PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA TERAPIA FÍSICA

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA

"VALORAR EL GRADO DE FLEXIBILIDAD DE LA MUSCULATURA ISQUIO-SURAL EN LOS DEPORTISTAS QUE REALIZAN CROSSFIT MEDIANTE EL TEST SIT AND REACH AL INICIO DEL ENTRENAMIENTO Y POSTERIORMENTE DE UN MES EN "LA CUEVA" FITNESS CENTER EN LOS USUARIOS DE 17 A 25 AÑOS DE EDAD."

ELABORADO POR: SARA NICOLE FONSECA CASTRO

QUITO, OCTUBRE 2016

RESUMEN

Objetivo: evaluar el aumento de la flexibilidad de la musculatura isquio-sural en deportistas que practican crossfit mediante la aplicación del test Sit and Reach. **Métodos:** se aplicó el test Sit and Reach para medir la flexibilidad isquio-sural. **Participantes:** personas entre 17 y 25 años. **Resultados:** se encontró que la población femenina obtuvo un mayor aumento de flexibilidad con respecto a la población masculina. De los 13 pacientes, 12 lograron aumentar su flexibilidad de un rango de 2 centímetros hasta 13 centímetros, mientras que solo una persona de sexo masculino no logro aumentar su flexibilidad. **Conclusiones:** se logró aumentar el rango de flexibilidad de la musculatura isquio-sural en todos los deportistas que realizaron Crossfit durante un mes.

Palabras clave: flexibilidad, test Sit and Reach, musculatura isquio-sural.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the increase of the flexibility of the musculature isquio-sural in sportsmen who practice Crossfit by means of the application of the test Sit and Reach. **Methods:** there was applied the test Sit and Reach to measure the flexibility isquio-sural. **Participants:** people between 17 to 25 years. **Results:** the feminine population obtained a major flexibility increase with regard to masculine population. Of 13 sportsmen, 12 managed to increase his flexibility of a range of 2 centimeters up to 13 centimeters, whereas only a person of masculine sex I do not manage to increase his flexibility. **Conclusions:** it was achieved to increase the range of flexibility of the musculature isquio-sural in all the sportsmen who fulfilled Crossfit for a month.

Keywords: flexibility, test Sit and Reach, musculature isquio-sural

DEDICATORIA

A mi abuelo, que a pesar de no estar junto a mí físicamente siempre ha sabido ser una luz alumbrando mi camino, brindándome apoyo y ayudándome a crecer como profesional pero sobre todo como mejor persona.

A mis padres por ser un apoyo en mi formación académica, gracias por siempre confiar en mí.

AGRADECIMIENTO/S

A mi familia por brindarme en cada momento palabras de aliento para seguir adelante, sobre todo a mis hermanas/os por siempre ser un pilar fundamental en mi vida.

A mi Director de disertación Lic. Andrés Meza que estuvo apoyándome hasta el final, a mi lectora de disertación Mgtr. Jacqueline Chiriboga por sus aportes que ayudaron a pulir cada detalle, a mi lector metodológico Mgtr. Pedro Figueroa por siempre ser tan carismático y positivo y tan dispuesto a colaborar.

A la Pontifica Universidad Católica del Ecuador por permitirme formarme como profesional.

A mis amigos que estuvieron apoyándome a pesar de las adversidades, sobre todo a Daniela Noboa, Daniela Hoyos, Emitelia Leiva y Andrea Sotomayor por su singular forma de ser, gracias porque siempre han sabido ser un apoyo en cada tropiezo.

Tabla de contenido

RESUMEN ii
ABSTRACT iii
DEDICATORIA iv
LISTA DE TABLAS viii
LISTA DE GRAFICOS ix
LISTA DE FIGURAS x
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN 3
1.1 Planteamiento del problema 3
1.2 Justificación 4
1.3 Objetivos 5
1.3.1 Objetivo General 5
1.3.2 Objetivos Específicos 5
1.4 Metodología 6
1.4.1 Tipo de estudio 6
1.4.2 Población 6
1.4.3 Plan de recolección y análisis de la información 6
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO E HIPÓTESIS 9
2.1 Crossfit 9
2.1.2 Metodología 11
2.1.2 Ventajas 11
2.1.3 Crossfit en Ecuador 12
2.1.4 ¨ La Cueva¨ Fitness Center 12
2.2 Flexibilidad 13
2.2.1 Factores que limitan la flexibilidad 13
2.2.2Tipos de flexibilidad 14
2.3 Estiramientos 14
2.3.1 Tipos de estiramientos 14
2.4 Musculatura a evaluar 15
2.5 Test Sit and Reach 17
2.5.1 Material 17
2.5.2 Metodología 17

2.5.3 Puntuación 18
2.5.4 Ventajas y desventajas 19
2.6 Hipótesis 20
2.7 Operacionalización de variables 22
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÒN 23
3.1 Resultados 24
3.2 Discusión 29
CONCLUSIONES 30
RECOMENDACIONES 31
ANEXOS 32
BIBLIOGRAFÍA 33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1:

MUSCULATURA ISQUIOSURAL……..……..……23

Tabla 2:

ESCALA DE EVALUACIÓN PARA JÓVENES Y ADULTOS……..……..26

Tabla 3:

ESCALA DE EVALUACIÓN DE GANANCIA PARA JÓVENES DE 17 A 19 AÑOS……..…26

Tabla 4:

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES……..……29

Tabla 5:

VARIABLES Y RESULTADOS……...31

Tabla 6:

TABULACIÓN CRUZADA……26

TABLA 7:

RESULTADOS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS……..28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:

GANANCIA DE FLEXIBILIDAD EN CENTÍMETROS DE LOS DEPORTISTAS QUE REALIZARON CROSSFIT DURANTE UN MES EN EL PERIODO DE JUNIO A JULIO DEL 2016……..……27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:

MATRIZ DE VARIABLES……..……21

INTRODUCCIÓN

El Crossfit indica que es “movimiento funcional con constante variación y ejecutando a alta intensidad” (Glasssman, 2014) realizando movimientos funcionales y compuestos, es decir, involucrando más de una articulación. El objetivo de los movimientos funcionales es la capacidad de movilizar grandes cargas en largas distancias de forma rápida. (CrossFit, 2014)

En el 2014, CrossFit Afiliantes ha incrementado el número de miembros certificados que realizan este deporte. CrossFit es una marca netamente americana y se encuentra en todos los estados, actualmente el deporte se ha difundido hacia otros continentes como son Asia, Europa y Latinoamérica. Gracias a los grandes resultados obtenidos, su popularidad ha aumentado de tal manera que se han creado unas olimpiadas conocidas como CrossFit Games (Afiliantes, 2014).

La Constitución de la República del Ecuador en el artículo 381 establece la obligación del estado de “proteger, promover y coordinar la cultura física en los ámbitos del deporte, la educación física y la recreación, para la formación y el desarrollo integral de las personas” (Secretaria Nacional de Planificacion y Desarrollo , 2013). El crossfit es un deporte de alta intensidad, es una actividad que aporta a una vida activa y recreacional, siempre y cuando la realización del entrenamiento sea con la técnica adecuada.

El objetivo tercero del plan nacional del buen vivir habla de mejorar el nivel de vida de la población, haciendo referencia al artículo 66 de La Constitución Ecuatoriana que asegura “salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios necesarios” (Secretaria Nacional de Planificacion y Desarrollo , 2013)

El crossfit posee una amplia gama de beneficios, entre ellos encontramos la flexibilidad articular así como la elasticidad de la musculatura y como incide en el desarrollo físico de las personas que lo practican. (CrossFit, 2014)

Al identificar la información disponible del aumento de la flexibilidad en crossfiters, se observó escases de estudios para corroborar la misma, por dicha razón este estudio de tipo observacional se realizó mediante el test Sit and Reach con deportistas que practican Crossfit por primera vez durante un mes y posterior al mismo con el fin de valorar a los deportistas y ver como en el desarrollo de la misma, la musculatura isquio-sural puede aumentar o disminuir la flexibilidad.

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El Crossfit es un programa de acondicionamiento creado para maximizar la respuesta neuroendocrina, potenciar el entrenamiento en múltiples modalidades, trabajando de manera explosiva la resistencia, fuerza, flexibilidad, potencia, velocidad, coordinación, agilidad, equilibrio y precisión, empleando movimientos funcionales en cada una de sus modalidades (Glassman, 2002).

A pesar de la limitada evidencia científica existente, el entrenamiento de la flexibilidad ha formado parte importante en el desarrollo integral de un programa de entrenamiento físico, con el fin de disminuir el dolor muscular post-ejercicio, mejorar el rendimiento en el deporte, así como reducir el índice de lesiones (Hernandez, 2006). Lo que nos indica la importancia de realizar estiramientos con el fin de aumentar o mantener la flexibilidad, en este caso del grupo muscular isquio-sural.

1.2 Justificación

El crossfit es un entrenamiento que engloba una infinidad de actividades para lograr beneficios en el cuerpo; ya sean físicos como mentales. Se puede reconocer que entre uno de los principales beneficios es el aumento de la flexibilidad a nivel muscular en las extremidades superiores como inferiores, resistencia vascular y respiratoria, resistencia fuerza, potencia, velocidad, coordinación, agilidad, equilibrio y precisión. (Glasssman, 2014).

El Crossfit como se menciona anteriormente engloba infinidad de beneficios, entre ellos la capacidad de incrementar la flexibilidad, lo cual es vital para que se ejecute un entrenamiento efectivamente y disminuyendo la posibilidad de lesiones.

Un estudio realizado en varios foros internacionales online de Crossfit, que pretendía determinar el rango de lesión de los practicantes de Crossfit al momento de la realización del mismo, indica que, un total de 132 respuestas de los cuales un 73,5% muestra que sufrió algún tipo de lesión al momento de realizar el entrenamiento. (National Strength & Conditioning Association , 2013). Dando a conocer que no existe una correcta realización del entrenamiento, por ende los beneficios del mismo no se ven reflejados en los deportistas.

No se encontró grandes evidencias que corroboren que los resultados o beneficios obtenidos al realizar Crossfit sean los adecuados. Es por ello que mediante este estudio se busca compilar información sobre el aumento la flexibilidad post-entrenamiento.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Evaluar el grado de la flexibilidad de la musculatura isquio-sural en deportistas que practican crossfit mediante la aplicación del test Sit and Reach.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar el grado de flexibilidad de la musculatura isquio-sural mediante el test Sit and Reach en los deportistas que van a realizar por primera vez el entrenamiento crossfit.
- Medir el grado de flexibilidad obtenido posterior al entrenamiento aplicado.

1.4 Metodología

1.4.1 Tipo de estudio

El enfoque del estudio fue de tipo descriptivo, ya que se describió la técnica que utilizan los deportistas sin intervención del investigador, longitudinal prospectivo porque inicia y termina en un tiempo determinado y cuantitativo porque se cuantifica en centímetros la flexibilidad.

1.4.2 Población

La población fueron 13 deportistas que entrenan en ¨La Cueva¨ Fitness Center, que entrenaron por primera vez crossfit, en un plazo de 30 días después de la primera recolección de la información para el presente estudio.

Los deportistas que se encuentran entre 17 a 25 años, que inicien la actividad y que firmaron un consentimiento informado, claro y voluntario con instrucciones comprensibles y normas vigentes.

Criterios de inclusión: deportistas; hombres o mujeres que realizan crossfit por primera vez que se encuentren en un rango de edad entre 17-25 años que no tengan lesiones.

Criterios de exclusión: Deportistas que han realizado crossfit por un tiempo mayor a un mes, personas que realizan actividades deportivas adicionales.

1.4.3 Plan de recolección y análisis de la información

Fuentes de información

La fuente de información fue primaria, ya que se obtuvo información directa de los deportistas que practican crossfit. Fuente secundaria fueron los libros donde se recolecto la información para la presente investigación.

Técnica de recolección de información

La técnica fue directa mediante una encuesta. Aplicación del test de evaluación Sit and Reach creado por Well y Dillon en 1952 (Topend sports, 2008). El cual consiste en el estiramiento de dicha musculatura que será medido a través de una caja; el deportista se colocara en sedestación sobre el suelo, con los miembros superiores e inferiores estirados y tratando de tocar la superficie de la caja que nos dará como resultado una distancia cuando el deportista intenta tocar la punta de sus pies, la misma que será negativa si el deportista no logra tocar sus pies o positiva si el deportista va más allá de la punta de los pies. (Ayala, 2012)

Instrumento

Se utilizó lista de cotejo en la que se recogen los datos obtenidos donde se compara la medida antes y después de realizar la prueba.

Plan de análisis

El análisis se realizó a través de una descripción de resultados de promedios y desviaciones estándares para caracterizar a la población. Todos los análisis estadísticos fueron efectuados con el programa SPSS© versión 22 (IMB Corporation, 2013).

Consentimiento informado

Según las disposiciones legales del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, este estudio no requiere aprobación del Comité de Ética de la Investigación, ya que no causa molestias ni invade la privacidad de los participantes. Sin embargo se ha desarrollado una hoja de información para los deportistas y un consentimiento informado siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, el mismo que fue firmado por los participantes de la investigación.

Análisis descriptivo

En este estudio se utilizó el promedio para valorar la variable de flexibilidad de la musculatura isquiosural y por el porcentaje de aumento de la misma.

Representación de datos

Para representar los datos de flexibilidad se utilizaron gráficos y tablas de Excel

Materiales y métodos

Previamente a la observación y toma de fotografías de los deportistas, se firmó un consentimiento informado el cual fue acogido voluntariamente. Posteriormente se sometió a la realización del test mediante la caja Sit and Reach que mide la musculatura isquio sural.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1 Crossfit

El programa de entrenamiento nace hace 19 años, su creador, entrenador y principal fundador Gregg Glassman comprendió que miembros de diferentes grupos de seguridad necesitaban prepararse para situaciones diversas y poder afrontarlas con éxito ante cualquier casualidad física. Poco después Glassman tomo en cuenta que todas las personas están sometidas a las mismas condiciones pero de diferentes formas, fue entonces donde analizó que todos necesitan una buena condición física.

CrossFit es un “movimiento funcional con constante variación que se ejecuta a alta intensidad”. Los movimientos funcionales son patrones universales de activación motriz; se realizan en una onda de contracción desde el centro a las extremidades; son movimientos compuestos, es decir, de múltiples articulaciones. Son movimientos locomotrices naturales, efectivos y eficientes, de objetos corporales y externos. Pero el aspecto más importante de los movimientos funcionales es su capacidad de mover grandes cargas en largas distancias, y hacerlo de forma rápida (Glassman G. , 2014).

Hace referencia a un entrenamiento funcional en el cual engloba diferentes capacidades físicas que, en el transcurso del entrenamiento van a ser potencializadas; estas son: resistencia tanto muscular como cardio-respiratoria, fuerza, flexibilidad, potencia, velocidad, coordinación, agilidad, equilibrio, precisión (Glasssman, 2014). Crossfit como un entrenamiento holístico, se basa en una serie de ejercicios que busca mantener de forma activa al cuerpo, disminuyendo el riesgo de sedentarismo y que gracias a las capacidades físicas que van a ser activadas podemos de una forma u otra prevenir lesiones, mejorar la calidad de vida del individuo, y ayudar a mantener un estado de salud el cual se refiere **“**estado de salud implica el bienestar

en otros aspectos como ser el mental y social, además del físico y la ausencia de enfermedad"(OMS); ya que como nos explica no se refiere solamente a la ausencia de enfermedad y además lo define como una homeostasis de todos los sistemas.

Conjuntamente el crossfit mantiene un enfoque que se dirige por maximizar respuesta neuro-endócrina, realizar un entrenamiento combinado o multidisciplinario con distintas modalidades de ejercicios, entrenar y practicar permanentemente con movimientos funcionales, y desarrollar exitosas estrategias de nutrición. (Petrik, 2014)

El entrenamiento se basa en maximizar las capacidades físicas de sus practicantes, trabajando en diferentes áreas como:

- Resistencia cardiovascular/respiratoria: La capacidad de los sistemas corporales de captar, procesar y liberar oxígeno.
- Resistencia (estámina): La capacidad de los sistemas corporales de procesar, liberar, almacenar y utilizar la energía.
- Fuerza: La capacidad de una unidad muscular, o la combinación de unidades musculares para mover una carga.
- Flexibilidad: La capacidad de maximizar el arco de movimiento en una determinada articulación.
- Potencia: La capacidad de una unidad muscular, o la combinación de unidades musculares para aplicar fuerza máxima en tiempo mínimo.
- Velocidad: La capacidad de minimizar el ciclo de tiempo de un movimiento repetido.
- Coordinación: La capacidad de combinar varios patrones de movimientos distintivos en un movimiento distintivo singular.
- Agilidad: La capacidad de minimizar el tiempo de transición de un patrón de movimiento a otro.

- Equilibrio: La capacidad de controlar la colocación del centro de gravedad del cuerpo en relación a su base de soporte.
- Precisión - La capacidad de controlar el movimiento en una dirección determinada (Crawley, 2014)

2.1.2 Metodología

La metodología que impulsa a CrossFit es totalmente empírica. Se cree que las afirmaciones significativas sobre seguridad, eficacia y eficiencia, las tres facetas más importantes e interdependientes de todo programa de Fitness, pueden respaldarse únicamente con hechos mensurables, observables y repetibles; en otras palabras, con datos. A este abordaje lo denominamos “Fitness basado en evidencia”. La metodología de CrossFit depende de la plena divulgación de los métodos, los resultados y las críticas, y hemos utilizado Internet (y diversas Intranets) para fomentar estos valores. Nuestro estatuto es abierto, y los entrenadores y atletas actúan como nuestros co-desarrolladores mediante una comunidad en línea espontánea y colaboradora. CrossFit se basa en el impulso empírico, la prueba clínica y el desarrollo comunitario. (CrossFit, 2014)

2.1.2 Ventajas

Además de los beneficios ya mencionados, existen ciertas ventajas que el método Crossfit engloba y que han sido factores que llaman la atención de los atletas del mundo Fitness que a diferencia de otras disciplinas encontramos todas estas cualidades en un solo entrenamiento:

- No hay rutinas fijas, cada día los entrenadores proponen nuevas series que de forma activa promueven el sistema neuroendocrino

- Es un deporte social, que incluso se realiza en equipo en ocasiones y que demanda interacción entre los miembros que participen.
- Necesita poco tiempo, el entrenamiento dura 45 minutos y los resultados que se obtienen son imprescindibles. (Cayetano, 2014)

2.1.3 Crossfit en Ecuador

Este deporte se ha extendido según el Crossfit Journal en los 5 continentes incluyendo Latinoamérica.

En 2009 se introdujo crossfit en Ecuador. Hasta el momento existen 12 lugares en los que se puede practicar Crossfit en la provincia de Guayaquil. A su vez Quito cuenta con 9 centros afiliados a la marca Norteamérica. (El Telegrafo, 2016) Varios de los Crossfit certificados encontramos: Takana Crossfit, Crossfit Hypnoss, Crossfit Altura "La Cueva" Fitness Center, etc

2.1.4 ¨La Cueva¨ Fitness Center

¨La Cueva¨ Fitness Center se encuentra ubicado en la avenida Antizana #27 y Quito – sector La Palma, Sangolqui.

Santiago Carrillo, propietario del centro, cuenta que el mismo se creó a partir de la necesidad tanto deportiva como estética. El conoce de la marca Crossfit gracias a un viaje realizado hacia Estados Unidos.

Cada clase tiene la duración de una hora al día de lunes a viernes. En cada clase se realizan al principio un estiramiento de aproximadamente 10 minutos que conlleva todo el cuerpo, seguido los ejercicios propiamente dichos del Crossfit. El coach del centro indicó que cada día se practican diferentes ejercicio, ya que son principiantes tenemos algunos como: Air

Squat, Push-ups, Rope Progression, Sit-ups, Overhead, Squat, 400 meter Run, Deadlift, Handstand, Clean & Jerk, Wall Ball, Vertical Jump, Dips entre otros (Crossfit Rockwall, 2011); y terminan con estiramientos globales.

2.2 Flexibilidad

Podemos referirnos a la flexibilidad como “aquella cualidad que con base en la movilidad articular, extensibilidad y elasticidad muscular permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieren gran agilidad y destreza” (Villamar, 2000) Como otros autores mencionan “la flexibilidad es la capacidad de una articulación para moverse fluidamente en toda su amplitud de movimiento” (Weineck, 2000)

La flexibilidad hace referencia a una armonía entre los sistemas muscular y articular con el fin de lograr con eficacia los gestos deportivos y actividades de la vida cotidiana.

2.2.1 Factores que limitan la flexibilidad

La flexibilidad puede ser limitada por factores tanto internos como externos:

- Topes óseos: prominencia ósea creada quirúrgicamente por medio de un injerto, destinada a limitar un movimiento articular.
- Masa muscular: volumen del tejido corporal total del músculo. (Diccionario Médico)
- Edad: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento. (Real Academia de la Lengua Española, 2016)

2.2.2Tipos de flexibilidad

- Flexibilidad estática: hace referencia al rango de movilidad de una articulación sin tener en cuenta la velocidad con que se va a realizar el movimiento.
- Flexibilidad balística: se realiza ejercicios con sacudidas y rebotes rítmicos, se consigue un buen rango de movilidad en movimientos energéticos.
- Flexibilidad dinámica o funcional: se realizan los estiramientos correspondientes a la velocidad igual o mayor a la práctica destinada.
- Flexibilidad pasiva: se requiere tener mayor movilidad posible de una articulación cuando los músculos están relajados, es decir, el atleta no contribuye en nada al movimiento.
- Flexibilidad activa: necesaria para realizar movimientos y mantener posturas sin utilizar fuerza o ayuda externa. (Muñoz, 2010)

2.3 Estiramientos

Es el proceso de colocación de determinadas partes del cuerpo en una posición que se alargará los músculos y los tejidos blandos asociados (Stretch Coach, 2014).

El reflejo de estiramiento, consistente en una contracción de dicho músculo no deseada, debido a que intenta evitar un posible desgarro o rotura de las fibras que lo componen (Muñoz, 2010)

2.3.1 Tipos de estiramientos

- Estiramiento estático: consiste en estirar un músculo concreto hasta el punto máximo de su movilidad y mantenerlo en esta posición. Es progresivo a medida que aumente la práctica.

- Estiramiento balístico: se trata de un estiramiento que conlleva sacudidas y rebotes. No es recomendable ya que no presenta una adaptación adecuada a los tejidos frente al estiramiento.
- Estiramiento dinámico: deben ser combinados con estiramientos estáticos. El estiramiento dinámico debe ser en forma progresiva.
- Estiramiento pasivo: el atleta no contribuye a la movilidad que se está trabajando. La fuerza se suministra externamente.
- Estiramiento activo: se los puede clasificar en libres (se utiliza solo la fuerza de gravedad); o con resistencia (se utiliza una fuerza externa) (Muñoz, 2010)

2.4 Musculatura a evaluar

Los músculos isquiosurales son tres: semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral. Son los músculos a evaluar mediante el test Sit and Reach.

Tabla 1: **MUSCULATURA ISQUIO-SURAL**

Músculos	Origen	Inserción	Inervación	Función
Semitendinoso	tuberosidad isquiática	tuberosidad tibial	nervio ciático, porción tibial, L5-S2	extensión de cadera y flexión y rotación interna de rodilla
Semimembranoso	Tuberosidad isquiática, proximal y lateral de la cabeza común.	Parte postero-medial del cóndilo medial de la tibia. Interno a la pata de ganso	nervio ciático, porción tibial, L5-S2	extensión de cadera y flexión y rotación interna de rodilla
Bíceps femoral	Cabeza larga: tuberosidad isquiática. Cabeza corta: línea áspera del fémur.	Superficie lateral de la cabeza del peroné, cóndilo lateral de la tibia.	Cabeza larga: nervio ciático, porción tibial, L5-S2 Cabeza corta: nervio peroneo común, L5-S2	Cabeza larga: extensión y rotación externa de cadera Cabeza larga y cabeza corta: flexión y rotación externa de rodilla

Fuente: (Valerius, 2013)

Elaborado por: Sara Fonseca

2.5 Test Sit and Reach

La prueba Sit and Reach es una medida común de flexibilidad, y mide específicamente la flexibilidad de los músculos isquiosurales. Esta prueba es importante porque como opresión en esta área está implicada en la lordosis lumbar, inclinación de la pelvis hacia adelante y dolor de espalda baja. Esta prueba fue descrita por primera vez por Wells y Dillon (1952) y ahora es ampliamente utilizado como una prueba general de flexibilidad. (Topend sports, 2008)

Es realizado generalmente por varios entrenadores físicos para dar a conocer la flexibilidad de la musculatura isquio-sural y en una menor fiabilidad de la espalda baja, sin embargo pertenece a la batería de test más utilizados en jóvenes y deportistas (Ayala, 2012).

El test Sit and Reach que fue elaborado por Well y Dillon; es utilizado con frecuencia ya que su aplicación es sencilla y rápida, consiste en la medición de la distancia entre la punta de los dedos de la mano hacia la planta de los pies al realizar la máxima flexión de tronco con rodillas extendidas en un plano horizontal.

2.5.1 Material

Se necesita un banco sueco o cajón de cualquier material de las siguientes medidas: 35 cm de longitud, 45cm de anchura y 32cm de altura. La placa superior de medición debe tener 55cm de longitud (Wells, 2013). El cajón cuenta con una regla donde se mide en centímetros la longitud alcanzada por la persona.

2.5.2 Metodología

La realización iniciara de la siguiente forma:

1. Deportista bípedo, se le pide que toque el suelo con las manos para lo cual debe flexionar el tronco.
2. Deportista bípedo, flexiona la una pierna sobre la otra y se le pide que toque el suelo con las manos para lo cual debe flexionar el tronco.

3. Deportista sedente, con extensión de rodillas se le pide que toque las puntas de sus pies.

Se realizaron cinco repeticiones de diez segundos para cada ejercicio.

Prueba:

1. Deportista sedente, con las rodillas en extensión
2. Deportista descalzo apoya los pies sobre el cajón
3. Deportista intenta llegar lo más lejos que puedan con las manos sobre la superficie de la caja con el tronco flexionado (Ayala, 2012).
4. Esta posición se mantiene por 3 segundos (Tomchuk, 2011).

2.5.3 Puntuación

La puntuación se registra en centímetros o pulgadas como la distancia alcanzada por la mano. Algunas versiones de prueba usar el nivel de los pies como la marca de cero. La puntuación del cajón antes de llegar a la marca cero se registran los centímetros en números negativos, mientras que cuando sobre pasa la marca cero, los centímetros se registran en números positivos. El orden numérico en la parte negativa va de descendente ha ascendente, al contrario de la parte positiva donde se registran los números de ascendente a descendente. (Topend sports, 2008)

De acuerdo a la puntuación obtenida, se lo clasifica por medio de dos escalas, la primera en la cual se aplica a los deportistas de cualquier edad, la segunda que es solo aplicable a jóvenes de 16 a 19 años.

Tabla 2: **ESCALA DE EVALUACIÓN PARA JÓVENES Y ADULTOS**

Sexo	Superior	Excelente	Buena	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy pobre
Hombre	>+27	+27 a +17	+16 a+6	+5 a 0	-1 a -8	-9 a -19	<-20
Mujer	>+30	+30 a +21	+20 a +11	+10 a +1	0 a -7	-8 a -14	<-15

Elaborado por: Sara Fonseca

Tabla 3: **ESCALA DE EVALUACIÓN DE GANANCIA PARA JÓVENES DE 17 A 19 AÑOS**

Sexo	Excelente	Encima del promedio	Promedio	Debajo del promedio	Pobre
Hombre	>14	14.0 – 11.0	10.9 – 7-0	6.9 – 4.0	<4
Mujer	>15	15.0 – 12.0	11.9 – 7-0	6.9 – 4.0	<4

Elaborado por: Sara Fonseca

2.5.4 Ventajas y desventajas

Es una prueba común de flexibilidad, y es una prueba fácil y rápida de realizar. Si se utiliza el procedimiento de prueba estándar, hay una gran cantidad de datos publicados de utilizar para la comparación. (Topend sports, 2008)

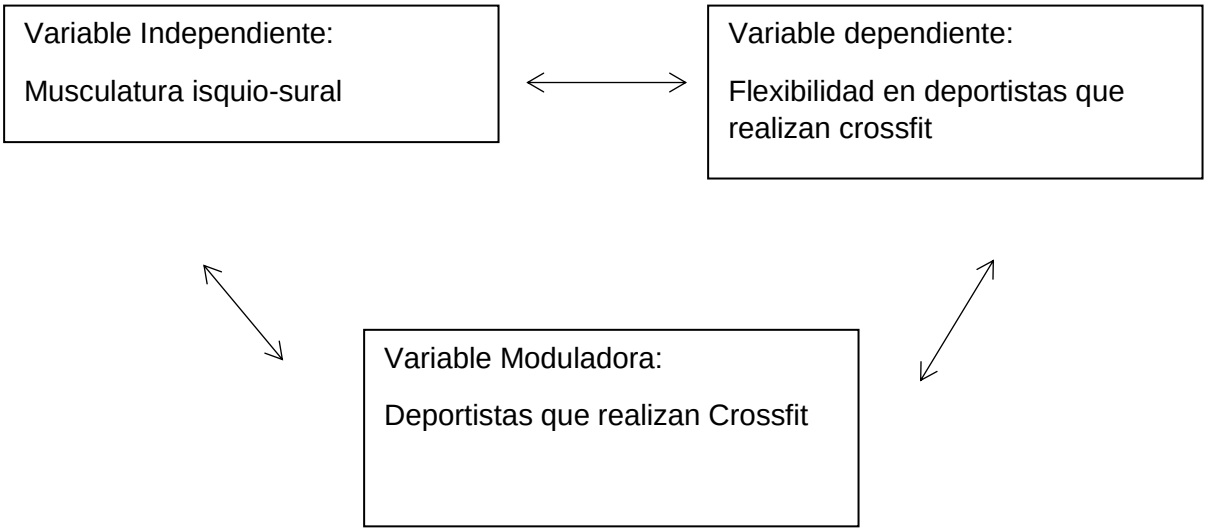
Las variaciones en el brazo, la pierna y la longitud del tronco pueden hacer comparaciones entre los individuos engañosos. Esta prueba es específica para el rango de movimiento y los músculos y las articulaciones de la espalda baja (en menor proporción) y los isquiosurales puede que no sea importante para otras partes del cuerpo. (Topend sports, 2008)

2.6 Hipótesis

El entrenamiento crossfit permite a los deportistas a mejorar la flexibilidad de la musculatura isquio-sural.

2.7 Matriz de variables

Figura 1: **MATRIZ DE VARIABLES**



Elaborado por: Sara Fonseca

2.7 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Escala
Flexibilidad	Cualidad que permite realizar movimientos articulares y brinda elasticidad al musculo.	Pasiva	No existe participación de la musculatura agonista.	N° de deportistas que realizan crossfit para mejorar su flexibilidad ——— Deportistas que realizan crossfit	Ordinal
		Activa	Participación de la musculatura agonista.		
		Cinética	Participación de la musculatura agonista y balanceo de palancas musculares. (Mora, 2007)		
		Deportistas que no realizan crossfit	Sujetos que no mejoran sus capacidades físicas mediante un entrenamiento		
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	17 a 25 años	Adultos jóvenes	N° de deportistas ——— que realizan crossfit de 17 - 25 años	Ordinal

				N° total de deportistas que realizan crossfit	
Sexo	Es el conjunto de condiciones anatómicas, fisiológicas y psicológicas que caracterizan a cada sexo.	Hombre	Se refiere a todo ser humano de sexo masculino que posee características sexuales y psicológicas diferentes a la mujer	N° de hombres que realizan crossfit de 17 - 25 años / N° total de deportistas que realizan crossfit	Nominal
		Mujer	Se refiere a todo ser humano de sexo femenino	N° de mujeres que realizan crossfit de 17 - 25 años / N° total de deportistas que realizan crossfit	

Elaborado por: Sara Fonseca

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

La hipótesis planteada al inicio de la investigación establecía que el Crossfit aumenta la flexibilidad, dicha hipótesis se logró demostrar mediante el análisis de las variables que se plantearon en la investigación, así como la evaluación mediante el test Sit and Reach a 13 deportistas entre 17 a 25 años que practican Crossfit en “La Cueva” Fitness Center en el periodo de Junio a Julio del 2016.

Los gráficos presentados a continuación fueron realizados para evidenciar los resultados obtenidos, posterior a la investigación, con el fin de ser analizados y mediante estudios bibliográficos llegar a constatar la hipótesis planteada o refutar la misma.

Para la investigación se tomó en cuenta los siguientes parámetros:

Tabla 4: **VARIABLES Y RESULTADOS**

Sexo	**Edad**	**Sit and Reach antes cm**	**Sit and Reach después cm**	**Ganancia en cm**	**Antes**	**Ahora**	**Ganancia en cm en jóvenes**
F	17	7 cm (-)	2 cm (+)	9 cm	deficiente	promedio	promedio
F	17	10 cm (-)	3 cm (-)	7 cm	pobre	deficiente	promedio
F	25	5 cm (-)	4 cm (+)	9 cm	deficiente	promedio	
F	17	6 cm (-)	6 cm (+)	10 cm	deficiente	promedio	promedio
F	19	2 cm (-)	4 cm (+)	6 cm	deficiente	promedio	debajo del promedio
F	24	4 cm (-)	2 cm (+)	6 cm	deficiente	promedio	
M	17	8 cm (-)	5 cm (+)	13 cm	deficiente	promedio	encima del promedio
F	25	6 cm (-)	3 cm (+)	8 cm	deficiente	promedio	
F	25	2 cm (-)	3 cm (+)	9 cm	deficiente	promedio	
F	19	2 cm (-)	0 cm (+)	2 cm	deficiente	promedio	pobre
F	17	4 cm (-)	5 cm (+)	9 cm	deficiente	promedio	promedio
M	25	1 cm (-)	1 cm (-)	0 cm	deficiente	deficiente	
F	25	4 cm (-)	7 cm (+)	11 cm	deficiente	promedio	

Fuente: Deportistas de “La Cueva” Fitness Center
Elaborado por: Sara Fonseca en colaboración con Andrés Meza

En la tabla 4 se observa las variables que fueron tomadas en cuenta al momento de realizar el presente estudio. Con respecto al sexo, gracias a los resultados obtenidos en la ganancia de flexibilidad en centímetros se puede describir que la población femenina que equivale a once participantes obtuvo una ganancia que varía entre 6 a 11 centímetros, exceptuando una de ellas que obtuvo un puntaje de 2 centímetros, mientras que la población masculina equivalente a dos participantes obtuvo un puntaje extremo entre 0 y 13 centímetros de ganancia. Con respecto a la edad se puede observar que los participantes entre 17 a 19 años que equivale a siete personas obtuvieron una ganancia que varía entre 9 a 13 centímetros, exceptuando a una persona que gano 2 centímetros, por otro lado los participantes de 24 y 25 años equivalente a 6 personas obtuvieron una ganancia que varía entre 6 a 11 centímetros.

El antes y ahora fueron evaluados mediante la escala de evaluación para jóvenes y adultos (tabla 2), y la ganancia en jóvenes mediante la escala de evaluación de ganancia en jóvenes (tabla 3) que serán interpretados más adelante.

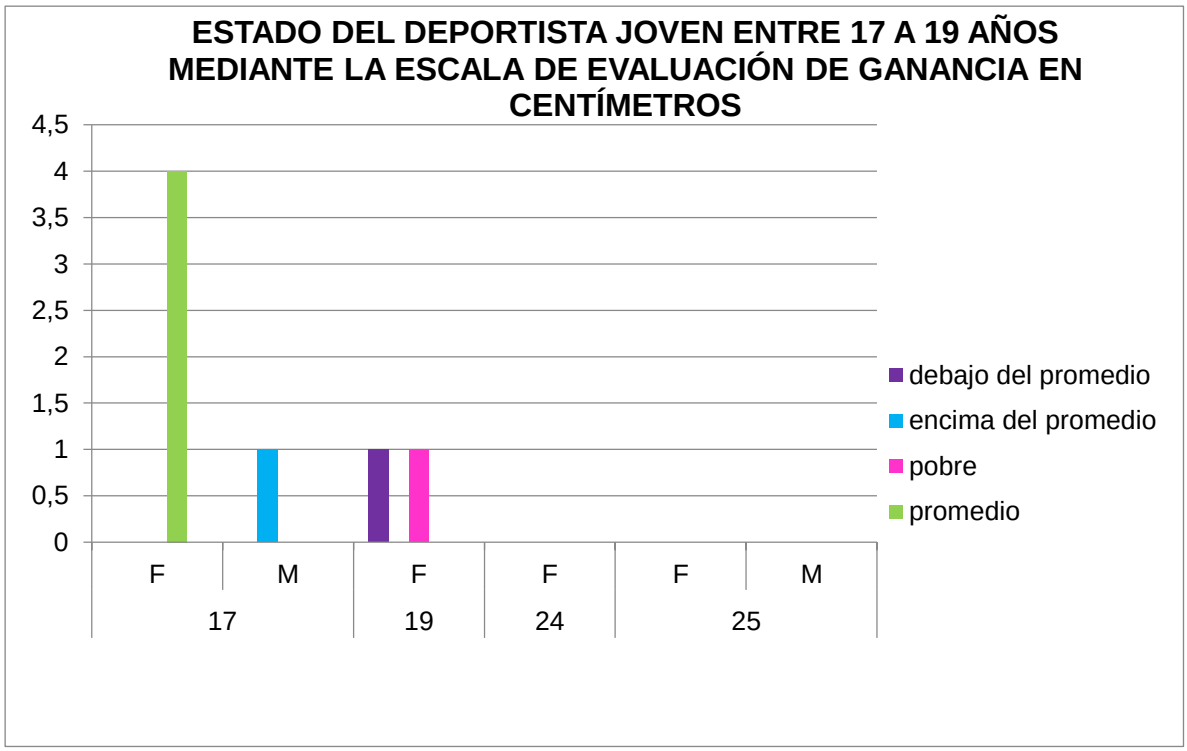
Tabla 5: **Tabulación cruzada**

			AHORA		
			deficiente	promedio	Total
ANTES	deficiente	Recuento	1	11	12
		% del total	7,7%	84,6%	92,3%
	pobre	Recuento	1	0	1
		% del total	7,7%	0,0%	7,7%
Total		Recuento	2	11	13
		% del total	15,4%	84,6%	100,0%

Elaborado por: Sueny Paloma

En la tabla 5 se realizó una tabulación cruzada del estado del deportista mediante la escala de evaluación para jóvenes y adultos antes y después de practicar crossfit. Antes de la práctica se demuestra que el estado deficiente obtenido por doce participantes y pobre obtenido por un participante equivale a un puntaje negativo en el test Sit and Reach. El resultado obtenido después de la práctica de Crossfit demuestra que el estado promedio obtenido por once participantes equivale a un puntaje positivo en el test Sit and Reach, lo que demuestra un aumento de la flexibilidad, por otro lado el estado deficiente obtenido por dos participantes equivale a un puntaje negativo en el test Sit and Reach, lo que demuestra que no existe un aumento de la flexibilidad posterior a realizar el entrenamiento durante el tiempo establecido.

GRÁFICO 1



Elaborado por: Sara Fonseca.

En el gráfico 4 se observa el estado del deportista joven de 16 a 19 años mediante la escala de evaluación de ganancia del deportista joven (tabla 3), que cuatro personas de sexo femenino de 17 años obtuvieron un resultado promedio, mientras que una persona de sexo masculino de la misma edad obtuvo un resultado por encima del promedio; una persona de sexo femenino de 19 años obtuvo un resultado por debajo del promedio, mientras que una persona de las mismas características obtuvo un resultado pobre.

Tabla 5: **Resultados estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
GANANCIA EN	13	0	13	7,62	3,525
N válido (por lista)	13				

Elaborado por: Sueny Paloma

En la tabla 5 se puede apreciar los resultados estadísticos descriptivos de manera global, donde nos indica que el promedio de ganancia de flexibilidad es de 7.62 cm (DE= 3.325 cm), siendo el valor mínimo 0 y el valor máximo 13 cm.

3.2 Discusión

El propósito del estudio fue valorar si existe aumento de la flexibilidad isquiosural en deportistas que realizan Crossfit durante un mes. Los resultados del presente estudio demostraron que el entrenamiento tuvo un efecto positivo sobre la mejora de la flexibilidad. Los resultados indican que las mujeres son más propensas a ganar flexibilidad con mayor facilidad con respecto a los hombres, ya que estudios indican que los picos de acortamiento están relacionados con el sexo y la edad de la persona, aun así existe mayor incremento de flexibilidad en personas de sexo femenino (D. Ramos, 2010). Por otro lado se demuestra también que los deportistas más jóvenes aumentan significativamente su flexibilidad en relación a los deportistas adultos, estudios que indican que existe un incremento en la flexibilidad del adulto con un programa de ejercicios más extenso en relación al tiempo, pero el mismo estudio demuestra que el porcentaje de ganancia será mayor en mujeres (Seco, 2013). Mediante la tabulación cruzada se demostró que el 84,6% de la población logro obtener un resultado positivo en el test Sit and Reach ya que existió incremento en la flexibilidad obteniendo así un estado promedio, pero el 15,4 % se mantuvo en un estado negativo después de practicar el entrenamiento en el tiempo establecido, lo que indico que no logro incrementar la flexibilidad y se mantuvo en un estado deficiente.

CONCLUSIONES

Los doce deportistas participantes en la investigación demostraron aumentar su flexibilidad en centímetros en un rango de 2 a 13 centímetros, con excepción de un participante de sexo masculino el cual no obtuvo ganancia en centímetros.

Por otro lado gracias a la ganancia de flexibilidad en centímetros se demostró también que entre dos participantes de sexo masculino, el primero de 17 años y el segundo de 25; hubo un aumento razonable en el primero pero nulo en el segundo, lo que nos indica que la flexibilidad puede ser incrementada con más facilidad en personas jóvenes en relación a personas adultas de sexo masculino.

Se indica además que tres personas de sexo femenino de 25 años aumentan razonablemente su flexibilidad con una ganancia de 8, 9 y 13 centímetros en comparación con una persona de sexo masculino de la misma edad la cual no aumenta en ningún rango su flexibilidad, lo que nos demuestra que las mujeres adultas son propensas a ganar flexibilidad con más facilidad que los hombres de la misma edad.

El estado del deportista anterior al entrenamiento se tomó mediante la escala de evaluación para adultos y jóvenes, en el cual se demostró que doce participantes obtuvieron un puntaje deficiente y solo uno pobre, mientras que el estado del deportista posterior al entrenamiento se encontró que once participantes obtuvieron un puntaje promedio y dos un puntaje deficiente lo que indica que el 80% de la población incremento el puntaje posterior a un mes de practicar el entrenamiento y el 2% se mantuvo en el mismo estado.

Finalmente se puede concluir que, la hipótesis planteada al inicio de la investigación se logró cumplir, y que se demostró que si existe un aumento de la flexibilidad en un promedio de 7.62 cm en los deportistas que realizaron Crossfit, es importante destacar que los beneficios de dicho entrenamiento dependen de la edad y genero de las personas que lo realizan.

RECOMENDACIONES

Dentro de un enfoque de promoción en salud, como sabemos el Crossfit es un deporte de alta intensidad que actualmente es bien acogido por la población por el hecho de englobar actividades novedosas y poco repetitivas lo que lo ha vuelto una actividad popular. Por ellos es fundamental dar a conocer en que consiste el deporte y los beneficios que puede traer para las personas que lo practican, para así poder incentivar a las personas de realizar este entrenamiento.

Dentro de un enfoque preventivo, el crossfit debe ser practicado dentro de parámetros establecidos en los que se enfoca la forma de realización de la técnica para de esta manera poder prevenir lesiones y que se pueda conseguir los beneficios deseados.

Dentro de un enfoque de intervención, dentro de mí experiencia en el transcurso de la investigación puedo recomendar a la realización de este deporte en forma correcta y siempre respetando los límites tanto de la técnica a realizarse como de la persona que lo realiza.

ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Sara Nicole Fonseca Castro con C.I. 1716190622, estudiante egresada de la Carrera de Terapia Física de la Facultad de Enfermería me encuentro realizando mi trabajo de disertación enfocado al aumento de la flexibilidad de la musculatura isquio-sural en los deportistas que realizan por primera vez Crossfit durante el periodo de Junio – Julio 2016.

Todas las actividades que se realicen en este contexto serán de absoluta gratuidad para los usuarios. Su participación es voluntaria. Existe en compromiso de que la información obtenida será utilizada exclusivamente con fines académicos y nunca en perjuicio de los usuarios.

Por lo expuesto firman los involucrados.

Nombre:_____ Firma:_____

Responsable de la Investigación

Fecha:

Nombre:_____ Firma:_____

Usuario

Fecha:

BIBLIOGRAFÍA

Afiliantes, C. (2014). CrossFit. USA.

Álvarez, N. (2007). Recuperado el 07 de 10 de 2015, de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0CCQQFjABahUKEwjZ6K603rHIAhXHth4KHQaGBrM&url=http%3A%2F%2Fwww.sld.cu%2Fgalerias%2Fpdf%2Fsitios%2Frehabilitacion-arte%2Fenfermedades_de_los_musicos.pdf&usg=AFQjCNFVi

Arfelis, C. T. (2000). *La voz .* Barcelona: Paidotribo.

Ayala. (18 de Marzo de 2012). *Elsevier.* Recuperado el 16 de Noviembre de 16, de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90149532&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=284&ty=42&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=284v05n02a90149532pdf001.pdf

Cailliet, R. (2006). *Anatomia Funcional y Biomecanica.* Madrid: Mrbán libros, D.L.

Cayetano, G. S. (18 de Diciembre de 2014). Study of new phenomenon sports CrossFit. España.

CrossFit. (2014). La Guía de entrenamiento de CrossFit.

Crossfit Rockwall. (2011). What are the Fitness & Skill Levels? USA.

D. Ramos, J. G. (2010). Diferencias en las amplitudes articulares entre varones y mujeres . *ScienceDirect*.

Diccionario Médico. (s.f.). Definición de tope óseo. Madrid.

Drake, R. (2010). *Gray Anatomía para estudiantes.* Barcelona: Elsevier.

El Telegrafo. (16 de Julio de 2016). El crossfit, un fenomeno que crece en Ecuador. Guayaquil, Ecuador.

Glassman, C. G. (2002). The CrossFit Level 1 Training Guide. United States.

Glassman, G. (2014). The CrossFit Training Guide. USA.

Glasssman, G. (2014). CrossFot Programa de Iniciación. En M. Petrik. Tutor.

Hernandez, P. (2006). Flexibilidad: Evidencia Científica y Metodología del Entrenamiento. *PubliCE Standard* .

Maria Cristina A. y Menaldi. (2005). *La voz Normal.* 09: Panamericana.

Mora, J. G. (2007). Bases de Acondicionamiento Físico . SEvilla: Wanceulen.

Muñoz, J. G. (2010). *infoMED.* Obtenido de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-ejer/estiramientos_1.pdf

National Strength & Conditioning Association . (2013). The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *Journal of Strength and Conditioning Research*.

Palastanga, N. (Anatomia y Movimiento Humano). Anatomia y Movimiento Humano. Barcelona : Paidotribo.

Paynè, R. (2002). *Tècnicas de Relajación Guía Práctica.* Barcelona: Paidotibo.

Petrik, M. (2014). *Crossfit programa de iniciación.* Chile: Tutor, S.A.

Real Academia de la Lengua Española. (2016). Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Madrid.

Rouviére, H. (2005). *Anatomía humana.* Barcelona: Elsevier.

S/A. (s.f.). Recuperado el 16 de Noviembre de 2015, de http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_Seminars_TrainingGuideSept2011_ES.pdf

Seco, J. (2013). A long-term physical activity training program increases strength and flexibility, and improves balance in older adults. *Rehabilitation Nursing*.

Secretaria Nacional de Planificacion y Desarrollo . (2013). *Plan del Buen Vivir 2013-2017.* Quito.

Stretch Coach. (2014). What is stretching? What is flexibility? And how do we define the different types of stretching and flexibility? New York, USA.

Tomchuk, D. (2011). *Companion Guide to Measurement and Evaluation for Kinesiology.* Canada : Jones & Bartlett learning.

Topend sports. (2008). USA. Obtenido de http://www.topendsports.com/testing/tests/sit-and-reach.htm

Valerius, K. (2013). *El libro de los músculos.* Madrid: Editorial Medica Panamericana.

Vargas, J. R. (2002). Anatomia Topográfica. Juarez, Mexico: D.R.

Villamar, Á. d. (2000). En M. Martin, *Aerobic y fitness* (pág. 312). LIbrerias Deportivas Esteban Saenz.

Vorvick, Linda J . (03 de 11 de 2014). Recuperado el 04 de 10 de 2015, de https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003211.htm

Weineck. (2000). Aerobic y fitness : fundamentos y principios básicos. En M. Martín. Lib Deportivas Esteban Sanz.

Wells, K. D. (2013). Does the ¨Sit and Reach¨test measuare flexibility. En M. Carrasco. España.