

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16 PÁGINA: 1 de 6

16.

FECHA	miércoles, 28 de noviembre de 2018
--------------	------------------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Extensión Soacha
------------------------	------------------

TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
--------------------------	------------------

FACULTAD	Ciencias Del Deporte Y La Educación Física
-----------------	--

NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Especialización
---	-----------------

PROGRAMA ACADÉMICO	Especialización Procesos Pedagógicos del Entrenamiento Deportivo
---------------------------	---

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Moreno Bernal	Aura Alicia	1030559070



**MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAR113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 2 de 6**

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Ramirez	Libardo Alfonso

TÍTULO DEL DOCUMENTO

Análisis comparativo de la técnica reverse en tres parejas acrobáticas de cheerleading

SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía

Especialista en Procesos Pedagógicos del Entrenamiento Deportivo

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO

26/11/2018

NÚMERO DE PÁGINAS

175

DESCRITORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
1.Deporte	
2.Porras	
3.Gesto	
4.Monte reverse	
5.Biomecánica	
6.Cinemática	

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 6

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

La presente investigación pretende analizar a partir de elementos cinemáticos, el comportamiento en el espacio de las diferentes articulaciones implicadas en el movimiento técnico monte a reverse en el cheerleading. Por lo cual, se analizaron tres parejas acrobáticas nivel seis pertenecientes al equipo de la Universidad de Cundinamarca, a partir de técnicas de análisis de fotogrametría y biocinemática por medio del programa kinovea, con el objeto de determinar patrones comunes y diferenciadores durante la ejecución del gesto, en las fases de impulso, vuelo y recepción en las articulaciones de hombro, codo, cadera, rodilla y tobillo de la base como de la flyer. Los resultados obtenidos muestran que las bases poseen ángulos de efectividad diferentes al momento de ejecutar el gesto, mientras que las flyer deben extender más rápido sus extremidades inferiores e impulsarse un poco más tarde de los hombros de sus bases para generar más fuerza de reacción al momento de realizar la fase de impulso. Además, se observó que el gesto técnico se realiza en una palanca de segundo grado, es un movimiento de cadena cinética cerrada y se encuentra ejecutado en presencia de contracciones excéntricas y concéntricas.



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 6

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 6

(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI** ___ **NO** **X**.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 6

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.
- e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”
- i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative



Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA TÉCNICA DE REVERSE EN CHEERLEADING.pdf	Texto
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Moreno Bernal Aura Alicia	<i>Alicia Moreno Bernal</i>

Código Serie Documental (Ver Tabla de Retención Documental).

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA TÉCNICA REVERSE EN TRES PAREJAS
ACROBATICAS DE CHEERLEADING**

PRESENTADO POR

AURA ALICIA MORENO BERNAL

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
ESPECIALIZACIÓN EN PROCESOS PEDAGÓGICOS DEL ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO
SOACHA
NOVIEMBRE 2018**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA TÉCNICA REVERSE EN TRES PAREJAS
ACROBATICAS DE CHEERLEADING**

AURA ALICIA MORENO BERNAL

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALIZACIÓN EN
PROCESOS PEDAGÓGICOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**LIBARDO ALFONSO RAMIREZ
DOCENCIA UNVERSITARIA**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
ESPECIALIZACIÓN EN PROCESOS PEDAGÓGICOS DEL ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO
SOACHA
NOVIEMBRE 2018**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Soacha 28 de noviembre del 2018

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de grado los deportistas y amigos cheerleading que hicieron posible el presente trabajo grado y quienes demuestran día a día en cada práctica y en competencia que con dedicación, esfuerzo y trabajo en equipo se pueden lograr objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Sea esta la ocasión para agradecer al equipo de porras de la Universidad de Cundinamarca, por permitirme la oportunidad de realizar este proyecto. A mi director de trabajo de grado Libardo Alfonso Ramírez, quien con sus valiosos aportes durante los encuentros de investigación y sugerencias permanentes viabilizó el desarrollo del presente trabajo de grado

Al profesor Leonardo Rodríguez, quien conformó el grupo de cheerleading de la universidad y me permitió hacer parte durante muchos años y de realizar algunos nació el presente trabajo.

A mis padres Clara Bernal y Jaime Moreno, quienes con su apoyo y dedicación constante permitieron este logro, a mi esposo Carlos Andrés Lote por estar apoyándome en todo momento y a mi hijo Juan Sebastián quien es mi mayor fortaleza.

TABLA DE CONTENIDO

1.JUSTIFICACIÓN	2
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	7
3. OBJETIVOS	8
3.1 OBJETIVO GENERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
4 MARCO DE REFERENCIA.....	9
4.1 MARCO CONCEPTUAL.....	9
4.1.1 DEPORTE	9
4.1.1.1 DEPORTE OLÍMPICO.....	10
4.1.2 CHEERLEADING/RESEÑA HISTÓRICA	11
4.1.2.1 CLASIFICACIÓN	14
4.1.2.2. CARACTERIZACIÓN DEL DEPORTE	44
4.1.3 BIOMECANICA	69
4.1.3.3 FOTOGRAMETRIA	73
4.2 MARCO TEÓRICO.....	75
5 METODOLOGÍA.....	76
5.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO	76
5.2 MUESTREO	76
5.3 PROCEDIMIENTO	77
5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	76
5.5 PLAN DE ANÁLISIS.....	78

6 RESULTADOS	80
7. DISCUSIÓN	158
8. CONCLUSIONES.....	161
9. BIBLIOGRAFÍA	163
10. ANEXOS	167

INTRODUCCIÓN

El proyecto “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA TÉCNICA REVERSE EN TRES PAREJAS ACROBATICAS DE CHEERLEADING”, se propuso a partir de los conocimientos adquiridos durante el pregrado del núcleo temático de biomecánica del movimiento, en el cual se realizaron análisis cuali-cuantitativos de la técnica deportiva en varios deportes y se implementó al cheerleading al observar que la información relacionada con descripción detallada de la técnica y otros elementos descriptivos de la disciplina son escasos.

En consecuencia, a la necesidad de aportar al desarrollo deportivo desde esta área de conocimiento, la propuesta se centró en describir la técnica y relacionarla con estudios realizados previamente por otros investigadores. Se describió, comparó y definió los rasgos característicos del monte a reverse. Finalmente se identificaron rasgos diferenciadores de cada deportista en el gesto deportivo.

Con el fin de lograr los objetivos propuestos, se consideró importante realizar una caracterización de la población estudio la cual pertenece al máximo nivel de la disciplina (nivel 6). En segundo lugar, se realizó un análisis del gesto deportivo especialmente en las articulaciones de hombro, codo, cadera, rodilla y tobillo de cada pareja acrobática

El análisis comparativo se llevó a cabo en las instalaciones de gimnasio Red Devils con el equipo universitario de la Universidad de Cundinamarca y de los cuales se escogieron tres parejas acrobáticas nivel seis universitario quienes practican hace varios años en la disciplina.

El monte a reverse se logró caracterizar para cada pareja acrobática, encontrando elementos determinantes que hacen esta técnica más efectiva de acuerdo al nivel de preparación física y experiencia en el deporte.

1. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, las diferentes manifestaciones deportivas encantan al observador al mostrarle diferentes acciones o movimientos, que, para el común de la sociedad son complejos de realizar, pero que tienen el poder de atracción para algunas personas e incentivan a su práctica sin importar la dificultad de sus movimientos.

“El deporte es un fenómeno de enorme complejidad social y cultural, difícil de delimitar por su múltiples y variadas manifestaciones, el deporte ha adquirido, en nuestros días, una dimensión universal” (Mestre, 2010, 13) “El deporte es un sistema abierto donde se da una constante adhesión de nuevas formas de prácticas deportivas que son renovación de otras prácticas” (Pérez, 2015) y desde sus inicios, el deporte ha sido una fuente de admiración debido a las posibilidades motrices que el cuerpo humano puede realizar.

El porrismo o cheerleading como deporte nace en el año de 1882, cuando Princeton Thomas introduce la idea de grupos organizados en los juegos de futbol en la universidad de Minnessota. Es una modalidad deportiva que combina gimnasia, acrobacia y saltos junto con una pista musicalizada.

A nivel competitivo, el cheerleading le ha traído varios reconocimientos al país a nivel internacional, como por ejemplo en el año 2013 en el mundial de USASF (United States All Star Federation) el equipo de Bogotá BCA obtuvo el segundo lugar (USASF, 2018), mientras que en el Mundial de Naciones ICU (International Cheer Union) en el año 2018 la selección de Colombia ocupa el segundo lugar (Semilleros Deportivos, 2018) y finalmente los colegios Carlos Arango Vélez e Instituto Nuevo San Andrés de los Altos pertenecientes al programa Tiempo Escolar Complementario (TEC) ocuparon segundo puesto en el campeonato Cheerleader Of America Ultimate Nationals (El Tiempo, 2018) a nivel nacional en el I Panamericano de Cheerleading 2017, las delegaciones de Bogotá, Cali y

Barranquilla se consolidaron como las más fuertes en diferentes niveles de esta disciplina, lo cual es un indicador de auge dentro de diferentes sectores de la sociedad, mostrando que disciplinas relativamente nuevas se han consolidado como fuertes referentes de rendimiento deportivo en el país.

Además, el año 2016 el Comité Olímpico Internacional reconoce al cheerleading como un deporte, por lo tanto, ha dado reconocimiento provisional a la federación por un periodo de tres años, con la finalidad de que el reconocimiento pase a ser definitivo (Clarín, 2016). En el año 2017, Coldeportes otorga reconocimiento deportivo a la Federación Colombiana de Porrismo por un tiempo de cinco años (Resolución 000167, 2017)

La presente investigación nace del interés de observar una modalidad deportiva que ha tenido auge dentro de la población infantil y juvenil: el cheerleading o porrismo, en la cual se realizan rutinas que comprenden ejercicios acrobáticos, gimnásticos y dancísticos acompañados de una pista musicalizada. Estos deportistas según el nivel de dificultad, ejecutan diferentes acrobacias en grupos de cinco (5), tres (3) y dos (2) integrantes.

Dentro de esta modalidad deportiva, se ejecutan diversas técnicas de montes y desmontes reglamentadas que al no realizarse correctamente pueden ocasionar que algunos de sus practicantes, al momento de adquirirlas puedan padecer alguna lesión, por esta razón se ha decidido aplicar un estudio biomecánico que permita comparar y describir la técnica de monte reverse de cuatro parejas de partner stund nivel seis universitario, con el fin de optimizar el entrenamiento y así incrementar el rendimiento de los deportistas.

Los primeros acercamientos a esta modalidad deportiva, sucedieron desde el año 2006 al pertenecer a diversas escuelas de formación, así como al equipo representativo de la universidad de Cundinamarca y al evidenciar que durante los

procesos de enseñanza-aprendizaje de la técnica pueden llegarse a presentar algunas lesiones en los practicantes por mala ejecución del movimiento.

Esta investigación desea hacer un aporte desde los procesos pedagógicos del entrenamiento deportivo al desarrollo de la modalidad deportiva cheerleading, la cual se realizará con los integrantes del equipo representativo de la Universidad de Cundinamarca, con el objeto de recolectar aspectos biomecánicos concretos como el tipo de movimiento, tipo de contracción, el tipo de cadena cinética, el tipo de palanca, los ángulos, el desplazamiento angular, el tiempo de fase y la velocidad angular formados por las articulaciones de tobillo, rodilla, cadera, hombro y codo de la base, así como de rodilla y cadera y codo de la flyer o top.

A partir de este ejercicio se complementan los conocimientos adquiridos en la disciplina de biomecánica con el deporte, con la pretensión de convertirse en un estudio novedoso que aporte elementos a las dos disciplinas.

Con el desarrollo de la presente investigación, se busca dar solución a la problemáticas existentes. Una de ellas, es la poca información a nivel teórico y científico que sustenta al deporte cheerleading.

Al realizar esta investigación se aportará conocimiento académico que permita construir fundamentos teóricos que enriquezcan estas ciencias, con la finalidad de aumentar el rendimiento deportivo, como es en este caso, una descripción de uno de los montes característicos de esta disciplina.

Aunque actualmente de esta modalidad deportiva en el país se ha analizado desde el impacto de deserción por lesiones y caracterización deportiva, es necesaria la intervención de otros saberes para que más profesionales se motiven a contribuir a la formación de mejores atletas.

Pese a que la producción científica es escasa en este deporte, el desarrollo deportivo se ha incrementado no solo a nivel nacional, si no internacional. Este tipo de investigación, permitirá a los directivos y entrenadores acceder a herramientas que les permita optimizar las prácticas, con la finalidad de potencializar las habilidades de sus deportistas y así, obtener mejores resultados a nivel competitivo.

Los resultados obtenidos de esta investigación, servirán probablemente como un referente teórico para futuras investigaciones que permitan el desarrollo de este deporte.

Este estudio servirá de guía a los entrenadores para tener un referente acerca de la comparación del monte reverse y la efectividad de ejecución. Esta investigación, ayudará a construir una caracterización desde esta disciplina deportiva desde el ámbito científico.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, el deporte es considerado como una actividad competitiva reglamentada e institucionalizada que es regido por unos estándares de ejecución técnico-tácticos que varían según la modalidad deportiva y en algunos casos, son evaluados por un panel de jueces; de acuerdo a con Verkhoshansky (2002), la técnica corresponde a un sistema coordinado de movimientos para la resolución a una tarea motriz concreta, la cual está determinada por un reglamento de competición.

De acuerdo a esto, se puede inferir que todas las disciplinas deportivas poseen unos movimientos propios y específicos que las caracteriza y las diferencia, las cuales pueden estar sujetas a investigación.

Actualmente, hay una gran variedad de disciplinas deportivas que incorporan elementos de otros deportes, con el fin de hacerlos variados y llamativos para las nuevas generaciones, como por ejemplo el freestyle, skateboarding, cheerleading, entre otros.

La palabra “cheerleading” es de origen inglés la cual traduce literalmente “líderes de animación” (Benenaula, 2007). El cheerleading es un deporte de arte y precisión, practicado por hombres y mujeres desde edades tempranas hasta los 30 años aproximadamente, el cual posee tres divisiones (colegial, all star y universitario) dividido en seis niveles de competencia y que combina dentro de sus rutinas musicalizadas diferentes elementos de la gimnasia acrobática, aeróbica, artística y elementos dancísticos. Durante los diferentes entrenamientos se ha evidenciado que existe un proceso de enseñanza-aprendizaje-corrección de la técnica de reverse a ensayo/error, más no aplicando las ciencias del entrenamiento como la biomecánica, lo cual puede causar riesgo de lesiones debido a que de forma empírica y no sustentada sobre una base teórica que evite el riesgo de lesiones y posibles causas de muerte a causa de estas.

Teniendo en cuenta esto, los entrenadores y deportistas recurren a diferentes métodos y formas empíricas para obtener diferentes técnicas, entre ellas la de reverse.

Por esta razón se ha decidido aplicar desde la biomecánica, un estudio comparativo de la técnica de reverse, para determinar elementos que permitan establecer un ideal técnico de ejecución, con la finalidad de ofrecer un tipo de investigación que aporte tanto de las ciencias del deporte como de los procesos pedagógicos del entrenamiento deportivo.

Actualmente, de esta disciplina se han desarrollado pocos temas de investigación relacionados con las características biomecánicas en la ejecución deportiva y en este caso particular, la técnica de reverse.

En el proceso de búsqueda de información relacionada con el tema a desarrollar, se ha encontrado un estudio realizado por Juan Antonio León denominado “*Estudio piloto del modelo técnico de ejecución del pitch a captura de pies en gimnasia acrobática*”, en el año 2010, en el cual analizan la técnica de pitch a captura, la cual es similar a la técnica del reverse usada en el cheerleading, en el cual analizan doce ejecuciones realizadas por una pareja mixta usando técnicas de fotogrametría, con el fin de proporcionar un modelo técnico del movimiento que permita facilitar la comprensión de los factores relacionados con su ejecución.

En el presente Análisis Comparativo de la Técnica de Reverse, se analizan las formas de ejecución de seis deportistas de rendimiento quienes llevan varios años practicando, con el fin de caracterizar el gesto técnico y definir si existen elementos que se repiten o diferencian.

2.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las diferencias y similitudes en la técnica de reverse en el cheerleading de seis deportistas nivel seis universitario?

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar las diferencias y similitudes en la técnica de reverse en el cheerleading de seis deportistas nivel seis universitario

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la técnica de reverse de los deportistas practicantes de cheerleading universitario
- Establecer los patrones comunes y diferenciadores de la técnica de reverse de los deportistas.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. MARCO CONCEPTUAL

4.1.1. DEPORTE

El concepto de deporte ha variado a través del tiempo y de las percepciones sociales hasta convertirse en lo que actualmente conocemos. Según Mestre (2010) el término deporte nace de la lengua povenzal, posteriormente pasa a las lenguas romances, el francés y el castellano, el cual significa regocijo, diversión, recreo y proviene del latín deportare, según esto, para el precursor del deporte moderno Pierre de Coubertain (1960, como se citó en Hernández, 2005), el deporte es un culto voluntario y habitual del intenso ejercicio muscular apoyado en el deseo de progresar y que puede llevar hasta el riesgo. Se puede inferir que entonces deporte es una actividad lúdica, recreativa y voluntaria que permite el regocijo y el uso del cuerpo en todo su esplendor. Más sin embargo, para Parlebas (1981, como se citó en Hernández, 2005) el deporte es una situación motriz de competición reglada e institucionalizada.

Al comparar las anteriores definiciones, se observa que para los autores el deporte hace parte de una situación motriz, pero para dos de ellos, la organización deportiva en ligas, clubes, federaciones, etc y las reglas no son determinantes para su desarrollo.

Teniendo en cuenta lo anterior, Hernandez (2005), define el deporte como

Una situación motriz de competición que involucra una serie de reglas y normas a desempeñar dentro de un espacio o área determinada (como campos de juego, pista, cancha, etc.) asociada a la competitividad deportiva, que generalmente se encuentra institucionalizada y requiere competición con uno mismo o con los demás. (p, 15)

Esto quiere decir, que para realizar la debida práctica de un deporte, es necesario el uso de instalaciones e implementación adecuadas, con el fin de garantizar un óptimo rendimiento.

4.1.1.1. DEPORTE OLÍMPICO

El deporte olímpico es aquel que hace parte de los Juegos Olímpicos de los diferentes programas de verano o invierno llevados a cabo cada cuatro años y, que para ser considerado parte del programa olímpico, debe cumplir con unas pautas determinadas por el Comité Olímpico Internacional (COI).

De acuerdo con el Comité Olímpico Internacional y en la emisión de la Carta Olímpica (COI, 2004) para que una disciplina sea considerada como deporte y como parte del programa olímpico, debe cumplir las siguientes condiciones:

- Sólo los deportes practicados ampliamente en un mínimo de setenta y cinco países y cuatro continentes, por hombres, y en un mínimo de cuarenta países y tres continentes por mujeres.
- Sólo los deportes practicados ampliamente en un mínimo de 25 países y tres continentes
- Sólo los deportes que hayan adoptado y apliquen el código mundial antidopaje. (p, 92)

Más sin embargo, el COI también considera que para que una nueva disciplina sea considerada como deporte, debe aprobar la federación de la disciplina como una Federación Internacional (BBC, 2016), teniendo en cuenta las consideraciones del COI (2017), en la Carta Olímpica establece que:

El COI puede reconocer en calidad de Federación Internacional (FI) no gubernamentales internacionales que rijan uno o varios deportes en el plano mundial y, por extensión, a organizaciones reconocidas por la FI como rectoras de estos deportes en el plano nacional.

Los estatutos, prácticas y actividades de las FI en el seno del Movimiento Olímpico han de ser conformes a la Carta Olímpica, particularmente en todo lo referente a la adopción y aplicación del Código Mundial Antidopaje y del Código del Movimiento Olímpico sobre Prevención de Manipulación de Competiciones. Sin perjuicio de lo que precede, cada FI conserva su independencia y su autonomía en la gobernanza de su deporte. (p.55).

Según lo dispuesto por el COI, cada federación internacional posee autonomía para estipular sus propios lineamientos, teniendo en cuenta los objetivos y parámetros establecidos por el COI. En el caso del cheerleading la International Cheerleading Union (ICU) es la federación representativa del cheerleading.

La International Cheer Union (ICU) se establece el 26 de abril del 2004 como el ente mundial del cheerleading, el cual se encuentra conformado por 105 federaciones nacionales y aproximadamente 3,5 millones de atletas en todos los continentes, además es el encargado de llevar a cabo los campeonatos mundiales, continentales y regionales. En el 2013, fue reconocida como miembro 109 del SportAcord (Asociación Mundial de Federaciones deportivas Internacionales) y el 6 de diciembre del 2016, fue reconocida provisionalmente por el Comité Olímpico Internacional (COI) como el órgano rector a nivel mundial del cheerleading (ICU, 2018).

4.1.2. CHEERLEADING/RESEÑA HISTÓRICA

El cheerleading es una disciplina deportiva que se caracteriza por combinar gimnasia, baile, acrobacia, lanzamientos, saltos en compañía de pistas musicalizadas.

Para Solarte (2015) y Avila (2015), el cheerleading se origina de la palabra **animación**, la cual nace de lemas, slogans, gritos y animaciones las cuales han sido llevadas a cabo desde la aparición de los deportes, en donde la multitud ha

sido protagonista al darle aliento no solo a sus ídolos deportivos, sino a diferentes personajes del medio artístico y taurino, pero no fue sino hasta la década de 1800 se logró organizar.

Avila (2015), afirma que en el año de 1883, nace la tendencia de aplaudir y cantar al unísono en los encuentros deportivos en Gran Bretaña, pero es hasta 1884 que se realiza la primer animación oficial en la Universidad de Minnesota, cuando Marcos Peebles junto con un grupo de personas crea un conjunto específico de aplausos para cada juego diferente. Jhonny Campbell, el 2 de noviembre de 1898, otro estudiante de la Universidad de Minnesota toma la iniciativa de animar a la afluencia agregando la coordinación como equipo, a partir de ese momento, Campbell es conocido como el primer animador oficial en el mundo.

Para el año 1903, se organiza en la Universidad de Minnesota la fraternidad masculina Gamma Sigma compuesta originalmente por seis hombres y en 1905 en Texas, crearon el equipo denominado “porristas del estado” conformado por un grupo de hombres que animaba a la multitud en los partidos de fútbol y baloncesto. La disciplina fue practicada por hombres hasta los años 1920 debido al surgimiento de las Guerras Mundiales, lo cual permitió que las mujeres se unieran a la práctica de la disciplina en el año 1923 debido a la limitada cantidad de deportes para mujeres a nivel universitario y su afluencia creció debido a que durante la Segunda Guerra Mundial, los hombres fueron obligados a ir a la guerra y no se les permitía hacer parte de los deportes universitarios.

Durante este periodo, según Peralta (2009, como se citó en Solarte, 2015) se incorpora la gimnasia, los giros y los megáfonos, pero su mayor auge fue en la década de los 40, ya que en 1948 se perfeccionan los grupos de trabajo, aparecen las figuras en parejas y nace la National Cheerleading Association (NCA) bajo la tutoría de Lawrence Herkimer, quien organiza el primer campamento y clínica para porristas. En 1960, surgen los pompones y pesar de que el cheerleading surgió como una disciplina para universitarios, debido a la incorporación de

campamentos, los adolecentes deciden hacer parte tambien, por lo cual, en 1967 las ligas de fútbol incorporan atletas más juvenes con el objetivo de conformar equipos de cheerleading y en el año de 1972 en la transmisión del Superbowl, se emiten las primeras imágenes de los cheerleaders.

Solarte (2015), plantea para mediados de la década de 1970, el porrismo experimenta grandes cambios, pues ya no se apreciaba a un grupo de personas animando a la multitud y a otras disciplinas, sino que se crean equipos con rutinas de gran dificultad y al estar los equipos organizados, aumenta el número de competiciones y exhibiciones, con el fin de comparar la dificultad de las habilidades con respecto a otros equipo participantes, razón por la cual se empiezan a realizar acrobacias complicadas y rutinas difíciles que llevan a la preocupación por el incremento de lesiones. Por tal razón Masters Cheerleading (2018) afirma que en la década de 1980, se crea el concepto de All-Stars, dando como consecuencia la unificación y creación de las medidas de seguridad en las competencias. Además, durante esta década el porrismo empieza a difundirse por Europa y Asia a través de la Asociación Británica de Porristas (BCA) y en el año 2005, se realiza el primer Mundial de Cheerleading a cargo de la USASF.

En el año de 2016, de acuerdo con el Clarin (2016) el Comité Olímpico Internacional reconoce el cheerleading como deporte provisional, el cual tiene un periodo de tres años para ser considerado como parte de los Juegos Olímpicos de verano.

4.1.2.1. HISTORIA EN COLOMBIA

De acuerdo con Jimenez & Rodriguez (2011) el cheerleading llega a Colombia aproximadamente hace más de 30 años y se le conocía como animación o porras. En sus inicios se implementó como revistas gimnásticas realizadas en colegios y se caracterizaban por realizar coreografías de una duración aproximada de 10 a 15 minutos, mientras que las rutinas de cheerleading tienen un tiempo de duración de 2 minutos 30 segundos. Uno de los primeros colegios en adoptar elementos

propios de una rutina de cheerleading americana, fue el colegio Rochester en los años 90's, quienes emplearon elementos como los partner, pirámides en conjunto, gimnasia olímpica y elementos de animación como carteles y pompones. Hasta ese momento, todos los grupos eran integrantes de colegios femeninos y en alguna minoría, colegios mixtos.

Jimenez & Rodriguez (2011) afirman que como consecuencia de la desintegración de los grupos debido a la graduación de los integrantes, se crea la modalidad "Elite" (equipo conformado por integrantes mayores de edad y/o integrantes de diferentes colegios que deseaban evolucionar), de acuerdo a esto, se crea el primer equipo de elite del país llamado Osos, el cual estaba conformado por estudiantes del colegio Cemoden. Este equipo, tuvo varios reconocimientos a nivel local, nacional e internacional, pues colocó el porrismo colombiano en los más altos estándares de competición.

4.1.2.2. CLASIFICACIÓN

De acuerdo con la Federación Colombiana de Porrismo (Fedecolcheer, 2018) el cheerleading se clasifica en dos divisiones y cada una cuenta con sus respectivas categorías así:

4.1.2.3. DANCE

Fedecolcheer (2018), la describe como una disciplina que abarca cuatro ramas las cuales son Pom Pom, Jazz, Hip Hop y High Kick, cada una con habilidades y ritmos diferentes, las cuales se caracterizan por el solo uso del baile empleando giros, patadas, saltos y movimientos de elasticidad, Fonseca (2012) y Solarte (2015), los describen así:

- Pom Pom: es una rutina que se caracteriza por el uso de pompones dentro del 80% de la rutina, además por la sincronía de sus movimientos y de los efectos visuales que se pueda implementar a la rutina como cambio de niveles, cambio de formaciones, etc.



Imagen 1: Rama Pom Pom. Tomado de

- Jazz: dentro de la ejecución de las rutinas, se integran movimientos y combinaciones de baile estilizado, cambio de formaciones, trabajo grupal, saltos y piruetas enfatizándose en el control corporal y la técnica de ejecución.



Imagen 2: Rama Jazz. Tomado de https://www.youtube.com/watch?v=_x_v9ObkcNs

- Hip Hop: estas rutinas se desarrollan movimientos del estilo de la calle enfatizados en la ejecución del estilo, creatividad, aislamiento y control del cuerpo, ritmo, uniformidad e interpretación musical



Imagen 3: Rama Hip Hop. Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=PC2eG9HB81I>

- High Kick: es una rutina que emplea pasos con elevación de las extremidades inferiores (patadas).



Imagen 4: Rama High Kick. Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=v1fO4qNvMp4>

4.1.2.4. CHEER

Como se ha descrito, el cheer es una disciplina la cual se compone de baile, acrobacia, gimnasia y animación, de acuerdo con Fedecolcheer (2018) se encuentra dividida en tres categorías:

- Partner: compuesto por un solo grupo acrobático o pareja acrobática cuyo objetivo es mostrar durante 1 minuto el mayor número de elementos acrobáticos acordes a su nivel. Aquí, no se permite el baile, ni animación, ni gimnasia estática o de carrera.



Imagen 5: Categoría Partner. Tomado de

<https://www.facebook.com/CapitalCheerCol/photos/a.227790922236596/2277915918902593/?type=3&theater>

- Best men o cheer: Se caracteriza por la presentación individual de cheerleader en donde muestra en una rutina de 1 minuto 30 segundos habilidades como gimnasia estática y de carrera, baile y animación.



Imagen 6: Categoría Best men o cheer. Tomado de

<https://www.facebook.com/CapitalCheerCol/photos/a.816235358403997/816236978403835/?type=3&theater>

- Escuadras: Es la conformación de una rutina de equipo de mínimo 8 y un límite de 24 a 36 integrantes quienes deben presenar en un tiempo de 2 minutos y 30 segundos o 3 minutos, elementos acrobáticos ya sea de grupo o pareja, gimnasia estática o de carrera realizada por la mayoría de integrantes, baile y animación en caso de ser división escolar.



Imagen 7: División Escuadras. Tomado de

<https://www.facebook.com/CapitalCheerCol/photos/a.691406220886912/691408437553357/?type=3&theater>

4.1.2.5. CATEGORÍAS PARA COMPETENCIA

La United States All Satrs Federation (USASF, 2018), nace en el año 2003 con el objeto de hacer el cheerleading una disciplina más segura al establecer reglas y estándares de competencia justos y coherentes.

En base a esto, se establecen los siguientes niveles y categorías (All stars, colegial, universitario), teniendo en cuenta la edad y el número mínimo y máximo de integrantes así (USASF, 2017):

Tabla 1:

Categoría de competencia Colegial y Universitario

NIVELES-CATEGORÍAS				
COLEGIAL Y UNIVERSITARIO				
NIVEL	DIVISIÓN	EDAD	CATEGORÍA	# INTEGRANTES
0	Baby	5 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Tiny	6 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante

1	Mini	8 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Youth	11 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Junior	14 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Senior	10 a 18 años	Femenino/mixto	5 en adelante
2	Mini	8 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Youth	11 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Junior	14 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Senior	10 a 18 años	Femenino/mixto	5 en adelante
3	Junior	14 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Senior	10 a 18 años	Femenino/mixto	5 en adelante
4.2	Senior	10 a 18 años	Femenino/mixto	12 en adelante
6	Universitario	15 años en adelante	Femenino/mixto	12 en adelante

Tabla 2:

Categoría de competencia all stars/all music

NIVELES-CATEGORÍAS				
ALL STARS (Clubes, Academias, escuelas de formación)			ALL MUSIC	
NIVEL	DIVISIÓN	EDAD	CATEGORÍA	# INTEGRANTES
0	Baby	5 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Tiny	6 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
1	Mini	8 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Youth	11 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Junior	14 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Senior	10 a 18 años	Femenino/mixto	5 en adelante
2	Mini	8 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Youth	11 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Junior	14 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante

	Senior	10 a 18 años	Femenino/mixto	5 en adelante
3	Junior	14 años y menores	Femenino/mixto	5 en adelante
	Senior	10 a 18 años	Femenino/mixto	5 en adelante
4.2	Senior	10 a 18 años	Femenino/mixto	8 en adelante
4.2	Senior open	12 años en adelante	Femenino/mixto	8 en adelante
4	Senior	10 a 18 años	Femenino/mixto	8 en adelante
4	Senior open	12 años en adelante	Femenino/mixto	8 en adelante
5	Restricted	14 años en adelante	Mixto	12 en adelante
	Int. Open	14 años en adelante	Mixto	12 en adelante
	Coed	14 años en adelante		
	All Girl	14 años en adelante	Femenino	12 en adelante
6	Open	15 años en adelante	Femenino/mixto	12 en adelante

Como se puede apreciar, la USASF (2018) dentro de su reglamentación contempla 6 niveles de competencia y de acuerdo a estos se definen que habilidades deben presnetnar los integrantes de una escuadra competitiva.

Tabla 3.

Reglamento USASF 2017-2019

	GIMNASIA/ACROBACIA	PAREJAS	MOV. SUELTOS	INVERSIONES
1	<p>Acro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toda acrobacia debe iniciar y finalizar sobre el área de presentación. • El deportista puede rebotar desde sus pies a una posición de pareja. • No se permite realizar acrobacia/gimnasia mientras se sostiene algún accesorio 	<p>Spotters:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para todas las parejas que se encuentren a nivel del pecho, requieren de un spotter. • No son permitidos las extensiones, así se encuentre en posición sentadilla • A nivel de la cadera, no es necesario el spotter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se permiten los desmontes en cuna • Los movimientos sueltos deben retornar a sus bases originales. • No son permitidos giros sobre el eje horizontal (giro de barril) • No es permitido que un movimiento suelto pase por encima, por debajo o a través de otras parejas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No son permitidas • Son permitidas cuando el o los deportistas mantengan contacto con la superficie de presentación y las bases no soporten peso de la flyer. Ej. Una invertida ayudada sobre la superficie de presentación es legal.

Gim:

- Los elementos gimnásticos deben mantener contacto constante sobre la superficie de presentación.
- Se pueden realizar rollos adelante, atrás, arco a pasar, paloma, media lunas, round off e invertidas.
- No es permitido hacer flic flacs
- No es permitido hacer combinaciones inmediatas después de un round off. Debe existir una pausa para por realizar el elemento.

Niveles de parejas:

- Se pueden realizar elementos sobre una sola pierna a la altura de la cadera. Si está a la altura del pecho, la flyer deberá tener contacto de alguna persona sobre la superficie de presentación y debe ser diferente al spotter.
- Es permitido $\frac{1}{2}$ giro, si la flyer es soportada a altura de la cadera y no requiere spotter adicional.
- No son permitidas las extensiones así sea acompañada del spotter.
- No es permitido pasar por encima o por debajo de otro elemento

2

Acro:

- Toda acrobacia debe iniciar y finalizar sobre el área de presentación.
- El deportista puede rebotar desde sus pies a una posición de pareja. Ej. Realizar un round off flic y rebotar hacia las bases.
- No se permite realizar acrobacia/gimnasia mientras se sostiene algún accesorio

Gim estática:

- Los elementos gimnásticos deben mantener contacto constante sobre la superficie de presentación.
- Son permitidos los pescados
- Son permitidos los flic flac y arco a pasar flic flac
- No son permitidos los mortales

Gim continua o carrera:

Spotters:

- Para todas las parejas que se encuentren sobre el nivel del pecho (extensión), requieren de un spotter.
- El spotter puede agarrar la cadera de la flyer a nivel de piso
- Se requiere un spotter por cada flyer que suba en duplas

Nivel de parejas:

- No se permiten elementos de equilibrio (una sola pierna) en extensión.
- No son permitidas las extensiones en base individual o asistida en las divisiones mini y youth.
- Se permiten montes hasta ½ giro.
- No se permite la ejecución de mortales sueltos o asistidos

- Son permitidos los desmontes en cuna en posición decúbito supino
- Todos los movimientos sueltos deben retornar a sus bases originales
- Los movimientos sueltos no deben moverse o trasladarse de manera intencional y no pueden pasar por encima ni por debajo de otro elemento.
- Son permitidos los giros sobre el eje horizontal (rollo de barril), siempre y cuando inicien y finalicen en una posición de cuna

- Son permitidas transiciones a nivel del suelo hacia una posición no invertida.
 - No es permitido desde posición cuna o cradle hacia una parada de manos o desde una posición prona a un rollo adelante
-

-
- Son permitidos series de flic flac y tigresa
 - No se permiten los mortales
 - Durante las transiciones, al menos una base deberá tener contacto con la flyer.

3

Acro:

- Toda acrobacia debe iniciar y finalizar sobre el área de presentación.
- El deportista puede rebotar desde sus pies a una posición de pareja. Ej. Realizar un round off flic y rebotar hacia las bases.
- No se permite realizar acrobacia/gimnasia mientras se sostiene algún accesorio

Gim estática

- Son permitidos los pescados y tigres
- No son permitidos los mortales
- Series de flic flacs son permitidas

Spotters:

- Para todas las parejas que se encuentren sobre el nivel del pecho (extensión), requieren de un spotter.

Nivel de parejas:

- Se permiten elementos sobre una sola pierna a nivel de extensión.
- Las extensiones sobre una sola base o asistidas, no son

- Los movimientos sueltos están permitidos, siempre y cuando estos no pasen por encima de los brazos extendidos
 - No pueden bajar o finalizar hacia una posición invertida
 - Deben iniciar a nivel de la cadera o menos y deben ser recepcionados al nivel del pecho o menos
 - Están restringidos a un solo elemento o truco, no giros.
 - Deben retornar a sus bases originales, no deben trasladarse de manera intencional
 - No se permiten inversiones a nivel de extensión.
 - Los receptores deben hacer contacto con la región de la cadera para proteger esa zona, la cabeza y los hombros.
 - Son permitidas a nivel de la cadera y deben ser asistidas por dos bases y la flyer debe mantener contacto con la base original.
 - Se permiten desmontes en cuna y posteriormente desmonte en rollo adelante.
-

Gim continua

- Solo se pueden realizar mortales únicamente en una posición agrupada desde un round off o round off flic
- No se permite la ejecución de otro elemento después del mortal o media luna sin manos
- Son permitidos media lunas sin manos, mortal hacia adelante con carrera y mortal hacia el frente con $\frac{3}{4}$

permitidas en la división youth.

- Son permitidos montes en giro y transiciones hasta una rotación de giro de la flyer en relación a la superficie de presentación.
- Los giros desde el piso hasta una extensión no es permitido.
- Los giros desde altura de cadera y pecho, son permitidos
- Durante las transiciones al menos una base debe mantener contacto con la flyer
- No son permitidos los montes en mortales

4

Acro:

- Toda acrobacia debe iniciar y finalizar sobre el área de presentación.
- El deportista puede rebotar desde sus pies a una posición de pareja. Ej. Realizar un

Spotter:

- Para todas las parejas que se encuentren sobre el nivel del pecho (extensión), requieren de un spotter.

- Son permitidos siempre y cuando no excedan la extensión de brazos
- No pueden caer y finalizar en posición invertida
- No se permiten giros desde una posición invertida a una posición

- Son permitidas hasta extensión
 - Son permitidos movimientos invertidos en dirección al suelo al nivel de prep, estos deben ser asistidos por al menos tres bases receptoras, de las
-

round off flic y rebotar hacia las bases.

- No se permite realizar acrobacia/gimnasia mientras se sostiene algún accesorio

Gim estática

- Pescados y tigres son permitidos
- Mortales son permitidos y mortales desde una entrada en flic flac
- Elementos de saltos a un mortal no son permitidos
- Combinaciones de mortales no son permitidos. Ej. Mortal adelante mortal atrás.
- Es permitido hacer un salto (ruso, front, pike) flic flac. mortal

Gim continúa:

- Son permitidos elementos hasta una rotación en el eje vertical y cero en el eje horizontal. Ej. Round off, flic flac, mortal.

Niveles de parejas:

- Se pueden ejecutar elementos a una sola pierna en extensión
- No se permiten parejas de una sola base o asistidas en la división youth
- Son permitidos los montes en giro y giro y medio a nivel de prep y menos en relación a la superficie de presentación

Montes en giro y transiciones hasta extensión son permitidos si:

- Se realiza elemento de medio giro a una sola pierna
- Se realiza elemento de un giro debe llegar a dos piernas.

no invertida

- Movimientos sueltos que finalicen en una posición no erguida, debe tener 3 bases para parejas multibases y 2 bases receptoras para una pareja de una sola base.
- Todos los movimientos sueltos deben retornar a sus bases originales
- Los movimientos sueltos no deben pasar por encima, debajo o a través de elementos de pareja, pirámides o individuos

cuales dos deben proteger la cabeza y los hombros.

- Las inversiones en dirección al suelo deben mantener contacto con la base original
 - Las inversiones hacia la superficie de presentación no deben estar conectadas unas con otras
-

4.2

Acro:

- Toda acrobacia debe iniciar y finalizar sobre el área de presentación.
- El deportista puede rebotar desde sus pies a una posición de pareja. Ej. Realizar un round off flic y rebotar hacia las bases.
- No se permite realizar acrobacia/gimnasia mientras se sostiene algún accesorio

Gim estática:

- Mortales y elementos aéreos no son permitidos.
- Series de flic flacs no son permitidos

Gim continúa:

- Durante las transiciones por lo menos una base debe tener contacto con la flyer
- Montes en mortales sueltos y transiciones similares no son permitidos

Spotters:

- Para todas las parejas que se encuentren sobre el nivel del pecho (extensión), requieren de un spotter.

Niveles de parejas

- Se permiten elementos a una sola pierna en nivel extensión.
- En la división youth, no es permitido el nivel de extensión a una sola

- Son permitidos siempre y cuando no excedan la extensión de brazos
- No pueden caer y finalizar en posición invertida
- No se permiten giros desde una posición invertida a una posición no invertida
- Movimientos sueltos que finalicen en una posición no erguida, debe tener 3 bases para parejas multibases y 2 bases receptoras para una pareja de una sola base.
- Todos los movimientos sueltos deben retornar a sus bases originales.

- Son permitidas hasta extensión
 - Son permitidos movimientos invertidos en dirección al suelo al nivel de prep, estos deben ser asistidos por al menos tres bases receptoras, de las cuales dos deben proteger la cabeza y los hombros.
 - Las inversiones en dirección al suelo deben mantener contacto con la base original
 - Las inversiones hacia la superficie de presentación no deben estar conectadas unas con otras
-

<ul style="list-style-type: none"> • Mortales y elementos aéreos no son permitidos • Se permite tiras de gimnasia de nivel dos. 	<p>base o asistidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son permitidos los montes en giro y giro y medio hasta la altura prep o menos en relación a la superficie de presentación <p>Montes en giro y transiciones hacia nivel extensión son permitidos si:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al momento de subir a extensión, se realiza un medio giro a una pierna • Al momento de subir a extensión, se realiza un giro debe ser decepcionado a dos piernas • Durante las transiciones al menos una base debe mantenerse en contacto con la persona que sube. • No son permitidos los montes en mortales sueltos 	<ul style="list-style-type: none"> • Los movimientos sueltos no deben pasar por encima, debajo o a través de elementos de pareja, pirámides o individuos
<p>5 Acro: restra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toda acrobacia debe iniciar y finalizar sobre 	<p>Spotter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para todas las parejas que se encuentren 	<ul style="list-style-type: none"> • Son permitidos hasta 18 pulgadas/48 cm arriba de los brazos extendidos (tic • Son permitidas hasta extensión

<p>el área de presentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El deportista puede rebotar desde sus pies a una posición de pareja. Ej. Realizar un round off flic y rebotar hacia las bases. • No se permite realizar acrobacia/gimnasia mientras se sostiene algún accesorio 	<p>sobre el nivel del pecho (extensión), requieren de un spotter.</p>	<p>docks, son permitidos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • No pueden caer en posición invertida. • Movimientos sueltos que finalicen en una posición no erguida, debe tener 3 bases para parejas multibases y 2 bases receptoras para una pareja de una sola base • Los movimientos sueltos deben retornar a sus bases originales y no deben moverse de manera intencional 	<ul style="list-style-type: none"> • Son permitidos movimientos invertidos en dirección al suelo, estos deben ser asistidos por al menos tres bases receptoras, de las cuales dos deben proteger la cabeza y los hombros. El contacto debe iniciarse arriba del hombro o arriba de las bases • Las inversiones en dirección al suelo deben mantener contacto con la base original. • Inversiones hacia abajo por encima del nivel prep no se pueden detener en una posición invertida • No puede tocar la superficie de presentación en una posición invertida • Las inversiones hacia la superficie de presentación no deben estar conectadas unas con otras
<p>Gim estática:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son permitidas hasta una rotación mortal y una rotación giro • Las rotaciones de giro se podrán realizar sin previo se ha ejecutado dos flic flac • Todos los elementos hasta un giro son permitidos. • Después del giro, no es permitido realizar más elementos, a no ser que realice una pausa e inicie otro elemento. 	<p>Niveles de parejas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para todas las parejas que se encuentren sobre el nivel del pecho (extensión), requieren de un spotter. 	<p>Montajes en giro y transiciones de giro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son permitidos montes hasta 720° por la flyer en relación a la superficie de presentación. • Son permitidos elementos de transición con giro hasta 540° por la flyer en relación a la superficie de 	
<p>Gim continua:</p>			

- Son permitidas hasta una rotación mortal y una rotación giro
 - Los elementos de giro se pueden ejecutar únicamente si se realiza round off flic, después del giro no puede hacer otro elemento.
- presentación cuando la pareja finalice en nivel extensión a dos piernas y una rotación de giro hacia extensión a una sola pierna
- Montes en mortales libres no son permitidos.
 - Se permiten parejas con múltiples flyers en la presencia de spotters adicionales.

5 open

Acro:

- Toda acrobacia debe iniciar y finalizar sobre el área de presentación.
- El deportista puede rebotar desde sus pies a una posición de pareja. Ej. Realizar un round off flic y rebotar hacia las bases.
- No se permite realizar acrobacia/gimnasia mientras se sostiene algún accesorio

Gim estática/continua

Spotters:

- Para todas las parejas que se encuentren sobre el nivel del pecho (extensión), requieren de un spotter.

Niveles de parejas:

- Son permitidos hasta 18 pulgadas/48 cm arriba de los brazos extendidos (tic docks, son permitidos)
- No pueden caer en posición invertida.
- Movimientos sueltos que finalicen en una posición no erguida, debe tener 3 bases para parejas multibases y 2 bases receptoras para una pareja de una sola base
- Son permitidos ingresos desde una posición invertida hacia una
- Son permitidas hasta extensión
- Son permitidos movimientos invertidos en dirección al suelo en nivel extensión, estos deben ser asistidos por al menos tres bases receptoras, de las cuales dos deben proteger la cabeza y los hombros. El contacto debe iniciarse arriba del hombro o arriba de las bases
- Las inversiones en

-
- Son permitidos hasta una rotación sobre el eje horizontal y dos rotaciones sobre el eje vertical
 - No se permiten mortales con giro desde un elemento de doble giro
 - No se permiten elemento giro inmediatamente después de un elemento doble giro
 - Los elementos de doble giro, deben estar precedido mínimo por dos elementos de gimnasia que se traslade hacia atrás y que no involucren elementos de giro.
- Gim continua
- Son permitidos hasta una rotación sobre el eje horizontal y dos rotaciones sobre el eje vertical
 - Son permitidos montes en 720° y ¼ de giro por la flyer en relación a la superficie de presentación
 - Montajes en mortal libres y transiciones similares no son permitidos
 - posición no invertida con ½ giro de transición
 - Los movimientos sueltos deben retornar a sus bases originales y no deben moverse de manera intencional
 - dirección al suelo deben mantener contacto con la base original.
 - Inversiones hacia abajo por encima del nivel prep no se pueden detener en una posición invertida
 - No puede tocar la superficie de presentación en una posición invertida
 - Las inversiones hacia la superficie de presentación no deben estar conectadas unas con otras

6 Acro:

Spotters:

- Son permitidos pero no
 - Invertidas desde nivel
-

-
- | | | | |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Toda acrobacia debe iniciar y finalizar sobre el área de presentación. • El deportista puede rebotar desde sus pies a una posición de pareja. Si el rebote de una pasada de gimnasia involucra una rotación sobre la cabeza, entonces debe ser recibida y parar en una posición no invertida antes de continuar con las transición. • Son permitidos ingresos en round off mortal y flic flac mortal • No se permite realizar acrobacia/gimnasia mientras se sostiene algún accesorio | <p>Un spott es necesario cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las duplas se encuentren en extensión ejecutando elementos diferentes a cupies, awesome o liberties. • Duplas a extensión a un solo brazo en heel strech, arabesque, scorpions, arco y flecha, etc • Cuando la transición de montaje involucra un movimiento suelto con giro mayor de 360° • Movimiento suelto con una posición invertida en nivel prep o menor • Mortal libre • Cuando la flyer se encuentre realizando una invertida en extensión • Cuando la flyer es lanzada desde la superficie de competencia a una pareja de un solo brazo | <p>pueden exceder más de 45cm por encima de la extensión de brazos</p> <ul style="list-style-type: none"> • No pueden finalizar en una posición invertida • Deben retornar a sus bases originales | <p>prep deben ser asistidos por al menos dos bases, la flyer debe mantener contacto con una base</p> |
|--|--|---|--|
-

Gim estática/continua

- Se permiten elementos hasta una rotación de mortal y dos rotaciones de giro

Niveles de parejas

- Nivel extensión a una sola pierna es permitido
 - Montes y transiciones hasta 2 giros y $\frac{1}{4}$ de rotación por la flyer en relación a la superficie del suelo es permitido.
 - Mortales libres (rewind) o parejas de mortales asistidos y transiciones son permitidos. Los mortales deben originarse desde el nivel del suelo únicamente y son permitidos hasta una rotación de mortal y $\frac{1}{4}$ rotaciones de giros.
 - Son permitidos los mortales a posición de cuna
 - Se permiten parejas con múltiples flyers
-

en la presencia de
spotters adicionales.

Tabla 3: Continuación reglamento USASF

	PIRÁMIDES	DESMONTES	LANZAMIENTOS
1	<ul style="list-style-type: none"> No se permiten elementos en extensión a base individual ni asistida en las divisiones de Tiny, Miny y Youth. La flyer debe recibir el soporte de una base Las parejas que hacen extensiones, deben estar conectadas por las manos o brazos a otra flyer a nivel de pecho o menos, debe estar con ambos pies sobre las manos de sus bases y esta debe haberse iniciado antes de la extensión. Parejas a nivel de pecho sobre una sola pierna deben estar conectadas al menos por una persona a nivel de prep, la conexión debe hacerse antes de hacer el elemento. No se permiten extensiones a una sola pierna 	<ul style="list-style-type: none"> Es considerado desmonte si es liberado hacia una cuna o si es un movimiento asistido hacia la superficie de presentación. Desmontes en grupo acrobático deben recepcionar la flyer por al menos dos bases y un spotter. Los desmontes en cuna a nivel de la cadera son ilegales. No son permitidos los desmontes desde extensión No se permiten desmontes en mortal libre o asistidos Son permitidos desmontes en cuna, los rockets y drop downs Los desmontes deben regresar a sus bases originales. 	No son permitidos en nivel 1
2	<ul style="list-style-type: none"> No se permiten elementos en extensión de una base individual o asistida en las divisiones Mini y 	<ul style="list-style-type: none"> Desmontes en cuna desde una sola base a nivel de pecho, debe contar con la ayuda de un 	<ul style="list-style-type: none"> Solo es permitido realizar altura, no trucos (ruso, pike, front, etc) Se permiten hasta un total de

<p>Youth.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La flyer debe recibir el soporte de una base • No se pueden hacer conexiones a nivel de extensión. • Parejas en extensión con soporte de una pierna deben estar conectadas a nivel de prep o menos con conexión mano-brazo y debe iniciar antes de la extensión. Los conectores deben tener ambos pies sobre las manos de sus bases 	<p>spotter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontes en grupo acrobático deben recepcionar la flyer por al menos dos bases y un spotter. • Solo se permiten desmontes en cuna, rockets y ¼ de giro • Desmontes desde extensión a una sola pierna en pirámides son permitidos • No se permiten desmontes en mortal libre o asistidos • Caídas en tensión donde las flyer se dejan ir hacia el frente en forma tensa y al final realizan un rollo o similares está prohibido 	<p>cuatro bases, una de las cuales deberá estar detrás de la persona que suba durante la ejecución del lanzamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deben ser ejecutados con todos los pies de las bases en la superficie del suelo y la flyer debe finalizar en una cuna, quien debe ser recibida por tres bases originales. • La flyer debe tener ambos pies sobre las manos de sus bases cuando el lanzamiento inicie • No son permitidas
<p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se permiten elementos en extensión de una base individual o asistida en la división Youth. • No es permitido hacer conexiones en extensión. • Durante la transición de pirámide la flyer puede pasar por encima de la altura de dos personas mientras se mantiene en contacto directo y físico con dos personas a la altura del pecho y debe mantener los mismos conectores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontes en cuna desde una sola base a nivel de pecho, debe contar con la ayuda de un spotter. • Desmontes en grupo acrobático deben recepcionar la flyer por al menos dos bases y un spotter. • Es permitido hacer desmontes hasta en 1 ¼ de giro • Solo es permitido un truco en desmonte de cualquier 	<ul style="list-style-type: none"> • Son permitidos hasta un truco (ruso, pike, giro) • Se permiten hasta un total de cuatro bases, una de las cuales deberá estar detrás de la persona que suba durante la ejecución del lanzamiento. • Deben ser ejecutados con todos los pies de las bases en la superficie del suelo y la flyer debe finalizar en una cuna, quien debe ser recibida por tres bases originales.

-
- La flyer debe mantenerse en contacto directo con al menos dos diferentes media base al nivel del pecho o menos, uno de esos contactos debe ser mano-brazo a mano-brazo.
 - Las transiciones de movimientos sueltos no debe tener cambio de bases y deben ser recibidas por al menos dos bases receptoras.
 - La flyer puede pasar por una posición de invertida, siempre y cuando mantenga el contacto con las bases que están en contacto directo en la superficie de presentación y un conector a nivel de prep o menos
- 4
- No se permiten elementos en extensión de una base individual o asistida en la división Youth.
 - Las extensiones de dupla a una sola pierna no pueden conectar por cualquier pareja en extensión en la misma posición.
 - Es permitido los montes con giro hasta extensión, si está conectado a una media base a nivel de prep y la conexión debe iniciarse antes de que inicie el elemento
 - Durante la transición de pirámide la
- elemento de dos piernas.
 - No se permiten desmontes en mortal
 -
- Desmontes en cuna desde una sola base a nivel de pecho, debe contar con la ayuda de un spotter.
 - Desmontes en grupo acrobático deben recepcionar la flyer por al menos dos bases y un spotter.
 - Es permitido realizar desmontes de hasta 2 ¼ de giro en elementos de pareja de dos piernas
 - Es permitido realizar desmonte
- La flyer debe tener ambos pies sobre las manos de sus bases cuando el lanzamiento inicie
 - Son permitidos hasta dos trucos (patada giro, lanzamiento ruso giro, etc)
 - Se permiten hasta un total de cuatro bases, una de las cuales deberá estar detrás de la persona que suba durante la ejecución del lanzamiento.
 - Deben ser ejecutados con todos los pies de las bases en la superficie del suelo y la flyer debe finalizar en una cuna, quien debe ser recibida por tres bases originales.
-

<p>flyer puede pasar por encima de la altura de dos personas mientras se mantiene en contacto directo y físico con dos personas a la altura del pecho y debe mantener los mismos conectores.</p> <p>4.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Parejas con transiciones de giro son permitidas hasta 1 ¼ de giro, si están conectadas por un conector a nivel del prep • En una transición de pirámide la flyer podrá pasar por encima de otra mientras se mantenga conectada a esa flyer en el nivel de prep o menos. • Pueden realizarse transiciones de pirámides que involucren inversiones conectadas (incluyendo mortales conectados), si mientras se sueltan de las bases el contacto se mantiene con al menos dos medias bases a nivel de prep o menos • Se permiten mortales conectados de hasta 1 ¼ de rotación • No se permiten elementos en extensión de una base individual o asistida en la división Youth. • Las extensiones de dupla a una sola pierna no pueden conectar por cualquier pareja en extensión en la 	<p>de 1 ¼ giro desde cualquier elemento de pareja a una sola pierna.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se permiten desmontes en mortal. • Caídas en tensión donde las flyer se dejan ir hacia el frente en forma tensa y al final realizan un rollo o similares está prohibido • Desmontes en posiciones invertidas no pueden girar • Desmontes en cuna desde una sola base a nivel de pecho, debe contar con la ayuda de un spotter. • Desmontes en grupo acrobático deben recepcionar 	<ul style="list-style-type: none"> • La flyer debe tener ambos pies sobre las manos de sus bases cuando el lanzamiento inicie • Son permitidos hasta dos trucos (patada giro, lanzamiento ruso giro, etc) • Se permiten hasta un total de cuatro bases, una de las cuales deberá estar detrás de la persona
---	---	--	--

<p>misma posición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante la transición de pirámide la flyer puede pasar por encima de la altura de dos personas mientras se mantiene en contacto directo y físico con dos personas a la altura del pecho y debe mantener los mismos conectores. • Parejas con transiciones de giro son permitidas hasta 1 ¼ de giro, si están conectadas por un conector a nivel del prep • En una transición de pirámide la flyer podrá pasar por encima de otra mientras se mantenga conectada a esa flyer en el nivel de prep o menos. • Pueden realizarse transiciones de pirámides que involucren inversiones conectadas (incluyendo mortales conectados), si mientras se sueltan de las bases el contacto se mantiene con al menos dos medias bases a nivel de prep o menos 	<p>la flyer por al menos dos bases y un spotter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se permiten desmontes en mortal. • Desmontes en posiciones invertidas no pueden girar • Es permitido realizar desmontes de hasta 2 ¼ de giro en elementos de pareja de dos piernas • Es permitido realizar desmonte de 1 ¼ giro desde cualquier elemento de pareja a una sola pierna. 	<p>que suba durante la ejecución del lanzamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deben ser ejecutados con todos los pies de las bases en la superficie del suelo y la flyer debe finalizar en una cuna, quien debe ser recibida por tres bases originales. • La flyer debe tener ambos pies sobre las manos de sus bases cuando el lanzamiento inicie
<p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante la transición de pirámide la flyer puede pasar por encima de la altura de dos personas mientras se mantiene en contacto directo y físico con dos personas a la altura del pecho y debe mantener los mismos 	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontes en cuna desde una sola base a nivel de pecho, debe contar con la ayuda de un spotter. • Desmontes en grupo acrobático deben recepcionar 	<ul style="list-style-type: none"> • Son permitidos hasta tres trucos (patada doble giro, Smith patada giro) • Se permiten hasta un total de cuatro bases, una de las cuales deberá estar detrás de la persona

	<p>conectores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El peso principal no debe originarse del segundo nivel, esta debe ser continua • Ambos receptores deben ser estacionarios • Movimientos sueltos podrían no conectarse con la top en extensión • Las transiciones de pirámide pueden involucrar inversiones conectadas (incluyendo mortales conectados) si mientras se sueltan de las bases el contacto se mantiene con al menos una persona a nivel de prep. • Invertidas y mortales conectados son permitidos hasta 1 ¼ de rotación 	<p>la flyer por al menos dos bases y un spotter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es permitido hasta 2 ¼ de rotaciones • No se permite desmonte en mortal • Desmontes desde posición invertida no está permitido 	<p>que suba durante la ejecución del lanzamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deben ser ejecutados con todos los pies de las bases en la superficie del suelo y la flyer debe finalizar en una cuna, quien debe ser recibida por tres bases originales. • La flyer debe tener ambos pies sobre las manos de sus bases cuando el lanzamiento inicie
5 inter	<ul style="list-style-type: none"> • Las transiciones de pirámides pueden involucrar inversiones conectadas o mortales conectados, si mientras se sueltan de las bases el contacto se mantiene con al menos una persona a nivel del hombro. • Son permitidas invertidas conectadas y mortales conectados que excedan ½ giro de hasta 3/\$ de rotación en mortal, mientras el movimiento suelto es iniciado en posición vertical no invertida y no 	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontes en cuna desde una sola base a nivel de pecho, debe contar con la ayuda de un spotter. • Desmontes en grupo acrobático deben recepcionar la flyer por al menos dos bases y un spotter. • Es permitido hasta 2 ¼ de rotaciones • No se permite desmonte en mortal • Desmontes desde posición 	<ul style="list-style-type: none"> • Son permitidos hasta tres trucos (patada doble giro, switch patada giro) • Se permiten hasta un total de cuatro bases, una de las cuales deberá estar detrás de la persona que suba durante la ejecución del lanzamiento. • Deben ser ejecutados con todos los pies de las bases en la superficie del suelo y la flyer debe finalizar en una cuna, quien debe ser recibida por tres bases originales.

<p>pase en posición horizontal durante su ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transiciones en invertidas podrán tener un cambio de bases • Invertidas conectadas deben estar en movimiento continuo <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las pirámides son permitidas hasta una altura de 2 -1/2 • Por cada pirámide de 2-1/2, debe haber un spotter adelante y atrás por cada personas que se encuentre arriba y lo spotter deben estar en posición durante todo el tiempo que la flyer se encuentre en nivel 2-1/2 • Los spotter no deben ser el soporte primario de la pirámide • Los montajes libres o transiciones que se originen desde el nivel del suelo son permitidos y pueden subir con un mortal y cero rotaciones de giro. • Durante la transición de pirámide la flyer puede pasar por encima de 21/2 niveles de altura • Los movimientos libres desde una altura de pirámides de 2-1/2 niveles de altura, no puede finalizar en posición prona o invertida • Inversiones en pareja en altura de 2-1/2 de altura son permitidos 	<p>invertida no está permitido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontes en cuna que excedan 1 ¼ de giro, deben contar con un spotter asistiendo la cuna • Desmontes en grupo acrobático deben recepcionar la flyer por al menos dos bases y un spotter. • Es permitido hasta 2 1 ¼ desde todas las parejas y pirámides hasta dos personas de altura y requieren al menos dos bases receptoras o una base receptora con un spotter • Mortales libres hacia la superficie de presentación solo son permitidos en una rotación de mortal adelante • Desmontes en mortales libres a cuna son permitidos hasta 1 ¼ de rotación y ½ 	<ul style="list-style-type: none"> • La flyer debe tener ambos pies sobre las manos de sus bases cuando el lanzamiento inicie • Se permiten hasta un total de cuatro bases, una de las cuales deberá estar detrás de la persona que suba durante la ejecución del lanzamiento. Excepto en lanzamientos de distancia donde la flyer pase por encima de la persona de atrás. • Deben ser ejecutados con todos los pies de las bases en la superficie del suelo y la flyer debe finalizar en una cuna, quien debe ser recibida por tres bases originales. • La flyer debe tener ambos pies sobre las manos de sus bases cuando el lanzamiento inicie • Son permitidos lanzamientos de mortal hasta 1 ¼ de rotación y 2 elementos de giro adicionales
--	--	--

-
- Inversiones hacia el suelo desde extensión deben ser asistidos por al menos dos bases.
 - Son permitidos las inversiones y las rotaciones de mortal hasta una rotación de mortal y $1 \frac{1}{4}$ d y una rotación de giro.
 - Todas las inversiones conectadas que finalizan en una posición erguida a nivel de prep o extensión requieren una base y un spotter adicional.
- giro de rotación
 - Desmontes desde posición invertida no está permitido
 -
-

4.1.2.6. EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES

4.1.2.6.1. PRÁCTICA GENERAL

Para la práctica adecuada del cheerleading, es necesario el uso de colchonetas delgadas y gruesas, mini tramp, cilindros, cajones y pedana resortada, ya que estos implementos son una necesidad para desarrollar y mejorar las habilidades propias de la modalidad deportiva.

4.1.2.6.2. ZONA DE COMPETENCIA

Según Segura (2018) se conoce como pedana o tapete, compuesto por nueve franjas de un metro y medio de ancho por nueve metros de largo y un grosor de cinco centímetros, en total se caracteriza por tener unas dimensiones de 14 mts, $\frac{1}{2}$ de ancho por 12 mts de largo y un grosor de cinco centímetros. En el centro de la pedana o zona de competencia, se ubica una X para determinar el centro y la ubicación general del esquema.

De acuerdo a la división, la pedana puede ser resortada (división All Stars) o no ser resortada (división Universitario).

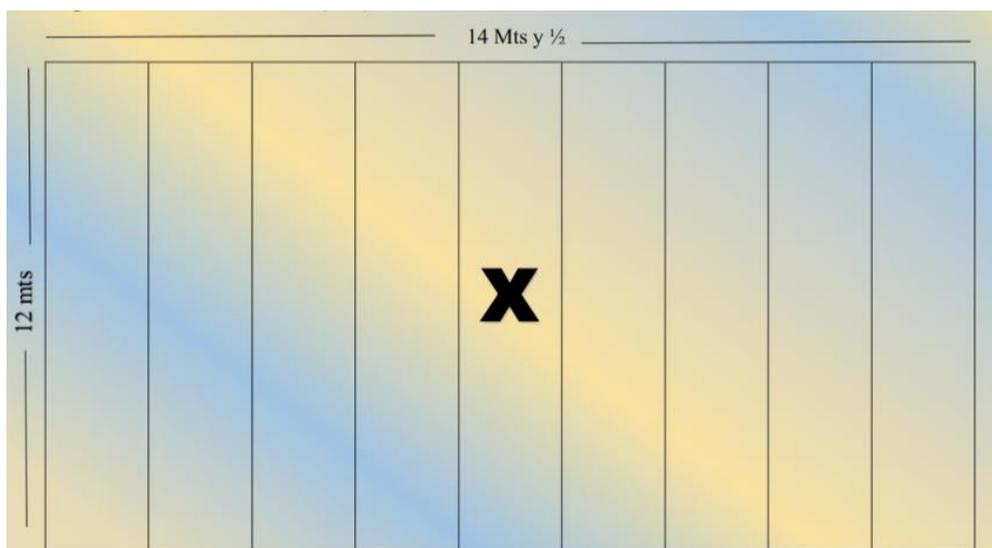


Imagen 8: Medidas zona de competencia. Tomado de *Cartilla de porrismo (cheerleading)*, 2018

4.1.2.7. CARACTERIZACIÓN DEL DEPORTE

4.1.2.7.1. CLASIFICACIÓN DEL DEPORTE

El cheerleading es un deporte de conjunto el cual se divide en tres categorías (all star, colegial y universitario) practicado a nivel mundial y de acuerdo a Betancourt & Mateus (2013) se caracteriza por ser un deporte acíclico porque la técnica de cada elemento a realizar es diferente, además se realizan elementos gimnásticos con fase de vuelo, estáticos, con y sin apoyo de brazos y acrobáticos de equilibrio y estabilidad. Además, se clasifica como un deporte de arte y precisión, porque requiere de una exactitud y precisión en el gesto motor y todas las ejecuciones técnicas son evaluadas por un panel de jueces.

4.1.2.7.2. CARACTERÍSTICAS DEL SOMATOTIPO

Betancourt & Mateus (2013) plantean que los cheerleaders se caracterizan por presentar diferencias relativamente bajas de peso y talla para las flyers, mientras que para las bases, en la constitución corporal puede apreciarse una anchura de los hombros y una estatura alta o media. Las variaciones de talla y peso puede oscilar entre 145 y 160 cm y 45 a 50 kg para las mujeres y para los hombres 166 a 180 cm y 67 a 70 kg. Jimenez & Rodriguez (2011) afirman que al analizar las características antropométricas y de somatotipo de flyers y bases (hombres), encuentran que las flyers poseen una talla inferior a 159 cm y un peso de 39 a 54 kg y un predominio de somatotipo ectomorfo a ecto-meso, mientras que las bases poseen una talla entre 154 a 167 cm, un peso en un rango de 46 a 61 kg y predominio de somatotipo mesomórfico o meso-ectomorfo.

De acuerdo a las anteriores apreciaciones, se afirma que las bases son más altas y de mayor peso con respecto a las flyers, debido a la cantidad de fuerza que se debe implementar para la ejecución de los diferentes ejercicios y transiciones.

4.1.2.7.3. CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

Betancourt & Mateus, 2013, plantean que desde el punto de vista fisiológico, la ejecución de los ejercicios a desarrollar en el cheerleading, son considerados como trabajo de elevada potencia, ejecutado en general dentro de la vía metabólica anaeróbica láctico-aeróbica. En general durante el trabajo de entrenamiento la frecuencia cardiaca oscila entre 140 y 170 lpm y durante los intervalos de recuperación puede descender a 120 lpm.

4.1.2.7.4. CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS

La práctica de cualquier modalidad deportiva va formando paulatinamente la personalidad del deportista al generar cambios conductuales y emocionales, por lo cual es necesario preparar al deportista psicológicamente para que afronte de una manera óptima las dificultades que puedan presentarse en entrenamiento como en competencia y así asegurar el éxito.

Betancourt & Mateus (2013), afirman que el carácter del deportista es voluble, por ende debe usar diferentes herramientas para que el deportista alcance los objetivos propuestos, ellos plantean las siguientes:

- Motivación hacia la actividad y la autoevaluación: a medida que se profundiza la práctica deportiva, se corrige el grado de pretensión al éxito por lo cual el cheerleader elige para sí objetivos altos de perfeccionamiento y maestría por lo cual el grado razonable de pretensiones debe ser un estímulo para el trabajo.
- Las cualidades volitivas: relacionadas con las propiedades personales del deportista y se ponen de manifiesto toda una aparición de cualidades como la insistencia y obstinación (en el sentido positivo). Superando las dificultades subjetivas y objetivas en el trabajo, el deportista debe poseer el dominio de sí mismo.

- La iniciativa: innovación en la ideas, en el trabajo que requieren cualidades volutivas, Es importante la independencia en las acciones, la aspiración de llevar conteos.
- Las cualidades morales: constituyen un componente fundamental de una personalidad desarrollada. Además de la propia moralidad (la propiedad que determina una conducata digna, de alta moral del hombre en sociedad, su actitud frente a las obligaciones, trabajo,etc) la ideología que también se forja en la práctica del deporte.
- El temperamento del deportista: caracterísitica dinámica de los procesos psicuos, emocionales y de conducta que refleja su carácter energético, el grado de inercia-movilidad, así como la prevalescencia de los sentimientos, ánimo, su orientación hacia el propio sujeto o ambiente.

4.1.2.7.5. ELEMENTOS TÉCNICOS

Para Zhelyazkov (2001). “La técnica es un sistema especializado de acciones simultaneas y consecutivas orientadas hacia una organización racional de las fuerzas internas y externas que influyen sobre el deportista, así como hacia su más completa utilización para solucionar una tarea motriz concreta” (p285). S infiere que la técnica deportiva, es un conjunto de acciones eficaces y eficientes para cumplir con un objetivo motor.

De acuerdo con Verkhoshansky (2002). “La técnica es el sistema de movimientos organizados para la resolución de una tarea motora concreta, que en una serie de modalidades deportivas esta fuertemente determinada por las reglas de competición”(p121).

Entonces la técnica puede definirse como aquellos movimientos propios o característicos de una disciplina deportiva que se encuentran determinados por un reglamento y pueden llegar a ser objeto de medición y estudio.

En la disciplina deportiva cheerleading, dentro de una rutina pueden apreciarse diferentes técnicas de motions, saltos, montes, desmontes, pirámides, stund (grupo acrobático o parejas), pirámides, lanzamientos y dance (Benenaula, 2007), los cuales a medida que el deportista progresa en el aprendizaje de los ejercicios es de gran importancia implementar entrenamientos destinados a la preparación general y específica de cada elemento o técnica propia del cheerleading (Betancourt & Mateus, 2013). Las técnicas se describen a continuación:

4.1.2.7.5.1. MOTIONS

Según Benenaula (2007), los motions son movimientos básicos que en general se realizan con los brazos, por lo cual deben ser acciones fuertes y limpios, ya que en una rutina puede verse mal si no se ejecutan de la manera correcta. Esta técnica debe aprenderse antes de ver procesos más avanzados como saltos y elevaciones, ya que estos se usan en el 100% de una rutina. La ejecución de una técnica adecuada de los motions, consiste en conocer e identificar la posición y ángulos de los miembros superiores, con el fin de ejecutar un movimiento firme y seco.

Tabla 4:

Descripción de los motions usados en el cheerleading

MOTION	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Beginning stance	posición inicial en la cual los brazos están pegados al cuerpo, las manos en posición de espadas con los dedos juntos y pies juntos.	

Clasp	Los codos deben encontrarse flexionados aproximadamente a 45°, con los codos juntos y las manos entrelazadas a la altura del mentón	
Touchdown	Los brazos deben estar extendidos a un ángulo aproximado de 180°, a la anchura de los hombros, puños cerrados mostrando los orificios pequeños de las manos.	
Overhead clasp	movimiento similar al clasp. Varía en que los brazos van extendidos y un poco diagonal por encima de la cabeza.	
High V	los brazos se encuentran extendidos aproximadamente a un ángulo de 180°, abiertos un poco más ancho de los hombros (formando una V), las manos deben ir en puño y mostrando los orificios grandes.	
Low V	Movimiento similar al high V. Varía en que los brazos se encuentran extendidos y los hombros en flexión realizando una V invertida.	
T	Los brazos se encuentran extendidos a un ángulo de 90° en abducción y las manos deben ir en espadas o en puño.	

Half t Los brazos se encuentran a la altura de los hombros y los codos flexionados, los puños de las manos cerrados y enfrentados.



4.1.2.7.5.2. SALTOS

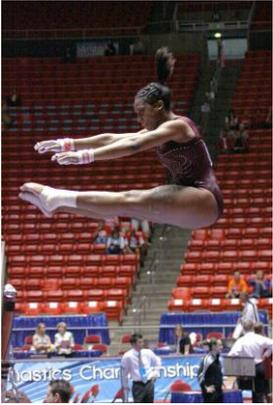
De acuerdo con Moreno (2004), toda rutina debe incluir un salto de parte de todos los integrantes al mismo tiempo, los cuales son el resultado de el impulso ejecutado por los pies, piernas, brazos y el propio cuerpo sin ayuda de un agente externo para proyectarlo a este en una fase aérea. Estos a su vez, son habilidades gimnásticas dinámicas en donde el cheerleader pone de manifiesto la potencia del salto, la cual inicia con dos pies y los aterrizajes incluyen variaciones en la posición del cuerpo. Un salto comprende las siguientes fases impulso, altura, marcación, figura y aterrizaje. Estas fases se ejecutan en ocho tiempos de la siguiente manera:

- Impulso: parte de la posición de beggining stance, posteriormente, se realiza un clasp, seguido de un overhead clasp con rodillas extendidas y pies en dorsiflexión.
- Altura: Después, se llevan los brazos a un low clasp y las rodillas en semiflexión preparándose para ejecutar el salto, a continiación los brazos forman una T, el cuerpo se propulsa extendiendo las rodillas
- Figura: ejecutando la figura (ruso, front, pike).
- Aterrizaje: Se cierran los miembros inferiores con la misma fuerza que se ejecutó el salto, con el fin de que estos queden cerrados y los pies apoyados en el piso, realizando flexión de rodillas, cadera y columna para después, extender estas articulaciones y quedar nuevamente en beggining stance.

Según Moreno (2004) existen saltos de gimnasia básica que fueron adaptados como indispensables para el cheerleading. Los saltos permitidos en el cheerleading son:

Tabla 5:

Descripción de los saltos usados en el cheerleading

SALTO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Toe –Touch	En este salto, las piernas están estiradas y separadas, paralelas al piso, con los talones en punta hacia fuera, y los brazos estirados hacia los costados.	
Front	Una pierna está estirada y la otra está doblada mientras esta en el aire. Los brazos deben estar estirados perpendicularmente al cuerpo y hacia los costados. Se debe realizar en una posición de 45 o más grados con respecto al público para que se pueda visualizar de manera correcta.	
Pike	Este es uno de los saltos más difíciles de realizar, ambas piernas están estiradas al igual que los brazos, ambos en posición perpendicular al cuerpo, creando una sensación de estar doblado en el aire como una hoja de papel por la mitad. Este salto debe ser realizado en una posición de 90 grados con respecto a la audiencia para que pueda ser visualizado de manera correcta.	

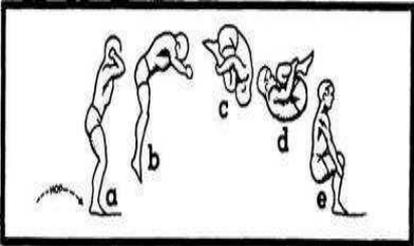
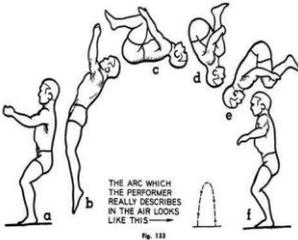
Saltos dobles	Se denomina doble salto cuando se ejecuta dos saltos seguidos o la combinación de dos saltos anteriormente descritos.
---------------	---

4.1.2.7.5.3. GIMNASIA

Moreno (2004) describe el tumbling como un conjunto de movimientos parecidos a la danza, con habilidades acrobáticas, realizados sin aparatos; en el cheerleading, estas habilidades son ejecutados sobre una pedana de doce metros aproximadamente y se caracteriza por ser resortados, lo cual da capacidad de rebote y a los gimnastas les resulta fácil despegar del suelo y aterrizar con suavidad. Los tapetes de competencia pueden ser utilizados en cualquier dirección, sin importar el número de gimnastas que intervengan al mismo tiempo. Lo que importa es la estructura visual. dentro del tumbling, se presentan los siguientes movimientos básicos:

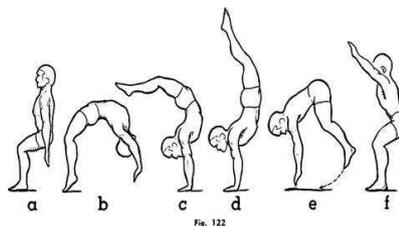
Tabla 6:

Descripción de la gimnasia usada en el cheerleading

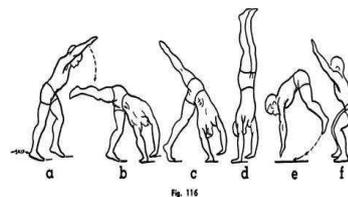
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Mortal adelante	Es un giro en donde el gimnasta salta y gira todo su cuerpo en el aire. Su cabeza es seguida por sus piernas encogidas, y la ejecución acaba con los pies juntos.	
Mortal atrás	A diferencia del mortal adelante, el gimnasta salta hacia atrás y gira todo su cuerpo en el aire. Su cabeza es seguida por sus piernas, que se encogen después de haber alcanzado altura para girar encogidas, la ejecución acaba con los pies	

juntos.

Flip-Flap El gimnasta se acuesta y encorva su espalda formando un arco, colocando sus brazos estirados, lleva sus piernas estiradas hacia atrás. La ejecución termina con los pies juntos.



Rondada El gimnasta apoya impulsa su cuerpo de costado, apoyando ambas manos. Después pasa por la posición parado de manos, y se impulsa con los brazos para llegar de pie mirando hacia el lado contrario del inicio.



4.1.2.7.5.4. PARTNER

De acuerdo con Betancourt & Mateus (2013), las posiciones y papeles que cumple cada persona dentro de la acrobacia son:

- **Flyer:** Voladora, es la persona que realiza y presenta los elementos que se ejecutan arriba y en el aire.
- **Base:** son las personas que realizan la acrobacia y sostienen el peso de la Flyer.
- **Back spot:** Cuidador, es la persona que estabiliza y da seguridad a la Flyer.

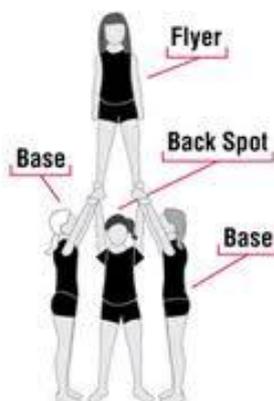


Imagen 9: posiciones básicas en grupo acrobático. Tomado de Plan Pedagógico y Metodológico, Betancaourt & Mateus 2013

Benenaula (2007), describe la acrobacia son elevaciones de una persona (flyer), ejecutadas por una o varias bases que la elevan sin dejar de mantener contacto con ella. Para realizar estas habilidades, es necesario conocer e identificar los agarres para cada elemento, con el objetivo de brindarle a la flyer la mayor estabilidad y seguridad al momento de ejecutar los elementos y marcaciones. La acrobacia básica de iniciación, es la compuesta por cinco integrantes: dos bases, dos spotter y una flyer, para grupos de iniciación.

Para Benenaula (2007) y Moreno (2004) dentro de las acrobacias se realizan elevaciones o montes, en los cuales tanto las bases como la flyer deben emplear efectivamente la fuerza de sus piernas y brazos, mantener una postura adecuada para la ejecución del gesto y bloqueo. Estas se describen a continuación:

- Fuerza de piernas y brazos: Para el caso de las bases, la fuerza de los brazos es empleada para elevar la flyer y apoyar la recepción al final de la elevación, mientras que las piernas se usan en el momento de la elevación y son fundamentales al momento de elevar y mantener a la flyer. Para el caso de la flyer, la fuerza de los brazos es usado en el impulso de las bases, con el objetivo de ayudarse en la elevación.
- Postura: Tanto las bases como la flyer deben tener una postura correcta durante todo el ejercicio. Para las bases, es primordial que realicen

correctamente una sentadilla la cual le permita manejar el peso de la flyer mientras esta se ayuda con sus manos de los hombros de sus bases para tener impulso que le permita realizar una extensión de rodillas y una contracción isométrica total de su cuerpo.

- Bloqueo: La flyer debe bloquear sus piernas y realizar contracciones isométricas en todo el cuerpo con el fin de mantenerse lo más firme y/o ajustada posible y así, las bases pueden controlar el peso y la estabilidad.

De acuerdo a lo anterior Moreno (2004), afirma que las acrobacias manejadas dentro del cheerleading son las siguientes:

Tabla 7:

Descripción de los montes del cheerleading

MONTE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
<p>Prep</p>	<p>Es un elemento en el cual la flyer se para sobre las manos de sus bases, que están al nivel de los hombros para dar soporte. Las bases que sostienen la flyer deben estar mirándose de frente, para mantener el nivel de sus pies al nivel de la clavícula. La flyer puede realizar y controlar cualquier elemento, y puede acercar o alejar las bases con simplemente alejar o acercar sus piernas. El backspot sostiene los tobillos de la flyer, para darle mayor estabilidad.</p>	

Extensión La flyer permanece en las manos de sus bases, mientras estas estiran sus brazos. El backspot puede sostener los tobillos de la flyer, así como dar soporte a las muñecas de las bases para estabilizar el elemento.



En un elemento de una sola base, la base debe sostener cada uno de los pies de la flyer con cada una de sus manos, con los brazos estirados. En este punto es muy importante la acción del backspot.

Cupido o Awesome El cupido o awesome, es casi idéntico a la extensión, solo que los pies de la flyer están juntos, sobre una mano de una sola base. La diferencia básica entre un cupido y un awesome, es lo que la flyer hace cuando está en la posición más alta. Si una mano está en el muslo, se llama cupido, y si las dos manos están en el aire, en una posición de “V”, entonces se llama awesome.



Liberty Una o más bases sostienen la flyer por el pie mientras la flyer balancea su peso sobre la pierna que está apoyada. La pierna que no está apoyada en las bases debe estar doblada hasta lograr una posición de 90 grados con relación al cuerpo.



Escorpión Es una variación del liberty. De la misma manera en que se mantiene a la flyer en liberty, la flyer sostiene su pie suelto y lo lleva hacia atrás de su espalda hasta cerca de su nuca, semejante a la cola de un escorpión. El pie es asegurado por ambas manos.



Scale Es otra variación del liberty. La flyer se mantiene de la misma manera que en el liberty, pero esta vez la flyer sostiene su pierna y la estira completamente, mientras su otro brazo se extiende en sentido contrario.



Heel stretch Es otra variación del liberty. Esta vez la flyer sostiene su pierna elevada hacia arriba sostenida con la mano del mismo lado, por el tobillo.



Arco y flecha Es una variación del Heel Stretch. La flyer sostiene su pierna estirada con la mano opuesta y estira hacia el frente su mano libre, apuntando como un arco y flecha.



4.1.2.7.5.5. DESMONTES

4.1.2.7.5.5.1.Desmonte a pie firme

De acuerdo con Benenaula (2007) y Moreno (2004) las bases se ubican frente a frente sosteniendo a la flyer en posición de pie sobre las manos a la altura de los hombros (prep), en forma sincronizada las bases realizan un leve impulso hacia arriba. Las bases las reciben la flyer a la altura del abdomen y miembros superiores, una vez recibido el impulso de las bases hacia arriba, la flyer junta los pies para descender en forma vertical y así, buscar las muñecas del spotter posterior para asegurar su atrape y prevenir que se vaya hacia adelante.

4.1.2.7.5.5.2.Desmonte asistido en multibase

Benenaula (2007) y Moreno (2004) describen que las bases deben ubicarse frente a frente sosteniendo a la flyer de pie sobre las manos a la altura de los hombros (prep). Las bases sacan la mano que está ubicada en la parte anterior del pie, elevando el brazo y tomando a la flyer de la mano. Para que la flyer baje, las bases deben realizar un pequeño impulso hacia delante soltando el pie y llevando la mano libre por debajo del brazo, mientras que la flyer se inclina hacia adelante hasta alcanzar las manos de las bases y finalmente, se deja elevar y junta los pies para la caída, el spotter toma la flyer de la cintura para amortiguar la caída

4.1.2.7.5.5.3.Desmonte de canasta (cradle) desde multibase

Benenaula (2007) afirma que para poder realizar este desmonte, las bases impulsan a la flyer hacia arriba y los brazos deben extenderse hasta el final. Las bases al recibir ubican los brazos en la espalda y por debajo de las piernas. Las bases deben estar muy cerca una de la otra con el fin de recibir la flyer desde arriba con los brazos extendidos más arriba de la

altura de la cabeza, se debe amortiguar la caída de la flyer flexionando las piernas y manteniendo la espalda recta, mientras la flyer mantiene la posición desde la elevación y su mirada debe estar siempre al frente. Luego busca la posición de canasta en posición de T para que las bases la atrapen en forma óptima. No debe inclinarse hacia atrás al momento de ser impulsada para no perder el eje vertical. El spotter debe mantenerse de pie directamente debajo/detrás de la persona con los brazos hacia arriba y luego recepciona colocando los brazos debajo de las axilas de la flyer.



Imagen 10: Posición desmonte en cuna. Tomado de

4.1.2.7.5.5.4. Desmonte el giro desde multibase

Benenaula (2007) describe que en este tipo de desmonte, las bases deben realizar una extensión de los brazos en forma explosiva para impulsar a la flyer hacia arriba. Para la recepción se utiliza la técnica de desmonte en canasta (cradle). Durante la ejecución del gesto, en la fase inicial la flyer se encuentra con los los brazos en hihg V. Al ser impulsada, la flyer no altera su postura, en la fase de vuelo la flyer baja sus brazos en forma rápida llevándolos a un costado de su pierna (si el giro es hacia el lado izquierdo los brazos bajan hacia

el mismo lado) y su cabeza gira mirando hacia atrás. La flyer adopta una posición semi extendida horizontal en relación al cuerpo. Al finalizar el giro, la flyer abre sus brazos en posición de T para llegar a la canasta, el spotter se mantiene de pie casi directamente debajo/atrás de la flyer con los brazos hacia arriba. La recepción se la realiza colocando los brazos debajo de los brazos de la flyer.

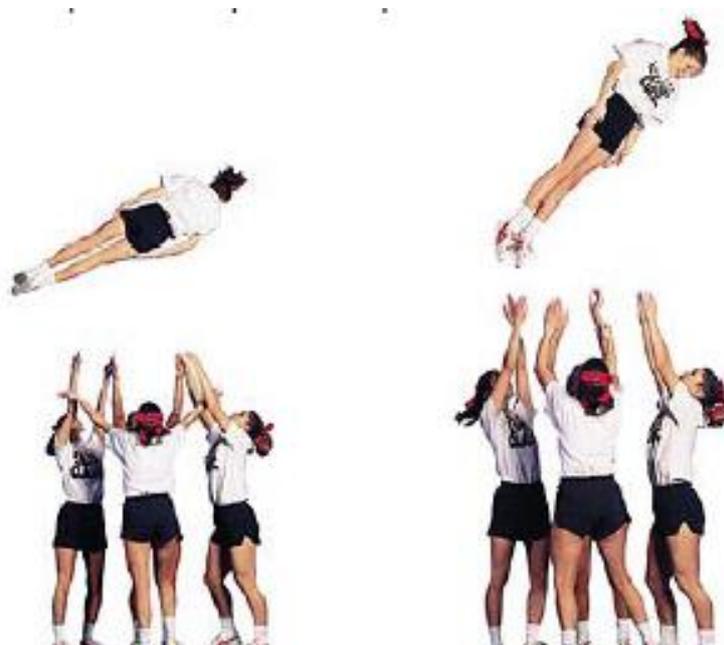


Imagen 11: posición corporal durante desmonte el giro. Tomado de Plan...

4.1.2.7.5.6. PIRAMIDES

Son la uniones o combinaciones de dos o más stunts. Se recomienda ejecutar los movimientos de la pirámide con la flyers en el piso, tener claros los tiempos y acciones a desarrollar (Benenaula, 2007 y Moreno, 2004)

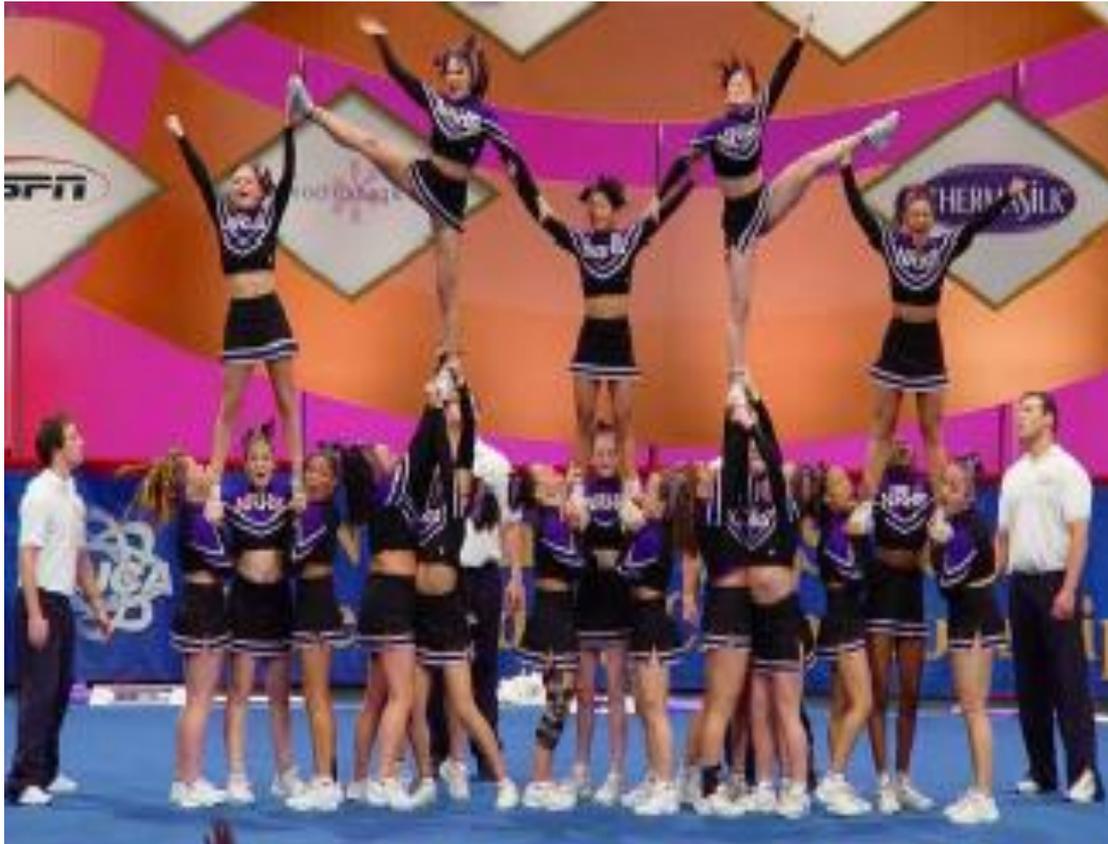


Imagen 12: construcción de pirámides. Tomado de Plan....

4.1.2.7.5.7. LANZAMIENTOS

Benenaula (2007) los describe como proyecciones en sentido vertical en en cual la flyer asciende al espacio aéreo para marcar una o varias figuras, como producto de la impulsión de las bases y luego descender al cradle. Los lanzamientos son un aspecto que aumenta la espectacularidad de las rutinas y tienen las siguientes fases:

Tabla 7:

Descripción de los lanzamientos.

	FASE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Preparación		Las bases deben mantener los pies separados un poco más abiertos de la anchura de los hombros, espalda recta para evitar que durante el ascenso de los pies de la flyer esta le cause lesión en la cara con las rodillas, con los brazos extendidos y relajados, las manos entrecruzadas y las rodillas en flexión de 90° para utilizarlas como resorte al momento de impulsar a la flyer. La flyer debe ubicar sus manos en los hombros de sus bases y realizar un salto con los pies cerrados para ubicarlos al centro del amarre, mientras que el spotter estabiliza a la flyer ubicando sus manos debajo del amarre.	
	Impulso y despegue	Bases: continúe la explosión creada al fondo del lanzamiento, siga el lanzamiento con sus brazos y suelte el amarre y mantenga los brazos arriba para la recepción en cradle Flyer: debe impulsarse de los hombros, mientras las bases suben los brazos y adquirir una posición erguida.	

Vuelo	<p>Bases: mantenga los brazos arriba para la recepción en cradle</p> <p>Flyer: Mientras asciende llevar los brazos extendidos en un touchdown para buscar altura y llegar al punto cero.</p>	
	<p>Spotter: se encuentra con los brazos extendidos igual que las bases</p>	
Ejecución o punto cero o ejecución de la figura o figuras)	<p>Bases: mantenga los brazos arriba para la recepción en cradle</p> <p>Flyer: En este punto, deberá marcar un elemento (ruso, pike, patada giro, mortal, etc) y de una forma controlada ubicar el cuerpo en posición "V" para el descenso en cradle.</p>	
	<p>Spotter: se encuentra con los brazos extendidos igual que las bases</p>	
Recuperación	<p>Bases: mantenga los brazos arriba para la recepción en cradle</p> <p>Flyer: de una forma controlada ubicar el cuerpo en posición "V" para el descenso en cradle.</p>	
	<p>Spotter: se encuentra con los brazos extendidos igual que las bases</p>	
Recepción	<p>Tanto las bases como el spotter reciben la flyer que desciende en posición decubito ventral, las bases la toman de la espalda y piernas, mientras que el spotter la toma por entre los brazos</p>	

Términ	o	Las bases colocan cuidadosamente la flyer sobre la superficie.
---------------	---	--

4.1.2.7.5.7.1. Clasificación de los lanzamientos

Benenaula (2007) afirma que los lanzamientos pueden clasificarse de acuerdo al nivel de clasificación de la USASF, los cuales pueden realizarse a partir de nivel 2 y los trucos varían según el nivel. A continuación se describen así:

- **Altura:** posee todas las fases de un lanzamiento, pero solo se usa para medir la altura antes de ejecutar y se usa en los niveles 2.
- **Ruso/toe-touch:** la llegar al punto cero, las piernas deben subir hasta formar una “V”, finalmente los brazos deben llegar a una posición de T. Este truco, se puede realizar a partir del nivel 3.
- **Patada giro/doble giro:** al llegar al punto cero, la flyer debe buscar hacer $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ giro antes de ejecutar la patada con la pierna derecha. Esta patada debe realizar la forma de un abanico con el objetivo de introducir un giro o un doble giro antes de caer en la posición cradle. Estos trucos, pueden realizarse a partir de los niveles 4 y 5.
- **Mortal:** la flyer al llegar al punto cero, debe llevar las rodillas al pecho para facilitar la rotación y recuperar la posición quedando el cuerpo en forma horizontal con respecto al suelo. Este truco, puede hacerse en nivel 6.

4.1.2.7.5.8. DANCE

Son movimientos coordinados en tiempos musicales o compases musicales ejecutados por las partes del cuerpo combinados o en su totalidad (Moreno, 2004). En cheerleading generalmente en los grupos femeninos el dance se realiza con movimientos que representan energía y fuerza con marcaciones definidas acordes a la interpretación musical; la coreografía se refiere a los

distintos bailes, por llamarlos así, que se realizan en una rutina, mezclando saltos y gimnasia con una secuencia de tiempo acorde a la música.

Benenaula (2007) afirma que en los bailes se unen distintos tipos de motions, pero nunca se debe perder la fluidez y fuerza. La sonrisa o la expresión facial es un elemento muy importante en las coreografías de Cheerleaders, refleja que se está disfrutando lo que se hace y también al Espíritu Cheer. Los pasos de baile utilizados en cheerleaders obedecen a movimientos que nacen de la creatividad y espontaneidad de los participantes, sin embargo estos deben cumplir con algunas características:

- Transición y combinación de movimientos
- Fuerza, marcación y velocidad de los movimientos
- Cantidad, calidad y dificultad de las posiciones
- Simetría y asimetría
- Ocho pasos, en ocho tiempos
- Uso espacial
- Expresión corporal y facial

4.1.2.7.6. LESIONES

Según Shields & Smith, 2009 y Caine, Caine & Maffulli, 2006 (citados por Avila, 2015), afirman que la tasa de lesiones en todas las edades es de 1.0 por cada 1000 exhibiciones atléticas, considerando que una exhibición abarca sesiones de práctica y competencia. Dentro de este rango, los integrantes universitarios poseen la mayor tasa de lesiones (2,4), seguido de los equipos colegiales (1,5), equipos de secundaria (0,9), All-Stars (0,8) y escuela media (0,5).

La tasa de lesiones en el cheerleading, incrementa con la edad y el nivel competitivo Shields & Smith, 2009 (citados por Avila, 2015) en base a esto plantean que los deportistas pertenecientes a equipos de secundaria poseen tasas más bajas de lesiones que deportistas universitarios (0,5 7 0,9 vs 10000

exhibiciones atléticas respectivamente), probablemente esto se deba a que los deportistas universitarios ejecutan acrobacias y gimnasia de más complejidad que los pertenecientes a escuadras de secundaria.

Dentro del cheerleading los mecanismos más comunes de lesión para Shields & Smith, 2009 (citados por Avila, 2015) son la gimnasia (14%-26%) y caídas de altura (14%-25%), mientras que los ejercicios acrobáticos abarcan entre el 42% al 60% de todas las lesiones de los deportistas y el 96% de las conmociones cerebrales y heridas en la cabeza. Las acrobacias o pirámides son responsables del 50% al 66% de las lesiones en cabeza y cuello (Schulz, Marshall & Mueller (2004) y Jacobson, Hubbard & Reuds (2004); citados por Avila, 2015).

Según Avila (2015), las lesiones más comunes en el cheerleading son el esguince de tobillo (sucede cuando el deportista cae sobre la parte externa del pie, haciendo una inversión del cuello de pie), lesión de rodilla (debido a malas caídas en ejecución de gimnasia o saltos en posición genu valgo o hiperextensión), lesión de ligamentos en muñeca (por malos apoyos o caídas) y conmoción cerebral (ocasionado por caída severa de altura).

4.1.2.7.7. ASPECTOS BIOMECÁNICOS

Al observar el gesto deportivo monte en reverse, se aprecia la participación de varias articulaciones, pero las objeto de análisis de esta investigación son: hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo tanto de la base como de la flyer.

4.1.2.7.7.1. ARTICULACIÓN DE HOMBRO FLEXO/EXTENSIÓN

La articulación del hombro es una estructura compleja la cual tiene la capacidad de realizar varios movimientos y de acuerdo con Kapandji (2006), esta se encuentra conformada por un complejo articular compuesto por cinco articulaciones, 3 anatómicas y 2 funcionales. Estas son: articulación acromioclavicular, articulación esternocostoclavicular, articulación

glenohumeral, articulación escapulotorácica y la articulación subdeltoidea o subacromial.

Este complejo articular está compuesto por los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, redondo mayor, subescapular y deltoides (Sinnatamby, 2003) y de acuerdo con Riveros (2009), las siete porciones que conforman el deltoides permiten la diversidad de movimientos de esta articulación, que para efectos de la presente investigación en el momento del monte a reverse, esta articulación desarrolla una precisión importante dentro del control y recepción de la flyer al momento de llegar a la altura de los hombros

4.1.2.7.7.2. FLEXO/EXTENSIÓN DE CODO

Durante los movimientos de flexo extensión de codo, participan una serie de músculos en la ejecución del monte a reverse. En la flexión de codo participan las dos porciones del bíceps braquial y de acuerdo con Kapandji (2006), la eficacia de los músculos es máxima cuando la articulación se encuentra a 90°, pero cuando se encuentra en una semiflexión “la fuerza se hace perpendicular a la dirección del centro de palanca, haciendo que toda la fuerza muscular se use en la flexión” (Kapandji, 2006, 92). En cuanto a la extensión de codo, participa el músculo tríceps braquial y de acuerdo con Kapandji (2006) la eficacia de este depende totalmente del grado de flexión del codo y de la posición del hombro.

Cuando el codo se encuentra en extensión completa “la fuerza muscular disminuye, mientras que en una ligera flexión entre 20° y 30° es cuando el músculo desarrolla máxima eficacia” (Kapandji, 2006, 94) y en relación a la posición del hombro, cuando este aumenta la flexión, la fuerza del tríceps es mayor; por lo cual para efectos de la ejecución del monte a reverse le permite imprimirle la fuerza necesaria a la flyer para que llegue lo más preciso posible a la altura de los ojos y así tener un control en la recepción y control de la flyer sobre los hombros.

4.1.2.7.7.2.1. Pronosupinación

Durante el movimiento monte a reverse, en la fase de vuelo el antebrazo realiza una rotación con la finalidad de permitir a la mano recepcionar los pies de la flyer. De acuerdo con Kapandji (2006), “la pronosupinación solo puede realizarse con el codo flexionado a 90°”(p106). La posición de supinación con el codo a 90°, la palma se encuentra hacia arriba y el pulgar hacia adentro, lo cual permite una rotación de las muñecas para facilitar la recepción de la flyer en posición de supinación. Durante este gesto participan el supinado y el biceps braquial donde su “máxima eficacia se da cuando el codo se encuentra en flexión de 90°” (Kapandji, 2006, p134).

4.1.2.7.7.3. FLEXION DE CADERA

Durante el gesto monte a reverse en la articulación de la cadera participan una serie de músculos. En la flexión de cadera participan el psoas iliaco, el sartorio y el recto femoral y de acuerdo con Kapandji (1998), la flexión de cadera puede realizarse de forma activa y de forma pasiva, en ambas “la posición de la rodilla interviene en la amplitud de la flexión” (p14). En la forma **activa**, “cuando la rodilla se encuentra extendida la flexión de cadera no supera los 90° y en flexión de rodilla, la cadera alcanza y sobrepasa los 120°(Kapandji, 1998, p15). Mientras que la forma **pasiva**, “la amplitud del movimiento va a superar los 120°, pero si la rodilla esta extendida la flexión de la cadera es menor que cuando la rodilla se encuentra en flexión, en este caso, la amplitud sobrepasa los 140°” (Kapandji, 1998, p15).

Pero al flexionarse ambas caderas a la vez en forma pasiva mientras las rodillas se encuentran en flexión, la cara anterior de los muslos pueden hacer contacto con el tronco, puesto que la articulación coxofemoral añade retroversión pélvica eliminando la lordosis lumbar.

Para efectos de la presente investigación durante la ejecución del monte a reverse, ambas caderas se semiflexionan de forma pasiva en las fases de impulsión y recepción de la flyer en la base, mientras que en la flyer la flexión

de cadera y la flexión de rodilla, se usan como impulso en la fase de impulsión para retornar a la posición anatómica y facilitar la recepción de la base.

4.1.2.7.7.4. FLEXO/EXTENSIÓN DE RODILLA

Kapandji (1998), describe esta articulación como la articulación intermedia del miembro inferior, la cual realiza el movimiento de flexoextensión de rodilla que se realiza en un plano sagital en un solo grado de libertad. Durante el movimiento intervienen los siguientes músculos: cuádriceps crural (en la extensión), los isquiotibiales, el semitendinoso y el semimembranoso (en la flexión). De acuerdo con Kapandji (1998), durante la flexión activa la rodilla alcanza los 140° si la cadera se encuentra flexionada previamente, y en flexión pasiva alcanza una amplitud de 160°, lo cual permite que el talón conecte con la nalga (en extensión de cadera). Durante el movimiento de extensión se presenta extensión activa (depende de la extensión previa de a cadera prepara la extensión de la rodilla) y relativa (momento de la extensión completa de la rodilla a partir de cualquier posición en flexión).

Para efectos del movimiento reverse, la flexión de la rodilla permite una flexión de cadera lo cual facilita a la base imprimirle fuerza en la fase de impulso a la flyer, al realizar una extensión de rodilla, le permite a la cadera realizar una semiflexión durante la fase de vuelo. Durante la fase de recepción de la flyer, la rodilla realiza nuevamente la flexión para permitir a la cadera flexionarse igual, con el objetivo de amortiguar la caída y recuperar la posición anatómica con la flyer en hombros al realizar una extensión de rodilla.

4.1.2.7.7.5. FLEXIÓN DE TOBILLO

La articulación del tobillo es un complejo articular la cual tiene la capacidad de realizar varios movimientos en tres grados de libertad que permite orientar la bóveda plantar en todas las direcciones para que se adapte al terreno y de acuerdo con Kapandji (1998), puede realizar movimientos en tres ejes principales. Uno de ellos es la flexoextensión de tobillo, pero para efectos de esta investigación, se tendrá en cuenta el movimiento de flexión el cual su amplitud es máxima de 30° a 50° cuando la articulación del tarso añade unos

grados mientras la bóveda se aplana, durante este gesto participa el tríceps sural y cuando la rodilla se encuentra en extensión, este desarrolla su máxima potencia al transferir al tobillo parte de la potencia del cuádriceps, lo cual para efectos de la presente investigación, permite a la base realizar una flexión de la articulación metatarsofalángica con el fin de realizar una extensión de rodillas durante la fase de impulso de la flyer; mientras que a la flyer le permite realizar el salto para perder contacto con la superficie y realizar las fases de impulso y vuelo.

Además, durante el gesto técnico también participan las articulaciones del pie y de acuerdo con Kapandji (1998), se encuentra conformada por la articulación calcaneoastagalina, mediotarsiana, escafo cuboidea, escafo cuneales y las metatarsofalángicas. Este complejo tiene una doble función al orientar el pie para que este se ubique correctamente respecto al suelo y realizar una modificación de la forma como de la curva de la bóveda plantar para que el pie se adapte a las desigualdades del terreno con el fin de crear entre el suelo y la pierna un sistema de amortiguación. Para efectos de esta investigación, se tendrá en cuenta el movimiento de extensión de la articulación metatarsofalángica y Kapandji (1998), describe que este movimiento puede realizarse de forma activa (cuando la amplitud se encuentra entre los 50°-60°) y pasiva (cuando alcanza o sobrepasa los 90°, esta amplitud se presenta cuando la última fase del paso)

4.1.3. BIOMECANICA

Suarez (2009), la define como "la ciencia del movimiento que describe el funcionamiento del cuerpo humano a través de la mecánica, teniendo en cuenta las fuerzas internas y externas involucradas en este y el efecto que producen" (p16). Se puede afirmar que la biomecánica se fundamenta científicamente a partir del estudio de la mecánica y de la biología, específicamente en los seres humanos.

A nivel deportivo, esta ciencia permite observar las diferentes ejecuciones corporales durante el entrenamiento, con el fin de prevenir lesiones a partir de

la corrección de los errores que puedan presentarse durante la ejecución de una técnica deportiva.

De acuerdo a lo anterior, la biomecánica aplicada al deporte, según Begoña (1993; citado por Riveros, 2009):

Se caracteriza por estudiar y analizar los movimientos corporales del deportista durante el desarrollo de la actividad física, con el fin de analizar las técnicas, evaluar los ejercicios, detectar movimientos mal ejecutados y elegir las técnicas apropiadas a las diferentes actividades físicas con el fin de obtener un mayor rendimiento... es la ciencia que se basa en las leyes de la mecánica para describir los diferentes movimientos corporales involucrados en la ejecución de la técnica deportiva con el fin de observar si estos le brindan al deportista un ahorro energético, eficacia mecánica y estabilidad corporal. Puede inferirse que la biomecánica deportiva es la ciencia encargada de estudiar las técnicas deportivas y las fuerzas físicas que influyen en esta (p25).

Teniendo en cuenta lo dicho por Begoña, se puede afirmar que la biomecánica es importante en el desarrollo deportivo porque permite analizar por medio de la mecánica, la biología y la física, el movimiento corporal humano para así, obtener un mejor rendimiento deportivo durante la competencia.

La biomecánica deportiva se ha planteado diversos objetivos dirigidos no solo al deporte, sino también a la educación física, a la biomecánica ocupacional y a la utilería deportiva. Según Aguado (1993) e Izquierdo (2008), se destacan los siguientes objetivos:

En relación al deportista:

- Descripción de la técnica
- Ofrecimiento de nuevos aparatos y metodologías de registro
- Corregir defectos en las técnicas y ayudar en el entrenamiento
- Evitar las lesiones

- Proponer técnicas más eficaces.

En relación con el medio:

- Minimizar las fuerzas de resistencia
- Optimizar la propulsión de diferentes medios
- Estudio de las fuerzas de acción-reacción y sustentación para optimizar el rendimiento deportivo.
- Definir la eficacia en diferentes técnicas deportivas en función de las fuerzas de reacción en el suelo
- Estudio de las fuerzas de reacción del suelo con relación en las lesiones deportivas

En relación con el material deportivo

- Reducir el peso del material deportivo sin dañar otras características
- Aumentar en algunos casos la rigidez, flexibilidad o elasticidad del material
- Aumentar la durabilidad del material
- Conseguir materiales más seguros
- Conseguir materiales que permitan la obtención de mejores marcas

Lopategui (2000), plantea que por medio del análisis biomecánico se pueden analizar las variables que causan y modifican el movimiento (cinética) u observar y describir las características biomecánicas de un movimiento (cinemático).

Puede inferirse que la biomecánica se encuentra dividida en dos grandes ramas que posibilitan el análisis del movimiento corporal humano. Una de las ramas es la biocinemática, que estudia los movimientos de los cuerpos sin importar la causa, es decir, realiza un análisis descriptivo, teniendo en cuenta la velocidad, el tiempo, la distancia, la aceleración y la posible rotación que pueda tener un cuerpo al ejecutar un movimiento. La otra rama es la biodinámica la cual hace referencia a la ciencia de las fuerzas vitales; la cual estudia las causas de los movimientos de los cuerpos, basando sus explicaciones en las

Leyes de Newton, donde se tiene en cuenta la fuerza, la masa, el peso, los vectores, el equilibrio del cuerpo y la gravedad (Riveros, 2009).

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, la biocinemática permite describir un movimiento, mientras que la biodinámica analiza las fuerzas externas que afectan el movimiento.

4.1.3.1. CINEMÁTICA

Gutierrez (1998) define la cinemática como la rama de la mecánica que se encarga de la descripción espacial y temporal de los componentes del movimiento e Izquierdo (2008) plantea que esta se basa en la descripción de técnicas deportivas o las habilidades y destrezas que puede ejecutar el hombre.

En la cinemática se encuentran dos divisiones: cinemática lineal que se relaciona con los movimientos de tipo lineal o curvilíneo y la cinemática rotatoria relacionada con los movimientos de tipo angular (Suarez, 2009).

4.1.3.2. CINEMÁTICA ANGULAR

Izquierdo (2008), describe que el movimiento angular se caracteriza por la existencia de un eje de rotación lo cual implica que todas las partículas de un objeto describen el mismo ángulo de desplazamiento, pero no el mismo desplazamiento lineal. Los movimientos realizados por el ser humano, en su gran mayoría son movimientos angulares, en donde uno o varios segmentos rotan en torno a las articulaciones, las cuales son consideradas ejes de rotación.

De acuerdo con Izquierdo (2008), pueden distinguirse el desplazamiento angular y velocidad angular.

Antes de definir el desplazamiento angular, es necesario conocer que es un ángulo, Rojas (2008) lo define como la intersección de dos rectas, dos planos o una línea y un plano que se cruzan.

Entonces el desplazamiento angular es el ángulo formado entre la posición inicial y la final de un cuerpo en rotación (Rojas, 2008, 232).

La velocidad angular es la variación de la posición angular en un cuerpo determinado (Rojas, 2008, 233).

La unidad internacional de medida angular es el grado ($^{\circ}$). Un giro completo equivale a 360° . También existe el radian que equivale a 57.3° o 0-16 revoluciones.

4.1.3.3. FOTOGRAMETRIA

Es una técnica utilizada en la biomecánica deportiva para el registro y posterior análisis del gesto deportivo a través de filmaciones que pueden ser realizadas por medio de fotografía cronocíclica, cámaras de video analógicas, de video, de cine, etc. Estas cámaras permiten grabar a bajas frecuencias (25 Hz, 50 Hz, 60 Hz) o a alta velocidad (500 o 1000 imágenes por segundo). Posteriormente, la imagen obtenida de la filmación es analizada por medio de puntos corporales específicos relacionados con un sistema de referencia; la ubicación de estos puntos permitirá calcular las variables cinemáticas del movimiento. Finalmente, los datos obtenidos son analizados a partir de programas informáticos (Ferro, 2001). Este análisis le permite a los técnicos y entrenadores conocer como el deportista ejecuta el movimiento con la finalidad de, posiblemente, modificar el gesto en base a las capacidades y características antropométricas del deportista (Gómez, Garrido, Montaner, & Alcántara, 2008).

Al usar esta técnica, se obtiene la posición de cualquier segmento del cuerpo respecto al tiempo, lo que permite obtener velocidades y aceleraciones lineales y angulares. Este sistema permite estudios en dos dimensiones (se tiene en cuenta solo un plano de movimiento) y tres dimensiones (se tiene en cuenta todo el espacio y los planos de movimiento) (Gómez, Garrido, Montaner, & Alcántara, 2008).

En el desarrollo de la presente investigación, se realizará el análisis cinemático en dos dimensiones, para lo cual se necesita una cámara.

4.1.3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA INFORMÁTICO KINOVEA 08.20

Kinovea (2018), es un programa de edición de vídeo que permite imágenes producto de videos deportivos, con el fin de encontrar fallas y mejorar la técnica. Este software puede usarse para analizar cualquier deporte en donde el gesto deportivo, sea objeto de estudio para su análisis y mejora.

Kinovea puede estudiar la trayectoria de una pelota, el movimiento del brazo de un bateador, la colocación errónea de un pie que dio lugar a una lesión y muchas cosas más. El único límite es la imagen. La funcionalidad del programa llega hasta donde lo permitan las imágenes.

4.2. MARCO TEÓRICO

4.2.1. ESTUDIO PILOTO DE LA EJECUCION DEL PITCH A CAPTURA DE PIES EN GIMNASIA ACROBÁTICA

Este estudio fue realizado por Juan Antonio León Prados, José Antonio González Jurado y Pablo Florida Martín en el año 2010, en el cual analizan la ejecución de la técnica pitch a captura de pies a partir de la dinamometría y la fotogrametría con el fin de comprender que factores influyen en la ejecución del movimiento durante las fases impulsión, vuelo y recepción y proporcionar un modelo técnico. El resultado obtenido muestra que el modelo técnico propuesto para el estudio destaca que “durante la fase de impulsión es más importante optimizar el impulso aplicado que la fuerza en sí, en la fase de vuelo, sobresale la alta reproducibilidad en los intentos satisfactorios de la altura alcanzada por el top para facilitar su posterior recepción y durante la fase de recepción, se destaca la acción de frenado de la base con el fin de minimizar las fuerzas de reacción verticales del suelo en los movimientos de recepción del top” (León, González, & Martín, 2010, p166).

Para efectos de este proyecto, el estudio mencionado sirvió como un referente bibliográfico que da inicios serios sobre este tema, debido a que el mismo ha sido poco estudiado y quienes se han ocupado del deporte del cheerleading, lo han hecho enfocados hacia la incidencia de lesiones, el perfil antropométrico y condición física en el deporte, entre otros, como por ejemplo: *“Perfil Antropométrico y condición física en porristas Colombianos de alto rendimiento”* realizado por Andrés Mauricio Jimenez Ramirez y Jorge Leonardo Rodriguez Mora, de la Universidad de Cundinamarca (2011); y *“Caracterización de lesiones deportivas en el porrismo en equipos universitarios de la Universidad Miliar, Universidad Libre y Universidad Santo Tomás de la ciudad de Bogotá”* realizado por Kelvin Joel Ávila Tolosa, de la Universidad Santo Tomás (2015).

Este proyecto de grado centra sus esfuerzos en analizar la técnica del monte de reverse con un enfoque desde la ciencia de la biomecánica del movimiento.

5. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO

Es una investigación de enfoque mixto, porque se utilizan elementos cuantitativos y cualitativos que permiten a partir de la observación, establecer ideas fundamentadas a través de pruebas o análisis con la finalidad de proponer nuevas evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar y/o modificar las ideas o incluso para generar otras (Hernández, 2003). De tipo descriptivo transversal con una fase de comparación, porque la evaluación se realiza en un determinado periodo de tiempo, *su propósito es describir variables* y analizar su incidencia en un momento dado.

5.2. MUESTREO

La población a la que se dirige esta investigación es a deportistas de la selección de cheerleading de la Universidad de Cundinamarca. La muestra objeto de estudio, se conforma por 6 deportistas clasificados en nivel 6, este tipo de muestreo es intencional o de conveniencia, porque es en esta clasificación donde los deportistas, no necesitan de un spotter para realizar determinados ejercicios.

5.3. PROCEDIMIENTO

Se evaluó el monte reverse de tres parejas acrobáticas y durante el análisis, no se tuvo en cuenta las fuerzas que influyen en el gesto, pues la finalidad del estudio es comparar los ángulos correspondientes a las articulaciones de hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo de la base y la flyer, más no las variables dinámicas que influyen en el movimiento.

Antes de iniciar con las grabaciones, las parejas realizaron dos calentamientos, general (los deportistas entran en calor y preparan al cuerpo para la ejecución del gesto) y específico (los deportistas realizan ejercicios propios de partner stund, con el fin de terminar de preparar al organismo para la carga física).

Posteriormente, se grabaron tres ejecuciones del monte a reverse, pues durante la competencia, existen tres posibilidades de ejecutar de una manera óptima el gesto (dos en zona de calentamiento y en zona de competencia).

De estas tres repeticiones, se escogió la repetición número 2 para la pareja 1, el 3 para la pareja 2 y el 2 para la pareja 3, porque fueron los más controlados y efectivos.

Variables

Las variables utilizadas en este estudio son las resultantes de los rangos articulares del hombro, codo, cadera, rodilla y tobillo en cada una de las tres fases del lanzamiento del monte a reverse.

La variable dependiente es participante con un análisis cinemático, sus indicadores se establecen en ángulos y la velocidad angular de la articulación y por último la unidad de medida se obtendrá en grados y radianes/segundo.

5.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS

El material que se usó para obtener los kinegramas fue la siguiente:

1 cámara Kodak M320

1 trípode

Una cinta métrica tipo flexómetro marca skill

5.4.1. Trabajo de laboratorio

Para el análisis del gesto técnico se utilizó el software Kinovea versión 8.21, el cual se descargó gratuitamente de la página www.kinovea.org

5.5. PLAN DE ANÁLISIS

Antes de dar inicio a las grabaciones, los deportistas firmaron el consentimiento informado para poder continuar con la investigación.

La persona que realizó la filmación, ubicó la cámara en un plano sagital de los deportistas, con el fin de grabar el gesto deportivo para analizar los movimientos realizados por las articulaciones de hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo.

La cámara se ubicó a una distancia de 300 cm y a una altura de 140 cm, de esta manera se obtuvo una imagen detallada del monte a reverse.

Las grabaciones de los videos se realizaron de manera individual ya que durante la competencia, generalmente las parejas acrobáticas alinean unas con otras, lo cual impide una correcta grabación del gesto deportivo. Por esta razón, cada pareja se ubicó de forma individual sobre la zona de presentación.

Posteriormente, las parejas acrobáticas se ubicaron sobre la zona de competencia teniendo en cuenta el turno de grabación para poder dar inicio a las grabaciones. Se filmaron tres montes correspondientes a tres pasadas durante una competencia (dos en zona de calentamiento y una en zona de competencia). Aunque no se tuvo en cuenta las fuerzas que intervienen en el gesto monte a reverse, se escogió la repetición número 2 para la pareja 1, el 3 para la pareja 2 y el 2 para la pareja 3, porque fueron los más controlados y efectivos.

Finalmente, los videos fueron analizados con el software kinovea. En este programa se usaron diferentes herramientas como: **imagen clave**, opción que permite resaltar una posición en el tiempo de especial interés, como por ejemplo en este caso, las fases del gesto deportivo (impulso, vuelo y recepción). Sobre estas, se resaltaron los ángulos correspondientes a las articulaciones de hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo de la base y de la flyer.

Se realizaron dos tipos de análisis: cualitativo y cuantitativo. En el cualitativo, se observó el tipo de movimiento, tipo de contracción, cadenas cinéticas y palancas; en el cuantitativo se estudiaron los ángulos articulares, el desplazamiento angular, el tiempo de cada fase y la velocidad angular de cada articulación. Estos pueden observarse en las planillas de recolección anexa.

Esta investigación se determina con un análisis comparativo que aplica algunas técnicas biocinemáticas las cuales requieren de herramientas exactas y precisas para la captura del movimiento aportando información necesaria para la realización de dicho análisis descriptivo. El propósito es medir y evaluar los ángulos articulares alcanzados por cada articulación durante el lanzamiento, los datos a obtener son expresados en grados y radianes/segundo.

6. RESULTADOS

Al observar el gesto deportivo monte a reverse, se observa la participación de varias articulaciones, pero las objeto de análisis de esta investigación son las articulaciones de hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo.

Para poder analizar el gesto técnico, primero se segmentó el lanzamiento en tres fases: impulso, vuelo y recepción y posteriormente, se realizaron dos tipos de análisis de las articulaciones de hombro, codo, cadera y rodilla uno cualitativo, en el cual se contempla el tipo de contracción, el tipo de cadena cinética y palanca; y el otro de tipo cuantitativo, aquí se observan los ángulos articulares, el desplazamiento angular, el tiempo y la velocidad angular al inicio y al final de cada fase.

6.1. ANALISIS CUALITATIVO



HOMBRO



CODO



CADERA



RODILLA



TOBILLO



Tabla 8:

Análisis cualitativo articulación hombro base

ARTICULACIÓN		HOMBRO IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
II	Flexión	Excéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en deltoides	Cerrada	Tercer género

Puede apreciarse que la articulación del hombro durante la ejecución del gesto deportivo, realiza el movimiento de flexión de hombro, lo cual implica contracciones concéntricas (las inserciones musculares se acercan como consecuencia de un acortamiento muscular (Moore, 2007) y excéntricas (alejamiento de las inserciones musculares debido a la relajación gradual y continuada mientras se ejerce una fuerza gradual (Moore, 2007) del músculo deltoides. La ejecución del movimiento se realiza en cadena cinética abierta porque “la sucesión de cadenas óseas segmentarias finaliza con acción libre” (Kreighbaum & Barthel 1981; citados por Gutierrez, 1998, p300). Hasta la fase de vuelo y cadena cinética cerrada porque la sucesión de cadenas óseas segmetarias, “cuyo elemento distal se encuentra fijo o tiene que vencer una gran resistencia” (Kreighbaum & Barthel 1981; citados por Gutierrez, 1998, p300). Pues durante la fase de recepción, la cadena cinética se vuelve cerrada debido a que la base vuelve a tener contacto con la flyer.

Se observa una palanca de tercer género, la cual se caracteriza por tener el apoyo sobre el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la potencia es el peso del antebrazo y la flyer. Este tipo de palanca, debido a su eficacia mecánica es

considerada como palanca de velocidad y permite movilizar menos peso a mayor velocidad Palastanga (2007) y Gutierrez (1998).

Tabla 9:

Análisis cualitativo articulación hombro flyer

ARTICULACIÓN		HOMBRO DERECHO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
II	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género

Puede apreciarse que durante las fases de ejecución del gesto deportivo, la flyer realiza flexión de hombro hasta la fase de impulso, ya que después el hombro retorna a posición anatómica, lo cual implica una contracción concéntrica del deltoides. En la ejecución del gesto se aprecia una palanca de tercer género ya que la potencia es la musculatura flexora, el apoyo es el apoyo de la articulación y la resistencia comprende el impulso ejercido para ejecutar el movimiento y una cadena cinética abierta.

Tabla 10:

Análisis cualitativo codo base

ARTICULACIÓN		CODO IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
II	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Cerrada	Tercer género

Al observar la articulación del codo durante la ejecución del gesto deportivo, puede apreciarse el movimiento de flexión del codo derecho, lo cual implica una contracción concéntrica del músculo bíceps. La ejecución del gesto se realiza en cadena cinética abierta hasta la fase de vuelo y cadena cinética cerrada en la fase recepción. Además se aprecia una palanca de tercer género, pues el apoyo se encuentra sobre el eje articular, la potencia sobre el músculo bíceps y la resistencia es el antebrazo y la flyer.

Tabla 11:

Análisis cualitativo codo flyer

ARTICULACIÓN		CODO DERECHO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
II	Extensión	Excéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género

Al observar la ejecución del gesto, se puede apreciar la realización de flexión y extensión hasta la posición anatómica de codo, presentándose contracciones excéntricas como concéntricas del músculo bíceps braquial. La ejecución del gesto técnico se realiza en una cadena cinética abierta y en una palanca de tercer género, en donde el apoyo se encuentra sobre el eje articular, la potencia sobre el músculo bíceps y la resistencia es el antebrazo y el peso de la misma flyer.

Tabla 12:

Análisis cualitativo cadera base

ARTICULACIÓN		CADERA DERECHA BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
II	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género

Puede apreciarse que durante las fases del gesto deportivo, la base realiza lo movimientos de flexión y extensión de cadera, lo cual implica una contracción concéntrica y excéntrica en el psoas mayor ileaco. La ejecución del gesto se realiza en cadena cinética cerrada y en una palanca de tercer género, en donde el apoyo es el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el peso de la flyer

Tabla 13:

Análisis cualitativo cadera flyer

ARTICULACIÓN		CADERA IZQUIERDA FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
II	Extensión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género

Puede observarse que durante la ejecución del movimiento, la flyer realiza flexión de cadera hasta posición anatómica, en la cual participa tanto en contracción concéntrica como excéntrica el músculo psoas mayor ileaco, en una cadena cinética cerrada y una palanca de tercer género, donde el apoyo es el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el propio peso a vencer durante las diferentes fases del gesto.

Tabla 14:

Análisis cualitativo rodilla base

ARTICULACIÓN		RODILLA IZQUIERDA BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
II	Flexión	Excéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
III	Extensión	Concéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género

Al observar la ejecución del gesto deportivo, se puede apreciar movimientos de flexión, semiflexión y extensión de rodilla en presencia de contracciones concéntricas y excéntricas del músculo bíceps braquial.

El gesto deportivo se realiza en una cadena cinética cerrada y en una palanca de tercer género, la cual se caracteriza por tener el apoyo sobre el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el propio peso a vencer

Tabla 15:

Análisis cualitativo rodilla flyer

ARTICULACIÓN		RODILLA DERECHA FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
II	Extensión	Excéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género

Se puede apreciar que durante la ejecución del gesto deportivo, la flyer realiza los movimientos de flexión, semiflexión y extensión de rodilla con contracciones concéntricas y excéntricas del isquiotibial. Además, el movimiento se realiza en una cadena cinética cerrada y en una palanca de tercer género que se caracteriza por presentar el apoyo sobre el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el propio peso de la flyer

Tabla 16:

Análisis cualitativo tobillo base

ARTICULACIÓN		TOBILLO IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	No aplica	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	segundo género
II	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
III	No aplica	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género

Durante la ejecución del gesto, se parecían los movimientos de posición fisiológica y dorsiflexión de cuello de pie, en presencia de una cadena cinética cerrada y en una palanca de segundo género, la cual se caracteriza por ser una palanca de fuerza y presentar el apoyo sobre la articulación, la potencia son los músculos y la potencia es el peso de la base y la flyer.

Tabla 17:

Análisis cualitativo tobillo flyer

ARTICULACIÓN		TOBILLO DERECHO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	no aplica	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
II	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
III	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género

Durante la ejecución del gesto, se parecían los movimientos de posición fisiológica y dorsiflexión de cuello de pie, en presencia de una cadena cinética cerrada y en una palanca de segundo género, la cual se caracteriza por ser una palanca de fuerza y presentar el apoyo sobre la articulación, la potencia son los músculos y la potencia es el propio peso a vencer.

PAREJA 2

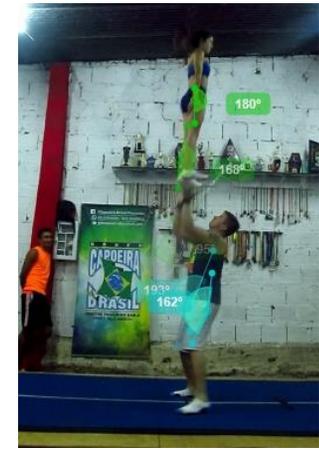
HOMBRO



CODO



CADERA



RODILLA



TOBILLO

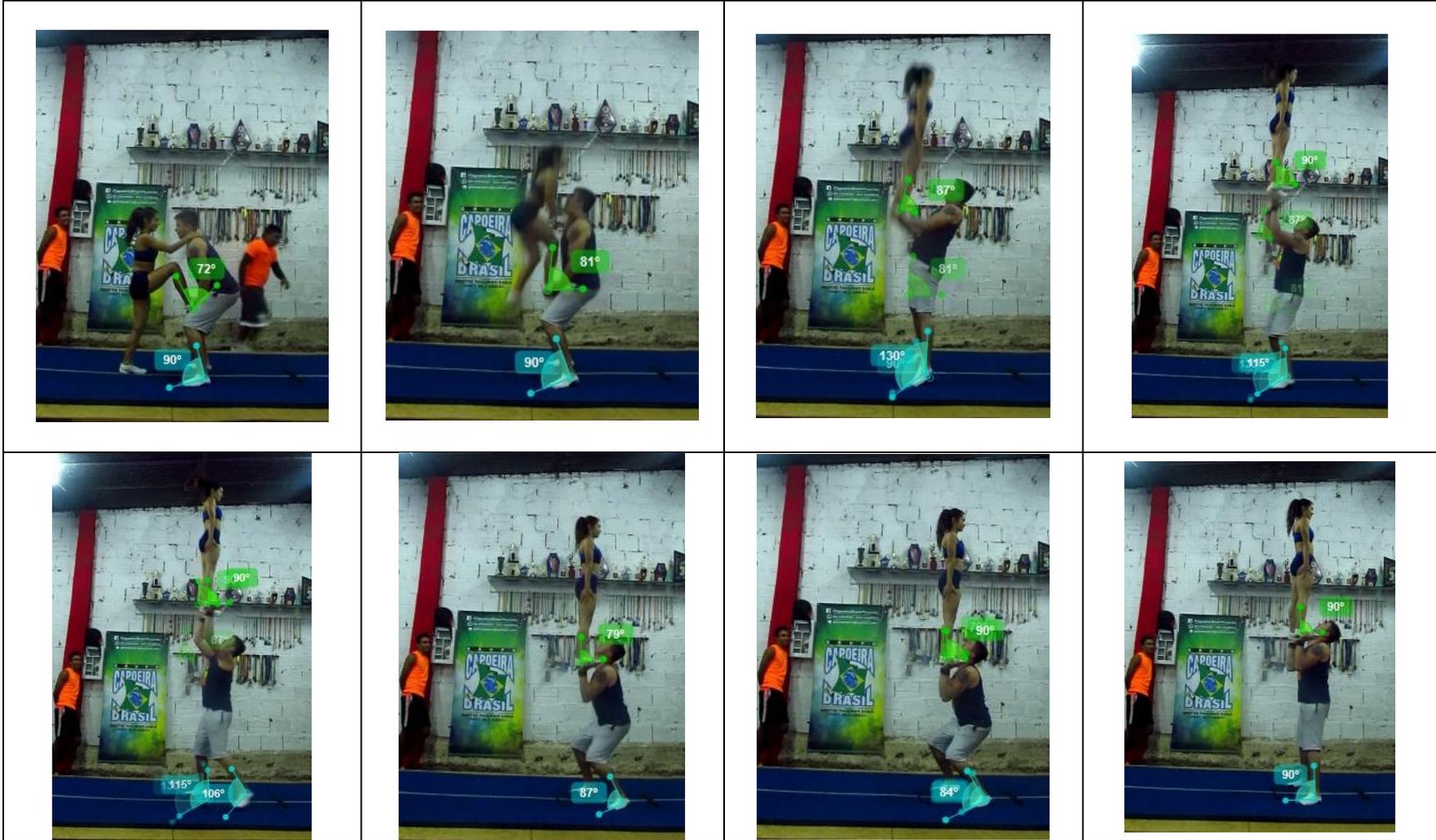


Tabla 18:
Análisis cualitativo hombro base

ARTICULACIÓN		HOMBRO IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
II	Flexión	Excéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en deltoides	Cerrada	Tercer género

Durante la ejecución del movimiento, se aprecia que la articulación del hombro realiza el movimiento de flexión de hombro, lo cual implica contracciones concéntricas y excéntricas del músculo deltoides. La ejecución del movimiento se realiza en cadena cinética abierta porque. Hasta la fase de vuelo y cadena cinética cerrada, pues durante la fase de recepción, la cadena cinética se vuelve cerrada debido a que la base vuelve a tener contacto con la flyer.

Se observa una palanca de tercer género, la cual se caracteriza por tener el apoyo sobre el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la potencia es el peso del antebrazo y la flyer.

Tabla 19:
Análisis cualitativo hombro flyer

ARTICULACIÓN		HOMBRO DERECHO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
II	Flexión	Excéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
III	Flexión	Excéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género

Al observa la articulación del hombro durante la ejecución del movimiento, puede apreciarse el movimiento de flexión de hombro hasta la fase de impulso, ya que después el hombro retorna a posición anatómica, lo cual implica contracciones concéntricas y excéntricas del deltoides. En la ejecución del gesto se aprecia una palanca de tercer género ya que la potencia es la musculatura flexora, el apoyo es la articulación y la resistencia comprende el impulso ejercido para ejecutar el movimiento y una cadena cinética abierta.

Tabla 20:
Análisis cualitativo codo base

ARTICULACIÓN		CODO IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
II	Flexión	Excéntrica en bíceps braquial	Cerrada	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Cerrada	Tercer género

Al observar la articulación del codo durante la ejecución del gesto deportivo, puede apreciarse los movimientos de flexión y semiflexión del codo derecho, lo cual implica contracciones de tipo concéntrica y excéntrica del músculo bíceps. La ejecución del gesto se realiza en cadena cinética abierta hasta la fase de vuelo y cadena cinética cerrada en la fase recepción. Además se aprecia una palanca de tercer género, pues el apoyo se encuentra sobre el eje articular, la potencia sobre el músculo bíceps y la resistencia es el antebrazo y la flyer.

Tabla 21:
Análisis cualitativo codo flyer

ARTICULACIÓN		CODO DERECHO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
II	Extensión	Excéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género

Durante la ejecución del gesto deportivo se aprecia el movimiento de flexoextensión del codo derecho hasta la posición anatómica tanto en contracción concéntrica como excéntrica del músculo bíceps. La ejecución del gesto se realiza en cadena cinética abierta y en una palanca de tercer género, pues el apoyo se encuentra sobre el eje articular, la potencia sobre el músculo bíceps y la resistencia es el antebrazo y el propio peso de la flyer

Tabla 22:
Análisis cualitativo cadera base

ARTICULACIÓN		CADERA IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
II	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género

Se observa que durante las fases del gesto deportivo, la base realiza los movimientos de flexoextensión de cadera hasta la posición anatómica, lo cual implica una contracción concéntrica y excéntrica en el psoas mayor ileaco. La ejecución del gesto se realiza en cadena cinética cerrada y en una palanca de tercer género, en donde el apoyo es el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el peso de la flyer

Tabla 23:
Análisis cualitativo cadera flyer

ARTICULACIÓN		CADERA IZQUIERDO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Abierta	Tercer género
II	Extensión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Abierta	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en psoas mayor ileaco	Abierta	Tercer género

Se observa que durante la ejecución del movimiento, la flyer realiza flexoextensión de cadera hasta posición anatómica, en la cual participa tanto en contracción concéntrica como excéntrica el músculo psoas mayor ileaco, en una cadena cinética cerrada y una palanca de tercer género, donde el apoyo es el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el propio peso a vencer durante las diferentes fases del gesto.

Tabla 24:
Análisis cualitativo rodilla base

ARTICULACIÓN		RODILLA IZQUIERDA BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
II	Flexión	Excéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género

Durante la ejecución del gesto deportivo, se aprecian los movimientos de flexión, semiflexión y extensión de rodilla en presencia de contracciones concéntricas y excéntricas del músculo isquiotibial.

El gesto deportivo se realiza en una cadena cinética cerrada y en una palanca de tercer género, la cual se caracteriza por tener el apoyo sobre el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el propio peso a vencer.

Tabla 25:
Análisis cualitativo rodilla flyer

ARTICULACIÓN		RODILLA DERECHA FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
II	Extensión	Excéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género

Se puede apreciar que durante la ejecución del gesto deportivo, la flyer realiza los movimientos de flexión, semiflexión y extensión de rodilla con contracciones concéntricas y excéntricas del isquiotibial. Además, el movimiento se realiza en una cadena cinética cerrada y en una palanca de tercer género que se caracteriza por presentar el apoyo sobre el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el propio peso de la flyer

Tabla 26:
Análisis cualitativo tobillo base

ARTICULACIÓN		TOBILLO IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	No aplica	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
II	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
III	No aplica	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género

Durante la ejecución del gesto, se parecían los movimientos de posición fisiológica y dorsiflexión de cuello de pie, en presencia de una cadena cinética cerrada y en una palanca de segundo género, la cual se caracteriza por ser una palanca de fuerza y presentar el apoyo sobre la articulación, la potencia son los músculos y la potencia es el peso de la base y la flyer.

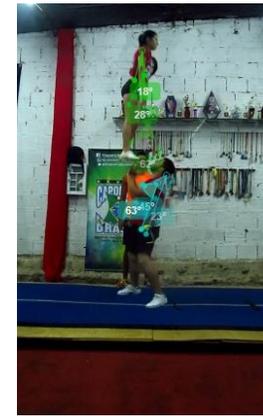
Tabla 27:
Análisis cualitativo tobillo flyer

ARTICULACIÓN		TOBILLO DERECHO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	no aplica	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
II	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
III	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género

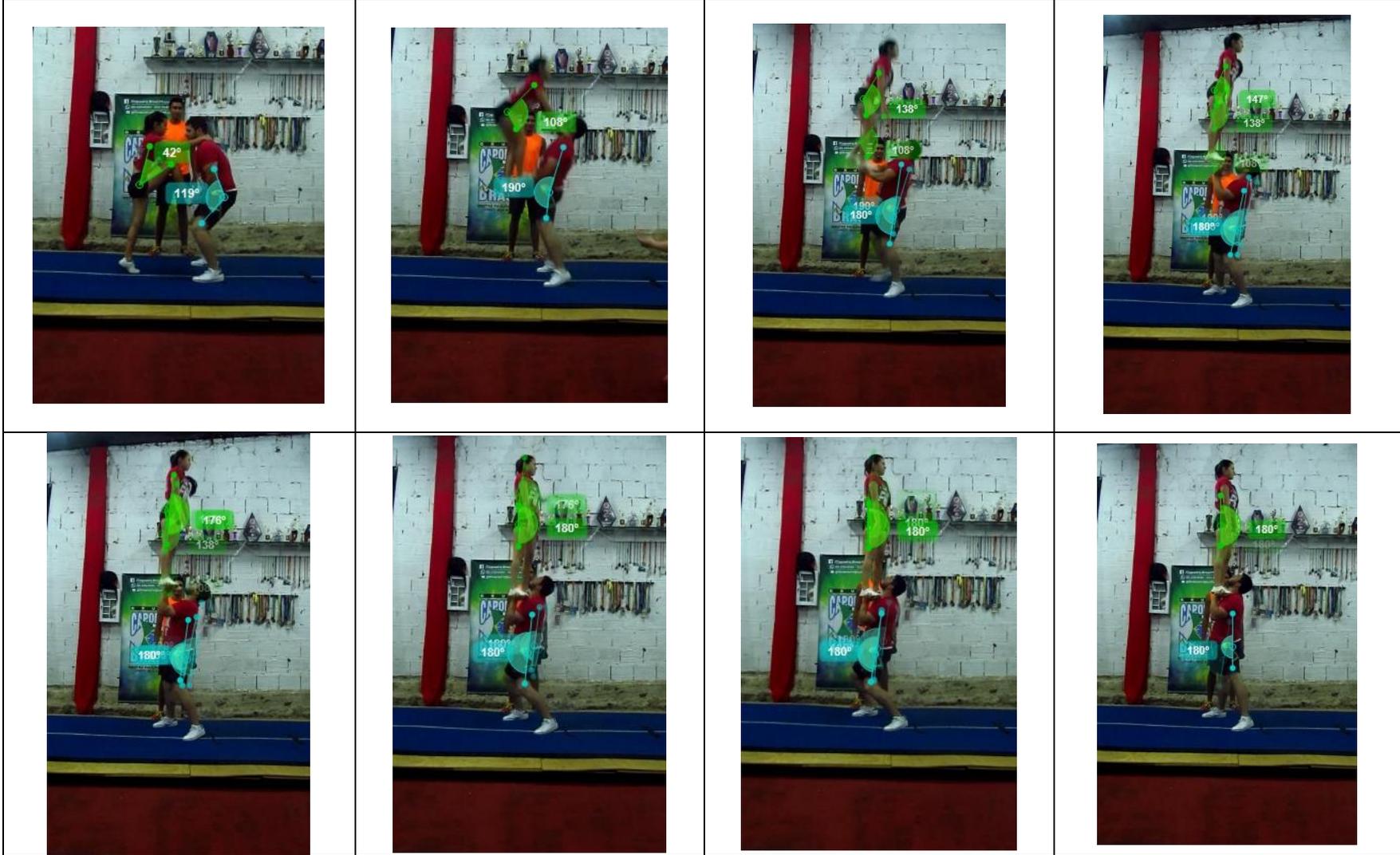
Durante la ejecución del gesto, se parecían los movimientos de posición fisiológica y dorsiflexión de cuello de pie, en presencia de una cadena cinética cerrada y en una palanca de segundo género, la cual se caracteriza por ser una palanca de fuerza y presentar el apoyo sobre la articulación, la potencia son los músculos y la potencia es el propio peso de la flyer

PAREJA 3

HOMBRO



CADERA



RODILLA



TOBILLO



Tabla 28:
Análisis cualitativo hombro base

ARTICULACIÓN		HOMBRO IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
II	Flexión	Excéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en deltoides	Cerrada	Tercer género

Puede apreciarse que en la ejecución del movimiento la articulación del hombro realiza el movimiento de flexión de hombro, lo cual implica contracciones concéntricas y excéntricas del músculo deltoides. La ejecución del movimiento se realiza en cadena cinética abierta hasta la fase de vuelo y cadena cinética cerrada, pues durante la fase de recepción la base vuelve a tener contacto con la flyer.

Se observa una palanca de tercer género, la cual se caracteriza por tener el apoyo sobre el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la potencia es el peso del antebrazo y la flyer.

Tabla 29:
Análisis cualitativo hombro flyer

ARTICULACIÓN		HOMBRO IZQUIERDO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
II	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en deltoides	Abierta	Tercer género

Al observa la articulación del hombro durante la ejecución del movimiento, puede apreciarse el movimiento de flexión de hombro hasta la fase de impulso, ya que después el hombro retorna a posición anatómica, lo cual implica contracciones concéntricas y excéntricas del deltoides. En la ejecución del gesto se aprecia una palanca de tercer género ya que la potencia es la musculatura flexora, el apoyo es la articulación y la resistencia comprende el impulso ejercido para ejecutar el movimiento y una cadena cinética abierta.

Tabla 30:
Análisis cualitativo codo base

ARTICULACIÓN		CODO IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
II	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Cerrada	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Cerrada	Tercer género

Se puede apreciar que durante la ejecución del gesto, la flyer realiza los movimientos de flexión y semiflexión del codo derecho, lo cual implica contracciones de tipo concéntrica y excéntrica del músculo bíceps. El gesto se realiza en cadena cinética abierta hasta la fase de vuelo y cadena cinética cerrada en la fase recepción. Además se aprecia una palanca de tercer género, pues el apoyo se encuentra sobre el eje articular, la potencia sobre el músculo bíceps y la resistencia es el antebrazo y la flyer.

Tabla 31:
Análisis cualitativo codo flyer

ARTICULACIÓN		CODO IZQUIERDO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
II	Extensión	Excéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en bíceps braquial	Abierta	Tercer género

Durante la ejecución del gesto deportivo se aprecia el movimiento de flexoextensión del codo derecho hasta la posición anatómica tanto en contracción concéntrica como excéntrica del músculo bíceps. La ejecución del gesto se realiza en cadena cinética abierta y en una palanca de tercer género, pues el apoyo se encuentra sobre el eje articular, la potencia sobre el músculo bíceps y la resistencia es el antebrazo y el propio peso de la flyer.

Tabla 32:
Análisis cualitativo cadera base

ARTICULACIÓN		CADERA IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
II	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género

Se observa que durante las fases del gesto deportivo, la base realiza los movimientos de flexoextensión de cadera hasta la posición anatómica, lo cual implica una contracción concéntrica y excéntrica en el psoas mayor ileaco. La ejecución del gesto se realiza en cadena cinética cerrada y en una palanca de tercer género, en donde el apoyo es el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el peso de la flyer.

Tabla 33:
Análisis cualitativo cadera flyer

ARTICULACIÓN		CADERA IZQUIERDO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
II	Flexión	Concéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género
III	Flexión	Excéntrica en psoas mayor ileaco	Cerrada	Tercer género

Al observar la articulación de la cadera durante la ejecución del gesto deportivo, puede apreciarse los movimientos de flexoextensión de cadera hasta posición anatómica, en la cual participa tanto en contracción concéntrica como excéntrica el músculo psoas mayor ileaco, en una cadena cinética cerrada y una palanca de tercer género, donde el apoyo es el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el propio peso a vencer durante las diferentes fases del gesto.

Tabla 34:
Análisis cualitativo rodilla base

ARTICULACIÓN		RODILLA IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
II	Flexión	Excéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
III	Extensión	Concéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género

Durante la ejecución del gesto deportivo, se aprecian los movimientos de flexión, semiflexión y extensión de rodilla en presencia de contracciones concéntricas y excéntricas del músculo isquiotibial.

El gesto deportivo se realiza en una cadena cinética cerrada y en una palanca de tercer género, la cual se caracteriza por tener el apoyo sobre el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es la flyer.

Tabla 35:
Análisis cualitativo rodilla flyer

ARTICULACIÓN		RODILLA IZQUIERDO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
II	Extensión	Excéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género
III	Extensión	Excéntrica en isquiotibial	Cerrada	Tercer género

Se puede apreciar que durante la ejecución del gesto deportivo, la flyer realiza los movimientos de flexión, semiflexión y extensión de rodilla con contracciones concéntricas y excéntricas del isquiotibial. Además, el movimiento se realiza en una cadena cinética cerrada y en una palanca de tercer género que se caracteriza por presentar el apoyo sobre el eje articular, la potencia es la musculatura flexora y la resistencia es el propio peso de la flyer

Tabla 36:
Análisis tobillo base

ARTICULACIÓN		TOBILLO IZQUIERDO BASE		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
II	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
III	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género

Durante la ejecución del gesto, se parecían los movimientos de posición fisiológica y dorsiflexión de cuello de pie, en presencia de una cadena cinética cerrada y en una palanca de segundo género, la cual se caracteriza por ser una palanca de fuerza y presentar el apoyo sobre la articulación, la potencia son los músculos y la potencia es el peso de la base y la flyer.

Tabla 37:
Análisis cualitativo tobillo flyer

ARTICULACIÓN		TOBILLO IZQUIERDO FLYER		
FASE	TIPO DE MOVIMIENTO	TIPO DE CONTRACCIÓN	CADENA CINÉTICA	PALANCAS
I	no aplica	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Segundo género
II	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Tercer género
III	Flexión	Concéntrica en tríceps sural	Cerrada	Tercer género

Durante la ejecución del gesto, se parecían los movimientos de posición fisiológica y dorsiflexión de cuello de pie, en presencia de una cadena cinética cerrada y en una palanca de segundo género, la cual se caracteriza por ser una palanca de fuerza y presentar el apoyo sobre la articulación, la potencia son los músculos y la potencia es el peso propio de la flyer.

6.1.1. ANÁLISIS CUALITATIVO GENERAL

Durante la ejecución del gesto, se puede observar una palanca de segundo grado en donde el apoyo se encuentra sobre las manos de la base, la potencia son los músculos de la base y la resistencia es el peso de la flyer, en cadena cinética cerrada, pues la base realiza una sentadilla y al momento de lanzar la flyer, este vuelve a tener contacto con los pies, la flyer, realiza un impulso con el pie que se encuentra sobre la superficie para retornar sobre los hombros de la base.

6.1.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO

Pareja 1

Tabla 38:

Análisis cuantitativo hombro base

ARTICULACIÓN				HOMBRO IZQUIERDO BASE							
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO	
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA	
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D	
			L	NTO				FIN	FASE	ANG	
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR	
			os)	ULA				Seg		Rad/s	
				R							
				(grad							
				os)							
I	19	10	37	2	0,4	2,08	2,36	0.68	2.94		
II	37	60	70	23	2,36	2,56	2,80	2.12	10.84		
III	70	45	45	45	25	2,80	3,24	3,52	4,68	0,72	34.72

Se aprecia que durante la ejecución del gesto técnico, la articulación de hombro presenta ángulos pertenecientes a la flexión de hombro durante todas las fases. Se observa que durante la tercera fase correspondiente a la recepción, la articulación de hombro presenta mayor desplazamiento angular y velocidad angular que en las otras fases del gesto.

Tabla 39:
Análisis cuantitativo hombro flyer

ARTICULACIÓN				HOMBRO DERECHO FLYER						
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D
			L	NTO				FIN	FASE	ANG
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR
			os)	ULA				Seg		Rad/s
				R						
				(grad						
				os)						
I	68	50	27	9	0,4	2,08	2,36	0.68	13.23	
II	27	13	13	27	2,36	2,56	2,80	2.12	12.73	
III	13	13	13	0	2,80	3,24	3.52	4,68	0.72	0

Durante la ejecución del monte a reverse, puede apreciarse que durante la fase I el hombro realiza una mayor velocidad angular, pues es en esta fase donde la flyer se impulsa de los hombros de la base para ayudarse, en la fase II la articulación se ubica en posición anatómica, haciendo que la velocidad angular disminuya debido a que su acción ha finalizado, mientras que en la fase III la articulación no presenta cambios significativos, pues es en esta fase cuando la flyer se encuentra sostenida por la base.

Tabla 40:
Análisis cuantitativo codo base

ARTICULACIÓN				CODO IZQUIERDO BASE						
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D
			L	NTO				FIN	FASE	ANG
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR
			os)	ULA				Seg		Rad/s
				R				.		
				(grad						
				os)						
I	133	151	122	104	0,4	2,08	2,36	0.68	152.9	
II	122	85	80	117	2,36	2,56	2,80	2.12	55.18	
III	80	39	39	41	2,80	3,24	3,52	4,68	0,72	56.94

En la ejecución del movimiento, puede apreciarse que el codo realiza angulaciones relacionadas a la flexión en las diferentes fases del gesto deportivo. Se observa que durante la fase I la velocidad angular alcanzada fue mayor respecto a las otras dos fases, mientras que el desplazamiento angular fue mayor en la fase II. Esto quiere decir que la articulación requirió de una mayor angulación para ejercer una mayor velocidad al levantar el peso de la flyer.

Tabla 41:
Análisis cuantitativo codo flyer

ARTICULACIÓN				CODO DERECHO FLYER							
FA	ANGULO			AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
SE	INICIAL			GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)			LO	AMIE				O	DE	D
				FIN	NTO				FIN	FASE	ANG
				AL	ANG				AL	Seg.	ULAR
				(gra	ULA				Seg		Rad/s
				dos	R				.		
				)	(grad						
				os)							
I	124	148	168	104	0,4	2,08	2,36	0.68	152.9		
II	168	177	177	168	2,36	2,56	2,80	2.12	79.24		
III	177	177	177	177	0	2,80	3,24	3,52	4,68	0,72	0

Se observa que durante la ejecución del gesto, en la fase I la articulación del codo realiza una mayor velocidad angular respecto a las otras dos fases. En la fase II, presenta un mayor desplazamiento angular debido al impulso ejercido y al retornar la articulación a la posición anatómica, mientras que en la fase III, no se presentaron cambios de desplazamiento, pues la articulación se encuentra en posición anatómica.

Tabla 42:

Análisis cuantitativo cadera base

ARTICULACIÓN		CADERA IZQUIERDA BASE									
FA	ANGULO	AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO		
SE	INICIAL	GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA		
	(grados)	LO	AMIE				O	DE	D		
		FIN	NTO				FIN	FASE	ANG		
		AL	ANG				AL	Seg.	ULAR		
		(gra	ULA				Seg		Rad/s		
		dos	R				.				
		)	(grad						
			os)								
I	93	140	164	69	0,4	2,08	2,36	0.68	241,1		
II	164	157	177	144	2,36	2,56	2,80	2.12	83,49		
III	177	149	135	180	73	2,80	3,24	3,52	4,68	0,72	250

Se aprecia que la cadera presenta angulaciones pertenecientes a la flexión y extensión que hacen parte del gesto. Durante la fase II, se puede observar que la articulación realiza un mayor desplazamiento angular debido a que realiza una extensión más acentuada para imprimirle más fuerza al gesto, en las fases I y III se presenta una mayor velocidad angular, pues en estas fases la base da impulso a la flyer y la recepciona.

Tabla 43:
Análisis cuantitativo cadera flyer

ARTICULACIÓN		CADERA DERECHA FLYER									
FA	ANGULO	AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO		
SE	INICIAL	GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA		
	(grados)	LO	AMIE				O	DE	D		
		FIN	NTO				FIN	FASE	ANG		
		AL	ANG				AL	Seg.	ULAR		
		(gra	ULA				Seg		Rad/s		
		dos	R				.				
		)	(grad						
			os)								
I	54	84	171	33	0,4	2,08	2,36	0.68	251,4		
II	171	180	180	171	2,36	2,56	2,80	2.12	84,9		
III	180	180	180	180	0	2,80	3,24	3,52	4,68	0,72	0

Se puede observar que la cadera de la flyer durante la ejecución del gesto, presenta angulaciones pertenecientes a la flexión y extensión de cadera. En la fase I se aprecia una mayor velocidad angular que en las otras fases, en la fase II se observa un mayor desplazamiento angular y en la fase III, la articulación no presenta cambios durante el desplazamiento angular y la velocidad angular, pues en esta fase, la flyer tiene extendidos sus miembros inferiores.

Tabla 44:

Análisis cuantitativo rodilla base

ARTICULACIÓN		RODILLA IZQUERDA BASE									
FA	ANGULO	AN	DES	TIEMPO INICIAL	TIE	TIEM	VELO				
SE	INICIAL	GU	PLAZ	Seg.	MP	PO	CIDA				
	(grados)	LO	AMIE		O	DE	D				
		FIN	NTO		FIN	FASE	ANG				
		AL	ANG		AL	Seg.	ULAR				
		(gra	ULA		Seg		Rad/s				
		dos	R		.						
		)	(grad							
			os)								
I	114	132	156	90	0,4	2,08	2,36	0.68	132,5		
II	156	155	162	149	2,36	2,56	2,80	2.12	70,2		
III	162	121	115	180	56	2,80	3,24	3,52	4,68	0,72	77.7

Puede apreciarse que durante la ejecución del gesto, la rodilla de la base realiza angulaciones relacionadas con la flexoextensión. Se observa que durante las fases I y III se realiza una velocidad más acentuada que en la fase II, ya que durante estas fases la base realiza impulso y recepción de la flyer. En la fase II, se presenta un mayor desplazamiento angular, pues es aquí donde la base realiza extensión de rodillas para generar el vuelo a la flyer.

Tabla 45:
Análisis cuantitativo rodilla flyer

ARTICULACIÓN			RODILLA DERCHA FLYER							
FA	ANGULO		AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
SE	INICIAL		GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)		LO	AMIE				O	DE	D
			FIN	NTO				FIN	FASE	ANG
			AL	ANG				AL	Seg.	ULAR
			(gra	ULA				Seg		Rad/s
			dos	R				.		
			)	(grad						
			os)	os)						
I	81	123	180	24	0,4	2,08	2,36	0.68	264,7	
II	180	180	180	0	2,36	2,56	2,80	2.12	0	
III	180	180	180	0	2,80	3,24	3,52	4,68	0,72	0

Se observa que durante la ejecución del gesto, la articulación de la rodilla durante las angulaciones pertenecientes a los movimientos de flexoextensión presenta cambios, pues durante la fase I tuvo un desplazamiento angular y una velocidad angular mayor al resto de fases, debido a que en esta fase la articulación realiza una flexión y posteriormente extensión para ayudarse en la ejecución del gesto. Mientras que en las fases II y III no se aprecian cambios de desplazamiento en el espacio, pues la articulación se mantiene extendida hasta el final del gesto.

Tabla 46:
Análisis cuantitativo tobillo base

ARTICULACIÓN				TOBILLO IZQUIERDO BASE							
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO	
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA	
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D	
			L	NTO				FIN	FASE	ANG	
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR	
			os)	ULA				Seg		Rad/s	
				R				.			
				(grad							
				os)							
I	90	113	113	90	0,4	2,08	2,36	0.68	166,1		
II	113	82	90	105	2,36	2,56	2,80	2.12	49,5		
III	90	81	81	90	0	2,80	3,24	3,52	4,68	0,72	0

Se aprecia que la articulación de tobillo durante la ejecución del gesto realiza movimientos de flexión acompañado de una dorsiflexión de pie, por lo cual se observa angulaciones relacionadas a estos movimientos, los cuales durante las fases I y II presentan acentuación en el desplazamiento angular y en la velocidad angular. Mientras que en la fase III, la articulación no presenta cambios debido a que la base se encuentra con la planta de los pies apoyada sobre la superficie.

Tabla 48:
Análisis cuantitativo tobillo flyer

ARTICULACIÓN				TOBILLO DERECHO FLYER						
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D
			L	NTO				FIN	FASE	ANG
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR
			os)	ULA				Seg		Rad/s
				R						
				(grad						
				os)						
I	90	83	90	83	0,4	2,08	2,36	0.68	122	
II	90	90	90	0	2,36	2,56	2,80	2.12	0	
III	90	90	90	0	2,80	3,24	3,52	4,68	0,72	0

Durante la ejecución del gesto, se aprecia que la articulación de tobillo de la flyer mantiene la posición fisiológica durante el agarre de la base, sin embargo, estos angulajes pueden cambiar debido al apoyo que realice la flyer si este es más acentuado sobre la punta o sobre el talón del pie. Durante la fase I se observa un desplazamiento angular y una velocidad angular acentuadas, debido al ascenso de la flyer, mientras que en las fases II y III no se presentan cambios debido a que la posición fisiológica se mantiene para facilitar el agarre de la base durante la recepción.

PAREJA 2

Tabla 49:

Análisis cuantitativo hombro base

FASE	ARTICULACIÓN				HOMBRO IZQUIERDO BASE						
	ANGULO INICIAL (grados)	ANG ULO FINA L (grad os)	DES PLAZ AMIE NTO ANG ULA R (grad os)	TIEMPO INICIAL Seg.	TIE MP O FIN AL Seg	TIEM PO DE FASE Seg.	VELO CIDA D ANG ULAR Rad/s				
I	28	22	46	4	0	1,68	2,00	0,32	12,5		
II	46	95	120	21	2,00	2,32	2,52	1,8	11,6		
III	120	55	55	55	65	2,52	3,32	3,46	4,56	0,3	183,3

Se aprecia que durante la ejecución del gesto técnico, la articulación de hombro presenta ángulos pertenecientes a la flexión de hombro durante todas las fases. Se observa que durante en la fase II hay un desplazamiento angular más acentuado, mientras que la velocidad angular es más acentuada en las fase I y III

Tabla 50:
Análisis cuantitativo hombro flyer

ARTICULACIÓN				HOMBRO DERECHO FLYER						
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D
			L	NTO				FIN	FASE	ANG
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR
			os)	ULA				Seg		Rad/s
				R				.		
				(grad						
				os)						
I	70	34	0	36	0	1,68	2,00	0,32	112,5	
II	0	0	0	0	2,00	2,32	2,52	1,8	0	
III	0	0	0	0	2,52	3,32	3,46	4,56	0,3	0

Durante la ejecución del monte a reverse, puede apreciarse que durante la fase I el hombro realiza una mayor velocidad angular, pues es en esta fase donde la flyer se impulsa de los hombros de la base para ayudarse, en la fase II la articulación se ubica en posición anatómica, haciendo que la velocidad angular disminuya debido a que su acción ha finalizado, mientras que en la fase III la articulación no presenta cambios significativos, pues es en esta fase cuando la flyer se encuentra sostenida por la base.

Tabla 51:
Análisis cuantitativo codo base

ARTICULACIÓN				CODO IZQUIERDO BASE						
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D
			L	NTO				FIN	FASE	ANG
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR
			os)	ULA				Seg		Rad/s
				R				.		
				(grad						
				os)						
I	166	104	113	51	0	1,68	2,00	0,32	159,3	
II	113	101	136	124	2,00	2,32	2,52	1,8	68,8	
III	136	44 44	44	92	2,52	3,32 3,46	4,56	0,3	306,6	

En la ejecución del movimiento se aprecia que el codo realiza angulaciones relacionadas a la flexión en las diferentes fases del gesto deportivo. Se observa que durante las fases I y III la velocidad angular alcanzada fue más acentuada, mientras que el desplazamiento angular fue más acentuado en las fases I y II. Esto quiere decir que la articulación requirió de una mayor angulación para ejercer una mayor velocidad al levantar el peso de la flyer.

Tabla 52:
Análisis cuantitativo codo flyer

ARTICULACIÓN				CODO DERECHO FLYER							
FA	ANGULO			AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
SE	INICIAL			GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)			LO	AMIE				O	DE	D
				FIN	NTO				FIN	FASE	ANG
				AL	ANG				AL	Seg.	ULAR
				(gra	ULA				Seg		Rad/s
				dos	R				.		
				)	(grad						
				os)							
I	127	104	180	180	51	0	1,68	2,00	0,32	159,3	
II	180	180	180	180	0	2,00	2,32	2,52	1,8	0	
III	180	180	180	180	0	2,52	3,32	3,46	4,56	0,3	0

Se observa que durante la ejecución del gesto, en la fase I la articulación del codo realiza una mayor velocidad angular respecto a las otras dos fases, mientras que en las otras fases, no se presentan cambios significativos debido a que la articulación se encuentra en posición anatómica.

Tabla 53:

Análisis cuantitativo cadera base

ARTICULACIÓN			CADERA IZQUIERDO BASE								
FA	ANGULO		AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO	
SE	INICIAL		GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA	
	(grados)		LO	AMIE				O	DE	D	
			FIN	NTO				FIN	FASE	ANG	
			AL	ANG				AL	Seg.	ULAR	
			(gra	ULA				Seg		Rad/s	
			dos	R				.			
			)	(grad						
			os)								
I	101	126	177	50	0	1,68	2,00	0,32	156,2		
II	177	162	180	159	2,00	2,32	2,52	1,8	100		
III	180	130	130	180	0	2,52	3,32	3,46	4,56	0,3	0

Se aprecia que la cadera presenta angulaciones pertenecientes a la flexión y extensión que hacen parte del gesto. Durante la fase II, se puede observar que la articulación realiza un mayor desplazamiento angular debido a que realiza una extensión más acentuada para imprimirle más fuerza al gesto mientras que en las fases I y II se presenta una mayor velocidad angular, pues en estas fases la base da impulso a la flyer y la recepciona.

Tabla 54:
Análisis cuantitativo cadera flyer

ARTICULACIÓN		CADERA DERECHA FLYER									
FA	ANGULO	AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO		
SE	INICIAL	GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA		
	(grados)	LO	AMIE				O	DE	D		
		FIN	NTO				FIN	FASE	ANG		
		AL	ANG				AL	Seg.	ULAR		
		(gra	ULA				Seg		Rad/s		
		dos	R				.				
		)	(grad							
			os)								
I	48	95	168	25	0	1,68	2,00	0,32	78,1		
II	168	180	180	168	2,00	2,32	2,52	1,8	93.3		
III	180	180	180	180	0	2,52	3,32	3,46	4,56	0,3	0

Se puede observar que la cadera de la flyer durante la ejecución del gesto, presenta angulaciones pertenecientes a la flexión y extensión de cadera. En las fases I y II se aprecia una velocidad angular más acentuada y en las fases I y II se observa un desplazamiento angular más acentuado, mientras que en la fase III no se presentan cambios significativos, pues la flyer tiene extendidos sus miembros inferiores.

Tabla 54:

Análisis cuantitativo rodilla base

ARTICULACIÓN				RODILLA IZQUIERDA BASE							
FA	ANGULO			AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
SE	INICIAL			GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)			LO	AMIE				O	DE	D
				FIN	NTO				FIN	FASE	ANG
				AL	ANG				AL	Seg.	ULAR
				(gra	ULA				Seg		Rad/s
				dos	R				.		
				)	(grad						
				os)							
I	122	120		166	76	0	1,68		2,00	0,32	237,5
II	166	159		135	128	2,00	2,32		2,52	1,8	71,11
III	135	99	97	166	43	2,52	3,32	3,46	4,56	0,3	143,3

Puede apreciarse que durante la ejecución del gesto, la rodilla de la base realiza angulaciones relacionadas con la flexoextensión. Se observa que durante las fases I y III se realiza una velocidad angular más acentuada que en la fase II, ya que durante estas fases la base realiza impulso y recepción de la flyer. En las fases I y II, se presenta un mayor desplazamiento angular, pues es aquí donde la base realiza extensión de rodillas para generar el vuelo a la flyer.

Tabla 55:
Análisis cuantitativo rodilla flyer

ARTICULACIÓN		RODILLA DRECHA FLYER								
FA	ANGULO	AN	DES	TIEMPO INICIAL	TIE	TIEM	VELO			
SE	INICIAL	GU	PLAZ	Seg.	MP	PO	CIDA			
	(grados)	LO	AMIE		O	DE	D			
		FIN	NTO		FIN	FASE	ANG			
		AL	ANG		AL	Seg.	ULAR			
		(gra	ULA		Seg		Rad/s			
		dos	R		.					
		)	(grad							
			os)							
I	81	135	171	45	0	1,68	2,00	0,32	140,6	
II	171	180	180	171	2,00	2,32	2,52	1,8	95	
III	180	180	180	180	0	2,52	3,32	3,46	4,56	0,3
										0

Se observa que durante la ejecución del gesto, la articulación de la rodilla durante las angulaciones pertenecientes a los movimientos de flexoextensión presenta cambios, pues durante las fases I y II tuvo un desplazamiento angular y una velocidad angular más acentuado, debido a que en estas fases la flyer se impulsa y mantiene extendidas sus miembros inferiores, mientras que en la fase III no se presentan cambios significativos.

Tabla 56:
Análisis cuantitativo tobillo base

ARTICULACIÓN				TOBILLO IZQUIERDO BASE							
FA	ANGULO			AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
SE	INICIAL			GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)			LO	AMIE				O	DE	D
				FIN	NTO				FIN	FASE	ANG
				AL	ANG				AL	Seg.	ULAR
				(gra	ULA				Seg		Rad/s
				dos	R				.		
				)	(grad						
				)	os)						
I	90	90		130	130	0	1,68		2,00	0,32	406,2
II	130	115		106	91	2,00	2,32		2,52	1,8	50,5
III	106	87	84	90	25	2,52	3,32	3,46	4,56	0,3	83,3

Se aprecia que la articulación de tobillo durante la ejecución del gesto realiza movimientos de flexión acompañado de una dorsiflexión de pie, por lo cual se observa angulaciones relacionadas a estos movimientos, los cuales durante las fases I y III presentan acentuación en el desplazamiento angular y en la velocidad angular.

Tabla 57:
Análisis cuantitativo tobillo flyer

ARTICULACIÓN				TOBILLO DERECHO FLYER							
FASE	ANGULO INICIAL (grados)		ANGULO FINAL (grados)	DESPLAZAMIENTO ANGULAR (grados)	TIEMPO INICIAL Seg.	TIEMPO MP O FIN AL Seg.	TIEMPO PO DE FASE Seg.	VELOCIDAD ANGULAR Rad/s			
I	72	81	87	66	0	1,68	2,00	0,32	206,2		
II	87	90	90	87	2,00	2,32	2,52	1,8	48,3		
III	90	79	90	90	11	2,52	3,32	3,46	4,56	0,3	36,6

Durante la ejecución del gesto, se aprecia que la articulación de tobillo de la flyer mantiene la posición fisiológica durante el agarre de la base, sin embargo, estos angulajes pueden cambiar debido al apoyo que realice la flyer si este es más acentuado sobre la punta o sobre el talón del pie. Durante las fases I y II se observa un desplazamiento angular y una velocidad angular acentuadas, debido al ascenso de la flyer. A pesar que la flyer mantiene el pie en posición fisiológica, el amarre de la base hace que eleve la punta unos grados haciendo que pierda esta posición durante la fase III.

PAREJA 3

Tabla 58:

Análisis cuantitativo hombro base

FASE	ARTICULACIÓN				HOMBRO IZQUIERDO BASE						
	ANGULO INICIAL (grados)	ANGULO FINAL (grados)	DESPLAZAMIENTO ANGULAR (grados)	DESPLAZAMIENTO ANGULAR (grados)	TIEMPO INICIAL Seg.	TIEMPO MP	TIEMPO PO	TIEMPO DE FASE Seg.	VELOCIDAD ANGULAR Rad/s		
I	20	23	45	2	0	2,12	2,36	0,24	8,33		
II	45	63	57	39	2,36	2,56	2,76	2,16	14.13		
III	57	54	54	54	3	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32	9.37

Se aprecia que durante la ejecución del gesto técnico, la articulación de hombro presenta ángulos pertenecientes a la flexión de hombro durante todas las fases. Se observa que las fases II y III presentan una velocidad angular más acentuada, mientras que en la fase II, se aprecia un desplazamiento angular más acentuado.

Tabla 59:
Análisis cuantitativo hombro flyer

ARTICULACIÓN				HOMBRO DERECHO FLYER						
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D
			L	NTO				FIN	FASE	ANG
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR
			os)	ULA				Seg		Rad/s
				R						
				(grad						
				os)						
I	92	62	28	2	0	2,12	2,36	0,24	8,33	
II	28	18	18	28	2,36	2,56	2,76	2,16	12,96	
III	18	18	18	18	0	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32
										0

Durante la ejecución del monte a reverse, puede apreciarse que durante las fases I y II el hombro realiza una mayor velocidad angular, pues en estas fases donde la flyer se impulsa de los hombros de la base para ayudarse y en la fase II presenta una acentuación del desplazamiento angular. En la fase la articulación no presenta cambios significativos, pues es en esta fase cuando la flyer se encuentra sostenida por la base.

Tabla 60:
Análisis cuantitativo codo base

ARTICULACIÓN				CODO IZQUIERDO BASE							
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO	
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA	
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D	
			L	NTO				FIN	FASE	ANG	
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR	
			os)	ULA				Seg		Rad/s	
				R				.			
				(grad							
				os)							
I	127	144	115	98	0	2,12	2,36	0,24	408,3		
II	115	80	90	55	2,36	2,56	2,76	2,16	25,46		
III	90	40	40	40	50	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32	156,2

En la ejecución del movimiento, puede apreciarse que el codo realiza angulaciones relacionadas a la flexión en las diferentes fases del gesto deportivo. Se observa que durante las fases I y III la velocidad angular es más acentuada, mientras que el desplazamiento angular es más acentuada en las fases I y III.

Tabla 60:
Análisis cuantitativo codo flyer

ARTICULACIÓN				CODO DERECHO FLYER							
FA	ANGULO			AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
SE	INICIAL			GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)			LO	AMIE				O	DE	D
				FIN	NTO				FIN	FASE	ANG
				AL	ANG				AL	Seg.	ULAR
				(gra	ULA				Seg		Rad/s
				dos	R				.		
				)	(grad						
					os)						
I	138	180	180	180	138	0	2,12	2,36	0,24	575	
II	180	180	180	180	0	2,36	2,56	2,76	2,16	0	
III	180	180	180	180	0	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32	0

Se observa que durante la ejecución del gesto en la fase I, la articulación del codo realiza una velocidad angular y un desplazamiento angular más acentuado, mientras que en las fases II y III no se presentan cambios significativos, pues la articulación se encuentra en posición anatómica.

Tabla 61:
Análisis cuantitativo cadera base

ARTICULACIÓN		CADERA IZAQUIERDA BASE								
FA	ANGULO	AN	DES	TIEMPO INICIAL	TIE	TIEM	VELO			
SE	INICIAL	GU	PLAZ	Seg.	MP	PO	CIDA			
	(grados)	LO	AMIE		O	DE	D			
		FIN	NTO		FIN	FASE	ANG			
		AL	ANG		AL	Seg.	ULAR			
		(gra	ULA		Seg		Rad/s			
		dos	R		.					
		)	(grad							
			os)							
I	119	168	171	116	0	2,12	2,36	0,24	483,3	
II	171	167	167	171	2,36	2,56	2,76	2,16	79,16	
III	167	167	167	180	13	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32
										40,62

Se aprecia que la cadera presenta angulaciones pertenecientes a la flexión y extensión que hacen parte del gesto. Durante las fases I y II, se puede observar que la articulación realiza un desplazamiento angular acentuado y en las fases I y III se presenta una mayor velocidad angular, pues en estas fases la base da impulso a la flyer y la recepciona.

Tabla 62:
Análisis cuantitativo cadera flyer

ARTICULACIÓN			CADERA DERECHA FLYER								
FA	ANGULO		AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO	
SE	INICIAL		GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA	
	(grados)		LO	AMIE				O	DE	D	
			FIN	NTO				FIN	FASE	ANG	
			AL	ANG				AL	Seg.	ULAR	
			(gra	ULA				Seg		Rad/s	
			dos	R				.			
			)	(grad						
			os)								
I	42	108	138	12	0	2,12	2,36	0,24	50		
II	138	147	176	109	2,36	2,56	2,76	2,16	50,46		
III	176	180	180	180	4	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32	12.5

Se puede observar que la cadera de la flyer durante la ejecución del gesto, presenta angulaciones pertenecientes a la flexión y extensión de cadera. En las fases I y II se aprecia una velocidad angular y un desplazamiento angular más acentuados.

Tabla 63:

Análisis cuantitativo rodilla base

ARTICULACIÓN				RODILLA IZQUIERDA BASE							
FA	ANGULO			AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
SE	INICIAL			GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)			LO	AMIE				O	DE	D
				FIN	NTO				FIN	FASE	ANG
				AL	ANG				AL	Seg.	ULAR
				(gra	ULA				Seg		Rad/s
				dos	R				.		
				)	(grad						
				os)							
I	123	150	156	117	0	2,12	2,36	0,24	650		
II	156	151	152	147	2,36	2,56	2,76	2,16	68,05		
III	152	132	128	170	62	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32	193,7

Puede apreciarse que durante la ejecución del gesto, la rodilla de la base realiza angulaciones relacionadas con la flexoextensión. Se observa que durante las fases I y III se realiza una velocidad más acentuada que en la fase II, ya que durante estas fases la base realiza impulso y recepción de la flyer. En las fases I y II, se presenta un mayor desplazamiento angular, pues es aquí donde la base realiza extensión de rodillas para generar el vuelo a la flyer.

Tabla 64:
Análisis cuantitativo rodilla flyer

ARTICULACIÓN			RODILLA DERECHA FLYER								
FA	ANGULO		AN	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO	
SE	INICIAL		GU	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA	
	(grados)		LO	AMIE				O	DE	D	
			FIN	NTO				FIN	FASE	ANG	
			AL	ANG				AL	Seg.	ULAR	
			(gra	ULA				Seg		Rad/s	
			dos	R				.			
			)	(grad						
			os)								
I	73	153	164	62	0	2,12	2,36	0,24	258,3		
II	164	180	180	164	2,36	2,56	2,76	2,16	75,92		
III	180	180	180	180	0	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32	0

Se observa que durante la ejecución del gesto, la articulación de la rodilla durante las angulaciones pertenecientes a los movimientos de flexoextensión presenta cambios, pues durante las fases I y II tuvo un desplazamiento angular y una velocidad angular más acentuado, debido a que en estas fases la flyer se impulsa y mantiene extendidas sus miembros inferiores, mientras que en la fase III no se presentan cambios significativos.

Tabla 65:

Análisis cuantitativo tobillo base

ARTICULACIÓN				TOBILLO IZQUIERDO BASE						
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D
			L	NTO				FIN	FASE	ANG
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR
			os)	ULA				Seg		Rad/s
				R				.		
				(grad						
				os)						
I	82	101	112	71	0	2,12	2,36	0,24	466,6	
II	112	100	97	109	2,36	2,56	2,76	2,16	50,46	
III	97	84	78	95	30	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32
										93,7

Se aprecia que la articulación de tobillo durante la ejecución del gesto realiza movimientos de flexión acompañado de una dorsiflexión de pie, por lo cual se observa angulaciones relacionadas a estos movimientos, los cuales durante las fases I y III presentan acentuación en la velocidad angular, en las fases I y II hay acentuación del desplazamiento angular.

Tabla 66:
Análisis cuantitativo tobillo flyer

ARTICULACIÓN				TOBILLO DERECHO FLYER						
FASE	ANGULO		ANG	DES	TIEMPO INICIAL			TIE	TIEM	VELO
	INICIAL		ULO	PLAZ	Seg.			MP	PO	CIDA
	(grados)		FINA	AMIE				O	DE	D
			L	NTO				FIN	FASE	ANG
			(grad	ANG				AL	Seg.	ULAR
			os)	ULA				Seg		Rad/s
				R						
				(grad						
				os)						
I	86	66	90	62	0	2,12	2,36	0,24	258,3	
II	90	90	90	0	2,36	2,56	2,76	2,16	0	
III	90	90	90	90	0	2,76	3,08	3,36	4,0	0,32

Durante la ejecución del gesto, se aprecia que la articulación de tobillo de la flyer mantiene la posición fisiológica durante el agarre de la base, sin embargo, estos angulajes pueden cambiar debido al apoyo que realice la flyer si este es más acentuado sobre la punta o sobre el talón del pie. Durante la fase I se observa un desplazamiento angular y una velocidad angular acentuadas, debido al ascenso de la flyer, mientras que en las fases II y III no se presentan cambios debido a que la posición fisiológica se mantiene para facilitar el agarre de la base durante la recepción.

6.1.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO GENERAL

Durante las ejecuciones del gesto técnico, se puede apreciar que las bases realizan angulaciones diferentes en las articulaciones de hombro, codo, cadera, rodilla y tobillo, lo cual hace para cada pareja una ejecución efectiva. Mientras que para las flyer, se pueden apreciar algunos angulajes similares en las articulaciones de codo, cadera, rodilla y tobillo. Estos ángulos, le permiten a las flyer ejecutar un

gesto efectivo junto con sus bases. Sin embargo, estas angulaciones también están sujetas a las posturas corporales de las bases y las flyers, pues las bases durante la fase de recepción, no flexionan las rodillas lo suficiente para amortiguar la caída de la flyer.

Se pueden apreciar que en algunas ejecuciones, se presentaron velocidades y desplazamientos angulares más acentuados debido a las flyers durante la fase de impulso, no terminaban de extender totalmente sus rodillas, ocasionando que al momento de impulsarse de los hombros de las bases lo hicieran demasiado pronto, por lo cual, las bases deben compensar ese pronto impulso con la impresión de más fuerza y velocidad al gesto.

Al comparar los angulajes obtenidos para la articulación de hombro según lo planteado por Kapandji (2006) esta articulación alcanza su mayor rango de movilidad de 180° , en base a esto, se observa que la flexión máxima obtenida por la base de la pareja 1 fue de 70° ; para la base de la pareja 2 fue de 120° y para la base de la pareja 3 de 63° correspondiente a la fase de recepción y no es necesario que las bases realicen una flexión mayor de hombro, pues las necesidades del gesto no lo requieren debido a que el movimiento va hasta la altura de los hombros.

Para la articulación de codo Kapandji (2006), plantea que a un ángulo de 90° la eficacia de los músculos es máxima pues toda la fuerza muscular se aplica en la flexión, de acuerdo a esto, se puede apreciar que la base de la pareja 1 realiza una flexión máxima en un ángulo de 80° ; la base de la pareja 2 101° y la base de la pareja 3 90° . Este movimiento de flexión, se presenta durante la fase de recepción de la flyer, lo cual permite el inicio de la flexión de codo para amortiguar la flyer sobre los hombros.

Para la articulación de la rodilla, Kapandji (1998) plantea que tanto la flexión como la extensión están sujetas a la flexión de la cadera y puede presentarse hasta una angulación de 140° en flexión y para extensión, pueden presentarse flexión activa cuando la extensión depende de la extensión previa de la cadera y relativa cuando

la rodilla hace una extensión completa desde cualquier posición de flexión, se evidencia que los ángulos obtenidos para la base de la pareja 1 en cada una de las fases son 132° (impulso), 155° (recepción) y 180° (recepción hasta la extensión de miembros inferiores); para la base de la pareja 2 fue de 120° (impulso), 97° (recepción) y 160° (recepción hasta extensión de miembros inferiores) y para la base de la pareja 3 150° (impulso), 120° (recepción) y 170° (recepción hasta la extensión completa de miembros inferiores). Puede inferirse que los ángulos obtenidos para esta articulación le permiten a la base darle a la flyer el impulso y recepcionarla teniendo en cuenta las necesidades del gesto.

7. DISCUSIÓN

A pesar de que hay pocos estudios previos relacionados con el tema investigado, se ha contrastado con un estudio similar en gimnasia acrobática, el cual divide el gesto en tres fases impulso, vuelo y recepción, con el objeto de analizar las fuerzas que influyen durante la ejecución del movimiento y que en caso de la presente investigación, sirvió como referente para delimitar las fases del estudio.

Kapandji (2006) plantea que: la articulación del hombro en flexión alcanza su mayor rango de movilidad hasta los 180° , en base a esto al comparar los resultados de las bases en esta articulación, se encuentra que la base de la pareja 1, tiene un ángulo de 70° , la base de la pareja 2 presenta un ángulo de 95° y la base de la pareja 3 tiene un ángulo de 90° , pues es en estas angulaciones donde las bases han transferido el movimiento para darles vuelo a las flyer. Por lo tanto, no es necesario que las bases realicen una flexión más amplia ya que el gesto no lo requiere, pues la altura que deben tomar los pies de la flyer debe ser la necesaria para que las bases los vean y puedan realizar una adecuada recepción. Sin embargo, para la base de la pareja 2, durante la ejecución del gesto se aprecia que le da poca fase de vuelo a la flyer y en vez de transferir la fuerza para ese objetivo, lo que hace es un acompañamiento casi hasta extensión y posteriormente, recepciona a la flyer.

En cuanto a la articulación del codo, Kapandji (2006), plantea que la eficacia de los músculos es máxima cuando la articulación se encuentra a 90° y cuando se esta se encuentra en semiflexión “la fuerza se hace perpendicular a la dirección del centro de palanca, haciendo que toda la fuerza muscular se use en la flexión” (Kapandji, 2006, 92). Según los resultados obtenidos se observa que la base de la pareja 1 presenta un ángulo de 80° , lo cual aunque tanto el impulso como la recepción de la flyer es efectiva y le permite realizar el gesto de forma correcta, podría ser más efectivo al darle un poco más de fase de vuelo y acomodar la articulación de codo a 90° para generar una mayor efectividad de los músculos. En el caso de la base de la pareja 2, puede apreciarse un ángulo de 101° , lo cual ubica a la articulación en una semiflexión y según lo planteado por Kapandji

(2006), es en estas angulaciones donde permite realizar mayor fuerza muscular para aprovecharla durante la flexión, esto hace que la recepción de la flyer sea mejor, pero las necesidades del gesto no requieren que se ejecute desde una angulación tan amplia, pues el movimiento va hasta la altura de los hombros; mientras que la base de la pareja 3, presenta un ángulo de 90° , lo cual le permite una mayor eficiencia de los músculos de la articulación durante la fase de recepción.

Puede apreciarse que durante la recepción de la flyer por cada una de sus bases, estas realizan pronosupinación lo cual les permite realizar una rotación de las muñecas para facilitar la recepción de la flyer en posición de supinación y de acuerdo con Kapandji (2006), la máxima eficacia se da cuando el codo se encuentra en flexión de 90° (p134).

En cuanto a la articulación de rodilla, Kapandji (2006), plantea que tanto la flexión como la extensión están sujetas a la flexión de la cadera y puede presentarse hasta una angulación de 140° en flexión y para extensión, pueden presentarse flexión activa cuando la extensión depende de la extensión previa de la cadera y relativa cuando la rodilla hace una extensión completa desde cualquier posición de flexión, teniendo en cuenta lo anterior, se aprecia que la base de la pareja 1 realiza un ángulo de 132° durante la fase de impulso, 115° durante la fase de recepción cuando ya tiene los pies de la flyer sobre los hombros y 180° de extensión; por lo cual se infiere que los ángulos obtenidos durante cada fase, le permiten a la base realizar una adecuada ejecución para darle a la flyer impulso y recepción teniendo en cuenta las necesidades del gesto, pues estos requieren de flexiones no tan profundas para proteger la zona lumbar y evitar lesiones.

El cuello de pie y pie, son articulaciones primordiales para la ejecución del gesto, pues el tríceps sural desarrolla su máxima potencia “cuando al partir de una posición de flexión de tobillo y extensión de rodilla, se contrae para extender el tobillo y proporcionar el impulso motor” (Kapandki, 2006, p216). Teniendo en cuenta esto, tanto para la base y la flyer esta articulación proporciona durante toda la ejecución del movimiento una transferencia de fuerzas que le permiten al

conjunto base-flyer realizar el impulso que de suficiente fase de vuelo para finalmente recepcionar la flyer sin presencia de lesiones.

8. CONCLUSIONES

- Las parejas evaluadas aunque ejecutan el mismo gesto, presentan angulaciones diferentes en cada una de las fases de ejecución del gesto monte a reverse, esto puede deberse a diversos factores posturales como los observados en la totalidad de las bases, quienes no realizan una adecuada flexión de rodillas durante la recepción de sus flyers, lo cual puede ocasionar lesiones de columna a largo plazo. Además, la base de la pareja 2, realiza un paso hacia atrás para recepcionar la flyer, pues esta ejecuta el movimiento con una leve flexión de tronco en la fase de vuelo haciendo mover la base de su posición original y en el caso de las flyer de las parejas 1 y 2, se puede apreciar que no realizan una extensión completa durante la fase de impulso y abandonan el hombro de sus bases muy rápido, haciendo que no alcancen un vuelo adecuado, además de que la base debe imprimir más fuerza al gesto para compensar ese impulso adelantado de la flyer. Sin embargo, todas las bases deben realizar una flexión de rodilla más profunda.
- Al comparar los angulajes planteados que hace Kapandji, con los resultados obtenidos, se aprecia que el sistema base-flyer alcanza a cumplir con algunos ángulos de hombro, codo y rodilla, pero podrían ser más eficientes al realizar una preparación física general que permita el fortalecimiento de todos los grupos musculares que participan en el movimiento monte a reverse.
- Es difícil establecer patrones comunes en la ejecución del gesto monte a reverse para las bases, pues cada base ha adoptado diferentes angulaciones para el mismo movimiento, pero que lo hacen efectivo pues el objetivo de este, es elevar la flyer hasta los hombros. En cambio, las flyer al ejecutar el gesto presentan algunas angulaciones similares en las articulaciones de codo, cadera, rodilla y tobillo.
- Se recomienda a quienes deseen continuar abriendo el camino hermoso de la biomecánica aplicada a las ciencias del deporte, trabajar con muestras más

amplias que permitan perfeccionar la descripción y caracterización de los complejos movimientos de los movimientos técnicos del cheerleading.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguado, X. (1993). *Eficacia y técnica deportiva: análisis del movimiento humano*. Inde.
2. Avila, K. (2015). *Caracterización de lesiones deportivas en el porrismo en equipos universitarios de la Universidad Militar, Universidad Libre y Universidad Santo Tomás de la ciudad de Bogotá*. (tesis de pregrado). Universidad Santo Tomás . Bogotá.
3. BBC. (7 de 12 de 2016). *BBC*. Recuperado el 12 de 11 de 2018, de <https://www.bbc.com/mundo/deportes-38239529>
4. Benenaula, R. (2007). *Propuesta de un manual de iniciación para la conformación de grupos de cheerleader* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca. Ecuador
5. Betancourt, K., & Mateus, W. (2013). *Proyecto Jornada Escolar 40 horas semanales: Plan pedagógico y metodológico*. Bogotá: Bogotá Humana.
6. Clarin. (07 de 12 de 2016). *El Comité Olímpico aprobó al cheerleading como deporte*. Recuperado el 28 de 10 de 2018, de https://www.clarin.com/deportes/polideportivo/comite-olimpico-aprobo-cheerleading-deporte_0_BkrSRhBXg.html
7. Comité Olímpico Internacional. (2004). *Carta Olímpica*. Recuperado el 11 de Octubre de 2018, de <https://www.olympic.org/documents/olympic-charter>
8. Comité Olímpico Internacional. (15 de 9 de 2017). *Carta Olímpica*. Recuperado el 15 de 9 de 2018, de <https://www.olympic.org/documents/olympic-charter>
9. Deportivos, S. (16 de 09 de 2018). *Semilleros Deportivos*. Obtenido de <http://semillerosdeportivos.com/historica-clasificacion-de-colombia-en-el-mundial-de-porrismo/>
10. El Tiempo. (19 de 09 de 2018). *Diario ADN*. Obtenido de <http://www.diarioadn.co/noticias/subcampeones-de-porrismo-llegan-a-bogota+articulo+16881266>
11. Federación Colombiana de Porrismo. (2018). *Fedecolcheer*. Recuperado el 15 de 11 de 2018, de <https://www.fedecolcheer.com/modalidades>
12. Ferro, A. (2001). *La carrera de velocidad, metodología de análisis biomecánico*. Librerías Deportivas Esteban Sanz.

13. Fonseca, L. (2012). *Incidencia de un programa de entrenamiento de gimnasia específica para cheerleader en el nivel técnico de un equipo categoría juvenil de la ciudad de Quito* (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica del Ejército Quito.
14. Gomez, J., Garrido, D., Montaner, C., & Alcantara, E. (2008). Aplicaciones tecnológicas para el análisis de la actividad física para el rendimiento y la salud. En M. Izquierdo, *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte* (págs. 174-197). Editorial Médica Panamericana.
15. Gutierrez, M. (1998). *Biomecánica Deportiva: bases para el análisis*. España: Síntesis.
16. Hernández. (2003). *Metodología de la investigación*. Chile: Editorial Mc Graw Hill.
17. Hernández, J. (2005). *Análisis de las Estructuras de Juego Deportivo*. España: Inde.
18. International Cheer Union. (2018). *ICU*. Recuperado el 11 de 10 de 2018, de <http://cheerunion.org/about/about/>
19. Izquierdo, M. (2008). *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. Editorial Medica Panamericana.
20. Jimenez, A., & Rodriguez, J. (2011). *Perfil antropométrico y condición física en porristas colombianos de alto rendimiento* (Tesis de especialización). Universidad de Cundinamarca Fusagasugá.
21. Kapandji, A. (1998). *Fisiología articular: miembro inferior*. Editorial Médica Panamericana.
22. Kapandji, A. (2006). *Fisiología Articular: hombro, codo, pronosupinación, muñeca, mano*. Editorial Médica Panamericana.
23. Kinovea. (2018). *Kinovea*. Obtenido de <https://www.kinovea.org/>
24. León, J., González, J., & Martín, P. (2010). Estudio piloto del modelo técnico de ejecución del pitch a captura de pies en gimnasia acrobática. *Ricyde*, *VI*(19), 166-176.
25. Lopategui, E. (2000). *Análisis cinemático del movimiento humano*. Recuperado el 13 de 11 de 2018, de <http://www.saludmed.com/CsEjerci/Biomecan/AnCinema.html>

26. Masters Cheerleading. (2018). *Masters Cheerleadin*. Obtenido de http://www.masterscheercolombia.com/coach_historia.html#.W-nnW9VKjIV
27. Mestre, J. (2010). *Gestion en el deporte*. España: Wanceulen.
28. Moore, K. (2007). *Anatomía con orientación clínica*. Editorial Médica Panamericana.
29. Moreno, A. (2004). *Diseño y desarrollo de uniformes para equipos cheerleader, inspirados en el Imperio Romano* (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador.
30. Palastanga, N. (2007). *Anatomía y movimiento humano: estructura y funcionamiento*. Paidotribo.
31. Pérez, A. (2015). Deportes contemporáneos: tipos de deportistas y modelos deportivos en España. *Revista anadluz de ciencias sociales*, 79-98.
32. Resolución N° 000167. Coldeportes. Reconocimiento deportivo a la Federación Colombiana de Porrismo. 8 de febrero del 2017.
33. Riveros, M. (2009). *Biomecánica aplicada a la actividad física y el deporte*. Bogotá: Univeersidad Santo Tomás.
34. Rojas, F. (2008). Movimiento angular de los cuerpos: cinemática angular. En M. Izquierdo, *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte* (págs. 230-239). Editorial Médica Panamericana.
35. Segura, C. (04 de 03 de 2018). Cartilla de porrismo (cheerleading). Recuperado el 15 de 11 de 2018, de <https://es.calameo.com/read/0054866937bab007e2d83>
36. Sinnatamby, C. (2003). *Anatompia de Lasta: regional y aplicada*. Barcelona: Paidotribo.
37. Solarte, D. (2015). *Capacidades física básicas que inciden en la formación de cheerleaders en a unidad educativa Teodoro Gómez de la Torre año lectivo 2013-2014* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte. Ecuador.
38. Suarez, G. (2009). *Biomecania deportiva y control del entrenamiento*. Medellín: Funámbulos.
39. United States All Satrs Federation. (16 de 09 de 2018). *USASF*. Obtenido de <http://www.usasf.net/worlds/championship/history/>

40. USASF. (2017). *Reglamento USASF 2017-2019*. Recuperado el 20 de 10 de 2018, de https://docs.google.com/document/d/1k1tdr-Vez9vgxjLlnk3jDGcX8FjZ_M10ckV6xVhBZ7A/edit
41. Verkhoshansky, Y. (2002). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
42. Zhelyazkov, T. (2001). *Bases del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.

ANEXOS



CONSENTIMIENTO INFORMADO

La estudiante Aura Moreno, de segundo semestre de la Universidad de Cundinamarca extensión Soacha, de la Especialización en Procesos Pedagógicos del Entrenamiento Deportivo del programa Ciencias del Deporte y la Educación Física, realizará una evaluación la cual se utilizará para analizar y comparar elementos de la técnica de lanzamiento por debajo de la cadera.

Yo _____ identificado con c.c _____

Acepto someterme a la evaluación de la técnica, en la cual se evaluará y estudiará el monte a reverse.

El desarrollo de esta evaluación exige su autorización, ya que la prueba consiste en evaluar de manera precisa diferentes variables presentes en la técnica de lanzamiento, además, se debe tener en cuenta que para el desarrollo de la evaluación es necesario realizar una serie de tomas fotográficas y de video en las cuales se observará a los deportistas su nombre se mantendrá en completa reserva.

Para ello, es necesario que los deportistas vestan ropa adecuada para desarrollar la actividad con el fin de ejecutar los movimientos de la forma más cómoda posible, así como el uso de su práctica de monte a reverse, con el fin de no alterar los resultados arrojados para la investigación.

Explicación de la práctica

Se iniciará la práctica a las 9:30 am finalizando alrededor de las 11:00 am. Se les explicará a los deportistas el protocolo de la prueba del monte de reverse, asignándole un turno de ejecución a cada pareja acrobática.

Cada pareja realizará la prueba tres veces, con un descanso de 1:00 min entre cada ejecución.

Los deportistas ejecutarán la prueba individualmente sobre la pedana.

Beneficios que se esperan obtener

Los beneficios que se obtengan al realizar esta evaluación, permitirá a los deportista y al entrenador, como se está ejecutando el gesto técnico y como esta se puede mejorar de acuerdo a sus necesidades.

Libertad de consentimiento

Si tiene usted alguna duda o necesita más información, es importante que me lo haga saber para poderse lo explicar.

Su permiso para ejecutar esta práctica de evaluación de la técnica del lanzamiento por debajo de la cadera es estrictamente voluntario. Usted es libre para denegar el consentimiento si así lo desea.

Yo _____ he leído atentamente este formulario y entiendo plenamente los procedimientos de esta práctica. Acepto realizar la evaluación de la técnica de lanzamiento por debajo de la cadera, el cual es realizado por la estudiante de décimo semestre de la Universidad de Cundinamarca del programa de Ciencias del Deporte y la Educación Física

Firma autorización