



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

## **“Efecto de la propiocepción en el gesto técnico snatch y clean and jerk en practicantes de CrossFit.”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de la actividad física y deporte.

Autores:

Pedro Alexander Calle Brito

CI: 0104894167

pdrokle@gmail.com

David Andrés Fernández Caizatasig

CI: 0105369268

andresfmjj1@gmail.com

Director:

Dr. Nelson Albino Cobos Bermeo

CI: 0102513249

**Cuenca-Ecuador**

23 – Febrero - 2022



## RESUMEN

La propiocepción tiene una participación importante tanto en el equilibrio como en la coordinación de los diferentes gestos deportivos. Se determina la intervención propioceptiva en entrenamientos de CrossFit ligados a levantamiento olímpico que este presenta. De tal manera que el objetivo de esta investigación es determinar el efecto de la propiocepción en la ejecución del snatch y clean and jerk en personas que practican CrossFit. La metodología de la presente investigación es de tipo cuantitativo permitiendo recabar y analizar datos numéricos, presenta un diseño experimental con análisis pre y post durante un total de 8 semanas de intervención. La población está determinada por asistentes al centro médico deportivo y conformado por una muestra de 10 personas. La generación de una hipótesis y una prueba de Wilcoxon determinará el efecto de la propiocepción. Los resultados de la recolección de datos tanto de los tiempos como la de los cuestionarios presentan similitud en la pre y post intervención. Sin embargo, se evidencian cambios significativos en la ejecución del ejercicio, determinando el efecto de la propiocepción. Los tiempos T5 y T6 con un análisis estadístico demuestra un cambio significativo en la ejecución, mejorando así el encaje y altura de la barra demostrando una ejecución técnica con la disminución de las distancias requeridas. Por lo tanto, este trabajo deja en evidencia el efecto de la propiocepción generado en el gesto técnico de la ejecución tanto de snatch como la del clean and jerk.

**Palabras claves:** Propiocepción. Snatch. Clean and jerk. Levantamiento olímpico. Crossfit. Kinovea.



## ABSTRACT

Proprioception plays an important role both in balance and in the coordination of the different sport gestures. The proprioceptive intervention in CrossFit training linked to Olympic lifting is determined. Thus, the objective of this research is to determine the effect of proprioception in the execution of the snatch and clean and jerk in people who practice CrossFit. The methodology of this research is quantitative, allowing the collection and analysis of numerical data, it presents an experimental design with pre and post analysis during a total of 8 weeks of intervention. The population is determined by attendees to the medical sports center and is made up of a sample of 10 people. The generation of a hypothesis and a Wilcoxon test will determine the effect of proprioception. The results of the data collection of both time and questionnaires present similarities in the pre and post intervention. However, significant changes are evidenced in the execution of the exercise, determining the effect of proprioception. The times T5 and T6 with a statistical analysis show a significant change in the execution, improving the barbell height and fit, demonstrating a technical execution with the decrease of the required distances. Therefore, this work shows the effect of proprioception generated in the technical gesture of the execution of both snatch and clean and jerk.

**Keywords:** Proprioception. Snatch. Clean and Jerk. Olympic lifting. CrossFit. Kinovea.



## Índice

RESUMEN .....	2
ABSTRACT.....	3
AGRADECIMIENTO .....	12
Dedicatoria.....	14
Introducción.....	15
Planteamiento del problema .....	16
Justificación.....	17
Objetivos .....	19
Capítulo 1: Marco teórico .....	20
1.1. CrossFit.....	20
1.2. Propiocepción.....	21
1.3. Levantamiento olímpico.....	23
1.4. Levantamiento olímpico en Ecuador .....	24
1.5. Técnicas levantamiento.....	25
1.5.1. Snatch o arranque .....	25
1.5.2. Clean and jerk o envi3n.....	27
1.6. Errores comunes de los gestos t3cnicos .....	29
1.7. M3todo para evaluar la ejecuci3n Snatch o arranque .....	31
1.8. M3todo para evaluar la ejecuci3n clean and jerk.....	31
1.9. Kinovea .....	34
Capítulo 2: Metodolog3a.....	35
2.1. Poblaci3n y muestra .....	35
2.2. Criterios de inclusi3n y exclusi3n .....	35
2.2.1. Criterios de inclusi3n.....	35
2.2.2. Criterios de exclusi3n .....	36
2.3. Variables:.....	36
2.4. Intervenci3n de la investigaci3n .....	37
2.4.1. Preparativos .....	37
2.4.2. Materiales .....	38
2.4.3. Protocolo de bioseguridad .....	38



2.5. Plan de entrenamiento .....	39
2.6. Ejercicios.....	40
2.6.1. Ejercicios semana 1 .....	41
2.6.2. Ejercicios semana 2 .....	41
2.6.3. Ejercicios semana 3 .....	42
2.6.4. Ejercicios semana 4 .....	43
2.6.5. Ejercicios semana 5 .....	43
2.6.6. Ejercicios semana 6 .....	44
2.6.7. Ejercicios semana 7 .....	44
2.6.8. Ejercicios semana 8 .....	45
2.7. Evaluación .....	45
2.7.1 Procedimientos cámara .....	46
2.7.2 Instrucciones a los participantes.....	46
2.7.3. Instrumentos.....	46
2.7.4. Análisis estadísticos obtenidos del registro videográfico y cuestionario.....	46
Capítulo 3: Resultados y discusión .....	48
3.1. Resultados .....	48
3.4. Discusión .....	62
Capítulo 4: Conclusiones y recomendaciones.....	64
4.1. Conclusiones.....	64
4.2. Recomendaciones .....	65
REFERENCIAS.....	66
ANEXOS 8 .....	68



## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i> .....	27
<i>Tabla 2</i> .....	30
<i>Tabla 3</i> .....	32
<i>Tabla 4</i> .....	33
<i>Tabla 5</i> .....	37
<i>Tabla 6</i> .....	40
<i>Tabla 7</i> .....	48
<i>Tabla 8</i> .....	49
<i>Tabla 9</i> .....	59
<i>Tabla 10</i> .....	59
<i>Tabla 11</i> .....	60
<i>Tabla 12</i> .....	60
<i>Tabla 13</i> .....	61
<i>Tabla 14</i> .....	61
<i>Tabla 15</i> .....	62



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1</i> .....	26
<i>Ilustración 2</i> .....	28

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfico 1</i> .....	50
<i>Gráfico 2</i> .....	51
<i>Gráfico 3</i> .....	52
<i>Gráfico 4</i> .....	53
<i>Gráfico 5</i> .....	54
<i>Gráfico 6</i> .....	55
<i>Gráfico 7</i> .....	56
<i>Gráfico 8</i> .....	57
<i>Gráfico 9</i> .....	58



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el repositorio institucional

Yo Pedro Alexander Calle Brito con C.I. 0104894167 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Efecto de la propiocepción en el gesto técnico snatch y clean and jerk en practicantes de Crossfit", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23 de febrero de 2022

Pedro Alexander Calle Brito

C.I: 0104894167



Yo David Andrés Fernández Caizatasig con C.I. 0105369268 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Efecto de la propiocepción en el gesto técnico snatch y clean and jerk en practicantes de Crossfit”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de febrero de 2022

David Andrés Fernández Caizatasig

C.I: 0105369268



## Cláusula de propiedad intelectual

Yo Pedro Alexander Calle Brito con C.I. 0104894167, autor del trabajo de titulación “Efecto de la propiocepción en el gesto técnico snatch y clean and jerk en practicantes de Crossfit”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 23 de febrero de 2022

Pedro Alexander Calle Brito



Yo David Andrés Fernández Caizatasig con C.I. 015369268, autor del trabajo de titulación “Efecto de la propiocepción en el gesto técnico snatch y clean and jerk en practicantes de Crossfit”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 23 de febrero de 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'David', written over a horizontal dashed line.

David Andrés Fernández Caizatasig



## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar un sincero agradecimiento a todo el personal docente de la carrera de pedagogía de la actividad física y deportes quienes han formado parte de este proceso en el periodo de mi formación profesional, sin dejar de lado los agradecimientos para el Dr. Nelson Cobos quien bajo su tutoría para la culminación de esta investigación aportando su conocimiento, tiempo y paciencia.

De igual manera agradecer a mi padre y madre quienes me han guiado desde el principio de mi formación académica por dedicar su tiempo y esfuerzo para que continúe mis estudios con normalidad, igualmente mi hermano y hermana quienes también han sido parte y se han involucrado presenciando muy cerca el proceso universitario. Un agradecimiento especial a Esteban y Alexandra quienes abrieron las puertas de su lugar de trabajo CMD para poder realizar sin ningún problema entrenamientos y pruebas, finalizando con mis amigos y conocidos quienes han sido conjunto los antes mencionados un pilar fundamental para la formación tanto personal y académica, gracias por su apoyo, consejos y experiencia.

Pedro Calle.



Al finalizar este trabajo quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, por la vida, por guiarme a lo largo de mi vida, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres: Paulino y Alicia que han sabido darme su ejemplo y han sido los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a los docentes de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte de la Universidad de Cuenca, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, al Dr. Nelson Cobos tutor de nuestra tesis de titulación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y a los participantes del Centro Médico Deportivo por su valioso aporte para nuestra investigación.

David Fernández.



### **Dedicatoria**

Esta investigación está dedicada a mi madre, padre, hermanos, y abuelos quienes son los que han estado a mis espaldas con tanto formación profesional como de experiencia, a mi familia por sus ejemplos y sus consejos para que entre sea un logro más de lo que se marcan como objetivos dentro de mi vida.

Pedro Calle.

La presente tesis la dedico principalmente a mis padres, por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por su amor, trabajo y sacrificio que me ha permitido alcanzar una nueva meta.

A mis hermanas (os) por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que siempre me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

David Fernández.



## Introducción

El levantamiento olímpico supone la ejecución de una cadena cinética de acciones, cuya correcta realización mejora la destreza del levantador y posiblemente sus marcas. Sin embargo, dentro de esta cadena podrían presentarse errores comunes como los que se detallan en la rúbrica del manual del pesista cubano del 2010. La cual se aplica periódicamente a los atletas para analizar la persistencia de errores o su superación. Este manual también prescribe metodologías con ejercicios que ayuden al pesista a superar errores técnicos durante la ejecución y así optimizar su rendimiento. Por otro lado, la guía denominada “CrossFit para todos” incluye de forma sustancial el levantamiento olímpico como medio de entrenamiento y demostración de la fortaleza física complementada con ejercicios gimnásticos y levantamiento de pesas; por lo tanto, es necesaria la intervención en el entrenamiento con el propósito de mejorar el rendimiento del deportista y errores del gesto técnico.

En este sentido, de la propiocepción se constituye en una alternativa para mejorar el desarrollo del deportista ya que trabaja junto con el sistema nervioso central (SNC) desarrollando conciencia de los movimientos generados por el cuerpo humano, activa los reflejos que permiten estabilidad en las articulaciones y fortalece la destreza del individuo que practica el levantamiento, además, disminuye el riesgo de padecer lesiones en las zonas entrenadas. De manera que con esta revisión se pretende determinar el efecto propioceptivo en los deportistas que asisten a clases regulares de CrossFit en Centro Médico Deportivo (CMD) y el impacto generado.



## Planteamiento del problema

La propiocepción es la capacidad que tiene nuestro cerebro de conocer la posición exacta de todas las partes de nuestro cuerpo en cada momento, está ligada a la rehabilitación y prevención de lesiones deportivas; no obstante, su aplicación es mínima dentro de un plan de entrenamiento. Algunos estudios como el de Romero, Martínez, & Martínez (2013) concluye que en atletas velocistas el efecto del entrenamiento propioceptivo con ejercicios específicos produce mejora del equilibrio de los atletas en el plano medio lateral, consecuentemente Häfelinger & Schuba (2010) afirma que el entrenamiento propioceptivo mediante swiss ball y bossu produce incremento moderado en la potencia de salto; sin embargo, esto no se traduce en mejoras de la velocidad de los atletas; con estos resultados recomiendan prolongar el tiempo de estudio y aumentar la variedad de los ejercicios.

Por lo que se ha considerado importante aplicarlo al Crossfit, que ha tenido un gran crecimiento y una alta demanda dentro de la ciudad. Sin embargo, ha sido muy cuestionado por frecuentes lesiones que se producen al practicarlo en investigaciones como estudio epidemiológico en atletas de CrossFit españoles (Ciórraga J, 2019) o ¿CrossFit para todos? (Otín R, 2019), lo cual se ha relacionado a un mal gesto técnico al practicar los ejercicios. Al ser un nuevo método de entrenamiento basado en ejercicios constantemente variados, con movimientos funcionales ejecutados a alta intensidad. A pesar de ello, investigaciones relacionadas al efecto de la propiocepción en personas que practican este deporte son nulas; sin embargo, a través de una búsqueda de literatura se encuentran estudios de mercado como plan de posicionamiento para CrossFit la jaula en la ciudad de Cuenca (Mocayo E &



Rosales M, 2018) y seguridad ocupacional como Identificación de riesgos mecánicos y ergonómicos en la práctica del CrossFit (Escandón D, 2018) para establecimientos que prestan estos servicios, mediante la propiocepción se busca determinar el impacto de un entrenamiento aplicado en practicantes de CrossFit con los movimientos de levantamiento olímpico que estos presentan en sus actividades diarias.

### **Justificación**

La propiocepción tiene una participación importante tanto en el equilibrio como en la coordinación de los diferentes gestos deportivos (Acosta, 2019), es importante para controlar el movimiento de las extremidades y la estabilidad articular (Herrera, 2015) y es así donde el deportista aprende a sacar ventaja de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores que aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen (Acosta, 2019). Por lo que es importante aplicarlo al Crossfit, el cual se basa en ejercicios globales que implican una cadena cinética, muchos de ellos con una alta complejidad técnica que necesitan años de práctica deportiva, habilidades motrices y patrones del movimiento altamente desarrollados para realizar la práctica con garantías de seguridad, condición indispensable de toda acción deportiva orientada a la población normal (Bernabéu, 2019). Cuervo et al., (2007) menciona que para alcanzar resultados conlleva la realización de las actividades en su máximo rendimiento, durante el tiempo libre o cuando realizan sus entrenamientos. Sin embargo, algunos informes han predicho una alta tasa de lesiones entre los participantes de crossfit, debido al uso repetitivo de ejercicios técnicos de alta intensidad (Bergeron et al, 2011) ligados a una mala ejecución técnica del gesto deportivo.



Siendo de gran importancia el aplicar un entrenamiento propioceptivo a los practicantes de Crossfit, principalmente en los ejercicios de levantamiento olímpico snatch y el clean and jerk, conociendo que la preparación técnica es el proceso de formación de conocimientos, habilidades y hábitos que conforman las acciones básicas en la especialidad deportiva (Cuervo et al.,2006). De esta suerte, el snatch y el clean and jerk como ejercicios técnicamente complejos requieren el conocimiento de los gestos técnicos que permitan su correcta ejecución y alcanzar de manera progresiva el máximo rendimiento. Dichos gestos deben ser perfeccionados, y una de las estrategias para hacerlo consiste en el uso de tecnología que permita hacer un registro audiovisual de la sesión, con el propósito de identificar los errores y los aciertos en su ejecución, de manera que puedan evitarse a futuro, lesiones provocadas por una incorrecta operación técnica y que se asegure su dominio en un nivel cualitativamente superior, sobre todo, teniendo en cuenta que Cuervo et al. (2006) mencionan que durante todas las etapas de enseñanza, se deberá prestar atención a los ejercicios de imitación, realizados con una barra o vara, o con una palanqueta de poco peso, fragmentando los ejercicios de acuerdo a su complejidad; de tal suerte que la imitación se convierte en una efectiva estrategia de perfeccionamiento.

A través de la propiocepción las personas que asistan regularmente al establecimiento Centro Médico Deportivo y practicantes de levantamiento olímpico tendrán las bases de errores comunes en la realización del gesto técnico y a su vez tics (tecnologías de información y comunicación) que determinarán cómo realizarlo de mejor manera y potenciarán más su nivel de rendimiento.



## Objetivos

### Objetivo general

- Determinar el efecto de la propiocepción en la ejecución del snatch y clean and jerk en personas que practican CrossFit.

### Objetivos específicos

- Observar la biomecánica del snatch y clean and jerk en personas que practican CrossFit.
- Aplicar entrenamiento propioceptivo en las personas que practican CrossFit.
- Analizar y comparar la biomecánica del snatch y clean and jerk pre y post intervención de la propiocepción en las personas que practican CrossFit.



## Capítulo 1: Marco teórico

### 1.1. CrossFit

Greg Glassman en la década de los años 90 presenciando las deficiencias en las rutinas de acondicionamiento físico de esos años desarrolló un método de entrenamiento que permite una condición física diferentes a las tradicionales, consecuentemente para el año 1995 la apertura de un gimnasio de CrossFit llevando a militares, marines, bomberos y policías a implementar el CrossFit dentro los Estados Unidos, y para el año 2000 llegando a países como España, Inglaterra y Finlandia donde la apertura de gimnasios de CrossFit y participantes aumentó significativamente.

Dominski et al (2018) presenta al CrossFit como un método de entrenamiento físico con el objetivo de promover el estado físico a través del desarrollo de componentes como la capacidad aeróbica, fuerza muscular, resistencia, velocidad, coordinación, agilidad y el equilibrio, a través de ejercicios funcionales, que incluyen gestos de levantamiento olímpico, movimientos gimnásticos y acondicionamiento aeróbico, que pueden realizarse a alta intensidad.

El CrossFit es una mezcla de ejercicios deportivos poco habituales con una variante y un componente de competición (López, 2011), los CrossFitters son cronometrados y presentan un ambiente competitivo sano para determinar el mejor tiempo. Todos los días se realiza un entrenamiento distinto que se publica en el mismo día a entrenar en la web del gimnasio o programación en pizarras de los ejercicios. Sus ejercicios son funcionales, esto significa que emplean más de un músculo en un movimiento.



Las clases normales de CrossFit presentan 3 momentos que según el manual CrossFit para todos son:

1. Calentamiento es el conjunto de ejercicios o tareas de carácter general y específico que se llevan a cabo antes de la actividad física con el objetivo principal de poner en marcha las funciones musculares, orgánicas, psicológicas y nerviosas del sujeto. Se inicia una preparación para la actividad física y una concentración específica en los ejercicios que se van a realizar en la clase principal donde se corrigen los errores comunes en los ejercicios a ejecutar.
2. Workout of the day (WOD) o ejercicio del día es la actividad principal a realizar, los ejercicios se controlan de acuerdo a tiempo, número de repeticiones o cantidad ejercicios a ejecutar con una intensidad alta.
3. Vuelta a la calma consiste en determinar o lograr que el cuerpo reanude su actividad normal, realizar estiramientos en las zonas musculares más utilizadas en el WOD o ejercicios de poca o baja intensidad. (Bernabéu, 2019)

CMD concentra sus planificaciones con tabatas al finalizar el WOD mejorando el Core manteniendo la estabilidad del tronco, la generación y transferencia de fuerzas desde la parte central del cuerpo hacia las extremidades en actividades tan diversas como correr, lanzar o golpear.

## **1.2. Propiocepción**

En la investigación realizada por el neurofisiólogo Charles Sherrington define a la propiocepción como el sentido de la posición propia. Al movimiento con la información sensorial, se refiere a la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las



articulaciones. Lo cual es de suma importancia en los movimientos cotidianos, especialmente en la práctica deportiva donde los movimientos exigen un mayor nivel de coordinación (Saavedra, Lephart, & Griffin, 2003).

El término propiocepción hoy en día se lo conoce como la conciencia de la posición, velocidad, movimiento articular y detección de la fuerza de movimiento (Saavedra, Lephart & Griffin, 2003). Donde constan tres componentes presentes en todos nuestros movimientos, los cuales son:

- a. Estarestesia: provisión de conciencia de posición articular estática.
- b. Cenestesia: conciencia de movimiento y aceleración.
- c. Actividades efectoras: respuesta refleja y regulación del tono muscular.

La propiocepción es la conciencia propia de un individuo con respecto a su postura corporal y al medio que lo rodea. Siento este el sentido junto a los componentes de las articulaciones (músculos, tendones, ligamentos), la visión y el equilibrio quienes informan al organismo de la posición de las partes corporales con respecto a su entorno, encargándose de regular la dirección y el rango articular del movimiento, permitiendo las reacciones y respuestas automáticas; esencial en los movimientos cotidianos y deportivos. (Herrera, 2015).

Algunos reflejos humanos se encuentran desde el nacimiento estos son la contracción, relajación, soporte y estabilidad de músculos y otros se van desarrollando de acuerdo al aprendizaje motor en el proceso de maduración del sistema neuromuscular como la rapidez, precisión y secuencias de movimiento. De manera que la respuesta



propioceptiva óptima otorga a los componentes rapidez, precisión y secuencia apropiadas durante la realización del movimiento de forma integrada, automática e inconsciente, en su mayor parte.

Se atribuye una respuesta propioceptiva al SNC determinado en tres niveles (espinal, encefálico, corteza motora) quienes son los encargados de controlar los movimientos corporales como equilibrio y postura para una ejecución consciente.

El sistema propioceptivo forma parte de un mecanismo de control de la ejecución del movimiento, gracias a una serie de receptores nerviosos situados en el complejo músculo tendinoso, ligamentos y articulaciones. Donde destacan: el huso muscular, dentro de la propia estructura muscular y relacionado con el reflejo miotático o de estiramiento; el órgano tendinoso de Golgi, relacionado con el reflejo miotático inverso o contracción.

Estos receptores se encargan de detectar el grado de tensión muscular y el grado de estiramiento muscular y a través del SNC enviar esta información a la médula, continuada al cerebro para que la procese. Seguido, el cerebro procesa la información, la envía a los músculos para que realicen los ajustes necesarios en cuanto a la tensión y estiramiento muscular, ejecutando el movimiento deseado, siendo un proceso subconsciente y muy rápido, realizado de manera refleja. Durante la práctica deportiva, estas acciones evitan una gran cantidad de lesiones considerándola como un sistema de defensa.

### **1.3. Levantamiento olímpico**

El levantamiento de pesa, levantamiento olímpico o halterofilia tiene como ejercicios donde se aplican grandes producciones de fuerza y velocidad lo que lo diferencia



de un entrenamiento de potencia que practica la fuerza a mayor escala pero a baja velocidad, estos tienen como objetivo demostrar la mayor fortaleza física de los atletas, ya que, aplica fuerza a distintos grupos musculares (agonistas, antagonistas, sinergistas) y en la secuencia adecuada, es decir, presentar una correcta técnica beneficia a los atletas el transmitir fuerza a un objeto, necesario en casi todos los deportes, para un fin determinado.

El levantamiento es un deporte muy practicado, determinando la necesidad de desarrollar nuevos métodos de evaluación de la técnica con respecto a la ejecución de los ejercicios que lo componen, con la intención de ayudar a los entrenadores en la corrección de errores técnicos que se presentan (Salgado & Morales, 2014), consecuentemente la halterofilia entró al programa olímpico desde el principio de la era moderna, en Atenas 1896. Donde la disputa todavía no era dividida en categorías de peso como las que tenemos hoy en día a nivel internacional de -56 kg, -62 kg, -69 kg, -77 kg, -85 kg, -94 kg, -105 kg y +105 kg a nivel masculino y de -48 kg, -53 kg, -58 kg, -63 kg, -69 kg, -75 kg, -90 kg y +90 kg a nivel femenino (IWF, 2020)

#### **1.4. Levantamiento olímpico en Ecuador**

Se implantó después de la presencia de los atletas ecuatorianos Alberto Jurado, Alberto Jarrín y Belisario Villacís en los Juegos Olímpicos de París 1924. Quienes trajeron al país una serie de reglamentos e inquietudes, para que se formara una organización en el deporte, siendo en esos años cuando se fundó la Federación Deportiva del Guayas (1922), la Liga Deportiva de Quito (1924), la Concentración Deportiva de Pichincha, así como las Federaciones de Azuay, Chimborazo, Imbabura entre otras. Con la formación de las mismas posibilitó la creación de la Federación Deportiva Nacional del Ecuador en 1925.



En ese entonces el levantamiento de pesas, antes de ser deporte de competencia, formaba parte de los entrenamientos que realizaban los atletas. De manera que, en las primeras Olimpiadas Nacionales en Riobamba, en 1926, no se compitió en este deporte, más fue hasta los II Juegos Nacionales u *Olimpiadas* de Quito en 1935, junto con el apoyo del presidente de la República Dr. José María Velasco Ibarra y los dirigentes pichinchanos Jorge Goetschel y Carlos Andrade Marín.

## **1.5. Técnicas levantamiento**

### **1.5.1. Snatch o arranque**

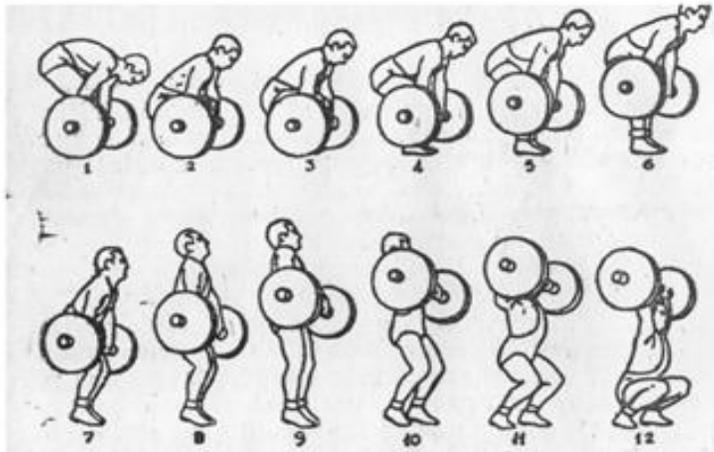
Uno de los ejercicios más técnicos dentro del levantamiento, con una ejecución de levantar la barra con un solo movimiento sobre la cabeza, completa extensión de los codos y recibiendo la barra en una posición de sentadilla.

Con una sujeción en pronación de las manos, la barra estará ubicada al frente del levantador logrando así una posición de sentadilla con la espalda recta y visión hacia el frente, la barra se eleva del suelo realizando un movimiento a lo largo del cuerpo pasando por las rodillas, cadera y hasta el pecho del levantador, una vez la barra sobrepasa la cabeza del levantador podrá realizar una extensión de las muñecas, con la completa extensión de los codos y el tiempo de la tijera o desliz estén en plano con su tronco, el levantador con una postura totalmente inmóvil en todas las partes de su cuerpo, permaneciendo los brazos (codos) y piernas (rodillas) extendidos, los pies se mantienen paralelos a su tronco y de la barra levantada hasta que el juez dé la señal de bajada, una señal que debe ser audible y visible, la cual estará al lado del juez central y frente al levantador (Cuervo., et al, 2007).



## Ilustración 1

### *Fases Técnicas del arranque*



Secuencias	Fases
1, 2, 3	Adopción de la posición inicial y arrancada
4	Separación de la palanqueta desde la plataforma
5,6	Impulso previo
7	Amortiguación e inicio del impulso final
8,9	Impulso final
10	Desliz sin apoyo
11,12	Desliz con apoyo
13	Recuperación y fijación (no están incluidas)

Tomado de *Programa de preparación del Deportista arranque* (pag.9) por Cuervo., et al, 2007

Con el pasar de los años el gesto técnico del Snatch ha ido evolucionando, de manera que ha ido registrando mejores marcas en competencias, demostrando así la habilidad y fortaleza de los atletas, consecuentemente se generaron investigaciones puntuales sobre la correcta realización por lo que se ha publicado información oportuna como los criterios de la Dirección Técnica de la Federación Española de Halterofilia que en un análisis técnico de los levantadores según los instantes de referencia temporal, consideraron los siguientes criterios:

**Tabla 1***Criterios de la Dirección Técnica de la Federación Española de Halterofilia*

<b>Tiempos</b>	<b>Descripción</b>
T1	Despegue de la barra
T2	Barra a la altura de las rodillas
T3	Barra a la altura de las caderas
T4	Tirón de brazos
T5	Altura máxima de la barra
T6	Encaje de la barra

**1.5.2. Clean and jerk o envión**

Determinado por las federaciones de halterofilia por realizar la acción en dos tiempos, uno llamado cargada o clin y el segundo jerk. El primer tiempo consiste en colocar la barra en el pecho con una flexión profunda de las rodillas y el segundo tiempo de elevar la barra sobre la cabeza con una tijera.

- Primer tiempo clean o cargada

Con una sujeción en pronación de las manos, la barra estará ubicada al frente del levantador logrando así una posición de sentadilla con la espalda recta y visión hacia el frente, en un solo halón pasará del piso hasta los hombros, en esta acción la barra pasa a reposar en las clavículas mientras sus codos están flexionados y apuntando hacia el frente, las piernas deberán extenderse para realizar el segundo tiempo y el levantador puede descansar y acomodarse según el amerite.

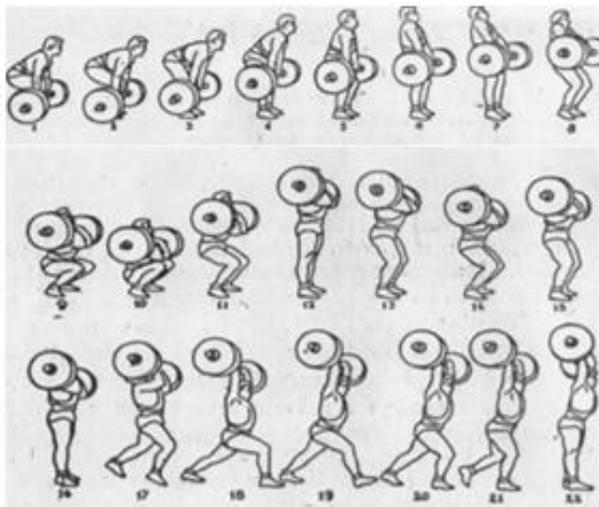


- Segundo tiempo envi3n o jerk

Con una leve flexi3n y despu3s extensi3n de rodillas y codos, lleva la barra verticalmente sobre la cabeza bloqueando sus codos, en esta acci3n realiza una tijereta con fuerza y golpeando el suelo, seguido de colocar los pies en l3nea, codos y rodillas extendidas esperando la se3al del juez para retornar la barra sobre la tarima. El Juez dar3 una se3al cuando el levantador est3 totalmente inm3vil, sus codos, rodillas deben permanecer extendidas y podr3 soltar la barra siempre y cuando esta est3 a la altura de su pecho (Cuervo., et al, 2007).

## Ilustraci3n 2

### *Fases t3cnicas del envi3n*



Tomado de *Programa de preparaci3n del Deportista arranque* (pag.12) por Cuervo., et al, 2007



## **1.6. Errores comunes de los gestos técnicos**

La práctica deportiva con un auge de participantes genera el medio para que investigaciones como levantamiento de pesas y lesiones de la columna vertebral ( Tejada M, Gonzáles J, 2016 ) o metodología para la selección de talentos en el deporte de levantamiento de pesas en el eslabón base ( Cruz L, Tamayo J , Méndez H, 2010 ) son el ejemplo claro de la aportación investigativa hacia el fenómeno a tratar; la investigación Eficacia de un programa de enseñanza para Halterofilia de los gestos Técnicos en niños de 11 años de edad de la concentración deportiva de pichincha de Liquinchana Muñoz (2010) presenta la recopilación de errores técnicos cometidos al realizar el Clean and Jerk



**Tabla 2**

*Errores Comunes de los Gestos Técnicos*

<b>Tipo de error</b>	<b>Descripción</b>
Arranque	Flexionar los codos al iniciar y concluir el movimiento, falta de desplazamiento.
Posición inicial	Mala posición de la espalda, pies bajo la barra.
Despegue	Levantar los glúteos, recoger los brazos, sostenerse en puntillas.
Primera fase del halón	Perder el equilibrio, adelantar la posición de la cadera, adelantar la posición de la espalda.
Segunda fase del halón	No concluir con toda la fase del halón, impulsarse solo utilizando las piernas o a su vez la espalda.
Recepción de la barra	Flexionar poco los codos, saltar hacia atrás o delante, poco espacio en el desplazamiento.
Cargada	Recoger los brazos, utilizar los antebrazos al momento de la recepción
Toda la fase del halón	Impulsarse solo utilizando las piernas o a su vez la espalda
Enviación desde el pecho	Mantener los codos por debajo de los hombros, aflojar la posición inicial
Recepción de la barra	Dejar delante de la cabeza, flexionar los codos, recibir la barra por debajo de los hombros

Tomado de *Errores comunes de los gestos técnicos* por Liquinchana Muñoz, 2010.



### **1.7. Método para evaluar la ejecución Snatch o arranque**

Según Campos et al. (2004) se consideran los siguientes criterios para analizar la ejecución del levantamiento en el movimiento de arranque:

- La velocidad vertical máxima de la barra durante su fase ascendente. Movimiento de arrancada en halterofilia mediante análisis cinemático.
- Aceleración vertical máxima de la barra durante su fase ascendente.
- Velocidad de las caderas en las fases ascendente y descendente del movimiento.
- Diferencia de altura de la barra entre las posiciones máxima y la posición de “encaje”.
- Índices de trabajo, potencia absoluta y potencia relativa (w/peso corporal).

Los índices de trabajo y potencia son calculados a partir de las ecuaciones F: fuerza (carga elevada) D: distancia recorrida por la barra metros (m) p: potencia (d= gravedad x altura del levantamiento) t: tiempo (s)

### **1.8. Método para evaluar la ejecución clean and jerk**

La evaluación para ejecución del gesto técnico se realiza por una tabla de 21 aspectos con criterios de evaluación de los segmentos o tiempos de cada ejercicio con los errores más frecuentes en los pesistas.

**Tabla 3***Evaluación técnica del pesista escolar en Cuba (primera versión)*

<b>Descripción</b>	<b>Puntos</b>
1-No adoptar correctamente la posición inicial PRIMERAS FASES DEL HALON (momento de separación e impulso previo)	1.0
2-Flexionar los brazos	0.5
3-Espalda Floja (convexa)	0.5
4-Trabajo anticipado del tronco o las piernas FASES FINALES DEL HALON (amortiguación e impulso final)	1.0
5-Trabajo anticipado de brazos	0.2
6-No simultanear la entrada de las rodillas con la extensión parcial del tronco	0.5
7-Ritmo inadecuado entre las fases del halón	1.0
8-Extension incompleta o incorrecta de piernas y tronco DESLIZ Y RECUPERACIÓN	0.5
9-Trabajo incorrecto de brazos	0.5
10-No realizar desliz profundo en cuclillas	1.0
11-postura incorrecta en la posición final del desliz	0.2
12-incorrecciones en la recuperación INCORRECCIONES EN EL ENVIÓN DESDE EL PECHO SEMIFLEXION, FRENAJE Y SAQUE	0.2
13-Espalda floja	0.2
14-Inclinar el tronco al frente	0.2
15-Bajar los codos	0.2
16-Apoyo incorrecto de los pies	0.5
17-Ritmo inadecuado entre la semiflexión y el saque DESLIZ Y RECUPERACIÓN	1.0
18-Trabajo incorrecto de brazos	0.2
19-No realizar el desliz en tijeras	1.0
20-Postura incorrecta en la posición final del desliz	0.2
21-Incorrecciones en la recuperación	0.2

Tomado de *La Evaluación Técnica del Pesista Escolar en Cuba Primera versión* por Nuñez, 2020.

Es de destacar la cantidad de puntos que se otorga en esta tabla por su edad, se precisa que al no tener una buena formación técnica no alcanzará alta puntuación, y en los años posteriores presentará estas mismas deficiencias (Núñez, 2020).



La valoración de los errores en este sistema se basa en graves con una puntuación de 1,0, menos graves con 0,5 y leves con 0,2.

10-9 malo

4-8 deficiente

1-3 bueno

0 excelente

También se desarrolla una tabla de penalización por el cometimiento de errores que son detallados en la siguiente tabla.

#### Tabla 4

*La evaluación Técnica del Pesista Escolar en Cuba (actual)*

ERRORES EN EL ARRANQUE Y EL CLIN	VALOR (PUNTOS)
1-No adoptar correctamente la posición inicial	1
2-Trabajo anticipado del tronco, piernas o brazos	2
3-No simultanear la entrada de las rodillas con la extensión parcial del tronco	2
4-ritmo inadecuado entre las fases del halón	2
5-incorrecciones en el desliz	1
Total, en arranque o clín	8
ERRORES EN EL ENVION DESDE EL PECHO	
6-No adoptar correctamente la posición inicial	1
7-Ritmo inadecuado entre la semiflexión, frenaje y saque	2
8-incorrecciones en el desliz	1
Total, en envión desde el pecho	4
Total, en envión	8+4=12

Tomado de *La Evaluación Técnica del Pesista Escolar en Cuba actual* por Nuñez, 2020.



## 1.9. Kinovea

Kinovea es un software que permite analizar imágenes y videos (captura, observación, anotación y medición) dentro del ámbito deportivo, siendo utilizada para analizar gestos deportivos dentro de distintas especialidades. La aplicación para el estudio del movimiento humano presentando herramientas como:

- Tiempo: se puede representar en varias unidades como el número de fotogramas, el total de milisegundos desde el inicio o un formato de código de tiempo clásico.
- Transformaciones de imágenes: Girar, enfocar, espejo, des entrelazar, comparar, sincronizar y anotar videos; Crear imágenes clave en momentos de interés.
- Anotaciones: etiquetas, números, líneas, flechas, curvas, trazados de varias líneas, rectángulos, marcadores, dibujos a mano alzada. Se pueden copiar y pegar alrededor de marcos y videos prestando también foco o lupa.
- Medir lapsos de tiempo usando el cronómetro, distancias y ángulos usando las herramientas de línea, ángulo y goniómetro una herramienta de zoom para las observaciones en subpíxeles. (Kinovea)

Basado en la filmación con una cámara de vídeo de vista lateral y frontal el proceso de evaluación y cálculo de variables se realiza mediante este programa. Por el cual se permite calcular las distancias, desplazamientos, velocidades, ángulos y tiempos, los cuales son muy útiles dentro de análisis de la ejecución del snatch y clean and jeark. Se seguirán estas unidades por medio de funciones seguir trayectoria, regla, cronómetro, escuadra y se calculan las variables de interés.



## Capítulo 2: Metodología

La presente investigación es de tipo cuantitativo permitiendo recabar y analizar datos numéricos en relación a unas determinadas variables, y probar hipótesis que han sido previamente establecidas; presenta un diseño experimental (cuasi experimental) estudio de diferentes variables de un grupo de sujetos que tienen una característica similar. La selección de los participantes en el estudio es arbitraria (asistentes a clases de CrossFit presentes en la lista de ingreso al CMD). El estudio se llevará a cabo en asistentes de clases de CrossFit en CMD en la ciudad de Cuenca ubicado en las calles Pedro Calderón de la Barca y Francisco de Orellana.

### 2.1. Población y muestra

La población de estudio fue conformada por las personas inscritas en Crossfit en Centro Médico Deportivo y la muestra de estudio están conformada por 10 personas que accedan voluntariamente a realizar a la intervención.

### 2.2. Criterios de inclusión y exclusión

#### 2.2.1. Criterios de inclusión

Serán tomados en cuenta todos los participantes que asistan a clases regularmente como mínimo 3 veces por semana.

Participantes que presenten más de 3 meses de entrenamiento en CrossFit e incluye personas en recuperación avanzada de lesiones.



Participantes que hayan leído y firmado los criterios de inclusión - exclusión a la investigación.

### **2.2.2. Criterios de exclusión**

No serán tomados en cuenta para la investigación personas que padezcan lesiones no tratadas o no dadas de alta por su médico de cabecera.

Personas que no han firmado los criterios de inclusión - exclusión a la investigación.

### **2.3. Variables:**

#### **Dependiente**

Ejecución del snatch y clean and jerk

#### **Independiente**

Plan de entrenamiento propiocepción

**Tabla 5***Operacionalización de las Variables*

<b>Etiqueta</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Unidades de medición</b>	<b>Procedimiento de la medición</b>	<b>Operaciones matemáticas</b>	<b>Niveles de medición</b>
Edad	Tiempo de vida de una persona	Años	Encuesta a cada participante	NA	17 hasta 35 años
Peso corporal	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo, por acción de la gravedad	Kilogramos Kg	Reglamento ISAK	NA	NA
Altura	Dimensión del cuerpo en su posición normal	Centímetros Cm	Reglamento ISAK	NA	0 cm hasta 210 cm
Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo, por acción de la gravedad	Kilogramos Kg	Pesos indicados en las barras oficiales entre hombres y mujeres y discos de medidas varias	Suma de discos y barras	15 kg hasta 180 kg
Coordinación	Es la acción o ejecución de un determinado orden de movimientos a realizar	Puntaje	Ejecución de la acción a ser calificada	Suma de puntos por errores en la realización de	10-9 malo 4-8 deficiente 1-3 bueno 0 excelente

**2.4. Intervención de la investigación****2.4.1. Preparativos**

Disponer de 4 dispositivos con una resolución mínima de 50 hz, trípode, zona con buena iluminación y área de levantamiento.

Creación de consentimiento informado para el inicio de las actividades. (Anexo 1)



### **2.4.2. Materiales**

El uso de los materiales se ve afectado al inventario que presenta Centro Médico Deportivo y como material principal encontraremos, pizarrón, barras de levantamiento, pesas, kelbells, mancuernas, pelotas, bossu, ligas de diferentes pesos y presiones escaleras de coordinación.

### **2.4.3. Protocolo de bioseguridad**

El siguiente protocolo está basado en las recomendaciones de instituciones de Salud y de otros establecimientos con similares características a nivel mundial, además de las normativas interpuestas por el gobierno ecuatoriano por medio de la secretaría del deporte.

Medidas obligatorias de ingreso

1. Se deberá realizar la toma de temperatura corporal de cada individuo que desea ingresar a las instalaciones. Si la temperatura es mayor a los 37.3 grados centígrados, no podrá ingresar a las instalaciones.
2. Al ingreso de las instalaciones una moqueta estará impregnada de desinfectante para el calzado, la misma que será de uso obligatorio.
3. Se señalará los lugares donde el gel desinfectante sea de fácil acceso para todos los usuarios, como la señalética de un correcto lavado de manos y uso de mascarilla.
4. El uso de mascarillas es obligatorio y deben usarlo mientras se encuentran en interacción con otras personas, cubrirse la boca y la nariz adecuadamente.



5. Mantener una distancia mínima de un metro y medio entre usuarios y evitar aglomeraciones.

#### Medidas obligatorias dentro del gimnasio

Con el objetivo de evitar aglomeraciones, los usuarios disponen de 2 horas al día para entrenar y permanecer dentro del gimnasio.

1. Para evitar una afluencia de usuarios en un mismo horario, el acceso a las instalaciones se realizará sólo bajo previa reservación.

2. Se han señalado espacios específicos dentro de las instalaciones con el fin de precautelar la seguridad de todos. El aforo se ha reducido al mínimo posible y los usuarios serán distribuidos de dos en dos en cada zona designada.

3. Los envases de los hidratantes deben permanecer en sus propias mochilas e inmediatamente después de consumir, deberán ser guardadas de nuevo, no compartir con otros usuarios.

Adicionalmente están establecidos horarios de limpieza recurrentes para poder llevar a cabo la desinfección de las instalaciones y así minimizar las probabilidades de contagio.

#### **2.5. Plan de entrenamiento**

Los ejercicios no deben ser por tiempos prolongados deben durar alrededor de 10 a 30 segundos (Tarantino, 2017).



El plan de entrenamiento se aplicó tres veces por semana con una duración de 45 minutos aproximadamente, no incluida la duración de la clase WO, durante 6 semanas y se debe tomar en cuenta los principios del entrenamiento deportivo como:

- Principio de especificidad.
- Principio de sobrecarga.
- Principio de individualidad.
- Principio de recuperación.

**Tabla 6**

*Planificación de Actividades Semanales*

<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Calentamiento	Calentamiento	Calentamiento	Calentamiento	Calentamiento
Propiocepción		Propiocepción		Propiocepción
Wod	Wod	Wod	Wod	Wod
Vuelta a la calma				

## **2.6. Ejercicios**

Para el desarrollo completo de las actividades entre la semanas de intervención, las semanas 1 y 2 serán de intensidad baja determinado el inicio de la intervención seguidas de, las semanas 3, 4 y 5 serán con una intensidad media, finalizando las semanas 6,7 y 8 de una intensidad alta de acuerdo a los ejercicios planteados para las semanas.



## **2.6.1. Ejercicios semana 1**

### **2.6.1.1. Ejercicio 1**

Los participantes se encontrarán sentados correctamente (espalda recta) sobre un cajón. A la orden, inclinaran su torso hacia los costados por dos segundos, intercalando entre derecha e izquierda.

Partiendo de la posición de sentado, con los ojos cerrados se levantarán del cajón sin inclinar el tren superior. Variante: Con ayuda de una banda elástica, se realizará el mismo ejercicio, con los codos extendidos y las manos elevadas pararse y sentarse manteniendo los ojos cerrados.

### **2.6.1.2. Ejercicio 2**

Sobre un bossu, realizaran sentadillas (espalda recta, mirada hacia el frente) con movimientos lentos de manera que desarrollen su conciencia del movimiento. Variantes: tabla de equilibrio, balón de 9kg.

### **2.6.1.3 Ejercicio 3**

Ubicados sobre el filo de una vereda, realizaran el gesto del tirón de brazos de la secuencia del snatch. Variantes: proceder al encaje o usar ligas de resistencia sujetas a kettlebell.

## **2.6.2. Ejercicios semana 2**

### **2.6.2.1. Ejercicio 1**

Caminata con barra sobre una superficie guía que sus pies les guie progresión uso de ligas y kellsbells.



Caminar descalzo sobre varios tipos de superficies (llano, tierra, cemento, baldosa, madera).

### **2.6.2.2. Ejercicio 2**

Flexión y extensión de rodilla con deslizamiento sobre una superficie lisa hacia a delante y hacia atrás técnica de envión.

### **2.6.2.3. Ejercicio 3**

Con ayuda de un pedazo de PVC, manteniendo un correcto agarre, extender codos y elevar brazos. Esto ayudara a mejorar el equilibrio y agarre a la hora de iniciar la envión.

## **2.6.3. Ejercicios semana 3**

### **2.6.3.1. Ejercicios 1**

Sobre un bossu y sujetando la barra, realizar una sentadilla (espalda recta, mirada hacia el frente), ubicando los pies correctamente. Los movimientos deben ser lentos y para desarrollar conciencia del movimiento. **Variantes:** tabla de equilibrio, balón 9 kg o peso sobre la barra.

### **2.6.3.2. Ejercicios 2**

Caminata con barra inestable uso de ligas y kettlebell, sobre una superficie suave llano preferible descalzos que sus pies les guie progresión.

Conciencia de postura corporal extensión y flexión de articulaciones.



### **2.6.3.3. Ejercicios 3**

Encaje, flexión y extensión de rodilla con descenso de la cadera y espalda recta con uso de ligas o kettlebell.

### **2.6.4. Ejercicios semana 4**

#### **2.6.4.1. Ejercicios 1**

Sentadilla con cintas en la cadera, uso de barra en posición de encaje y posición de recepción de la barra.

#### **2.6.4.2. Ejercicios 2**

Levantamiento desde el cajón con el uso de sus piernas, sin inclinar el tren superior, con los ojos cerrados, uso de la barra completamente.

#### **2.6.4.3. Ejercicios 3**

Con los pies sobre superficies distintas bossu, descalzos, tabla de equilibrio etc. Realizar T1, T2, T3, T4, T5, T6.

### **2.6.5. Ejercicios semana 5**

#### **2.6.5.1. Ejercicios 1**

Sentadilla con ligas posición de encaje ligas ubicadas en kettlebell.  
Caminar descalzo sobre varios tipos de superficies (llano, tierra, cemento, baldosa, madera).

Puntillas y talones.



### **2.6.5.2. Ejercicios 2**

Arranque con ligas en barra de levantamiento con observación la espalda y uso de glúteo.

Conciencia de posición.

### **2.6.5.3. Ejercicios 3**

Posición de los pies en realización del jerk con ligas en las direcciones contrarias y en las direcciones correctas, progresión uso de barra y pesos.

## **2.6.6. Ejercicios semana 6**

### **2.6.6.1. Ejercicios 1**

Caminata uso de balón medicinal de diferentes pesos en cada mano.

### **2.6.6.2. Ejercicios 2**

Sentado sobre el balón de yoga lograr mantener el equilibrio, variantes uso de barra y pesos para mantener el equilibrio.

### **2.6.6.3. Ejercicios 3**

Salto al bossu, tanto laterales como diagonales.

## **2.6.7. Ejercicios semana 7**

### **2.6.7.1. Ejercicio 1**

Flexión y extensión de rodilla con deslizamiento sobre una superficie lisa hacia a delante y hacia atrás técnica de envión con barra y ligas de diferentes presiones.



### **2.6.7.2. Ejercicio 2**

Espalda sobre el balón medicinal lograr controlar el peso con la barra fija sobre el brazo.

### **2.6.7.3. Ejercicio 3**

Snatch en bossu y barra de equilibrio.

## **2.6.8. Ejercicios semana 8**

### **2.6.8.1. Ejercicio 1**

Clean and jerk con diferentes pesos a cada lado de la barra.

### **2.6.8.2. Ejercicio 2**

Las rodillas sobre el balón de yoga mantener el equilibrio realizando el Jerk.

### **2.6.8.3. Ejercicio 3**

Caminata de equilibrio con kettlebells de diferente peso y ligas de diferente presión.

## **2.7. Evaluación**

Se socializará con anticipación con el director y entrenadores de CMD sobre los objetivos e intervención a realizar, se presentará detalladamente la organización de trabajo, el desarrollo de la observación e intervención, mediante el consentimiento informado se pedirá la autorización a los participantes para ser grabados durante las intervenciones en todo momento de realizaciones de cada actividad, los instrumentos de evaluación están detallados en métodos para evaluar el Snatch y Clean and Jerk.



### **2.7.1 Procedimientos cámara**

La cámara deberá estar ubicada a una distancia de 4 metros en vista lateral con un enfoque que cubra la acción completa del gesto técnico de snatch y clean and jerk.

Se colocarán puntos en la rodilla con vista a la cámara, barra y cadera del participante para obtener una mejor captura en el programa.

### **2.7.2 Instrucciones a los participantes**

Los participantes deberán cumplir las evaluaciones propuestas de manera natural y voluntaria sin ser influenciados por el entrenador, realizarán los gestos de manera natural y pesos establecidos por su entrenador.

Presentar una indumentaria adecuada para la realización de la actividad.

### **2.7.3. Instrumentos**

El programa Kinovea calcula las distancias, desplazamientos, velocidades, ángulos y tiempos. Se seguirán estas unidades por medio de funciones seguir trayectoria, regla, cronometro, escuadra y se calculan las variables de interés

Tabla de calificación del pesista juvenil cubano para asignar una nota mediante el uso del programa kinovea con funciones como tiempo, zoom y anotación.

### **2.7.4. Análisis estadísticos obtenidos del registro videográfico y cuestionario.**

Los datos obtenidos de los instrumentos serán tabulados y analizados en el programa SPSS 2.0, aplicando prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon que indicará la efectividad de la intervención en unidades que han sido evaluadas en dos ocasiones diferentes, mediante tablas, histogramas serán representados los datos para su



interpretación. La media o promedio será un análisis estadístico mayor utilizando el programa Microsoft Excel para la organización y recopilación de datos. Los participantes serán codificados para guardar los acuerdos de confidencialidad entre otros.



### Capítulo 3: Resultados y discusión

#### 3.1. Resultados

*Tabla 7*

*Datos Demográficos de Participantes de CrossFit CMD, Cuenca 2021*

<b>#Participantes</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>
p1	27	femenino
p2	26	femenino
p3	19	masculino
p4	21	femenino
p5	17	masculino
p6	23	masculino
p7	23	masculino
p8	30	masculino
p9	27	masculino
p10	25	masculino

En la presente tabla 6 de datos demográficos muestra de nuestro estudio observamos una media en edad de 23,8, y edades comprendidas entre los 17 y 30 años de edad, como una participación de 3 integrantes de género femenino y 7 integrantes de género masculino.



**Tabla 8**

*Datos antecedentes deportivos de participantes de CrossFit CMD, Cuenca 2021*

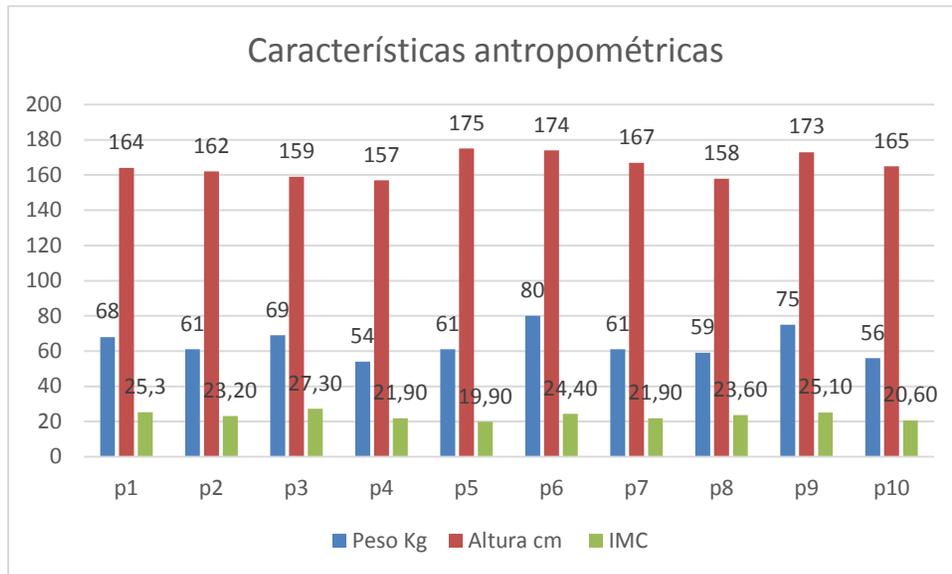
<b>#Participantes</b>	<b>Años práctica</b>
p1	2
p2	5
p3	3
p4	7
p5	1
p6	7
p7	7
p8	9
p9	8
p10	3

En presente tabla 7 de datos de antecedentes deportivos de participantes se evidencia una media de años de práctica de 5,2, comprendidos desde 1 año de practica hasta los 9 años de práctica de este deporte.



### Gráfico 1

Características Antropométricas de la Muestra del Estudio en el CMD, Cuenca 2021

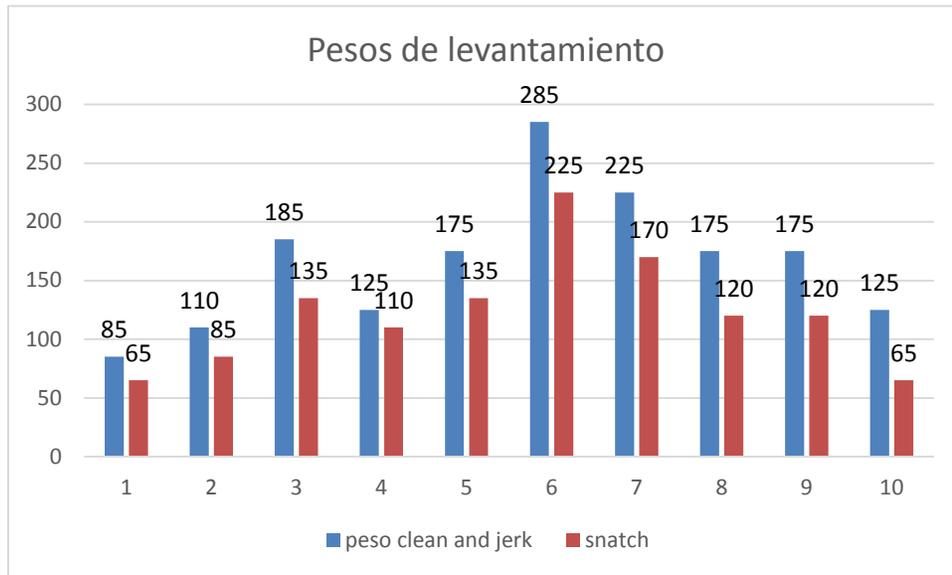


En el presente gráfico1 de características antropométricas de la muestra de nuestro estudio, observamos una media en peso corporal de 64,4 Kg, comprendiendo peso en kilogramos desde los 50 kilogramos hasta los 80 kilogramos, seguidos de una altura media del grupo de 165,4 centímetros comprendidos desde los 162 centímetros hasta los 175 centímetros. Para finalizar, se encuentran con un Índice de masa corporal (IMC) dentro del rango normal comprendidos desde 19.9 y 25.3 respectivamente según la fórmula para el cálculo de IMC.



## Gráfico 2

*Pesos de Levantamiento de los Participantes del CMD, Cuenca 2021*

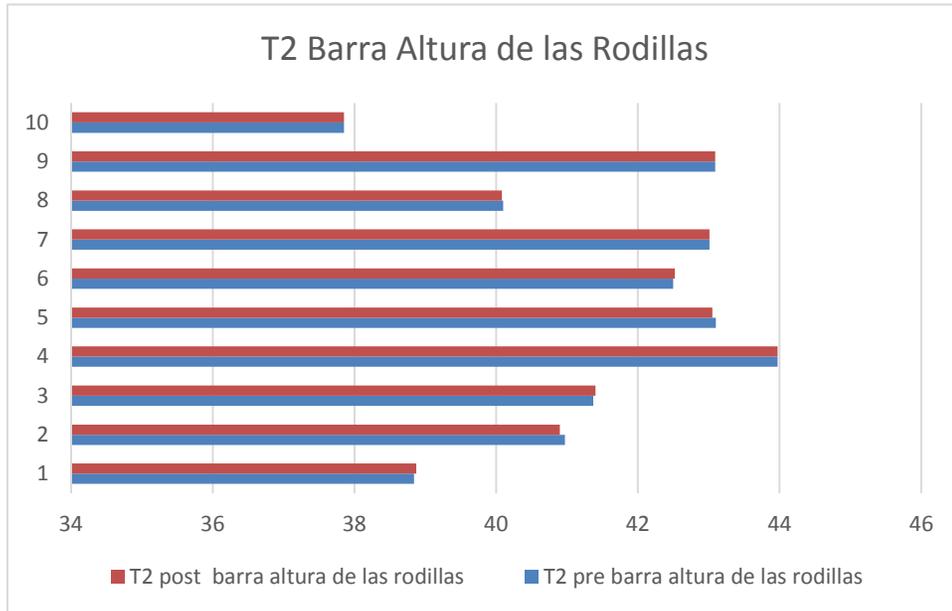


En presente gráfico 2 de pesos de levantamiento se determina una media en pesos levantados de 75.5 Kg en clean and jerk con pesos máximo de 286 libras y un mínimo de 85 libras. A su vez una media de 55.8 kg en snatch con peso máximo de 225 libras y 65 libras como peso mínimo.



### Gráfico 3

*Comparación de T2 Barra Altura de las Rodillas de Participantes de CrossFit CMD, Cuenca 2021*

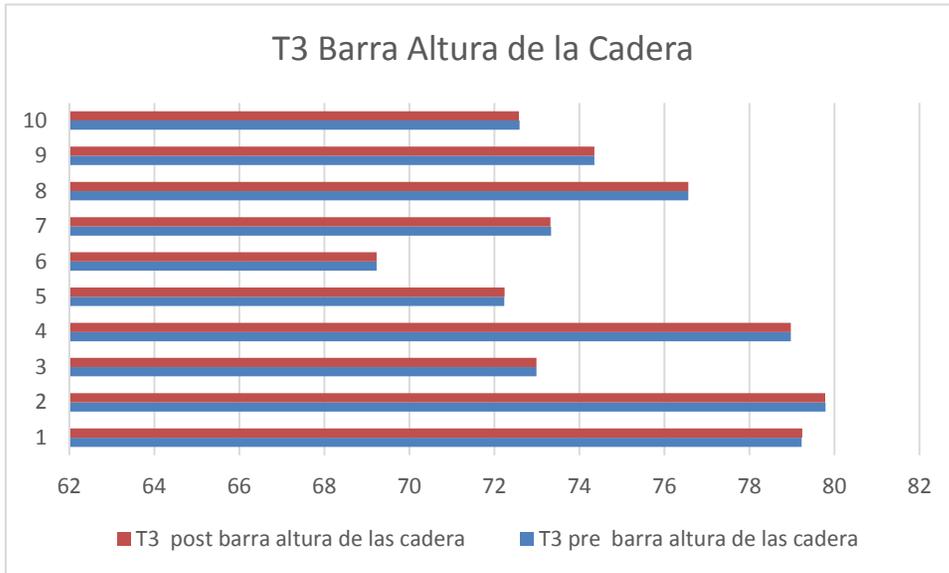


En el presente gráfico 3 de comparación de T2 barra altura de las rodillas se observa similitud entre los datos pre y post intervención para altura de las rodillas generadas por la flexión y extensión de esta articulación.



### Gráfico 4

*Comparación T2 barra altura de la cadera de participantes de CrossFit CMD, Cuenca 2021*

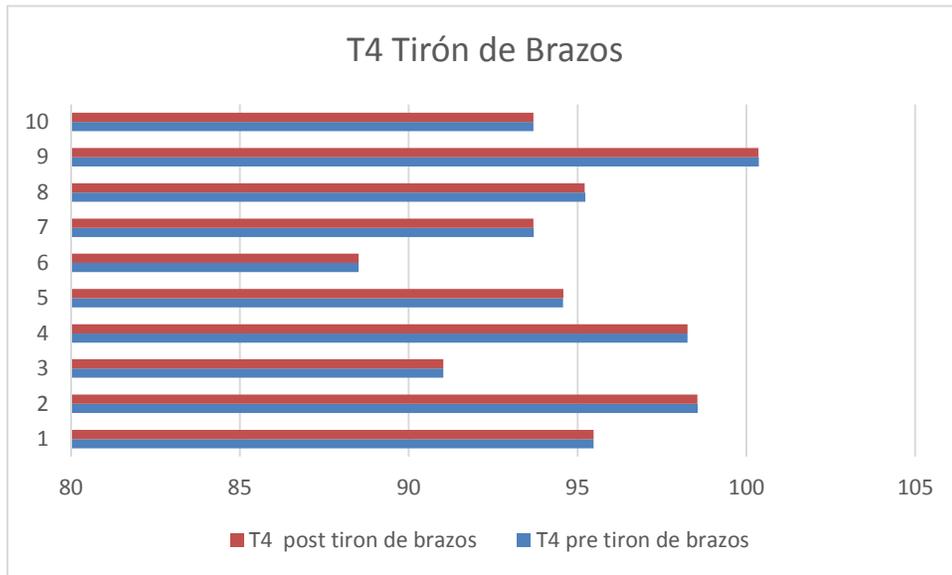


En el presente grafico 4 de comparación barra altura de la cadera se observa similitud entre los datos pre y post intervención para altura de cadera evidenciando la extensión de esta.



**Gráfico 5**

*Comparación T4 tirón de brazos de participantes de CrossFit CMD, Cuenca 2021*

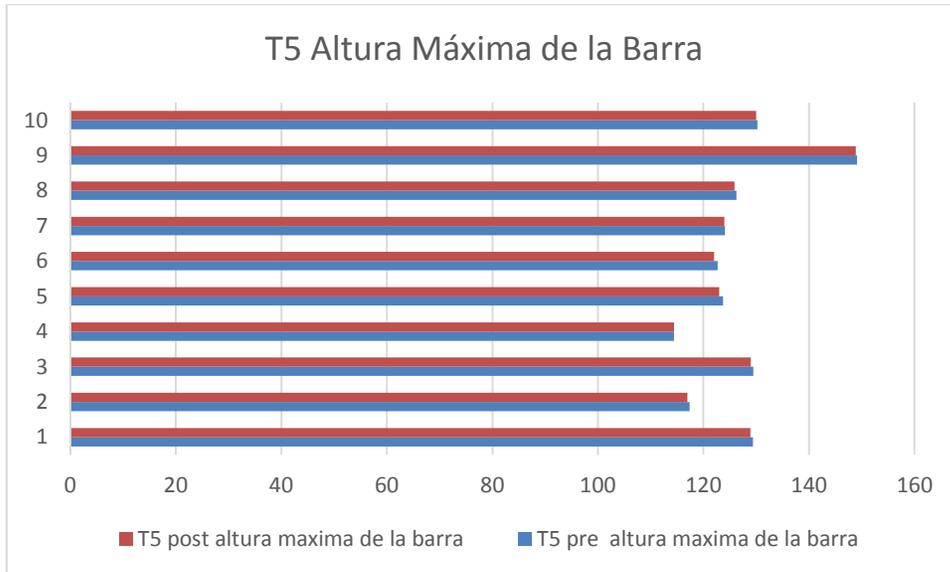


En el presente grafico 5 de T4 tirón de brazos se observa similitud entre la comparación de datos pre y post intervención para tirón de brazos evidenciando la generación de un golpeo de cadera confundiendo con el tirón de brazos.



**Gráfico 6**

*Comparación T5 Altura Máxima de la Barra de Participantes de CrossFit CMD, Cuenca 2021*

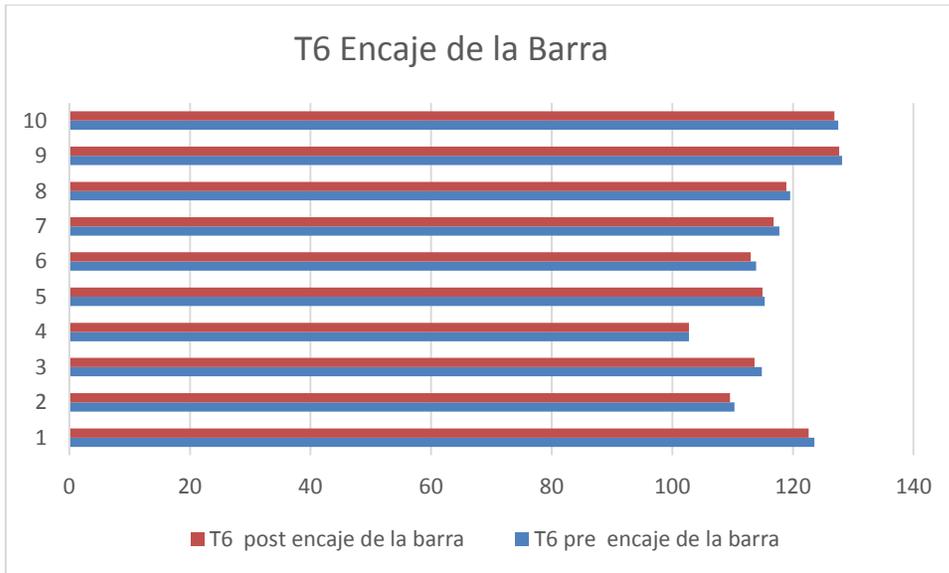


En el presente grafico 6 de T5 altura máxima de la barra se observa diferencias entre los datos pre y post intervención altura máxima de la barra determinado la posición adecuada para la ejecución correcta del ejercicio maximizando su siguiente tiempo.



### Gráfico 7

*Comparación T6 Encaje de la Barra de Participantes de CrossFit CMD, Cuenca 2021*

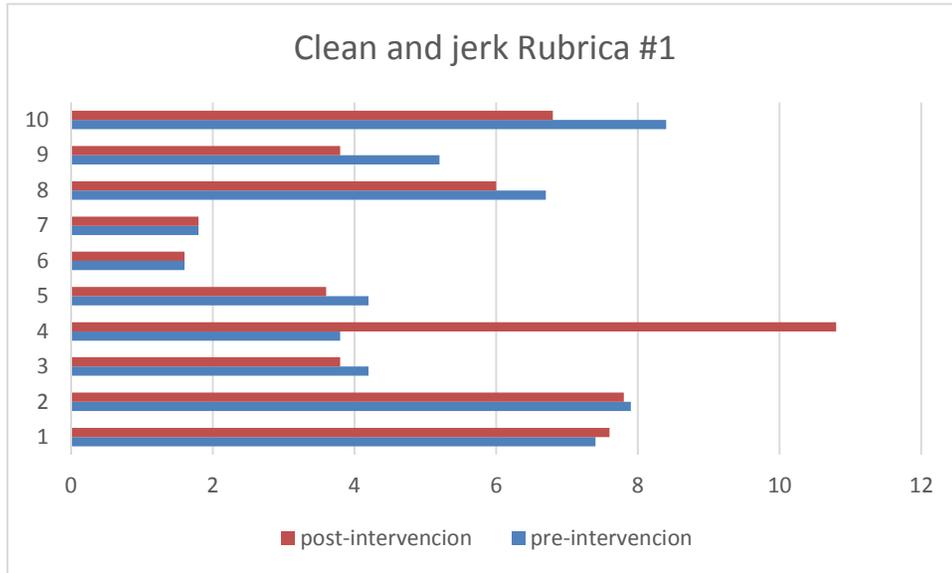


En el presente grafico 7 comparación T6 encaje de la barra las diferencias generadas con el tiempo anterior mejoran la posición del encaje aumentando una mejoría en la acción y las facilidades para que esta sea ejecutada de la mejor manera, evitando lesiones un poder concluir de mejor manera el gesto técnico.



**Gráfico 8**

*Comparación clean and jerk rúbrica #1 de participantes de CrossFit CMD, Cuenca 2021*

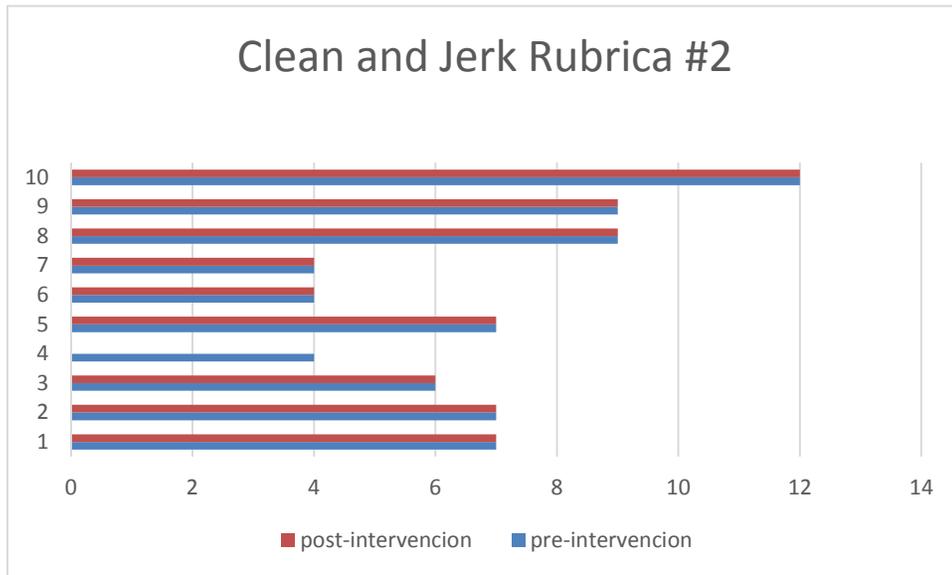


En el presente grafico 8 comparación Clean and Jerk rubrica #1 presenta medias pre y post intervención de 8,14 y 4,50 respectivamente, el grupo se encuentra con una calificación deficiente según la rúbrica de calificación para pesistas iniciales.



### Gráfico 9

*Comparación clean and jerk rúbrica #2 de participantes de CrossFit CMD, Cuenca 2021*



En el presente grafico 9 de comparación Clean and Jerk rubrica #2 con medias pre y post intervención de 8.18 sobre 12 respectivamente que según la rúbrica de calificación para pesistas iniciales determina que comenten errores comunes.



### 3.3. Prueba de Wilcoxon

H0= no existe diferencia significativa

Ha= existe una diferencia significativa

**Tabla 9**

*Características Estadísticas T2 Prueba de Wilcoxon Participantes CMD, Cuenca 2021*

	<b>N</b>	<b>M pre</b>	<b>M post</b>	<b>P valor</b>
T2- Pre intervención – T2- post intervención	10	41,48	41,474	0,673

En la presente tabla 8 de prueba de Wilcoxon se observa el valor p (sig. Asintónica bilateral) = 0,673 >0,05 se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existe diferencia significativa del entrenamiento propioceptivo en relación en altura de las rodillas.

**Tabla 10**

*Características Estadísticas T3 Prueba de Wilcoxon Participantes CMD, Cuenca 2021*

	<b>N</b>	<b>M pre</b>	<b>M post</b>	<b>P valor</b>
T3- Pre intervención – T3- post intervención	10	74,927	74,926	0,214



En la presente tabla 9 de prueba de Wilcoxon se observa el valor p (sig. Asintónica bilateral) = 0,214 > 0,05 se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existe diferencia significativa del entrenamiento propioceptivo.

**Tabla 11**

*Características Estadísticas T4 prueba de wilcoxon participantes CMD, Cuenca 2021*

	<b>N</b>	<b>M pre</b>	<b>M post</b>	<b>Pvalor</b>
T4- Pre intervención – T4- post intervención	10	94,939	94,935	0,157

En la presente tabla 10 de prueba de Wilcoxon se observa el valor p (sig. Asintónica bilateral) = 0,157 > 0,05 se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existe diferencia significativa del entrenamiento propioceptivo.

**Tabla 12**

*Características Estadísticas T5 Prueba de Wilcoxon Participantes CMD, Cuenca 2021*

	<b>N</b>	<b>M pre</b>	<b>M post</b>	<b>Pvalor</b>
T5- Pre intervención – T5- post intervención	10	126,667	126,302	0,008

En la presente tabla 11 de prueba de Wilcoxon se observa el valor p (sig. Asintónica bilateral) = 0,008 < 0,05 se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe diferencia significativa del entrenamiento propioceptivo.

**Tabla 13***Características Estadísticas T6 Prueba de Wilcoxon Participantes CMD, Cuenca 2021*

	<b>N</b>	<b>M pre</b>	<b>M post</b>	<b>Pvalor</b>
T2- Pre intervención – T2- post intervención	10	117,367	116,671	0,008

En la presente tabla 12 de prueba de Wilcoxon se observa el valor p (sig. Asintónica bilateral) =  $0,008 < 0,05$  se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe diferencia significativa del entrenamiento propioceptivo.

**Tabla 14***Características estadísticas Clean and Jerk rubrica 1 prueba wilcoxon participantes CMD, Cuenca 2021*

	<b>N</b>	<b>M pre</b>	<b>M post</b>	<b>Pvalor</b>
Rubrica #1- Pre intervención – Rúbrica #1 - post intervención	10	8,18	4,50	0,263

En la presente tabla 13 de prueba de Wilcoxon se observa el p\_valor (sig. Asintónica bilateral) =  $0,263 < 0,05$  se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existe diferencia entrenamiento propioceptivo.

**Tabla 15**

*Características estadísticas Clean and jerk rubrica #2 prueba wilcoxon participantes CMD, Cuenca 2021*

	<b>N</b>	<b>M pre</b>	<b>M post</b>	<b>P valor</b>
Rubrica #2- Pre intervención – Rúbrica #2 - post intervención	10	8,18	4,50	0,317

En la presente tabla 14 de prueba de Wilcoxon se observa el p\_valor (sig. Asintónica bilateral) =  $0,317 < 0,05$  se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existe diferencia entrenamiento propioceptivo.

### **3.4. Discusión**

El presente estudio fue diseñado con el objetivo de determinar el efecto de un programa propioceptivo en la ejecución del snatch y clean and jerk en personas que practican Crossfit. Sin embargo, en la revisión de la literatura no se encontraron investigaciones de la propiocepción aplicadas al crossfit determinando así una la comparación con investigaciones que guardan relación con una intervención propioceptiva en distintas actividades. Para ello se realizó una evaluación técnica del pesista (Nuñez, 2020) y se analizaron los criterios de eficacia que se consideran para analizar el patrón de ejecución (Campos et al., 2004). Durante la intervención no se encontró ningún signo de aparente deterioro en su salud de los participantes, ni se produjeron lesiones al finalizar el programa.



Los resultados hallados al finalizar el programa guardan relación con Romero, Martínez, & Martínez (2013) en atletas velocistas y lo que afirma Häfelinger & Schuba (2010) sobre el efecto del entrenamiento propioceptivo con ejercicios específicos produce mejora del equilibrio y produce incremento moderado en la potencia de salto; sin embargo, esto no se traduce en mejoras de la velocidad de los atletas. Ello es acorde con los resultados obtenidos en la presente investigación. Dentro de los resultados se encontró que el entrenamiento propioceptivo tuvo mejora dentro del aspecto técnico de la ejecución de los participantes mejorando sus gestos, mas no existió una mejora en el rango de aumento de fuerza.

Concorde con lo mencionado acerca de la propiocepción por Acosta (2019), el cual menciona que la misma tiene una participación importante tanto en el equilibrio como en la coordinación de los diferentes gestos técnicos; Así como también Herrera (2015) menciona que es importante para controlar el movimiento de las extremidades y la estabilidad articular, siendo semejante a lo encontrado en lo relacionado en el gesto técnico en este estudio.

En conclusión, a lo expuesto anteriormente con la aplicación de una evaluación técnica del pesista y el análisis de criterios de eficacia se determinó que el entrenamiento propioceptivo en los participantes de crossFit de CMD no aumento su rendimiento en cuanto a fuerza y potencia; más sí se evidencio un cambio positivo en la ejecución del levantamiento dando como resultado una mejor postura y un mejor gesto técnico.



## Capítulo 4: Conclusiones y recomendaciones

### 4.1. Conclusiones

Los datos demográficos de la muestra de nuestro estudio presentan una media en edad de 23,8, como una participación de 3 integrantes de género femenino y 7 integrantes de género masculino, con una media de años de práctica de 5.2 años inmersos en el deporte del CrossFit. Las características antropométricas de la muestra de nuestro estudio, presentan una media en peso corporal de 64.4 Kilogramos, seguidos de una altura media del grupo de 165,4 centímetros determinando así según el índice de masa corporal (IMC) a la muestra dentro del rango normal. Los pesos registrados en el levantamiento determinan una media en pesos levantados de 75.5 Kg en clean and jerk y su vez una media de 55.8 kg en snatch.

Los resultados obtenidos en el proceso de intervención muestran similitud entre los tiempos T2, T3, T4 con un análisis estadístico indicando sobre la no existencia de un cambio significativo para los tiempos del levantamiento en la ejecución del Snatch.

Los tiempos T5 y T6 con un análisis estadístico demuestra un cambio significativo en la ejecución, mejorando así el encaje y altura de la barra demostrando una ejecución técnica con la disminución de las distancias requeridas.

Las rubricas de evaluación #1 y #2 con pruebas estadísticas presentan la no existencia de cambios significativos producto de la propiocepción, pero un poco de mejoras en la corrección de postura inicial, halón de brazos y dirección de codos.



## 4.2. Recomendaciones

Continuar con la recolección de datos sobre la biomecánica de gestos técnicos tanto en snatch y clend jerk en toda la población de asistentes a CMD para poder ampliar la muestra y comparar con otras pruebas estadísticas.

Comparar gestos técnicos tanto de levantadores olímpicos y crosfiteros de diferentes instalaciones comparando y registrando errores comunes.

Determinar un entrenamiento de desagregación de los tiempos de los ejercicios de snatch como clean and Jerk y determinar si se logra el aumento del rendimiento en fuerza y potencia.

Indagar de forma concreta la biomecánica de un levantador olímpico y un levantador de crosffit para desarrollar mejores análisis.

Determinar los efectos de la propiocepción sobre los usos de la rehabilitación en deportistas.

Promover la técnica de levantamiento Olímpica en todos los atletas de CrossFit basado en una correcta ejecución Técnica



## REFERENCIAS

- Acosta, V. (2019). *El entrenamiento propioceptivo en el gesto técnico del fondo en los esgrimistas juveniles de alto rendimiento de la concentración deportiva de Pichicha*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/20888/1/T-ESPE-038848.pdf>
- Bergeron, M., Nindl, B., Deuster, P., Baumgartner, N., Kane, S., Kraemer, w., & O'Connor, F. (2011). Consortium for Health and Military Performance and American College of Sports Medicine Consensus Paper on Extreme Conditioning Programs in Military Personnel. *Current Sports Medicine Reports*, 10(6), 383-389. doi:<https://doi.org/10.1249/jsr.0b013e318237bf8a>
- Bernabéu, R. (13 de 12 de 2019). *Crossfit para todos*. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/87922/files/TAZ-TFG-2019-4879.pdf>
- Campos, J., Poleaev, P., Cuesta, A., Abella, C., & Tebar, J. (2004). Estudio del movimiento de arrancada en Halterofilia Durante ciclos de repeticiones de alta intensidad mediante analisis cinemáticos. (12, Ed.) *European journal of Human Movement*, 39-45.
- Cuervo, C., Diaz, M., Fernández, F., Valdés, R., González, A., & Paz, E. (2007). *Programa de preparacion del Deportista*. Obtenido de Levantamiento de pesas: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/PROGRAMA\\_DE\\_PREPARACION\\_DEL\\_DEPORTISTA.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/PROGRAMA_DE_PREPARACION_DEL_DEPORTISTA.pdf)
- Cuervo, P. (2019). El levantamiento de pesas en la historia de la universidad cubana del deporte. *Acción*, 15. Obtenido de <http://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/71/226>
- Dominski, H., Siquiera, T., & Andrade, A. (2018). Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa*, 25(2), 229–239. Obtenido de <https://doi.org/10.1590/1809-2950/1701>
- Herrera, E. (2015). *El trabajo de propiocepción en el entrenamiento deportivo*. Obtenido de <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/315/1/EL%20trabajo%20de%20Propiocepción%C3%93N%20en%20el%20Entrenamiento%20deportivo.pdf>
- International Weightlifting Federation. (2020). Technical and Competition Rules & Regulations. International Weighlifting Federation. Retrieved from [https://www.iwf.net/wpcontent/uploads/downloads/2020/01/IWF\\_TCRR\\_2020.pdf](https://www.iwf.net/wpcontent/uploads/downloads/2020/01/IWF_TCRR_2020.pdf)
- Liquinchana, F. (2019). *Eficacia de un programa de enseñanza para halterofilia de los gestos técnicos en niños de 11 años de Edad de la concentración deportiva de pichincha*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/1015/T-ESPE-029627.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Núñez, F. (2020). La evaluación técnica del pesista escolar en cuba. *Olimpia*, 17. Obtenido de <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/2030/3797>
- Reyes, M., Álvarez, D., López, L., Duarte, H., Carbajal, J., & Valdez, H. (2016). Análisis de la técnica del ejercicio clásico de agarre mediante indicadores biomecánicos del equipo de la halterofilia ITSON. *Revista Digital de Educación Física* (39). Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLaTecnicaDelEjercicioClasicoDeArranqueMe-5370982%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLaTecnicaDelEjercicioClasicoDeArranqueMe-5370982%20(2).pdf)
- Romero, N., Martínez, A., & Martínez, E. (2013). Efecto del entrenamiento propioceptivo en atletas velocistas. *Revista internacional de medicina Y ciencias de la Actividad Física y El deporte*, 13(51), 437-451. Obtenido de <Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista51/artefecto393.htm>
- Salgado, O., & Morales, J. (2 (Mora, 2013)016). *Diseño de un sistema para el análisis cinemático de la trayectoria de la barra en la modalidad de arranque en halterofilia*.
- López, D. R. (15 de noviembre de 2011). Periodico El Mundo Web Site. Obtenido de Periodico El Mundo Web Site: <http://www.elmundo.es>



## **ANEXOS 8**

### **1. Autorización del establecimiento para la intervención**



Cuenca, 11 de enero del 2021

Dr. Alexandra Cabrera y Sr. Esteban Ruiz

Propietarios del Centro Medico Deportivo

Por medio de la presente, yo, Pedro Alexander Calle Brito y David Andrés Fernández Caizatasig, estudiantes del séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de la actividad física deportes y salud de la Universidad de Cuenca permito hacer la petición oficial para desarrollar el proyecto denominado Efecto de la propiocepción en el gesto técnico snatch y clean and jerk en practicantes de Crossfit, el estudio se realizará como trabajo de graduación, requisito exigido previo a la obtención del título de Licenciado en Cultura Física en la carrera de Cultura Física de la Universidad de Cuenca.

Es por esta razón hago la petición de autorización del uso de sus instalaciones, implementos y asistentes que participen de manera voluntaria; para el presente proyecto en sus etapas:

- Primera etapa: Desarrollar una reunión entre los participantes y el investigador, en la cual se dará a conocer el propósito y la estructuración de todo el proyecto, se procederá a firmar los consentimientos informados por parte de los padres o representantes legales (tiempo aproximado 120 minutos). Posteriormente se desarrollará una siguiente reunión en la cual se realizarán la evaluación inicial, como parte de la toma inicial de datos (tiempo aproximado: 10 minutos por persona), grabación de la ejecución del gesto técnico de snatch y clean and jerk
- Segunda etapa. Se desarrollará un programa de entrenamiento propioceptivo incluido en las clases de crossfit mismo que tendrá las siguientes actividades  
La duración del proyecto será de 8 semanas (18 clases), con una frecuencia por semana de tres sesiones, y cada una tendrá un tiempo de duración de 20 a 30 minutos en las clases y horarios determinados por los participantes, entrenadores y estudiantes.
- Tercera etapa. se procederá a la evaluación final de la ejecución del gesto técnico del snatch y clean and jerk con el propósito obtener información sobre la intervención que se realizó

Agradezco de antemano el apoyo prestado a la presente petición



Atentamente

Fecha: 11/01/2021

Firma... Pedro, Calle... C.I. 0024182416007

Pedro Alexander Calle Brito

Autorizo

Firma... Esteban Ruiz C.I. 0104163718

Esteban Ruiz

Firma C.I.

David Andrés Fernández Caizatasig,

Firma... Alexandra Cabrera C.I. 0109124885

Alexandra Cabrera

## 2. Formato consentimiento informado



## CONSENTIMIENTO INFORMADO PARTICIPANTES

### Propósito

Usted está siendo invitado a participar en la investigación: Efecto de la propiocepción en el gesto técnico snatch y clean and jerk en practicantes de CrossFit. El estudio se realizará como trabajo de graduación, requisito exigido previo a la obtención del título de Licenciado en Cultura Física en la carrera de Cultura Física de la Universidad de Cuenca.

### Explicación del estudio

El proyecto se divide en tres etapas:

Primera etapa: Se procederá a desarrollar una reunión entre los participantes y el investigador, en la cual se dará a conocer el propósito y la estructuración de todo el proyecto, asimismo, se procederá a firmar los consentimientos informados por parte de los padres o representantes legales (tiempo aproximado 120 minutos). Posteriormente se desarrollará una siguiente reunión en la cual se realizarán la evaluación inicial, como parte de la toma inicial de datos (tiempo aproximado: 10 minutos por persona) grabación de la ejecución del gesto técnico de snatch y clean and jerk.

Segunda fase. Se desarrollará un programa de entrenamiento propioceptivo incluido en las clases de crossfit mismo que tendrá las siguientes actividades:

La duración del proyecto será de 8 semanas (18 clases), con una frecuencia por semana de tres sesiones, y cada una tendrá un tiempo de duración de 20 a 30 minutos respetando algunos de los principios deportivos



- Principio de especificidad.
- Principio de sobrecarga.
- Principio de individualidad.
- Principio de recuperación.

Tercera etapa. En esta última etapa, se procederá a la evaluación final de la ejecución del gasto técnico del snatch y clean and jerk con el propósito obtener información sobre la intervención que se realizó, y seguidamente realizar el análisis y las comparaciones pertinentes de los datos obtenidos.

#### Riesgos

Existe la probabilidad de ciertos riesgos durante la práctica del crossfit en personas que los practiquen, los mismos que podrían ser:

1. Golpes (leves y graves)
2. Lesiones musculares (calambres, contracturas, tirones)
3. Dislocaciones
4. Fracturas

El grado o porcentaje de riesgos, puede reducirse considerablemente, siempre y cuando se cumplan estrictamente con las instrucciones e indicaciones que da el investigador (profesor), (¿cuándo hacerlo?, ¿cómo hacerlo? y ¿para qué hacerlo?)



### Beneficios

Los participantes de este proyecto de investigación recibirán la enseñanza de la ejecución y propiocepción para el snatch y clean and jerk de manera gratuita, durante el tiempo que dure la investigación.

- Los participantes no percibirán ningún beneficio económico.
- Los resultados de las evaluaciones, estarán disponibles de forma gratuita para cada participante.

### Confidencialidad

Es muy importante mantener siempre su privacidad, por lo tanto, una vez que los datos hayan sido registrados e ingresados a un computador, se aplicarán las medidas necesarias, para que nadie conozca su identidad, ni tenga acceso a sus datos personales, así:

- La información que nos proporcione se identificará con un código que reemplazará su nombre y se guardará en un lugar seguro donde sólo el investigador y el co-investigador tendrán acceso.
- La información obtenida de usted a través de los test será utilizada solo para esta investigación y destruidas tan pronto termine el estudio o, si usted está de acuerdo, la misma será guardará para futuras investigaciones, removiendo cualquier información que pueda identificarlo.
- Su nombre no será mencionado en los reportes o publicaciones.



- La Universidad de Cuenca podrá tener acceso a sus datos en caso de que surgieran problemas en cuanto a la seguridad y confidencialidad de la información o de la ética en el estudio.

Tiempo de participación estimado

Explicación del consentimiento: cinco minutos (Representante)

Evaluación inicial veinte minutos (Participante)

Derechos e información acerca de su consentimiento

Usted no tiene obligación de participar en este estudio, su participación debe ser voluntaria. Usted no perderá nada si decide no participar. Además, puede retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento, únicamente deberá notificarlo al supervisor o persona que esté a cargo del estudio. Si usted decide participar en el estudio todos los gastos serán asumidos por el proyecto usted no deberá pagar por participar en el estudio.

Investigadores:

Pedro Alexander Calle Brito, teléfono 07 - 2886106, celular 0992765872, correo electrónico [pedro.calleb@ucuenca.edu.ec](mailto:pedro.calleb@ucuenca.edu.ec).

David Andrés Fernández Caizatasig, teléfono 07- 4090726, celular 0969594615, correo electrónico [david.fernandezc98@ucuenca.edu.ec](mailto:david.fernandezc98@ucuenca.edu.ec).



El presente proyecto ha sido aprobado por el comité de Bioética de la Universidad De Cuenca

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo (escriba su nombre completo) Erick Calle comprendo mi participación en este estudio, así como los riesgos y beneficios de esta investigación. He tenido el tiempo suficiente para revisar este documento y el lenguaje del consentimiento fue claro y comprensible. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me han entregado una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en este estudio de investigación.

Fecha: \_ 16 de julio de 2021 \_

Firma del Participante o Representante Legal

Pedro Alexander Calle Brito  
Investigador

David Andrés Fernández Caizatasig  
Investigador