



**ANÁLISIS BIOMECÁNICO OSTEOCINEMÁTICO DE LA TÉCNICA HALÓN DE
BRAZO EN LA LUCHA OLÍMPICA MODALIDAD GRECO-ROMANA A NIVEL
COMPETITIVO**

MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

JUAN DAVID VILLAMIZAR BUITRAGO
1095831333

LAURA YARITZE RINCÓN DÍAZ
1102380294

JOSE RAMACHANDRA PEÑA PORRAS
1098790144

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
TECNOLOGÍA DEPORTIVA
BUCARAMANGA



**ANÁLISIS BIOMECÁNICO OSTEOCINEMÁTICO DE LA TÉCNICA HALÓN DE
BRAZO EN LA LUCHA OLÍMPICA MODALIDAD GRECORROMANA A NIVEL
COMPETITIVO**

MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

JUAN DAVID VILLAMIZAR BUITRAGO

1095831333

LAURA YARITZE RINCÓN DÍAZ

1102380294

JOSE RAMACHANDRA PEÑA PORRAS

1098790144

**Trabajo de Grado para optar al título de
TECNOLOGO DEPORTIVO**

DIRECTORA

INGRID JOHANNA DÍAZ MARÍN

Ft, Mg en Fisioterapia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN CIENCIA E INNOVACIÓN DEPORTIVA- GICED

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
TECNOLOGÍA DEPORTIVA
BUCARAMANGA

Nota de Aceptación

APROBADO

Dayana Patricia Rosa

Firma del Evaluador 1

[Firma manuscrita]

Firma del Evaluador 2

[Firma manuscrita]

Firma del Director

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mi familia, por ser mi apoyo, mi respaldo y por ser mis mayores seguidores, quienes han confiado en mis capacidades, en cada una de las metas propuestas y alcanzadas, han sido quienes me motivan a seguir superándome como individuo; es dedicado a mi familia, a mi madre, a mi padre y mis hermanos, pero principalmente a Dios por ser el guía en cada uno de los pasos que he dado, por brindarme y otorgar el don de la enseñanza, la paciencia y destreza en artes marciales. Este logro no pudo ser posible sin cada una de las personas que me apoyaron, que creyeron en mí, y de mi Dios por estar al lado mío respaldando cada día.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios principalmente, por ser quien nos dio una nueva oportunidad de ser mejores personas, de ver los campos de acción que tenemos en nuestra carrera, y poder brindar a cada persona una gótica de dedicación y de amor por las artes marciales especialmente la lucha olímpica, dejar nuestras huellas en los corazones de cada persona que estuvo en este proceso de enseñanza.

A nuestros padres por su confianza y entrega total, por el sacrificio que realizan día a día y por la oportunidad que nos dan de recibir educarnos y conseguir un estudio profesional, porque ellos son quienes nos incitan a ser mejores cada día, para que no seamos uno más, sino que seamos el cambio que necesita nuestro país.

A nuestra directora Ingrid Johanna Díaz Marín por darnos las herramientas necesarias para la realización de este trabajo, por la confianza que tuvo en nosotros, por ayudarnos y ser un modelo a seguir en el camino de la enseñanza.

A nuestra institución UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER, por aportarnos la mejor educación y formarnos como seres humanos líderes en conocimiento deportivo, social y religioso.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	14
INTRODUCCIÓN	16
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. JUSTIFICACIÓN	20
1.3. OBJETIVOS	21
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	21
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
1.4. ESTADO DEL ARTE	22
2. MARCO REFERENCIAL	24
2.1. MARCO CONCEPTUAL	24
2.1.1. GENERALIDADES DE LA BIOMECÁNICA	25
2.2. MARCO LEGAL	35
2.2.1. REGLAMENTO EN LA LUCHA GRECORROMANA	37
El tapiz	37
Vestimenta	38
Categorías de peso y edad	38
Cuerpo arbitral	38
El combate.	39
Tipos de victorias	39
Puntuación	40
Sistema de competición	41
Técnicas ilegales	42
2.4. MARCO TEÓRICO	44
3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	50
4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO	52
6. RESULTADOS	58

R-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRESARIADO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 01

7.	CONCLUSIONES	74
8.	RECOMENDACIONES	76
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
10.	ANEXOS	83

LISTA DE FIGURAS

1. Figura 1.0 Esquema de relación carga de la ingesta y el gasto.....	31
2. Figura 2.0 Relación entre las leyes de Newton.....	32
3. Figura 3.0 Historia y evolución de la biomecánica deportiva.....	33
4. Figura 4.0 <i>Juegos olímpicos A.C</i>	49
5. Figura 5.0 FRANCIA 1830	50
6. Figura 6.0 Atenas 1896	50
7. Figura 7.0 Lucha grecorromana en la actualidad.....	51
8. Figura 8.0 Flujo grama del diseño del proyecto.....	52
9. Figura 9.0 Modelo de marcador anatómico.....	53
10. Figura 10.0 Flujo grama de los procedimientos llevados a cabo en el proyecto de investigación	54

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación de conceptos biomecánicos, forma de evaluación y leyes físicas que influyen en su desempeño	32
Tabla 2. Normas generales de la ley 181 de 1995	37
Tabla 3. Categoría de pesos en deportistas que practican lucha olímpica	39
Tabla 4. Análisis osteocinemático del gesto deportivo halón de brazo del miembro superior derecho	56
Tabla 5 Análisis osteocinemático del gesto deportivo halón de brazo del miembro superior izquierdo	59
Tabla 6. Análisis osteocinemático del gesto deportivo halón de brazo del miembro inferior derecho	62
Tabla 7. Análisis osteocinemático del gesto deportivo halón de brazo del miembro inferior izquierdo	65

LISTA DE ANEXOS

1. **Figura AA:** Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del Hombro miembro superior derecho..... 79
2. **Figura AB:** Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior derecho..... 79
3. **Figura AC:** Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior derecho..... 80
4. **Figura AD:** Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior derecho..... 80
5. **Figura AE:** Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior derecho..... 80
6. **Figura BA:** Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior derecho..... 81
7. **Figura BB:** Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior derecho..... 81
8. **Figura BC:** Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior derecho..... 82
9. **Figura BD:** Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior derecho..... 82
10. **Figura BE:** Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior derecho..... 83
11. **Figura CA:** Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior derecho..... 83
12. **Figura CB:** Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior derecho..... 84

13. Figura CC: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la muñeca miembro superior derecho.....	84
14. Figura CD: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior derecho.....	85
15. Figura CE: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior derecho.....	85
16. Figura CF: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior derecho.....	86
17. Figura DA: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior derecho.....	86
18. Figura DB: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior derecho.....	87
19. Figura DC: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior derecho.....	87
20. Figura DD: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior derecho.....	88
21. Figura EA: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior izquierdo.....	88
22. Figura EB: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior izquierdo.....	89
23. Figura EC: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la muñeca miembro superior izquierdo.....	89
24. Figura ED: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior izquierdo.....	90
25. Figura EE: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior izquierdo.....	90

26. Figura FA: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior izquierdo.....	91
27. Figura FB: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior izquierdo.....	91
28. Figura FC: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la muñeca miembro superior izquierdo.....	92
29. Figura FD: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior izquierdo.....	92
30. Figura FE: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior izquierdo.....	93
31. Figura GA: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior izquierdo.....	93
32. Figura GB: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior izquierdo.....	94
33. Figura GC: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior izquierdo.....	94
34. Figura GD: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior izquierdo.....	95
35. Figura GE: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior izquierdo.....	95
36. Figura HA: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior izquierdo.....	96
37. Figura HB: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior izquierdo.....	96
38. Figura HC: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior izquierdo.....	97

39. Figura HD: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior izquierdo.....	97
40. Figura IA: Carta de consentimiento informado del deportista	98

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN: Los deportes de combate concentran generalmente la mayor parte de su preparación en el fortalecimiento de sus capacidades físicas condicionales, pero se evidencian déficits dentro de algunas técnicas tales como el halón de brazo en la lucha grecorromana, que puede conllevar a lesiones musculoesqueléticas.

OBJETIVO: Realizar un análisis biomecánico osteocinemático de la técnica halón de brazo en un deportista de lucha grecorromana

DISEÑO: Se realizó un estudio descriptivo a través de un análisis osteocinemático para evaluar los movimientos, arcos de movilidad y musculatura agonista en cada una de las fases de la técnica halón de brazo. Para ello fueron ubicados marcadores anatómicos en los pivotes proximal, intermedio y distal de los miembros superiores e inferiores. Se realizó un registro fotográfico secuencial y la grabación de videos y el análisis fue realizado utilizando el software Kinovea®.

RESULTADOS: La observación fue realizada sobre un deportista masculino de 23 años de edad, categoría 60 kg y perteneciente a la Liga Santandereana de lucha olímpica. Donde evidenciamos los 4 movimientos de la técnica halón de brazo, y al mismo tiempo podemos visualizar que los arcos de movimiento sobrepasan los arcos fisiológicos normales, y esto conllevaría a una posible lesión futura.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

En comparación con otros estudios, se evidenció la importancia de un correcto gesto deportivo en el deportista de lucha olímpica en el cual al ser un deporte de contacto directo, se pueden generar lesiones ligamentosas, debido a que los arcos de

movimiento sobrepasan los arcos fisiológicos normales y de esta manera pueden conllevar a esguinces repetitivos.

PALABRAS CLAVE. Lucha grecorromana, técnica de halón de brazo, análisis, Tipo descriptivo- observacional, osteocinemático.

INTRODUCCIÓN

La técnica del halón de brazo, a demostrado e evidenciado un déficit en la mayoría de los deportistas y practicantes que han avanzado en el deporte. La implementación de un análisis biomecánico, compromete tanto a los practicantes como a los deportistas de alto rendimiento para la comprensión de la transición de la forma evolutiva de. Es importante tener en cuenta que la técnica es apoderada por el deportista y su ejecución en la competencia depende de la situación del combate.

Dentro de este contexto se busca caracterizar de forma biomecánica la técnica de halón de brazo en la lucha olímpica modalidad grecorromana, con el fin de determinar unos parámetros para un correcto movimiento de la técnica en los futuros deportistas de alto rendimiento. La ejecución inadecuada de la técnica radica en que, al presentarse un contraataque del adversario, podría el deportista exponerse a una lesión.

Con base en la problemática planteada la finalidad es buscar en los deportistas una correcta ejecución de la técnica y adecuarla dependiendo a su capacidad motriz, además informar a sus entrenadores para así crear en los deportistas y practicantes una mejor realización de transición de la técnica halón de brazo en la lucha greco-romana.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los deportes de combate son disciplinas en las cuales los deportistas son propensos a presentar lesiones musculoesqueléticas, como resultado de traumatismos pequeños y repetidos. Las causas de mayor porcentaje de lesión llegan a ser contusiones y esguinces, siendo las articulaciones de la rodilla y hombro las más afectadas (GOMES, 2012)

A pesar de una excelente preparación y acondicionamiento físico, se ha evidenciado que practicantes y deportistas de alto rendimiento realizan un giro involuntario al momento de ejecutar la técnica de halón de brazo en la competencia. Aunque resulta muy sencilla la ejecución de la técnica halón de brazo, se basa en cinco (5) movimientos para desarrollarla y uno de los más esenciales es el halón como su nombre técnico lo dice.

El poco asesoramiento e información de la implementación en la técnica hacen que los practicantes y deportistas de alto rendimiento tengan dificultades y cometan errores que puedan perjudicar su combate.

La corrección de dicha técnica se debe realizar desde los inicios de su formación, puesto que con el transcurso del tiempo el practicante y deportista de alto rendimiento mecaniza erradamente el movimiento y al momento de llegar a la

competencia un giro involuntario puede ocasionar una lesión de rodilla y por tanto, una consecuente pérdida del combate.

Un estudio perteneciente a investigación de la universidad de león Salud Comunitaria del Instituto de Biomedicina (IBIOMED) encontró que en luchadores mayores masculinos en campeonato de Lucha grecorromana entre 2005 y 2012 se registraron un total de 249 lesiones de las cuales se evidenció en orden descendente las contusiones con un porcentaje de 45%, esguinces 38% con las distensiones musculares 12%. De acuerdo con la localización de la lesión, fueron más frecuentes a nivel de la rodilla (20%) y el hombro (16%). (Fernández T, Álvarez MJ, García H, Molina AJ, Martín V.2012)

El tiempo de recuperación de un deportista cuando se trata de esguinces grado 1, se estima la recuperación entre 3 y 4 semanas. En los esguinces grado 2, este variará entre las 4 y 6 semanas. En un esguince grado 3, sin intervención quirúrgica, la recuperación bordeaba entre 6 y 8 semanas (clínica MEDS, 2019)

Durante este periodo transitorio los deportistas se tienen que mantener activos mediante tratamientos de fisioterapia para poder tener una óptima recuperación y donde se defina un adecuado plan de entrenamiento que involucra el fortalecimiento. El regreso deportivo se implementa cuando el deportista se encuentre en estado óptimo por el medico deportivo para retornar de forma deportiva de manera segura a la práctica habitual de su actividad y, así, evitar una agudización de su lesión. (Marcelo H, 2017).

De acuerdo con esto, una inadecuada técnica podría conllevar a este tipo de lesiones y por tanto, tiempos de recuperación largos que sacarían al deportista de competencia por un tiempo considerable.

Por tanto, la pregunta problema es ¿Cuáles son los movimientos que realiza el deportista en la ejecución de la técnica halón de brazo en la lucha olímpica modalidad grecorromana, desde un punto de vista osteocinemático, que podría conllevar a una lesión musculoesquelética?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La destreza en lucha olímpica ha realizado las acciones técnicas más efectivas, las cuales se dividen en acciones de defensas, ataques y contraataques. Los deportistas que tienen una gran destreza técnica pueden ganar una competencia incluso si el adversario lo superan en fuerza física. (Antonio R, 2017)

La técnica de halon de brazo se basa en que, si se realiza correctamente los lanzamientos y una adecuada dirección de las fuerzas, forman una combinación de la llave, defensa y contra-ataque que implementan una mayor ventaja en fuerza o permiten quemar tiempo. (Lenin L, 2017)

Para entender todas las reglas de la técnica de halón de brazo de la lucha olímpica grecorromana es necesario visualizar y estudiar con precaución los movimientos principales de los luchadores. Este estudio puede iniciar desde un punto de vista osteocinemático que sirva como base para análisis futuros de la implementación de la fuerza biomecánica que influye en la realización de acciones técnicas. (Silvio, 2017)

La biomecánica es la ciencia que analiza los movimientos del cuerpo humano, mecánicos, los físicos y fisiológicos implicados en el movimiento, como indica el término (textualmente la palabra biomecánica se define como la máquina que estudia los seres vivos)(Javier N, 2016). El estudio osteocinemático es la rama de la biomecánica donde se encarga de analizar el desplazamiento de todos los huesos en el espacio, sin detenerse a evaluar las causa que los provocan ni el gasto energético empleado para su producción (Aníbal R, 1993)

La presente investigación se enfocará en estudiar el análisis biomecánico comparativo de la técnica halón de brazo en la LIGA SANTANDEREANA de lucha Olímpica modalidad grecorromana analizar a los deportistas ejecutando la técnica que contribuya con el fortalecimiento, prevención de la lesión y correcta ejecución de la técnica halón de brazo en combate.

La técnica de halón de brazo es fundamental en un combate de lucha grecorromana, como deportistas de alto rendimiento hemos seleccionado esta técnica de halón de brazo ya que observamos diferentes problemas en ella, tales como malas ejecuciones, rotaciones de rodilla y desgarres.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el análisis osteocinemático de la técnica halón de brazo en el deporte de lucha olímpica modalidad grecorromana a nivel competitivo en deportista de la Liga Santandereana de Lucha Olímpica.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

I. Observar a técnica halón de brazo en la etapa competitiva en el deporte de lucha olímpica modalidad grecorromana.

II. Establecer los aciertos y errores de la técnica realizada por el deportista de alto rendimiento en la lucha olímpica modalidad grecorromana.

1.4. ESTADO DEL ARTE

La lucha olímpica cuenta con información documental que proviene de siglos atrás relacionando todos los deportes de combate. La lucha olímpica es practicada en todo el mundo y se ha demostrado que efectivamente la tensión que afrontan los dos deportistas se encuentran encima de lona, sumada por la presión ambiental, aceptada como la condición situacional realizada por el combate e influencia de los factores tiempo, espacio y marcador del estrés del éxito en el logro del objetivo por conseguir puntuar. (Iglesias, 2010).

Efecto de una modificación reglamentaria en la incidencia de lesiones en lucha grecorromana estudiar el motivo y la razón por el cual los deportistas conllevan lesiones graves en la lucha leonesa e implementar el efecto de una modificación reglamentaria. (Ayón, 2009).

El desgarro de los tejidos musculares durante la lesión del deportista depende no solo de magnitud, si no de relación de aplicación de la fuerza. La cantidad de energía que almacena una lesión varía con la velocidad al que se transporta (Carnés, 2005).

Los documentos escritos en el libro III de su Geografía, elaborada 7 siglos antes de Cristo y mejorado hacia el año 18 después de Cristo. Se elaboró en península ibérica habla del entrenamiento de las luchas cuerpo a cuerpo, luchas gimnásticas, sin armas, donde probaban la fuerza, desarrollo y la fortaleza del cuerpo. (Martínez, 2015).

En estos últimos años se echó popular el estudio entre lesiones deportivas y la implementación psicológica. Fundamentando con acontecimientos negativos e inevitables en el deporte, el este estudio relacionamos e intervenimos dos disciplinas deportivas que por su historia han registrado altas cifras de incidencia de lesiones deportivas, lucha olímpica y taekwondo. (Gil, 2010).

El presente estudio es la propuesta de un enfoque teórico para la investigación del hecho histórico deportivo, con énfasis en los deportes de combate, para el cual se realizó un estudio diagnóstico en el territorio de Las Tunas, constatándose una serie de dificultades en el orden teórico y metodológico por no existir los recursos en este orden para desarrollar investigaciones con la dureza científica que se requiere en los momentos actuales. (Quesada, 2009)

A nivel nacional, se ha encontrado múltiples deportistas de la liga lucha de Bogotá donde presentan una prevalencia de lesiones por diferentes campeonatos nacionales e internacionales donde se pueden generar todo tipo de lesiones físicas por alteraciones, como caídas, arqueamientos, levantamientos, contactos en el suelo, entre otros. (Correa, 2016). La lesión más popular ocurrió en el hombro y el tipo de lesión esguince. El inicio de la práctica deportiva de los 13 a 16 años y el test de sit-and-reach tienen una importancia positiva hacia la cantidad de lesiones presentadas en este último año. (Correa, 2016).

Desde la implementación metodológica, se busca detectar los límites diestros de diferentes disciplinas de los deportes de combate y las artes marciales, con la observación de puntos de convergencia que puedan conceder firmeza como

conjuntos de prácticas, y a partir de los cuales resulte posible desplegar un proceso de enseñanza y más importante de aprendizaje coherente. (Gómez, 2015).

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO CONCEPTUAL

La Institución que se encarga del Deporte en Santander se llama el Indersantander, es el ente encargado de llevar a cabo todos los procesos de planificación, promoción, masificación y consolidación referidos al ámbito deportivo en dicha Entidad. Tal motivo impulsa a la Liga Santandereana de Lucha Olímpica, en ejercicio de sus atribuciones, a presentarse ante tal Institución con una propuesta que tiene finalidad, fundar una escuela para la práctica de nuestra disciplina en este Municipio, con la que se pueda enmarcar esta Entidad en el futuro como una potencia en Lucha a nivel Nacional e Internacional, por lo que se pretende a través del presente que asuma el compromiso de:

- EL INDERSANTANDER se compromete a la contratación de los entrenadores encargados de liderar el proceso deportivo en el ámbito de la Lucha Olímpica en el Municipio Santander.
- EL INDERSANTANDER asume el compromiso de encontrar un espacio físico adecuado y acorde con las medidas del tapiz de lucha olímpica y que cumpla con las situaciones mínimas de seguridad e higiene que permita el buen desenvolvimiento de los atletas.
- EL INDERSANTANDER se compromete a apoyar los diferentes eventos en los que participen los jóvenes deportistas del Municipio Santander.
- EL INDERSANTANDER se compromete en la adquisición de un tapiz nuevo para del Municipio Santander.

Compromisos económicos

- Apoyos económicos por parte del INDERSANTANDER y la alcaldía municipal.
- Donaciones hechas por las instituciones educativas y las sociedades de padres de familia de los colegios del municipio.
- Apoyo de los padres de familia de los deportistas del municipio.
- Gestionar el patrocinio de la empresa privada del municipio y de algunas entidades comerciales.
- Apoyo del INDERSANTANDER para las fases de los Inter colegiados supérate y para algunos eventos nacionales en los que compitan deportistas del municipio.
- Apoyo de la liga con implementación de competencia y de presentación.

Talento Humano:

- Profesores del área de Educación Física.
- Entrenadores contratados por el municipio para nuestra disciplina deportiva, con la asesoría de la liga de lucha de Santander.

2.1.1. GENERALIDADES DE LA BIOMECÁNICA

La biomecánica es el área donde el conocimiento se da de forma interdisciplinaria y se encarga de fenómenos naturales que ocasionan en el cuerpo humano y otros organismos como resultado para deducir en la habilidad de fuerzas de distinto comienzo y ayudar a calcular el rendimiento de acorde al progreso del gasto energético. La biomecánica tiene sitios de adaptación tales como la medicina, ergonomía y deportes. (Pablo B, 1995)

Es la disciplina científica quien tiene como objetivo estudiar las formas de manera mecánica que existe en seres vivos, esencialmente parte en el cuerpo humano. El sitio de conocimiento se basa en diferentes clases de biomédicas, empleando el entendimiento de la mecánica, ingeniería, anatomía, fisiología y entre otras disciplinas, a estudiar y hacer análisis físicos del movimiento del cuerpo humano y deducir los contratiempos naturales de diversas posturas que logra verse sometido. (Pablo B, 1995)

La biomecánica se halla profundamente unida a la biónica y utiliza algunas de sus iniciativas, que han mantenido un alto crecimiento en relación con la práctica de la ingeniería a la bioquímica, la medicina y el medio ambiente, a través de patrones matemáticos para la enseñanza de sistemas biológicos como enlace a la ejecución de partes y órganos del cuerpo humano que también han utilizado de nuevo técnicas diagnósticas. (Gutiérrez, 2005)

Una enorme actividad de aplicaciones agregadas a la práctica médica; de la ancestral pata de palo, a la complejidad de ortopedias en control mioeléctrico y de válvulas cardíacas a actuales marcapasos que existen en una tradición y fijación de prótesis. (Gutiérrez G, 2005)

La biomecánica de la acción del ser humano se origina en la Edad Antigua, aun cuando su aumento definitivo como materia científica se ocasiona en el Siglo XIX. La biomecánica de la acción física y el deporte han logrado una singular importancia de las últimas tres décadas, a partir de la atracción mostrada por científicos de diversas disciplinas en el estudio de actividades motrices como la carrera, la marcha o el salto. Esta observación biomecánica señala, por tanto, a

diferentes sitios del movimiento del ser humano. Además, se pueden mostrar las siguientes:

- Mecánica en el movimiento humano.
- Funcionamiento de tendones, músculos, cartílagos, ligamentos y huesos.
- Carga y sobrecarga de configuraciones específicas.
- Factores conocidos en el desarrollo corporal.

El campo de la biomecánica, se pueden adherir objetivos y principios que muestran de forma teórica esta materia científica, así como unos de los aparatos de medición que se usan para investigar y registrar información que ayudan a optimar el rendimiento deportivo, prevenir lesiones deportivas y aumentar las condiciones de aplicación de un lugar de labor en las actividades habituales.

(Micaela, 2014)

2.1.2. CINEMATICA

Según la Universidad Internacional de Valencia en el 2018, nos cuenta de que la cinemática consiste en el movimiento en sus situaciones de espacio y tiempo, sin tener en cuenta las causas que lo causan. En cadena de métodos que busca deducir medidas cinemáticas en el movimiento con base de la adquisición imágenes durante el proceso de la producción del movimiento, se tiene en cuenta la realización de las variables dependiendo de los datos analizados en las imágenes, como es el caso de aceleración del cuerpo, orientación ,de la posición y la velocidad (Valencia, 2018)

La cinemática se transforma en un área de valoración biomecánica que se congrega la mayoría de las medidas en el detalle de los desplazamientos, más allá de las fuerzas que los produzcan.

(Valencia, 2019)

Por el cual, la cinemática clásica examina a continuación los tipos de movimiento.

- **Movimiento rectilíneo uniforme.** Un cuerpo se transporta a una velocidad constante X , con ninguna aceleración en una rectilínea
- **Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.** Un cuerpo se transporta a una velocidad que cambia linealmente gracias a que aceleración es contante por el paso del tiempo.
- **Movimiento armónico simple.** Es un movimiento periódico de oscila en el cual un cuerpo a su alrededor de una base de equilibrio en una sola dirección determinada y unidades que regula el tiempo.
- **Movimiento parabólico.** Es la elaboración de dos movimientos rectilíneos diferentes: uno horizontal y de velocidad constante, y otro vertical y uniformemente acelerado.
- **Movimiento circular uniforme.** Es el movimiento que marca círculos perfectos en su trayectoria, manteniendo inmutable el módulo de su velocidad en el tiempo.
- **Movimiento circular uniformemente acelerado.** Es el movimiento que marca círculos perfectos en su trayectoria, pero con una velocidad que cambia en módulo en el tiempo.
- **Movimiento armónico complejo.** Se trata de la mezcla de diversos movimientos armónicos simples, en direcciones distintas. (María R, 2020)

2.1.3 OSTECINEMÁTICA

Según Aníbal Damial Respecto Docente de la Universidad de Argentina habla sobre

Cinemática reside en unas variantes de diferentes técnicas que busca calcular parámetros cinemáticos del movimiento. A partir del rescate de imágenes durante la realización del movimiento, se ejecuta el cómputo de las variables anexas de los datos que se estudiaron y observaron en las imágenes, como es el caso de aceleración del cuerpo, orientación, la posición y la velocidad.

La cinemática se forma en un área de elaboración biomecánica que se reúne en mayor cantidad de medida en la representación de los desplazamientos, más allá de las fuerzas que los causen.

(Damial, 2018)

Así mismo, es una ciencia que conecta y describe la anatomía funcional de la energía, analizando el cuerpo humano con las leyes físicas con las cuales pueden mejorar afectivamente su rendimiento. La figura 1.0 muestra la relación entre carga de la ingesta y el gasto

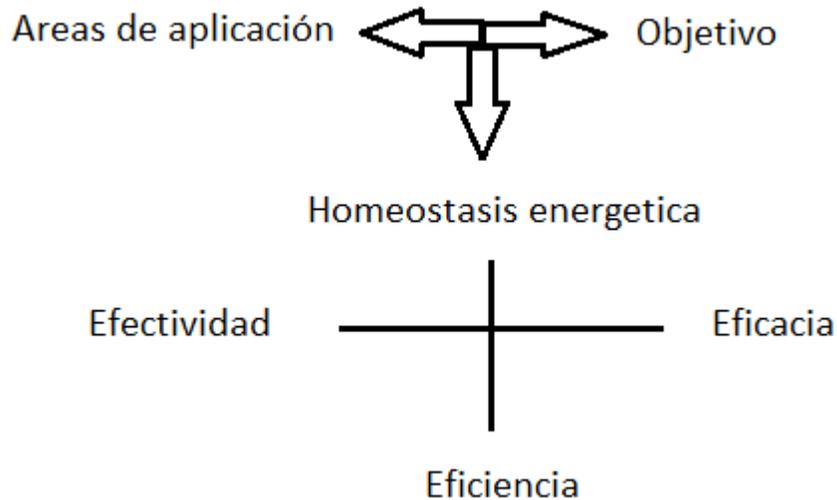


Figura 1.0 Esquema de relación carga de la ingesta y el gasto

Tabla 1.0 Relación de conceptos biomecánicos, forma de evaluación y leyes físicas que influyen en su desempeño

CUERPO HUMANO	MOVIMIENTO	LEYES FÍSICAS
Sistema	Gestor motor	Leyes físicas
Cadena cinemática	Secuencia de movimiento	Condicionamiento, cumplimiento
Unidad biomecánica	Fases ----- Instantes	Sistema físico
Cadena ósea	Sistema referencias	Estado físico

Osteocinematica	Planos y ejes	Magnitud física
Artrocinemática	Condiciones movimientos	Mecánica
Miosinética	Fuerzas	Estática dinámica
Sistemas gráficos	Sistemas digitales registros – fotos, videos - KINOVEA	Cinemática cinética

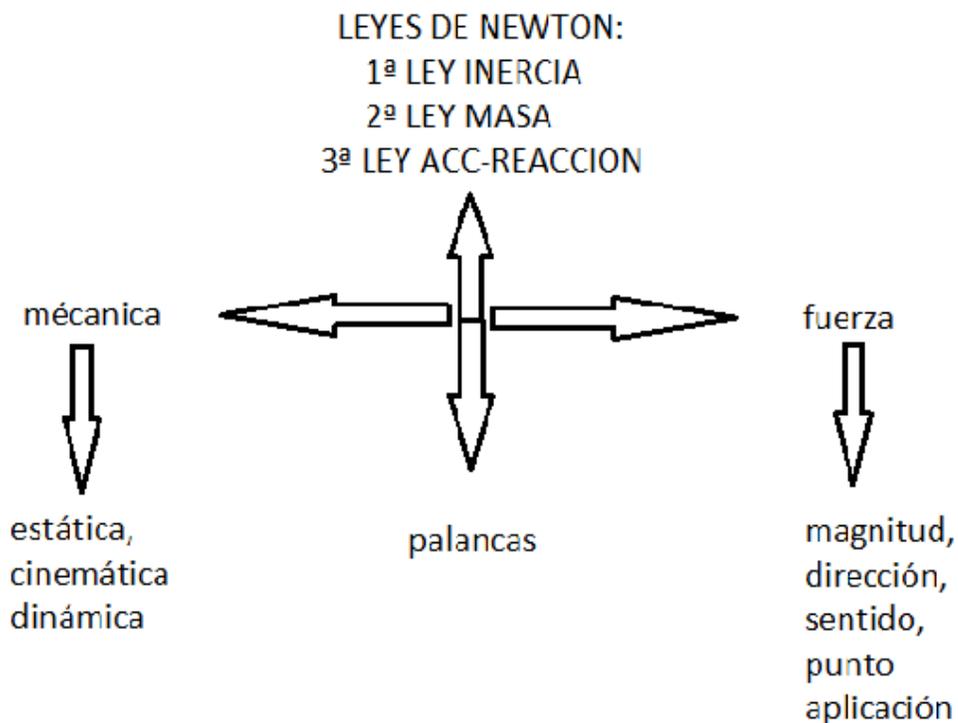


Figura 2.0. Relación entre las leyes de Newton

2.1.4 BIOMECÁNICA DEPORTIVA

HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA BIOMECÁNICA DEPORTIVA

La Unión Soviética, se ha encontrado que la biomecánica deportiva se produjo a consecuencia del progreso de la biomecánica de los ejercicios físicos, establecida por el científico P.F. Lesgaft en el siglo XIX, el científico anatomista ruso ha encontrado el despliegue de las funciones de la anatomía teórica, los estudios de la formación de la Ed. Física en una serie de países con el fin de establecer el sistema nacional de educación física. (Donskoi D, 2020)

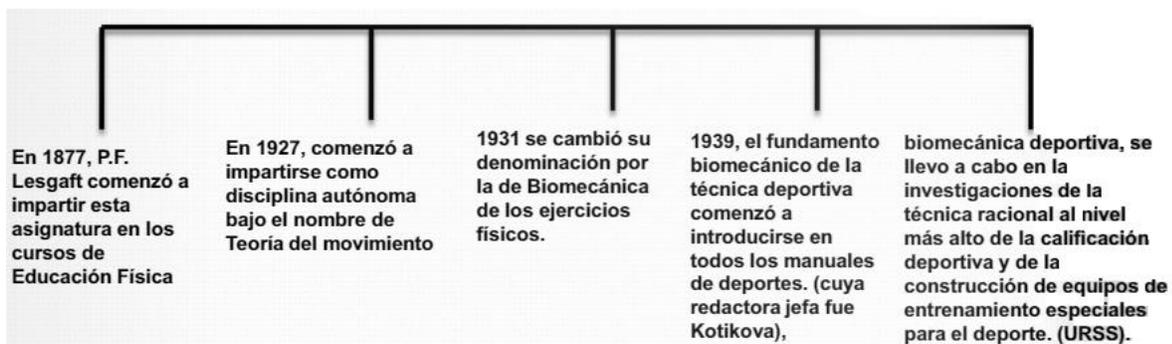


Figura 3.0 historia y evolución de la biomecánica deportiva

(Donskoi D, 2020)

El doctor Gustavo Ramón en su libro “Biomecánica deportiva y control del entrenamiento”, precisa a biomecánica deportiva como el estudio de las especialidades físicas del cuerpo y las iniciaciones de la mecánica para guiar la certeza de los movimientos que realiza el atleta. Podemos resaltar que el objetivo principal de la Biomecánica son las actividades deportivas es la identificación y el mejoramiento de las técnicas del movimiento a partir de descubrimientos científicos. En la actualidad, esta ciencia tiene mucha importancia y ha desarrollado múltiples avances dentro del deporte, entre las cuales es posible hablar del análisis y del

perfeccionamiento de las técnicas en los deportes, la mejora del desempeño de los implementos deportivos la preparación de lesiones, etc. (Ramón, 2009)

2.1.5 BIOMECÁNICA EN LUCHA OLÍMPICA

Según Petar Kriov, 2011, la biomecánica se puede desarrollar en diferentes deportes, así como la lucha olímpica, donde gracias a ella se tiene una gran importancia en el momento de estudiar e implementar una técnica específica, por ende un buen estudio biomecánico nos ayuda a descubrir y desarrollar la importancia de una buena fuerza y palancas ejercidas por las variables de posicionamiento que adopta el luchador al ataque y defensa.

Las acciones musculoesqueléticas van a relacionarse por a fuerzas resultantes, al centro de gravedad del luchador contrincante (CGG) la fuerza de inercia, la aceleración, el peso concentrado, así como la velocidad en la realización y de la proyección como por la fuerza. (Petar y cols, 2011)

En el desarrollo de la lucha, la técnica es un sistema de acciones donde el deportista las dirige para conquistar la victoria, así mismo el estudio de la biomecánica nos impulsa de a fabricar las estructuras más perfeccionadas de las acciones técnicas, las cuales pueden ser catalogadas en tres tipos de acciones de defensas, ataques, y contraataques. (Silvio, 2017)

Las acciones más específicas para el aumento del perfeccionamiento de la técnica son las acciones de ataque. Los luchadores o deportistas que no dominan en su totalidad la técnica utilizan con frecuencia acciones técnicas desfavorables, pero racionales, implementando el uso de la fuerza primordialmente a superar la resistencia del contrario. (Antonio, 2017)

Los luchadores o deportistas que manejan un buen desarrollo técnico dominan a constantemente al contrario que los superan en fuerza física. Con el fin de utilizar la fuerza del contrincante o peleador en su beneficio utilizando la fuerzas en la aplicación correcta, buscando un buen taque o un contrataque que aseguran una ventaja en fuerza. (Gonzales, 2017)

2.1.6 LUCHA OLÍMPICA

El deporte de lucha olímpica es el cual cada jugador intenta derribar a su rival sin el uso de golpes. El objetivo se basa en ganar el combate haciendo caer al rival al suelo y manteniendo sus dos hombros fijos encima del tapiz o ganando por puntuación por medio de la apreciación de las técnicas y acciones conseguidas sobre el rival.

(Federación Colombiana de Lucha, 2020)

El deporte de Lucha Libre se practica desde hace más de un siglo, pero la disciplina posee menos historia y fama el deporte de lucha Greco-romana. Como muestra su propio nombre, es una forma más completa, en que no hay limitaciones en la utilización de cualquier parte del cuerpo y derribar e inmovilizar al luchador (al contrario del deporte de lucha Greco-romana, en que los participantes pueden usar solo brazos y tronco). Se aprueba utilizar las piernas e inmovilizar el oponente por debajo de la cintura.

(Federación Colombiana de Lucha, 2020)

2.2. MARCO LEGAL

Los relacionados que a continuación se mencionan son el marco legal, y el cual se valen las reglas que a nivel de Recreación y deporte se dan en nuestro país, el Ministerio de educación nacional. A nivel nacional la Ley 181 del 18 de enero de 1995, Por lo tanto, se imponen métodos para el fomento de la Recreación, el Deporte, el Beneficio del Tiempo suelto y la Educación Física para esto se crea El Sistema Nacional del Deporte. Partiendo de que hay una ley que no sólo promueve, sino que también apoya el deporte.

Basándonos en esta ley, en el título VII y en su capítulo 5, artículo 73 El Comité Olímpico Colombiano, como organización de coordinación del deporte asociado, tiene como propósito principal la formulación, coordinación, integración y evaluación de las políticas, planes, programas y proyectos tales como:

1. El deporte en competencia.
2. El deporte de alto rendimiento.
3. El equipo de recurso humano propio del sector.

Como nos fundamos para poder realizar dicho análisis ya que esto no solo ayudará para aquellos deportistas principiantes al evitar lesiones sino que, como expresa en este artículo a deportistas competitivos y de alto rendimiento en el estudio de planes y programas de entreno y a continuación su desarrollo en competencias, en integral todos los aportes legales que existen en temas deportivos, los cuales son de gran ayuda para la justificación de la formulación de proyectos, los artículos más notorios son:

Tabla 2. Normas generales de la ley 181 de 1995

ALGUNAS NORMAS GENERALES	
LEY 181 1995	
ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Artículo 10	Incitar el estudio científico de ciencias aplicadas al deporte, para la mejora de sus técnicas y actualización de los deportes.
Artículo 15	Recolectar, abastecer y propagar la investigación y documentación referentes a la educación física, deporte y la recreación en especial, las enlazadas con los resultados de los estudios y las investigaciones sobre programas, antiguas técnicas y científicas referidas aquellas.
Artículo 13	la institución Colombiana del Deporte, COLDEPORTES, abrirá la investigación científica y la utilidad intelectual, para un mejor avance en la Educación Física en Colombia. De igual manera iniciará el aumento de programas nacionales de progreso de la condición física, así como de eventos de capacitación y actualización.
Artículo 56	Reforma la ley 60 del 1993. el art. 357 de la Constitución Política y otras normas legales, la potestad competente iniciará los Estudios referentes ante organismos de control y valoración correspondientes.
Artículo 61	El Institución Colombiano del Deporte, Coldeportes, es la máxima institución planificadora, rector, director y coordinador del Sistema

	<p>Nacional del Deporte y directivo del Deporte Formativo y Comunitario. En la realización de sus objetivos, el Instituto Colombiano del Deporte ejecutará las siguientes funciones:</p> <p>11. comenzará directamente o en cooperación con otras entidades, el estudio científico, a través de grupos multidisciplinarios en ciencias del deporte y del ocio.</p>
--	--

2.2.1. REGLAMENTO EN LA LUCHA GRECORROMANA

Cuando revisamos el reglamento es prácticamente el mismo para las 3 modalidades en este deporte de lucha, con la excepción de no amarrar o utilizar las piernas en la modalidad grecorromana.

(Federación Colombiana de Lucha, 2020)

El tapiz

Este deporte de lucha se combate sobre una colchoneta o lona cuadrada de 12 metros x 12 metros donde resalta diferentes zonas en ella. Las zona de combate es un área de 9 metros de diámetro separada a la vez en dos áreas, la área central de lucha donde se realiza la acción del combate que se distingue por ser de color amarillo, que es un círculo de 7 m de diámetro; y la zona de pasividad o de peligro donde si el deportista saca un pie fuera de esta zona la acción es detenida por el grupo arbitral mide 1 m de anchura y es de color rojo; la zona de protección como

su nombre lo dice es el área comprendida entre la superficie de combate y el límite del tapiz.

Vestimenta

Los deportistas utilizan un licra o trusa totalmente licrada de una pieza, esta prenda no puede tener ni botones ni cierres y tiene que ser de color rojo o azul, se utilizan botas que protejan hasta el tobillo, que su suela sea de goma, pero sin tacón ni objetos metálicos.

Categorías de peso y edad

Tabla 3 categoría de pesos en deportistas que practican lucha olímpica

<i>Categorías de peso</i>			
<i>Mayores +18</i>	<i>Junior+18-20</i>	<i>Cadetes+15-18</i>	<i>Infantiles+12-15</i>
<i>55 kilogramos</i>	50 kilogramos	42 kilogramos	29 kilogramos
<i>60kilogramos</i>	55 kilogramos	46 kilogramos	35 kilogramos
<i>66 kilogramos</i>	60 kilogramos	50 kilogramos	42 kilogramos
<i>74 kilogramos</i>	66 kilogramos	54 kilogramos	46 kilogramos
<i>84 kilogramos</i>	74 kilogramos	58 kilogramos	53 kilogramos
<i>96 kilogramos</i>	84 kilogramos	63 kilogramos	59 kilogramos
<i>120 kilogramos</i>	96 kilogramos	69 kilogramos	66 kilogramos
	120 kilogramos	85 kilogramos	73 kilogramos

Cuerpo arbitral

En el momento de realizarse un combate, con un cuerpo arbitral de se rige de 3 jueces o árbitros. El árbitro de centro de combate desde el interior del colchón, es el encargado de dirigirse directamente a los luchadores. El juez, desde el exterior y sentado en una silla, analiza la acción y puntúa las acciones independientes del árbitro central. El coordinador de tapiz, desde la mesa principal, coordina las

decisiones tomadas por el árbitro central y el juez de mesa, y en el caso de que no concuerden toma una decisión de la partida por uno o por otro los dos, así mismo conlleva a, obtener la puntuación final.

El combate.

Tipos de victorias

Cada combate se encuentra dividido por 2 periodos de 3 minutos para los adultos y 2 minutos para los cadetes, con un descanso de 30 segundos entre ellos.

A diferencia de la modalidad de Libre, en Lucha Grecoromana se penaliza por pasividad o no acción de atacar y el deportista que es penalizado por 2 veces, pasa a una posición 4 puntos y se emite la penalización en el suelo, con diferencia de la lucha de modalidad libre y femenino que se penaliza y se le da un punto adicional al contrincante.

Existen primordialmente dos formas de **ganar una lucha o combate**:

- Por tocada o plancha: se da o se realiza cuando un deportista tiene controlado en los dos omoplatos en la lona a su contrincante durante 2 segundos mientras el árbitro indica efectiva la acción, no importa el marcador realizado durante el combate.
- Por superioridad o diferencia técnica de 8 puntos, se da cuando el luchador sobrepasa las acciones técnicas sus contrincantes realiza cuando se proyecta dos acciones o lanzamientos de 4 puntos o la suma de todos sus puntos superan lo dicho.

- Por puntos: cuando se termina el tiempo de combate. En este caso gana el primero que cumpla por este orden los siguientes requisitos: menor número de amonestaciones, mayor número de puntos, número de técnicas de mayor puntuación, último punto marcado.

Puntuación

Las acciones técnicas realizadas por los deportistas calificadas según sus lanzamientos de 5 puntos, 4 puntos, 2 puntos, 1 puntos.

1 punto:

- Lanzamientos donde al caer el rival de no pone la espalda.
- Si rival escapa, huye o no lucha se penaliza.
- Por el luchador sacar un pie o salir de la zona de peligro
- Si un luchador no marca ningún punto en sus 30 segundos de agarre.
- Si se penaliza o se realiza una acción antideportiva se penaliza

2 puntos:

- Técnica de suelo donde el rival sobre pasa la espalda por la lona mediante una técnica de su rival.
- Cuando el luchador sale de la superficie de combate en “posición de peligro”.
- Si un deportista realiza una acción antideportiva que impide realizar su técnica.
- Una acción técnica que conlleva a ganar la espalda del contrincante.

4 puntos:

- Técnica estando en la posición de pie que pone al conlleva al contrincante en “posición de peligro”, incluso si lo ha despagado y proyectado desde una posición de cuatro puntos

5 puntos:

- Técnica estando en la posición de pie de “gran amplitud que rompa el arco y que pone al rival en “posición de peligro”, incluso si lo ha despegado desde una posición de cuatro puntos.

Amonestaciones:

- Técnicas antideportivas que no conllevan a una descalificación directa. Con tres amonestaciones pierdes el combate.

Sistema de competición

El sistema de competencia se basa en la eliminación directa o repechaje para aquellos deportistas que sus contrincantes llegaron a la final.

Se disputa dos terceros que luchara por le medalla de bronce, y dos quintos, los perdedores. La forma de clasificación después de 7 competidores se realiza teniendo en cuenta los siguientes criterios, por este orden: menor número de puntos recibidos mayor número de puntos de clasificación, mayor número de planchas, mayor número de puntos marcados mayor número de victorias por superioridad, mayor número de periodos ganados por superioridad.

Los puntos anexados son dados a cada deportista después del combate, en correspondencia al tipo de derrota o victoria:

- Lucha ganada por plancha: 5 puntos.
- Perdida por plancha: 0 puntos.
- Lucha ganada por superioridad técnica: 4 puntos.
- Perdida por puntos y no por tocado: 1 punto.
- Lucha ganada por puntos: 3 puntos.
- perdida sin haber marcado puntos: 0 puntos.

En el caso de que el total del deportista sea menor a seis, entonces se emplea el sistema de apareamiento “nórdico”, o sea, todos contra todos, el ganador se implementa por el mayor número de victorias obtenidas mediante los combates.

Técnicas ilegales

En la lucha grecorromana se desarrolla por la implementación de y la adaptación de sus lanzamientos solo con los miembros superiores, está ilegal agarrar los miembros inferiores o por debajo de la cadera del al adversario. En lucha grecorromana, recíprocamente a la lucha libre, hay que acompañar en los lanzamientos al luchador al suelo y de quedar en contacto con él para que la acción sea válida.

Las técnicas prohibidas a continuación:

- Técnica donde amarre al oponente por de cuello.
- Torsión de brazo donde afecte el desarrollo físico del oponente a más de 90°.

- Técnica de cuello y de cabeza con doble amarre de dos manos, así como todas posiciones de estrangulamiento.
- Doble amarre de la técnica media Nelson.
- Ejecutar una técnica donde ponga en peligro la columna vertebral del deportista.
- Solo serán permitidas las técnicas que lleven la cabeza y un brazo al mismo tiempo.
- En el lanzamiento de una técnica, amarrar el cuello o cabeza del adversario con los dos brazos.
- Levantar al adversario que se halle en arco y tirarlo inmediatamente al tapiz solo se puede realizar presión nada de golpes bruscos en el suelo.
- Rasguños y mordidas.

2.3. MARCO AMBIENTAL

Se crea un impacto positivo hacia el medio ambiente porque se logra minimizar en la impresión del documento entregándolo por medio virtual

El proyecto es una unidad extensa de concretar algún aspecto del progreso del ser humano. La realización y ejecución de un proyecto crea la identificación de los recursos necesarios para el logro de los resultados y productos requeridos.

2.4. MARCO TEÓRICO

El deporte de lucha olímpica grecorromana es de los más viejos de la existencia humana. Es uno de los deportes de competencia olímpica. Su suceso no es en una explícita ciudad, pues han apreciado que la mayoría de los pueblos han tenido que ver con lucha olímpica, sea ya, por subsistir, comer, entre otras cosas. (Oscar B, 2013)

En la antigüedad en Grecia se habla o se menciona diferentes dioses que luchaban tales como Hércules que se mencionaba como un guerrero feroz, también mencionan Hermes como Dios que luchaba en esa época. En la antigüedad los torneos deportivos eran brutales y feroz en todos los aspectos ya que peleaban hasta la muerte. Los romanos adaptaron la lucha griega, transformando algunos de sus aspectos más duros y ampliando otros nuevos. Japón tiene una trayectoria de más de 2000 años de haber desarrollado y practicado este deporte. (Diego P, 2013)

Sobresalían solo dos clases de luchas en aquella época: lucha en pie o lucha estilo libre, en la cual se tenía que proyectar al contrario y en la que seguía el combate después de caer al piso. En América, la lucha libre la agregaron los colonos, aunque demostraron que la lucha era famosa en esa época gracias a los pueblos indígenas que la practicaban. (Oscar B, 2013)

En la actualidad, la Lucha Olímpica a nivel Mundial, se administra por lineamientos de la Uninet Word Wrestling (UWW), de igual forma, la Federación Nacional Colombia siguiendo sus normas, debe ser garante de promover el desarrollo de esta disciplina en nuestra nación. Por ende, las Ligas cumplen esta misma función a nivel Departamental acogiendo las tres modalidades que son el estilo Libre Femenino, Libre Masculino y Greco Romana, las cuales la Liga

Santandereana de Lucha pretende incrementar, apoyar e impulsar el deporte en el departamento

Las lesiones en la lucha olímpica son de rodilla las nombraremos a continuación:

Esguince de rodilla: uno o varios ligamentos conllevan un estiramiento prolongado o exagerado a causa de una torcedura o un tirón. Por eso, el ligamento se puede romper o desgarrar

Desgarro: implica la extensión de un tendón o músculo se estira demasiado hasta llegar a romper.

Lesión de menisco se origina en el daño al fibrocartilaginosa: el fibrocartílago es un disco en forma de media luna llamado menisco, que desempeña como "amortiguador" de la rodilla.

Uso excesivo de la rodilla: esta lesión de rodilla es muy común en corredores o atletas por la cantidad de horas entrenadas.

Lesiones en los ligamentos de la rodilla

Los ligamentos enlazan los huesos entre sí. Los que están por fuera de la articulación de la rodilla se llaman ligamento lateral interno y ligamento lateral externo. Estos se encargan de proporcionar estabilidad y fijeza para sustentar la rodilla, proporcionando fijeza y limitando el movimiento lateral. (Bupa 2019)

Lucha grecorromana

La implementación de las tácticas y algunas técnicas desarrolladas desde la época de la antigua Grecia, así mismo Lucha Grecorromana se desarrolló en Francia, en la

época de 1830, como un entrenamiento militar perfeccionado por el ejército de Napoleón. En el mismo tiempo los luchadores que no tenían patrocinio realizaban largos viajes por el país francés para mostrar y desarrollar su talento con diferentes grupos.

En la época de 1848, el soldado francés Jean Exbrayat desarrollo e impulso la primera gira internacional de la lucha y fundó la regla que impedía cualquier lanzamiento por debajo de la línea de la cintura. Nombro al estilo flat hand Wrestling que en español podemos definir como lucha con las palmas de las manos. La fama del estilo llegó a otras partes del continente europeo.

La antigüedad y la popularidad deste deporte impulsaron la presencia del estilo Grecorromana en los Juegos de la Era Moderna, los cuales se desarrollaron en Atenas, en el año de 1896. Donde demostraban que había tiempo de duración para los combates, luchando contra atletas que correspondían en otros deportes.

La Lucha Grecorromana a nivel profesional perdió popularidad al pasar los años por desconfianzas de trampas en las peleas —a pesar de que esto sirvió para transmitir el deporte e impulsar el deporte masivamente, así un gran número de jóvenes que empezó a practicarlo.

El deporte no asistió en las olimpiadas que se desarrollaron en París, en año de 1900, y tampoco en San Luis, en Estados Unidos, en el año de 1904, cuando únicamente se realizaron eventos de Lucha Libre así mismo no aceptaban eventos de lucha libre femenino. La edición de Londres, en 1908, fue la primera a invitar al estilo grecorromano en el programa olímpico.

El objetivo de la Lucha Grecorromana es proyectar al deportista mediante diferentes llaves o técnicas solo utilizando el tren superior, controlando el oponente con los omoplatos en el colchón. Las 7 categorías son divididas mediante un peso y una edad por peso: de 55 kg los más ligeros y hasta 120 kg la más pesada. No se implementa la modalidad femenina en la lucha grecorromana.

Los combates se desarrollan en un colchoneta de 12 metros x 12 metros y el área donde combaten los luchadores tiene un Angulo de 9 metros se disputan la lucha en 2 periodos de 3 minutos, y caso no sea planchado ningún deportista de espaldas en el suelo, la decisión ocasión a los jueces, que asignan puntos según el deportista con mejores gestos técnicos.

Se utiliza un método nórdico de eliminación directa en las competiciones y los dos ganadores y finalistas luchan por una medalla de oro y puesto de primer lugar. Los luchadores vencidos por los finalistas en cualquier fase del torneo forman dos grupos de campeones y los vencedores de estos combates se llevan el bronce.

(Comité Olímpico Colombiano, 2015)

Historia del deporte y los juegos olímpicos

Los iniciales Olimpiadas de la historia se dieron en el año 776 a.C. Estos juegos duraban únicamente seis días puesto que figuraban con pocas pruebas deportivas. Estas pruebas eran los combates de lucha olímpica, por diferentes tipos de carreras atléticas y carreras hípicas entre los participantes. Fue en esa época en la cual empezaban a tomar perfil los Juegos Olímpicos que hoy conocemos. Los Juegos Olímpicos antiguos tuvieron altibajos y fueron numerosamente suspendidos por los emperadores romanos. No es sino hasta el año 1892 que los juegos olímpicos modernos aparecieron, con la forma como las desarrollamos en la actualidad.

Aparecieron en Grecia, en la ciudad de Olimpia. Estos juegos se organizan cada cuatro años, y aquí se desarrollaban todas las prácticas deportivas conocidas hasta ese momento. En los Juegos Olímpicos se enfrentaba una gran variedad de deportistas, puesto que iban atletas de muchos países del mundo y cada vez fueron siendo más. Este desarrollo deportivo dio lugar al surgimiento del deporte profesional, a medida que aparecían nuevas disciplinas y el deporte se hacía más popular en todas las humanidades del mundo

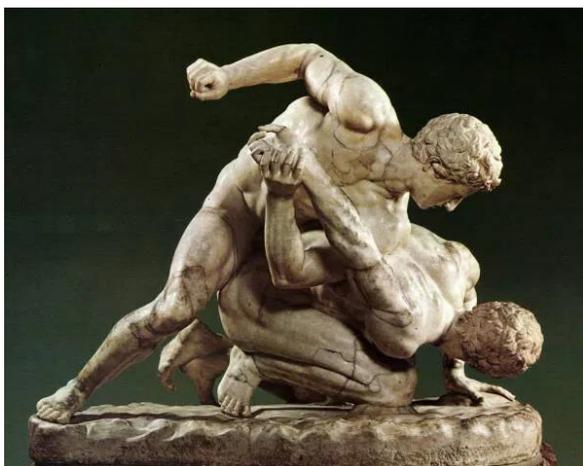


Figura 4.0 *Juegos olímpicos A.C*, El Grupo de los deportistas romanos plasmados en, una escultura del siglo I d.C. fue descubierta en los finales del siglo XVI en Roma, donde nos impacta con un técnica de lucha o tal vez un Dios griego. Uffizi, Florencia



Figura 5.0 FRANCIA 1830, lucha grecorromana como combate desarrollada por el ejército de Napoleón

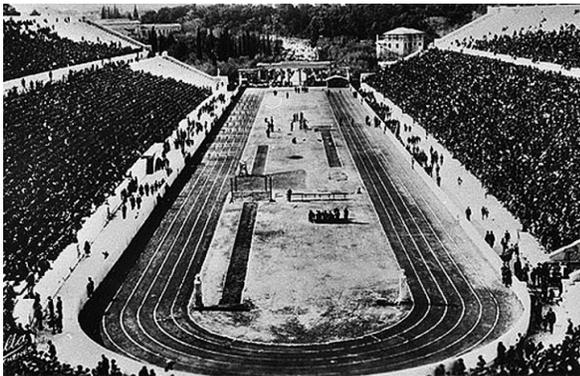


Figura 6.0 ATENAS 1896, Los primeros Juegos Olímpicos como los conocemos nosotros, se desarrollaron un 6 de abril.



Figura 7.0 Lucha grecorromana en la actualidad

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para alcanzar los objetivos propuestos se realizó una investigación de tipo descriptivo en la cual se realizó una observación desde una visión osteocinémico para determinar los movimientos, arcos de movimiento y músculos agonistas que participan en cada una de las fases de la técnica halón de brazo de la lucha grecorromana.

POBLACIÓN

Deportistas de alto rendimiento de la Liga Santandereana de Lucha olímpica

MUESTRA:

Se tenía planteado inicialmente una muestra por conveniencia de 6 deportistas de alto rendimiento de la Liga Santandereana de Lucha olímpica, sin embargo, dada la situación de cierre de espacios cerrados en el país, se modificó la observación a un solo deportista.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN (definidos inicialmente para el estudio y que se cumplieron para el deportista que fue observado):

- Deportistas de género masculino
- Deportistas mayores de edad (+18 años cumplidos)
- NO haber presentado lesiones músculos esqueléticos en los últimos 3 meses (desgarros, esguinces, fracturas, luxaciones)

DISEÑO DEL ESTUDIO

El diseño de este proyecto de investigación es de tipo descriptivo- observacional, el cual se explica a través del flujo grama a continuación (figura 1):



Figura 8.0 Flujo grama del diseño del proyecto

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

El procedimiento llevado a cabo para el desarrollo de la investigación consistió en:

1. Lectura y firma del consentimiento informado del participante el cual describió los pasos a seguir para el análisis biomecánico y en el cual acepta realizar tomas fotográficas y videos para el respectivo análisis.
2. Ubicación de marcadores anatómicos:
Los marcadores fueron realizados a través de stickers sujetos al cuerpo de cada participante, con dimensión de 5 cm de diámetro con centro color blanco y la periferia de color de negro (figura 2).

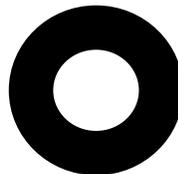


Figura 9.0 Modelo de marcador anatómico

Para realizar el estudio , estos marcadores fueron ubicados en los siguientes referentes anatómicos, de forma bilateral:

- Punto medio de la articulación glenohumeral
- Epicóndilo lateral
- Estiloides radial
- Cabeza femoral
- Cóndilo femoral lateral
- Maléolo externo
- Cabeza del quinto metatarsiano

3. Registro fotográfico y de video

Las fotografías y videos fueron realizados bajo condiciones estandarizadas, nombradas a continuación:

- Cámara profesional marca Canon T5i®, ubicada a una distancia de 135 cm de punto medio de la sala del apartamento donde los participantes serán ubicados. El ancho de espacio que se alcanza a visualiza en la cámara es de 236 cm. La altura de la cámara será definida a través de su ubicación en un trípode de 93 cm de altura al suelo.
- Registro realizado en el conjunto residencial portal de la loma, Piedecuesta Santander
- El fondo de la ubicación fue de color blanco Análisis de las fotografías y video en el software Kinovea® donde se analizaron los ángulos de las articulaciones de los pivotes proximal, intermedio y distal de miembros superiores y miembros inferiores

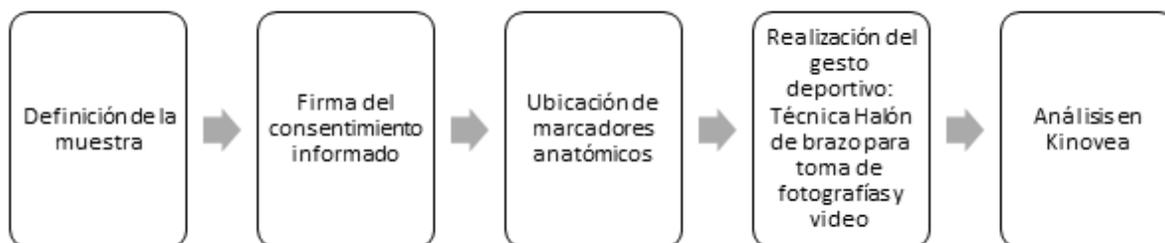


Figura 10. Flujo grama de los procedimientos llevados a cabo en el proyecto de investigación

5. Fases de la técnica de halón de brazo

Es importante tener en cuenta cada una de las 4 fases de esta técnica de halón de brazo para poderla analizar y así mismo entender el gesto técnico para desarrollar e implementar futuros estudios



Figura 11. Primera fase de la técnica de halon de brazo

El deportista que va a realizar la técnica implementa un control en el tríceps y la muñeca del oponente con el fin de controlar su brazo.



Figura 12. Segunda fase de la técnica de halón de brazo

El deportista hala el tríceps de su oponente hacia sí mismo o hacia un costado con el fin de abrir espacios y poder controlar su espalda



Figura 13. Tercera fase de la técnica de halón de brazo

El deportista controla la espalda de su oponente con un brazo e implementa un giro para desestabilizar al contrincante y ganar un mejor amarre en su espalda

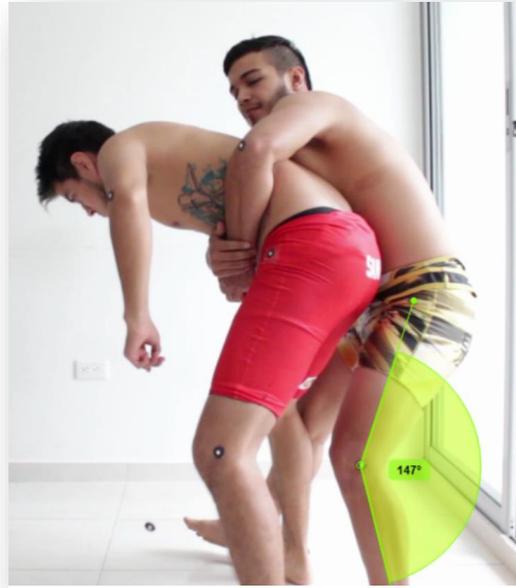


Figura 14. Cuarta fase de la técnica de halón de brazo

El deportista realiza el control por su espalda y implementa un amarre para controlar a su oponente

6. RESULTADOS

El objetivo de este estudio fue realizar un análisis osteocinemático de la técnica halón de brazo en el deporte de lucha olímpica modalidad grecorromana a nivel competitivo. La medición consistió en realizar el registro fotográfico y la grabación de un video con la ubicación de marcadores anatómicos para observar claramente los movimientos realizados dentro del gesto deportivo. Aunque inicialmente se tenía establecido hacer una medición en varios deportistas de la Liga Santandereana de Lucha Olímpica, la situación actual a nivel mundial acerca de la presencia del SARS-COV2 impidió realizar el análisis en toda la muestra.

El participante del estudio realizó el gesto deportivo de la técnica halón de brazo en la lucha grecorromana y cumplía con los criterios de inclusión. Es un deportista de 23 años de edad que lleva en la Liga un aproximado de 10 años y que pertenece a la categoría 60 kg en la modalidad grecorromano. Así mismo, fue campeón nacional de lucha en esta modalidad en el año 2013 cuando pertenecía a la categoría Junior. El deportista observado en las fotografías para el análisis es el que tiene la trusa verde

Los resultados mostrados a continuación evidencian el análisis osteocinemático referente a las principales articulaciones de los miembros superiores e inferiores en cuanto a los arcos de amplitud articular, los movimientos realizados por cada uno de los segmentos y los músculos agonistas participantes de cada movimiento, de acuerdo con cada uno de los pasos para la ejecución del gesto deportivo.

Las tablas 4, 5, 6 y 7 muestran los resultados de las observaciones realizadas.

Tabla 4. Análisis osteocinemático del gesto deportivo halón de brazo del miembro superior derecho (las fotografías en versión amplia se encuentran en los anexos)

MIEMBRO SUPERIOR DERECHO				
PASOS	ARTICULACION	UBICACIÓN EN EL ESPACIO (GRADOS)	MOVIMIENTO	MUSCULOS
	HOMBRO	55°	se encuentra en flexión, aducción y rotación interna	- fascículo anterior del deltoides, coracobraquial, fascículo clavicular del pectoral mayor. - pectoral mayor, redondo mayor y dorsal ancho. - subescapular, pectoral mayor, dorsal ancho y redondo mayor.
	CODO	74°	se encuentra en flexión	Bíceps braquial, braquial anterior, braquiorradial (supinador largo).
	ANTEBRAZO	-----	se encuentra en posición supino	supinador corto y bíceps braquial
	MUÑECA	-----	no se observa	-----

	HOMBRO	7°	se encuentra en flexión, aducción y rotación interna	- fascículo anterior del deltoides, coracobraquial, fascículo clavicular del pectoral mayor. - pectoral mayor, redondo mayor y dorsal ancho. - subescapular, pectoral mayor, dorsal ancho y redondo mayor.
	CODO	60°	se encuentra en flexión	Bíceps braquial, braquial anterior, braquiorradial (supinador largo).
	ANTEBRAZO	-----	se encuentra en posición supino	supinador corto y bíceps braquial
	MUÑECA	-----	se encuentra en flexión	palmar mayor, palmar menor, cubital anterior
	HOMBRO	79°	se encuentra en extensión completa y abducción	- deltoides, redondo mayor, dorsal ancho y tríceps. - deltoides y supra espinoso
	CODO	82°	se encuentra en flexión	Bíceps braquial, braquial anterior, braquiorradial (supinador largo).
	ANTEBRAZO	-----		

	MUÑECA	78°	se encuentra en flexión	palmar mayor, palmar menor, cubital anterior
	HOMBRO	47°	se encuentra en flexión abducción y rotación interna	- fascículo anterior del deltoides, coracobraquial, fascículo clavicular del pectoral mayor. - deltoides y supra espinoso. - subescapular, pectoral mayor, dorsal ancho y redondo mayor.
	CODO	-----	se encuentra en flexión	Bíceps braquial, braquial anterior, braquiorradial (supinador largo).
	ANTEBRAZO	-----	-----	-----
	MUÑECA	-----	-----	-----

De los movimientos del miembro superior derecho durante la técnica de halón de brazo desarrollada, se usaron 3 marcadores ubicados en las prominencias Oseas de las articulaciones Glenohumeral, humeroradial y radiocarpiana. Se observa que al realizar la técnica antes nombrada que los movimientos de flexión predominan en la ejecución de la proyección.

Visualizamos que el agarre que se realiza al iniciar del movimiento es uno de los más importante y preciso para efectuar la técnica

Tabla 5. Análisis osteocinemático del gesto deportivo halón de brazo del miembro superior izquierdo

MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO				
PASOS	ARTICULACIÓN	UBICACIÓN EN EL ESPACIO (GRADOS)	MOVIMIENTO	MÚSCULOS
	HOMBRO	10°	se encuentra en flexión, aducción y rotación interna	- fascículo anterior del deltoides, coracobraquial, fascículo clavicular del pectoral mayor. - pectoral mayor, redondo mayor y dorsal ancho. - subescapular, pectoral mayor, dorsal ancho y redondo mayor.
	CODO	65°	se encuentra en flexión	Bíceps braquial, braquial anterior, braquiorradial (supinador largo).

	ANTEBRAZO	-----	se encuentra en posición supino	supinador corto y bíceps braquial
	MUÑECA	210°	se encuentra en extensión	Primer y segundo radial y cubital posterior.
	HOMBRO	67°	se encuentra en flexión y abducción	- fascículo anterior del deltoides, coracobraquial, fascículo clavicular del pectoral mayor. - deltoides y supra espinoso.
	CODO	169°	se encuentra en flexión	Bíceps braquial, braquial anterior, braquiorradial (supinador largo).
	ANTEBRAZO	-----	se encuentra en pronación	Pronador redondo y pronador cuadrado.
	MUÑECA	197°	se encuentra en una ligera flexión	palmar mayor, palmar menor, cubital anterior
	HOMBRO	104°		
	CODO	191°	se encuentra en flexión	Bíceps braquial, braquial anterior, braquiorradial (supinador largo).
	ANTEBRAZO	-----	se encuentra en pronación	Pronador redondo y pronador cuadrado.

	MUÑECA	-----	-----	-----
	HOMBRO	73°	se encuentra en abducción y flexión	- fascículo anterior del deltoides, coracobraquial, fascículo clavicular del pectoral mayor. - deltoides y supra espinoso.
	CODO	142°	se encuentra en flexión	Bíceps braquial, braquial anterior, braquiorradial (supinador largo).
	ANTEBRAZO	-----	se encuentra en pronación	Pronador redondo y pronador cuadrado.
	MUÑECA	----	-----	

Para los movimientos del miembro superior izquierdo durante la técnica de halón de brazo se ubicaron los mismos marcadores y , se observa que el hombro tiene mayor amplitud ya que este permite alcanzar la cintura del oponente con el codo y antebrazo y se fijan para así mantener el agarre y asegurar al rival.

Tabla 6. Análisis osteocinemático del gesto deportivo halón de brazo del miembro inferior derecho

MIEMBRO INFERIOR DERECHA				
PASOS	ARTICULACION	UBICACIÓN EN EL ESPACIO (GRADOS)	MOVIMIENTO	MUSCULOS
	CADERA	39°	se encuentra en flexión	recto anterior del cuádriceps, psoas iliaco, sartorio, tensor de la fascia lata
	RODILLA	117°	se encuentra en flexión	semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral, recto interno, sartorio, poplíteo, gemelos
	CUELLO DEL PIE	87°	se encuentra en dorsiflexión	Tibial anterior, largo de los dedos, largo del dedo gordo, peroneo anterior

	CADERA	46°	se encuentra en flexión	recto anterior del cuádriceps, psoas iliaco, sartorio, tensor de la fascia lata
	RODILLA	114°	se encuentra en flexión	semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral, recto interno, sartorio, poplíteo, gemelos
	CUELLO DEL PIE	102°	se encuentra en plantiflexión y una inversión	- gastrocnemio, soleo, plantar delgado. - Tibial anterior y tibial posterior
	CADERA	32°	se encuentra en flexión con rotación externa	- recto anterior del cuádriceps, psoas iliaco, sartorio, tensor de la fascia lata. -pelvitrocantéreos, aductores de cadera, cuadrado crural, pectíneo y glúteos mayor, medio y menor
	RODILLA	121°	se encuentra en flexión	semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral, recto interno, sartorio, poplíteo, gemelos

	CUELLO DEL PIE	69°		
	CADERA	29°	se encuentra en flexión y rotación interna	- recto anterior del cuádriceps, psoas iliaco, sartorio, tensor de la fascia lata. -tensor de la fascia lata, glúteo menor y glúteo mediano.
	RODILLA	150°	se encuentra en flexión	semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral, recto interno, sartorio, poplíteo, gemelos
	CUELLO DEL PIE	97°	se encuentra en una leve plantiflexión y una inversión	- gastrocnemio, sóleo, plantar delgado. - Tibial anterior y tibial posterior

Para los movimientos del miembro inferior derecho durante la técnica de halón de brazo desarrollada, se usaron 4 marcadores ubicados en las prominencias Oseas a nivel de las articulaciones coxofemoral. En el trocánter mayor, en el cóndilo femoral, en el maléolo externo y en el quinto dedo del pie. Se observa que el giro se realiza

manteniendo el pie en una inversión y observamos que la rodilla se desvía hacia la parte externa durante el giro, lo cual lo predispone a una de las causas de lesión de rodilla.

Tabla 7. Análisis osteocinemático del gesto deportivo halón de brazo del miembro inferior izquierdo

MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO				
PASOS	ARTICULACIÓN	UBICACIÓN EN EL ESPACIO (GRADOS)	MOVIMIENTO	MÚSCULOS
	CADERA	31°	se encuentra en flexión	recto anterior del cuádriceps, psoas iliaco, sartorio, tensor de la fascia lata
	RODILLA	112°	se encuentra en flexión	semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral, recto interno, sartorio, poplíteo, gemelos
	CUELLO DEL PIE	-----	-----	-----

	CADERA	44°	se encuentra en flexión y rotación externa	- recto anterior del cuádriceps, psoas iliaco, sartorio, tensor de la fascia lata. -pelvi trocantéreos, aductores de cadera, cuadrado crural, pectíneo y glúteos mayor, medio y menor
	RODILLA	105°	se encuentra en flexión	semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral, recto interno, sartorio, poplíteo, gemelos
	CUELLO DEL PIE	-----	-----	-----
	CADERA	3°	se encuentra en extensión	Glúteo mayor e isquiotibiales (bíceps crural, semitendinoso y semimembranoso).
	RODILLA	103°	se encuentra en flexión	semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral, recto interno, sartorio, poplíteo, gemelos
	CUELLO DEL PIE	-----	se encuentra en plantiflexión	Gastrocnemio, soleo, plantar delgado.

	CADERA	16°	se encuentra en flexión y una leve rotación externa	- recto anterior del cuádriceps, psoas iliaco, sartorio, tensor de la fascia lata. -pelvi trocantéreos, aductores de cadera, cuadrado crural, pectíneo y glúteos mayor, medio y menor
	RODILLA	147°	se encuentra en dorsiflexión	Tibial anterior, largo de los dedos, largo del dedo gordo, peroneo anterior
	CUELLO DEL PIE	-----	-----	-----

Para los movimientos del miembro inferior izquierdo durante la técnica de halón de brazo se utilizaron los mismos referentes y observamos que este miembro inferior es uno de los que mayor amplitud y soporte tienen, es uno de los más fundamentales para la realización del giro y finalización de la técnica que luego llevaría a la proyección.

DISCUSIÓN

La lucha en el mundo es un deporte en donde se pueden generar lesiones músculo-esqueléticas frecuentes debido al contacto directo con el adversario

En nuestro estudio realizado a un deportista de la liga Santandereana de Lucha observamos la amplitud de los movimientos de las principales articulaciones del cuerpo humano desde el esqueleto apendicular

En un estudio reciente realizado por Águila y cols, las lesiones de rodilla se presentan en la mayoría de deportes de combate sin importar la edad de los deportistas, con una pequeña escala mayor al género masculino, donde la mayor frecuencia es de tipo ligamentoso y de meniscos, con mayor incidencia en deportes como lucha, taekwondo y judo. Estos mismos autores indicaron que las lesiones de rodilla necesitan de un tratamiento oportuno para el éxito del atleta y su seguridad. (Aguila, 2020; Cols, 2020). Esta información es importante para nuestro estudio debido a que observamos a un deportista de lucha olímpica en el cual al ser un deporte de contacto directo, se pueden generar lesiones ligamentosas, debido a que los arcos de movimiento sobrepasan los arcos fisiológicos normales y de esta manera pueden conllevar a esguinces repetitivos.

Así mismo en nuestro estudio podemos inferir que hay mayor rango de lesión en este deporte de combate de lucha olímpica en los miembros inferiores, y va en acuerdo con lo establecido por otros estudios (Rodrigo C, Marlene N, Luis R y Antonio S, 2004

.hay evidencia que la mayoría de carrera, salto, y de rotación, el sitio más afectado son los miembros inferiores, de ellos el 89% en ordenes de continuidad corresponden según *Garrick* a contusiones, esguinces y distensiones.

Donde habla de los 7 mecanismos básicos para un producción de lesión deportiva que son por rápido crecimiento, por contacto, ante estructura vulnerables, por sobre uso, por poco flexibilidad y por sobre carga dinámica.

En un estudio realizado reciente por (Juan Correa, 2016) nos muestra que la mayor tasa de lesiones en deportistas de alto rendimiento de lucha olímpica grecorromana dominan entre el año de 2006 y el 2012 fueron en el codo, rodilla y el hombro en relación con esta investigación. Esto coincide con nuestra investigación a poder resaltar el tipo de lesión osteomuscular más frecuente en los miembros inferiores, de los deportistas de liga santandereana de lucha grecorromana.

Observando el movimiento de halón de brazo, podemos examinar cada uno de los 4 pasos para la ejecución efectiva de la técnica, donde resalta que los arcos de movimiento sobrepasan los arcos fisiológicos normales, así mismo se puede visualizar una rotación interna externa de cadera donde compromete la rodilla en la acción realizada para producir el giro necesario y así finalizar la técnica.

En un estudio de (Osorio E, 2013), el tipo de lesión más frecuente nos indica que es el esguince, seguido de la tendinopatía y las luxaciones junto con otras. Investigando diferentes estudios pudimos indagar que en primer lugar, seguido de los esguinces y las contusiones. Por ende, este estudio establece un diálogo con lo encontrado en la población de luchadores en Santander, sin contar las tendinitis. Además, hay reportes de casos de un luchador grecorromano de 28 años, quien sufrió una ruptura de ligamentos durante un combate, así mismo de una deportista de alto rendimiento de 18 años que durante su entrenamiento tuvo una lesión que

afectó su carrera por ruptura de ligamentos cruzado anterior. En ambos casos se requirió una intervención quirúrgica para su recuperación y por tanto, evidenciamos lo común de este tipo de lesiones.

Además, de estos descubrimientos se relacionan con el planteamiento del problema, quien lo describió fue Annicchiarico-Ramos, quien recomienda un buen desarrollo en las fases sensibles a lo largo de las escuelas de formación a las se expone los niños al iniciar sus primeros pasos en el deportes de lucha olímpica. De esa manera, a los trece años los niños deben estar en la fase más importante del deporte que es el dominio técnico táctico, lo que envuelve haber dominado las fases anteriores. De lo contrario, en el momento de iniciar la parte competitiva va a tener prevalencia a realizar mal los movimientos y sufrir de alguna lesión así mismo, se pueden generar errores en el gesto, en las memorias de movimiento, impulsado la aparición de lesiones.

En síntesis, se han expuestos lo factores que provocan la lesión de un deportista de alto rendimiento de lucha olímpica grecorromana. Una de las causas que influyen en la lesión, son sus amplios arcos de movimientos y su rotación de cadera anexando la rodilla en su giro. En nuestro estudio podemos recomendar el cuidado de las etapas sensibles, el buen calentamiento y estiramiento previene y cuida el musculo esquelético de próximas lesiones en los deportista.

7. CONCLUSIONES

El riesgo de sufrir una lesión en los deportistas que desarrollan y practican lucha olímpica está presente a lo largo de su proceso de formación y en el alto rendimiento. Ya que los parámetros intrínsecos de los deportistas y extrínsecos asociados con el medio son ejes precisos para el rendimiento deportivo o para la dificultad de llegar a este. En este deporte la lesión más principal es la rodilla, lo cual está asociado con los rasgos propios del deporte. Por lo tanto, debe hacerse una personalización a los deportistas que practican la lucha para implementar programas de control de factores de riesgo o prevención de lesiones, ya que es un deporte en el cual, no está exento de presentar lesiones. Así, se hace la prevención de la lesión o la enfermedad deportiva y los buenos hábitos no solo de los deportistas, sino también en los procesos como escuelas de formación, incidentes en la salud del deportista.

La Biomecánica estudia las diferentes áreas relacionadas en el movimiento del ser humano y los animales, considerando: funcionamiento de los músculos, tendones, ligamentos, cartílagos y huesos, cargas y sobrecargas de estructuras específicas, y factores que influyen el desempeño.

A través de la Biomecánica y de sus áreas de conocimiento relacionadas se pudo observar las causas y fenómenos vinculados al movimiento halón de brazo. Obteniendo como resultado, que los arcos de movimiento sobrepasan los arcos fisiológicos normales, y esto conllevaría a una posible lesión futura.

Así mismo pudimos observar diferentes aciertos y errores en la técnica al ser estudiada mediante el programa Kinovea, tales como :

Aciertos	Errores
Se observó en el estudio biomecánico que mejorando el gesto técnico se realiza un ahorro de energía	Realizar un giro para llegar a la espalda del contrincante
fundamental no solo el trabajo físico de tren superior sino también la importancia de realizarlo en el tren inferior ya que es nuestro soporte	
Muchas veces la técnica puede llegar a ser eficiente pero no eficaz	

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda para futuros entrenadores la importancia del fortalecimiento musculoesqueléticas desde las edades de desarrollo del deportista para así evitar posibles lesiones

La transición de la técnica en su enseñanza y en la implementación de la técnica en un combate; para futuros proyectos de grado con énfasis en biomecánica comparativa, una evidencia fotográfica clara y el proceso evolutivo de su estudio sea claro y conciso, dando oportunidad a nuevos estudios.

Así mismo respetar el desarrollo de las etapas sensibles del deportista de lucha olímpica con dominio técnico táctico. De esta manera se respeta el cuidado de los deportistas de una mala memorización de la técnica.

Por último, es imprescindible recordar el adecuado proceso de calentamiento muscular, antes de iniciar la práctica deportiva y la importancia del estiramiento al finalizar, con el fin de ayudar a la reducción y a la prevención de lesiones musculoesqueléticas.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adler, S., Becker, D. (2002). La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la Práctica, Editorial Médica Panamericana. Madrid España
2. Águila-Tejeda G, Delgado-Figueroa R, Bermúdez-Suárez A, Suárez-Collado P, Rosell-Silva M.. (2013). Atención segura a lesiones de rodilla en atletas. Revista Finlay, 3, 51-57.
3. Alberto Martín Barrero. (2000). Los deportes de lucha en la educación física. España: wanceulen.
4. Ana Félix Carnés Ros *Benno Baschwiz Gómez *José Rabadán Ignoto **Alberto Martínez Abellán ***Juan Carlos Leal Carcía ***. (2005). Patología deportiva en la lucha olímpica. Apunts Medicina de l'Esport, 39, 31-36.
5. Ana Félix Carnés Ros *Benno Baschwiz Gómez *José Rabadán Ignoto **Alberto Martínez Abellán ***Juan Carlos Leal Carcía ***. (2018). CARACTERIZACIÓN DE LOS MÉTODOS PARA LA PÉRDIDA DE PESO . CRAI-Biblioteca, 2, 1-39.4
6. Andrés Rosa Guillamón. (2014). Biomecánica de la actividad física y el deporte: objetivos, principios y aparatos de medición. EFDeportes.com, Revista Digital, 1, 1.
7. Andrés Rosa Guillamón. (20 11). interaccion competitiva y precion ambiental en el combate. Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte, 5, 267-285
8. Antonio Hernández Mendo. (2013). EL BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRÁFICO EN LA REHABILITACION DE LESIONES DEPORTIVAS DE LA RODILLA. revista digital efdeportes, 5, 63-67..
9. AREVALO M.. (2016). "Proyecto de investigación, la mujer en los juegos y el deporte". 7 junio 2020, de EFDeportes.com, Revista Digital Recuperado de www.efdeportes.com/efd215/la-mujer-en-los-juegos-y-el-deporte.htm

10. BARR, K. P., GRIGGS, M., & CADBY. (2016). CORE EN DEPORTES DE COMBATE. 7 junio 2020, de powerexplosive Recuperado de <https://powerexplosive.com/core-en-deportes-de-contacto/>
11. Berengüí, R., López, J.M., Garcés de los Fayos, E.J., Almarcha, J. . (2010). FACTORES PSICOLÓGICOS Y LESIONES DEPORTIVAS EN LUCHA OLÍMPICA Y TAEKWONDO . revista de ciencia del deporte, 7, 91-98.
12. Blasco, M.J.; Casals, M.; Fernández-Villa, T.; Molina, A.J.; Martínez, F.V.; Langohr, K.; Ayán, C.; Martín, A. y Martín, V. (2018). EL BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRÁFICO EN LA REHABILITACION DE LESIONES DEPORTIVAS DE LA RODILLA. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 18, 723-736.
13. Bruno AVELAR-ROSA¹, Mariana Simões Pimentel GOMES², Abel FIGUEIREDO³, & Víctor LÓPEZ-ROS⁴. (24/06/2015.). Caracterización y desarrollo del “saber luchar”: contenidos de un modelo integrado para la enseñanza de las artes marciales y de los deportes de combate. Revista de Artes Marciales Asiáticas, 10, 16-33
14. Carlos Ayan, Antonio J. Molina, Hector García, Gloria Gonzalez, Maria J. AlvarezTania Fernandez y Vicente Martínorte (17 de junio de 2009). Efecto de una modificación reglamentaria en la incidencia de lesiones en lucha leonesa. revista de ciencia del Berengüí, R., 10, 17-22.
15. Claudio Carvajal. (Jueves 12 de octubre de 2017). Cómo afrontar la recuperación de lesiones deportivas y evitar hacerlas crónicas. 9/6/2020, de universidad san sebastian Recuperado de <http://www.ipsuss.cl/ipsuss/columnas-de-opinion/claudio-carvajal/como-afrontar-la-recuperacion-de-lesiones-deportivas-y-evitar-hacerlas/2017-10-12/114556.htm>
16. Daniel Berdejo Del Fresno, S. Sánchez Pérez, Manuel González Contreras, José Fernando Jiménez Díaz. (Diciembre 2007). Protocolo de recuperación funcional de una lesión ligamentosa de rodilla. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte,, 7, 319-329.

17. David Antecia Hernandez. (2000). deporte de lucha . España: Barcelona España.
18. Dña. Eva María Giner. (2018). BIOMEDICA DEPORTIVA METODOS Y FUNCIONES. 7 junio 2020, de universidadviu Recuperado de <https://www.universidadviu.com/biomecanica-deportiva-metodos-y-funciones/>
19. DONSKOI. (2015). BIOMECANICA DE LOS EJERCICIOS FISICOS. la habana cuba: RADUGA.
20. DR. JUAN CARLOS QUINTANA DÍAZ¹ Y LIC. BÁRBARA M. GIRALT LÓPEZ². (ene.-dic. 1998). Análisis de las fracturas maxilofaciales en deportes de combate. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología, 12, 66-80.
21. DR. JUAN CARLOS QUINTANA DÍAZ¹ Y LIC. BÁRBARA M. GIRALT LÓPEZ². (29 de octubre 2010). CARACTERIZACIÓN DE LAS COMBINACIONES TECNICO/TACTICAS EN POSICION DE PIE REALIZADAS CON EFECTIVIDAD EN EL CAMPEONATO DEL MUNDO SENIOR DE LUCHA FEMENIL . Revista de Ciencias del Ejercicio, 6, 4-8.
22. Dr. C. Alejandro Álvarez López; Dra. Yenima García Lorenzo. (ene.-feb. 2015). Lesiones del ligamento cruzado anterior. Revista Archivo Médico de Camagüey, 19, 20-23.
23. Dra. Ana Félix Garnés Ros, Dr. Benno Baschwiz Gómez, José Rabadán Ignoto. (Junio de 2004). Lucha olímpica: lesiones más frecuentes. efdeportes. Revista Digital, 73, 1.
24. Fernández T1, Álvarez MJ1, García H1, Molina AJ1, Martín V1,2. (2012). LESIONES DEPORTIVAS: DIAGNÓSTICO, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO. II. ARCHIVOS DE MEDICINA DEL DEPORTE, xxix, 878-880.
25. Fernando Ubiratan Da Silveira . (2006). EL EFECTO DE LA DESHIDRATACION EN EL RENDIMIENTO ANAEROBICO. Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 4, 13-21.

26. FILA. (2020). Fundamentos biomecánicos de la lucha deportiva. 7 junio 2020, de unitedworldwrestling Recuperado de https://unitedworldwrestling.org/sites/default/files/media/document/wrestling_rules_esp_0.pdf
27. FORTEZA DE LA ROSA, A. 2000. Métodos del entrenamiento deportivo. Efdeportes.com Revista digital. Año 5 (20). Disponible desde Internet en: <http://www.efdeportes.com/efd20a/metod.htm> (con acceso el 19/05/20).
28. FOX, E.; MATHEWS, D. 1986. Bases fisiológicas de la Educación Física y los Deportes. Ed. Guanabara S.A. (Brasil). 488p.}
29. GUSTAVO CASTRO MEDINA. (2008). Lucha Grecorromana - Lesiones Deportivas. 2020, junio 9, de scribd Recuperado de <https://es.scribd.com/document/163204520/Lucha-Grecorromana-Lesiones-Deportivas>
30. Hamlet Betancourt León, Oscar Salina Flores, Julieta Aréchiga Viramontes. (2011). Análisis cineantropométrico de la volumetría muscular de atletas elite de deportes olímpicos de combate. revista UNAM, 45, 28 42.
31. Jaime Salom Moreno. (2020). Readaptación tras las Lesiones Deportivas. España: medicina Panamericana.
32. JAVIER NAVARRO. (2016). DEFINICIÓN DE BIOMECÁNICA. 7 junio 2020, de definicionabc Recuperado de <https://www.definicionabc.com/ciencia/biomecanica.php>
33. Juan Felipe Correa-Mesa¹ • Diego Fabricio Rodríguez-Camacho¹ • Diana Alexandra Camargo-Rojas¹ • Juan Carlos Correa-Morales. (20 11). Prevalencia de lesiones en luchadores olímpicos pertenecientes a la Liga de Lucha Olímpica de Bogotá, D.C.. INVESTIGACIÓN ORIGINAL, 64, 99-104.
34. Jorge Alberto Osorio Ciro, Jorge Alberto Osorio Ciro, Elkín Arango V.. (2007-04-24). Lesiones deportivas. Latreila, 20, 167-177.

35. JOSE GUILLERMO MONTERO. (2009.) ENFOQUE PARA EL ESTUDIO DEL HECHO HISTÓRICO DEPORTIVO, EN ÉNFASIS EN LOS DEPORTES DE COMBATE. . 7 junio 2020, de repositorio. Recuperado de <https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/bitstream/uho/2626/1/Tesis%20de%20Mae%20str%20c3%20ada%20de%20Deportes%20de%20Combate.%20Guillermo.pdf>
36. JOSE M^a LÓPEZ GULLÓN. (2010). programas adecuados de reducción y aumento de peso corporal. problemas a venceras de lucha olímpica de la federación deportiva de orellana. 7 junio 2020, de digitum Recuperado de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/29335/1/Lucha.Perdida%20de%20Peso%20Corporal.pdf>
37. José Piñeiro Salguero. (JULIO DE 2005). Accidentes deportivos: lesiones consentidas . REVISTA PARA ANÁLISIS DEL DERECHO InDret, 3, 1-46.
38. LEVY D. (2020). BIOMEDICA LESIONE DE RODILLA. 7 junio 2020, de UNIVESIDAD DE BUPA Recuperado de <https://www.bupalud.com/salud/lesiones-rodilla>
39. LÓPEZ-GULLÓN, J.M.; GARCÍA-PALLARÉS, J.; BERENGÜI GIL, R.; MARTÍNEZ, A.; MORALES, V.; TORRES-BONETE, M.; DÍAZ, A. 2011. Factores físicos y psicológicos predictores del éxito en lucha olímpica. Rev. Psicol. Deporte. 20(2):573-588
40. Luis Melo. (may 31, 2012). Métodos de entrenamiento de resistencia y fuerza empleados por los entrenadores para los IX juegos sudamericanos, Medellín, Colombia, . Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica (Supl. Olimpismo) , 15, 1-39.
41. MALDONADORAMOS Jaime, (2014) “Responsabilidad por la práctica de deportes de riesgo”, Revista Jurídica del Deporte, nº 11,18-25
42. MsC. Juan Eligio López García y Yosmany López Bestard . (Marzo 2000). Sistema de Roles en la Lucha Libre Olímpica y Lucha Clásica o Grecorromana. revista digital efdeportes, 14, 78-91.
43. Nancy Garrick DD. (2019-05-06). TIPOS DE LESIONES DEPORTIVAS Y CAUSAS QUE LAS PROVOCAN. 7/06/2020, de Normon Recuperado de

<https://www.normon.es/articulo-blog/tipos-de-lesiones-deportivas-y-causas-que-las-provocan->

44. Paola Vernaza-Pinzón. (2016). Caracterización de la lesión deportiva en atletas caucanos con proyección a Juegos Deportivos Nacionales. diciembre 2016, de scribd Recuperado de <https://es.scribd.com/document/403551390/articulo>
45. PLATONOV, V. 2001. Teoría general del Entrenamiento deportivo Olímpico. Ed. Paidotribo. (España). 684p.
46. RAMON G. (2009). "Biomecánica deportiva y control del entrenamiento. 7 junio 2020, de slider Recuperado de <https://www.slideshare.net/LauraQuinteroPalma/biomecanica-en-el-deporte>
47. R. Berengüía, E.J. Garcés de Los Fayosa,??, J. Almarchab, E. Ortegac. (Junio 2010). Lesiones y personalidad en el deporte de competición. Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología, 13-1, 10 - 16.
48. Silvio Antonio Gonzales Catalá ,Antonio R. Rodríguez Ruiz,Lenin Esteban Loaiza Dávila. (September 2017). Fundamentos biomecánicos de la lucha deportiva. Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas, 36, 3-4
49. SOARES W. S. (2012). "Biomecánica aplicada al deporte: Contribuciones, perspectivas y desafíos.". 7 junio 2020, de ef deportes Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd170/biomecanica-aplicada-al-deporte.htm>
50. xavier iglesias,. (2010). Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte. España: WANCEULEN editorial deportiva.

10. ANEXOS

DERECHA

Figura AA: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del Hombro miembro superior derecho



Figura AB: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior derecho



Figura AC: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior derecho



Figura AD: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior derecho



Figura AE: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior derecho



Figura BA: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior derecho



Figura BB: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior derecho



Figura BC: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior derecho



Figura BD: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior derecho

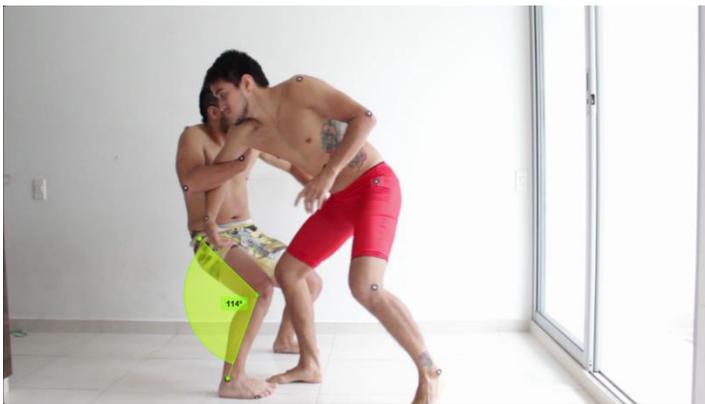


Figura BE: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior derecho



Figura CA: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior derecho



Figura CB: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior derecho



Figura CC: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la muñeca miembro superior derecho



Figura CD: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior derecho



Figura CE: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior derecho



Figura CF: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior derecho



Figura DA: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior derecho



Figura DB: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior derecho



Figura DC: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior derecho



Figura DD: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior derecho



IZQUIERDA

Figura EA: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior izquierdo



Figura EB: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior izquierdo



Figura EC: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la muñeca miembro superior izquierdo



Figura ED: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior izquierdo



Figura EE: Primer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior izquierdo



Figura FA: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior izquierdo



Figura FB: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior izquierdo



Figura FC: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la muñeca miembro superior izquierdo



Figura FD: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior izquierdo



Figura FE: Segundo movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior izquierdo



Figura GA: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior izquierdo



Figura GB: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior izquierdo



Figura GC: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior izquierdo



Figura GD: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la rodilla miembro inferior izquierdo



Figura GE: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior izquierdo



Figura HA: Cuarto movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del hombro miembro superior izquierdo



Figura HB: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del codo miembro superior izquierdo



Figura HC: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación de la cadera miembro inferior izquierdo



Figura HD: Tercer movimiento de la técnica halón de brazo, articulación del tobillo miembro inferior izquierdo



Figura IA: Carta de consentimiento informado del deportista

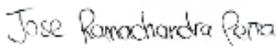
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo **José Ramachandra Peña Porras** identificado con la cedula de ciudadanía **1098790144** de Bucaramanga, alumno de tecnología deportiva y de 23 años de edad, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: Análisis biomecánico de la técnica halón de brazo en lucha olímpica grecorromana a nivel formativo y competitivo, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

- Se realizará un análisis biomecánico que consiste en ubicar los puntos guías en el cuerpo del deportista y estudiar la técnica desde los dos planos, izquierda y derecha. Donde se estudiará los arcos de movilidad de las articulaciones implicadas y los músculos principales del gesto técnico. Este estudio utilizara como herramienta el programa Kinovea, y tiene como objetivo estudiar las posibles causas de lesión de rodilla
- Mi participación como alumno no repercutirá en mis actividades ni evaluaciones programadas en el curso,
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión en la Carta de Revocación respectiva si lo considero pertinente; pudiendo si así lo deseo, recuperar toda la información obtenida de mi participación. |
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio. • Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.
- Si en los resultados de mi participación como alumno o profesor se hiciera evidente algún problema relacionado con mi proceso de enseñanza – aprendizaje, se me brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y fecha: Bucaramanga 9 de junio del 2020

Nombre y firma del participante:

Jose R Peña  Nombre
y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento

TESTIGO 1

Nombre:  Laura rincón Fecha: 9/06/2020

TESTIGO 2

Nombre:  Juan D. Villamizar Fecha: 9/06/2020