experimentado para el sector de la tercera edad.
  - **RECONOCIMIENTO**

    El uso de equipos y programas de Keiser logran mejores resultados de manera más rápida, eficiente y segura.
  - **FACILIDAD DE USO**

    Los equipos de Keiser son fáciles de utilizar ya que son máquinas individualizadas y trabajan cada una un grupo muscular concreto.
  - **LA SEGURIDAD**

    A través del control riguroso en el diseño biomecánico y ergonómico, combinada con la tecnología neumática y patentada, Keiser ha creado equipos que trabajan el músculo sin sobrecargar las articulaciones o el tejido conectivo, permitiendo que sus usuarios de edad más avanzada se esfuercen al máximo con menos temor a sufrir lesiones.
  - **SOCIO ESTRATÉGICO**

    Más que un fabricante de equipos, Keiser es un socio estratégico para el éxito de su residencia o comunidad, proporcionando la capacitación y programas que ayudan a mejorar la salud, el bienestar y la satisfacción de los residentes, combinados con el diseño de productos que permite múltiples configuraciones para adaptarse fácilmente al espacio del centro y mantener a los residentes más saludables y reduciendo los gastos de la comunidad.

GOBIERNO / ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

- **ASESORANDO AL GOBIERNO – CUANDO HAY VIDAS EN JUEGO**

  Utilizado por profesionales del fitness y los departamentos del ejército, la NASA y los bomberos en todo los Estados Unidos, somos un proveedor de equipos de confianza para aquellos que necesitan rendir al máximo, cuando hay más que rendimiento en juego.

  ESTÉ LISTO PARA CUALQUIER DESAFIO

  Keiser siempre ha sido la elección para aquellos que exigen el máximo rendimiento, desde los atletas de élite hasta los cuerpos de emergencia como los bomberos. A mediados de los 90, la NASA reconoció el potencial de Tecnología de Keiser e inició una asociación para desarrollar equipos que disminuya la degradación muscular en los vuelos de larga duración al espacio. Hoy en día, agencias gubernamentales como las Fuerzas Armadas de EE. UU. (Navy SEALs y Fuerzas Especiales) confían en la tecnología de Keiser para hacer su trabajo y preparar los objetivos de los programas.

  La clave del éxito de Keiser con grupos como los bomberos y el ejército es cómo permite a los profesionales entrenar a la velocidad que realizan su trabajo en el mundo real, ya que nuestras máquinas neumáticas (o de "resistencia al aire") no se ralentiza por la gravedad.

  Cuando entrenas con Keiser notas una gran diferencia con respecto a los sistemas tradicionales sientes que el entrenamiento es más seguro y eficaz y está la ciencia para respaldarlo.

- **BENEFICIOS DE KEISER**
  - » **SOMOS FIABLES**

    Más del 80% de los mejores equipos deportivos de EUA entrenan con Keiser, incluidos todos los equipos de beisbol y múltiples campeones de fútbol americano e innumerables atletas olímpicos.
  - » **ENTRENAMIENTO FUNCIONAL**

    El entrenamiento sólo puede considerarse funcional si se realiza a la velocidad con la resistencia adecuada para generar fuerza, algo que no es posible con las máquinas tradicionales de pesas. Keiser ayuda a incoprporar un verdadero entrenamiento funcional en los programas proporcionando resultados que se materializan directamente en sus actividades laborales.
  - » **LA SEGURIDAD**

    A través del control riguroso en el diseño ergonómico y biomecánico, combinado con la tecnología neumática patentada, Keiser ha creado equipos que trabajan el músculo sin sobrecargar las articulaciones o el tejido conectivo, permitiendo que su equipo de gente se esfuerce hasta el límite con menos miedo a lesionarse.

HOSTELERÍA

- **GRAN PRODUCTO – GRAN SERVICIO**
  Keiser siempre ha sido la elección de aquellos que exigen el máximo rendimiento: desde deportistas de élite hasta los miembros y el personal de los más exigentes clubes y organizaciones de fitness. De hecho, hay cientos de estudios y publicaciones que demuestran cómo el uso de la tecnología de resistencia neumática de Keiser es la forma más efectiva y segura para perder peso y aumentar la densidad ósea, así como el incremento de la fuerza y potencia.

  Los equipos de Keiser son los adecuados para que cualquier huésped haga ejercicio con entrenamiento de movimiento unilateral y bilateral que permite satisfacer a más huéspedes sin tener que invertir financieramente en una gran cantidad de máquinas.

- **ESTAMOS PARA AYUDAR TUS CLIENTES**
  Con el Centro de Formación Keiser, los entrenadores e instructores están formados y preparados con la certificación, las habilidades y las herramientas para garantizar que los clientes entrenen de manera correcta y disfrutando de los mejores resultados.

- **BENEFICIOS DE KEISER**
  - » **ESTAMOS RECONOCIDOS**
    Está comprobado que Keiser ofrece mejores resultados. Son los resultados que hacen que los miembros y clientes vuelvan al gimnasio. Un programa completo de entrenamiento con equipos de primera división de futbol, baloncesto, tenistas, atletas olímpicos y pilotos de carrera que hacen del rendimiento físico su medio de vida y confían en los equipos de Keiser para su preparación física.
  - » **PRÓXIMA GENERACIÓN**
    Con Keiser, las instalaciones de fitness para hoteles estarán equipadas con lo necesario y podrán crear los protocolos de entrenamiento actuales y futuros, aplicando sobrecarga excéntrica y entrenamiento de velocidad sin temor a que los usuarios puedan lesionarse.
  - » **RETORNO DE LA INVERSIÓN**
    Keiser es un socio estratégico en el éxito financiero de su empresa, ya que proporcionará unos mejores resultados en sus ventas con sus equipos más seguros y eficientes y mostrarán un impacto directo en sus resultados.
  - » **VERSATILIDAD**
    El exclusivo sistema de resistencia neumática de Keiser permite entrenar a gran velocidad y proporciona el entrenamiento adecuado para cualquier usuario que utilice nuestro equipo. Desde los más preparados a los menos entrenados, cualquiera puede utilizar los equipos de Keiser con confianza para alcanzar sus propios objetivos personales.
  - » **LA SEGURIDAD**
    Keiser es líder de la industria en seguridad con equipos que trabajan el músculo sin sobrecargar las articulaciones o tejido conectivo, lo que significa que sus usuarios tienen menos riesgo de desarrollar una lesión que interrumpa la rutina de entrenamiento y potencialmente conduce a una pérdida de retención.

RESUMEN DE LAS VENTAJAS

Versatilidad

- **El equipamiento de Keiser** consta de una línea de equipos de Fuerza, Infinity Series y Racks (con y sin aire).
- **Cualquier Velocidad.** El exclusivo sistema de resistencia neumática de Keiser permite entrenar a cualquier velocidad en todas las líneas de equipos de Keiser.
- **Las 5 Cualidades del Entrenamiento** (fuerza, potencia, velocidad, hipertrofia y resistencia muscular) se pueden entrenar estas cualidades con cualquiera de nuestros equipos.
- **Resistencia "Pura".** Todos los equipos dentro de la línea de Keiser utilizan la forma más pura de resistencia (con la excepción del Rack sin Aire). Con las máquinas Keiser, puede estar seguro de que un Kilo es siempre un kilo, independientemente de la velocidad.
- **Alta Calidad**. Ya sea que se utilice en un entorno comercial o privado, las máquinas Keiser se diferencian por su alta calidad ya que están pensadas para uso profesional.
- **Poco Espacio.** Los equipos de Keiser ocupan poco espacio, al mismo tiempo que son ligeros y muy silenciosos. Puede configurar su gimnasio de manera eficiente y sin preocuparse por el ruido o la ubicación de ciertos equipos.
- **Una Solucion para cada Aplicación.** Un equipo no es realmente funcional a menos que el movimiento pueda realizarse a la velocidad de la vida. Con cualquier producto de la línea Keiser usted conseguirá los objetivos marcados.

Usabilidad

- **Facilidad de Uso.** Usted dispone de dos botones de control de la resistencia que se puede cambiar durante el ejercicio.
- **Autosuficiente.** Durante la sobrecarga excéntrica, no se necesita ningún compañero para ayudar en la descarga o el aumento de la carga.
- **Cada Incremento Cuenta.** Capacidad para aumentar o disminuir de 100 en 100 gramos con Infinity Series e incrementos de 1 kilo con los racks y máquinas de fuerza.
- **Retroalimentación Instantánea.** En la pantalla de la máquina podremos realizar un seguimiento en tiempo real de las repeticiones, potencia máxima y % de la potencia máxima.
- **Fácil Integración.** Agregar los equipos de Keiser en las instalaciones de entrenamiento no significa que haya de eliminarse las máquinas tradicionales de pesas. El equipo de Keiser se puede combinar perfectamente con otros sistemas de entrenamiento facilitando la mejora de resultados.
- **X, Y, Z.** Infinity Series y Racks con aire permiten entrenar en los 3 planos de movimiento, independientemente de la velocidad.
- **Trabajo Concéntrico y Excéntrico.** La tecnología neumática de Keiser a diferencia de otros sistemas permite entrenar con cargas concéntricas y excéntricas sin necesidad de ayuda externa ya que el cambio de la resistencia es realizado directamente por el mismo usuario.

Seguridad y Educación

- **Menos Estrés.** El excelente diseño biomecánico y ergonómico, combinado con la tecnología neumática patentada que incluye resistencia dinámica variable con curvas de fuerza para adaptarse a la biomecánica del cuerpo humano, los equipos de Keiser reducen el estrés en las articulaciones y en el tejido conectivo cuando el objetivo es el desarrollo neuromuscular.
- **Impartimos Conocimiento**. En el Centro de Formación Keiser, los formadores e instructores que obtienen la certificación adquieren los conocimientos y las herramientas para asegurarse de que sus clientes entrenen de la manera correcta disfrutando de los mejores resultados.

Valoración y Resultados del Test

- **Determinar la Potencia.** Definir la carga de la potencia óptima de Keiser (KOPR) mediante el uso de la prueba Keiser 6-Rep.
- **Zonificación.** Utilizando el KOPR, se puede determinar la potencia máxima (vatios) y la velocidad generada para un ejercicio en particular. Los KOPR también se puede utilizar para determinar las zonas de entrenamiento de potencia y velocidad.
- **Instantánea del Entreno.** El software Air420 tiene la capacidad de brindarle al entrenador y al atleta o cliente una instantánea de los resultados del entreno. Diseñado para darle una información precisa sobre la velocidad, potencia y aceleración, es capaz de capturar datos en cualquier momento a lo largo del rango de movimiento que luego se puede utilizar para proporcionar una visión precisa del rendimiento.
- **Hierro vs. Aire.** Independientemente de la forma en que haya entrenado la fuerza (es decir, el test de repeticiones de 1RM) en el pasado, los mismos métodos pueden ser utilizados con los equipos de Keiser.

PREGUNTAS FRECUENTES

"Es la naturaleza humana querer aferrarse al pasado. Si es un pasado con éxito, la tradición, lo único que conoces, tu zona de confort, o un amor por la herramienta, el método o el proceso, todos tenemos dificultades para dejarlo ir."

– Dennis Keiser

1 **¿Cómo puedo implementar el sistema Keiser en los entrenamientos de mis atletas/clientes?**
No hay una respuesta correcta, sin embargo, recomendamos comenzar usando nuestro equipo de la forma en que usaría cualquier otro equipo para familiarizar a sus atletas con él. Entonces, recomendamos usar nuestros protocolos de test de Keiser para obtener información valiosa sobre el rendimiento de sus atletas/clientes. Una vez que tenga esto, puede comenzar a construir su plan de entrenamiento en función de sus necesidades. Recuerde, el equipo Keiser puede hacerlo todo en lo que respecta al entrenamiento, por lo que su imaginación como entrenador es su único límite.

2 **¿Cómo puedo utilizar mejor los resultados del test de 6 repeticiones para formular un plan para nuestros atletas?**
El test de 6 repeticiones y los demás protocolos del test le darán una información de referencia permitiendo tener datos concretos al instante del perfil del usuario. Puede utilizar esta información para volver a realizar el test y determinar si el programa de capacitación está cumpliendo sus objetivos. Además, la información de referencia es útil al ayudar al entrenador/formador para desarrollar programas de entrenamiento para conseguir los objetivos deseados. *(Consulte los protocolos de prueba de Keiser).*

3 **¿Para qué mercado es más adecuado los equipos Keiser?**
Lo mejor de los equipos Keiser es que son realmente versátiles. Puedes encontrarlos en los 6 principales mercados que incluyen: Clubes de Salud, Rendimiento Deportivo, Médico/Rehabilitación, Personas Mayores/Residencias, Gobierno/Administraciones Públicas y Hostelería. Hay una solución para cada necesidad con una resistencia pura que mejora las 5 cualidades físicas a través de racks Keiser, máquinas y la Serie Infinity. Tener los equipos de Keiser permite al usuario final decidir cómo utilizar mejor las máquinas para conseguir sus objetivos específicos ya que el equipo le informa de lo que pueden y no pueden hacer. *(Ver aplicaciones de mercado).*

4 **¿Qué diferencia hay entre el sistema neumático de Keiser y mis maquinas tradicionales con las que estoy acostumbrado?**
Hay dos partes en esta respuesta. Primero, cuando se usa una resistencia basada en la masa (es decir hierro, pesas, etc.), al inicio del movimiento sentirá una mayor resitencia porque tienes que ejercer un mayor esfuerzo para que esa masa/pesa se mueva. Cuanto mayor sea la velocidad de movimiento, más altas se vuelven esas fuerzas. En segundo lugar, las máquinas de fuerza de Keiser tienen una resistencia variable incorporada que utiliza curvas de fuerza que coinciden con la biomecánica del cuerpo humano. En consecuencia, se produce una mayor resistencia donde los músculos más necesitan y se produce menos resistencia dónde estamos en desventaja mecánica y menos vulnerables a lesiones. *(Consulte ¿Por qué es importante el tipo de resistencia?).*

5 **¿Qué piensa Keiser acerca de los entrenadores que tendrán dificultades para adoptar una "nueva" forma de entrenar?**
Mucha gente ve a la Tecnología Keiser como un enfoque novedoso y una forma secundaria de entrenamiento de resistencia cuando, por el contrario, la ciencia muestra que debería ser la forma principal de entreno con resistencia. Todavía pueden usar nuestros equipos de la misma manera que las maquinas tradicionales, pero ahora tienen el beneficio adicional de explorar y adaptarse a un entrenamiento más seguro y efectivo sin importar cuál es su objetivo de entrenamiento. Keiser cuenta con respaldo científico y por eso, tanto los programas como los equipos de entreno de Keiser son muy valorados por las instalaciones deportivas más prestigiosas del mundo y quizás este es un buen motivo para que tú también lo hagas. *(Ver la investigación detrás de la neumática Keiser).*

6 **¿Si tengo más de 40 años es cierto decir que la curva de resistencia neumática de Keiser es la forma más adecuada para entrenar mi cuerpo?**
Con la edad ya sufrimos el daño natural de envejecer, así que ¿por qué recibir más daño del necesario? Independientemente de tu edad, entrenar con la neumática Keiser es una de las mejores formas de entrenar tu cuerpo. El diseño biomecánico y ergonómico de las máquinas neumáticas hace que el músculo trabaje dónde más se necesita sin sobrecargar las articulaciones o el tejido conectivo. *(Consulte ¿Por qué es importante el tipo de resistencia?).*

7 **¿Por qué Keiser es considerada la forma de resistencia más segura?**
Entender que para cada acción hay una reacción igual y opuesta es la clave. La neumática no se rige por la Leyes del movimiento como la masa. Por ejemplo, 40 kilos de aire equivalen a 40 kilos porque solo estás cargado con las fuerzas asociadas con la resistencia numérica. 40 kilos de masa (hierro, etc.) son en realidad más de 40 kilos cuando inicia el movimiento porque está cargado tanto con las fuerzas numéricas como con las fuerzas newtonianas adicionales para acelerar la carga. Este daño colateral adicional y la carga de impacto cuando se utiliza una resistencia basada en la masa es evidente durante la transición de fases excéntricas a concéntricas dónde nuestras articulaciones y tejidos blandos son más susceptibles a lesiones. *(Ver por qué ¿Importa el tipo de resistencia?).*

8 **Tengo Elite Form, ¿por qué necesito Keiser?**
Elite Form es un dispositivo de captura de datos que todavía utiliza una forma de resistencia basada en la masa que sabemos que no permite un entrenamiento efectivo de potencia y velocidad. Keiser permite al usuario utilizar aire como resistencia, dónde las leyes del movimiento de Newton no se aplican porque no estamos usando una resistencia basada en la gravedad. Por lo tanto, no estamos condicionados por las limitaciones que la inercia y el momento produce en una resistencia basada en la masa. *(Consulte ¿Por qué es importante el tipo de resistencia?).*

9 **¿Cómo se mide la resistencia de Keiser y cómo se compara la masa (hierro)?**
La tecnología de Keiser se mide en kilos por centímetros cuadrado y con cálculos precisos de la presión del aire dentro de los cilindros, puede estar seguro de que el peso introducido será igual al del hierro. Para verificar las cargas, cuelgue un disco de 5 kilos en la Funcional Training y seleccione 5 kilos de resistencia en la máquina podrá observar cómo se equilibran.

10 **¿Puedo entrenar para la hipertrofia y fuerza con las máquinas Keiser?**
¡Sí! De hecho, puede entrenar las 5 cualidades físicas y obtener más beneficios funcionales que con los métodos tradicionales, porque entrena a gran velocidad. Los tres factores contribuyentes más influyentes para la hipertrofia (tensión mecánica, estrés metabólico y daño muscular) se pueden realizar con la neumática y con menos estrés en las articulaciones y menos sufrimiento. Además, la ciencia ha demostrado que la neumática es tan eficaz para mejorar la fuerza como el hierro. *(Ver las 5 cualidades físicas y la investigación detrás de la neumática Keiser).*

11 **¿Se puede combinar aire y el sistema tradicional de pesas con los Racks de Keiser?**
Sí se puede, siempre que tenga los Racks de Keiser con aire (ya que ofrecemos un rack sin aire). Nuestros racks con aire te permiten entrenar hasta 90 kilos de resistencia con aire utilizando sólo la barra ligera de Keiser o también, puede entrenar con una barra estándar con aire utilizando los anillos de sujeción del collar Keiser. Además, con la barra estándar, también puede utilizar una combinación de aire y discos para abrir realmente las infinitas posibilidades de entrenamiento. Por último, usted puede usar solo los discos como lo haría con cualquier otro rack tradicional.

12 **¿Por qué es necesario entrenar con velocidad?**
La vida y el deporte pasan rápido. Es importante entrenar nuestro sistema nervioso para reaccionar rápidamente. En pocas palabras, entrenar con velocidad y potencia es igual al rendimiento en nuestra vida diaria y en el deporte. Entrenar con velocidad activa y mejora nuestro sistema neuromuscular siendo la base para tener una vejez funcional y activa. *(Ver Sistemas del cuerpo humano y adaptación).*

13 **¿Cuál es la diferencia entre la neumática Keiser y la resistencia hidráulica?**
Tanto la resistencia hidráulica como la neumática se ocupan de las propiedades mecánicas de gases o líquidos comprimidos. Resistencia hidráulica solo permite una contracción concéntrica (empujar y tirar) mientras que la neumática Keiser permite tanto una resistencia concéntrica como excéntrica. También pueden realizarse movimientos más rápidos y controlados en comparación con la hidráulica.

14 ¿Cuál es la diferencia entre el levantamiento olímpico y la neumática Keiser para el desarrollo de la potencia?

Los dos movimientos con resistencia pueden ser muy complementarios. Cuando se ejecuta correctamente, tanto el levantamiento olímpico como la neumática de Keiser tienen la capacidad de mostrar altos niveles de potencia. El levantamiento olímpico se usa tradicionalmente para explotar las propiedades inerciales de la masa con el fin de mejorar la tasa de mejora de la fuerza, generalmente en resistencias más pesadas. El levantamiento olímpico requiere mucho tiempo para garantizar la técnica y la seguridad adecuadas antes de volverse eficiente en la demostración de potencia. La investigación muestra que las neumáticas de Keiser son eficientes para aumentar la tasa de mejora de la fuerza con resistencias más ligeras (Frost, 2012). Además, con las neumáticas de Keiser se puede entrenar las cinco cualidades físicas en grupos de músculos específicos y múltiples planos de movimiento. El levantamiento olímpico se limita a movimientos de triple extensión, mientras que la neumática Keiser se puede utilizar para desarrollar la potencia en todos los movimientos de empuje/tracción de la parte superior e inferior del cuerpo.

15 ¿Cómo se comparan la resistencia neumática de Keiser y la resistencia isoinercial (volante de inercia)?

Exactamente como la masa, los dispositivos de volante de inercia se basan en la masa en movimiento para proporcionar resistencia, con la diferencia de que la masa gira en lugar de desplazarse verticalmente. Considerando que no hay desplazamiento vertical de la masa, no hay fuerza gravitacional (M x G), sino solo fuerza inercial (M x A). Si recuerda, Fuerza = (Masa x Gravedad) + (Masa x Aceleración), por lo que un volante de inercia se basa únicamente en la parte (M x A) de la fórmula para crear fuerza. La resistencia de un volante inercial también depende del tamaño (masa) de la rueda y es puramente inercial y, por lo tanto, completamente variable y dependiente de la ejecución (velocidad de movimiento). La característica más destacada de un volante inercial es la capacidad y la facilidad de lograr una sobrecarga excéntrica, pero esta sobrecarga solo viene con una ejecución específica. Este enfoque novedoso del entrenamiento excéntrico se basa en utilizar una aplicación más corta de fuerza excéntrica porque cualquier sistema independiente solo puede devolver la misma energía que se puso en el sistema (entrada en concéntrico, retorno en excéntrico). La resistencia neumática de Keiser es una resistencia constante y totalmente controlada que se puede cambiar en cualquier punto durante el rango del movimiento con sólo presionar un botón. A diferencia de los volantes inerciales, las máquinas de Keiser tienen la capacidad de devolver más energía a la parte excéntrica del mismo movimiento concéntrico simplemente aumentando la resistencia después de la acción concéntrica. Además, el entrenamiento con volante inercial no permite ningún descanso entre repeticiones, ya que siempre debe haber un movimiento constante para suministrar la fuerza.