



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA



**INBAL**

Repositorio de investigación y educación artísticas  
del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura

**ESCUELA NACIONAL DE DANZA  
"NELLIE Y GLORIA CAMPOBELLO"**

**AL RITMO DE MI DANZA EMPRENDO EL  
VUELO. ANÁLISIS CINEMÁTICO EN LA  
ESCOBETEADA DE LA DANZA DE LA PLUMA  
"DULCE NOMBRE DE JESÚS",  
ZIMATLÁN DE ÁLVAREZ, OAXACA**

**TESINA  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN DANCÍSTICA CON  
ORIENTACIÓN EN DANZA FOLCLÓRICA**

**P R E S E N T A  
ALITZEL CANSECO HERNÁNDEZ**

**ASESORA: DRA. SOLEDAD ECHEGOYEN  
MONROY**



[www.inbadigital.bellasartes.gob.mx](http://www.inbadigital.bellasartes.gob.mx)

**Cómo citar este documento:** Canseco Hernández, Alitzel. (2018). *Al ritmo de mi danza emprendo el vuelo. Análisis cinemático en la escobeteada de la danza de la pluma "Dulce nombre de Jesús", Zimatlán de Álvarez, Oaxaca.* Tesina de licenciatura. México: SC/INBAL, ENDNGC.

**Descriptorios temáticos:** cinemática de la danza, danza de la pluma, Valles Centrales, Oaxaca.



INSTITUTO NACIONAL DE BELLAS ARTES Y LITERATURA

---

---

ESCUELA NACIONAL DE DANZA  
"NELLIE Y GLORIA CAMPOBELLO"

"AL RITMO DE MI DANZA EMPRENDO EL VUELO"  
ANÁLISIS CINEMÁTICO EN LA ESCOBETEADA DE LA DANZA DE LA  
PLUMA "DULCE NOMBRE DE JESÚS", ZIMATLÁN DE ÁLVAREZ,  
OAXACA

TESINA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN DANCÍSTICA CON  
ORIENTACIÓN EN DANZA FOLCLÓRICA

P R E S E N T A

ALITZEL CANSECO HERNÁNDEZ

ASESORA: DRA. SOLEDAD ECHEGOYEN MONROY

JULIO 2018

Ciudad de México, a 18 de abril de 2018.

**JESSICA ADRIANA LEZAMA ESCALONA  
DIRECTORA DE LA ESCUELA NACIONAL DE DANZA  
NELLIE Y GLORIA CAMPOBELLO  
P R E S E N T E**

Por este medio le informo que Alitzel Canseco Hernández, egresada de la escuela a su cargo, con la Orientación en Danza Folclórica, concluyó su trabajo recepcional de Tesina titulada ***“Al ritmo de mi danza emprendo el vuelo” Análisis Cinemático De La Escobeteada De La Danza De La Pluma “Dulce Nombre De Jesús”, Zimatlán De Álvarez, Oaxaca***, el cual fue realizado bajo mi asesoría.

En vista de que este proyecto cumple con los requerimientos metodológicos y de contenido especificados en el reglamento de la escuela, doy mi visto bueno para que los interesados continúen con los trámites correspondientes al proceso de titulación.

Sin otro particular, quedo de usted.

**A T E N T A M E N T E**

---

**Soledad Echegoyen Monroy**

**Asesora**

## AGRADECIMIENTOS

A mi familia

Por ser mi apoyo incondicional y permitirme llegar hasta donde estoy, por sus enseñanzas, consejos, confianza. Gracias por todo, mis logros también son suyos. A mi madre Laura por darme las entrañas necesarias para luchar, gracias por tu inmenso amor. A mi padre por darme las fuerzas y la seguridad para no darme por vencida en todos mis vuelos. A mis hermanos Jesús y Yael por motivarme a ser mejor persona. A mis madres de amor y cariño Francisca y Rosa. A mis abuelos, a mis antepasados, mis raíces.

A todos aquellos que son parte de mi camino, a las personas quienes me compartieron sus conocimientos y hacen ser la mejor profesionista, de los que aprendí, a quienes me permitieron crecer y les gusta verme volar pero sin perder mi tierra. A mis amigos y Maestros.

A Edmundo Cuevas maestro de la danza de la pluma “Dulce Nombre de Jesús” por sus enseñanzas, disposición para realizar este trabajo y por permitirme integrarme como danzante.

A la doctora Soledad Echegoyen quien fue mi impulso, mi confianza, gracias por no dejarme caer, por insistir y estar hasta el final.

Al amor, que me permitió estar enamorada de mi carrera y la docencia, que me ha dado tanto, el amor por el cual y con el cual lucho día con día.

Gracias a Dios y al universo por permitirme seguir existiendo, porque mi fé y esperanza siempre estará hacia el cielo, mi cielo.



Francisca Reyes y AndreGo.

## Índice

Introducción.....	5
Capítulo 1. Fundamentos de la Cinemática de la Danza .....	8
1.1 Cinemática.....	8
1.2 La Cinemática en la Danza.....	29
Capítulo 2.- Danza de la Pluma en la Región de Valles Centrales, Oaxaca. ....	31
2.1 Danza de la Pluma Dulce Nombre de Jesús de Zimatlán de Álvarez Oaxaca .....	34
2.2 Repertorio dancístico y musical.....	43
2.3 Descripción de Pasos Básicos.....	51
2.3.1 Escobeteada.....	54
Capítulo 3. Sistema de registro para análisis de la Cinemática.....	56
3.1 Metodología del registro de la escobeteada .....	56
3.2 Análisis de la cinemática en la escobeteada .....	59
3.3 Análisis Kinesiológico .....	74
Conclusiones.....	97
Referencias.....	99

## **Introducción**

El arte ha permitido al hombre expresarse de diferentes maneras utilizando distintas disciplinas, desde la prehistoria existen registros de su asombro y percepción del mundo, como necesidad de expresar sus emociones ante su entorno. En las antiguas civilizaciones se comenzaron a crear escuelas profesionales tanto para la ciencia como para el arte, concebían que cada especialidad requería de una enseñanza y entrenamiento estricto que trascendía en la sociedad.

Con el paso de los siglos hubo diferentes transformaciones, pues cada época tenía características significativas donde el arte, tomaba fuerza en su expresión. La danza es un ejemplo muy claro, que el tiempo ha dado experiencia para que esta disciplina se diversificara, en la actualidad existen distintos géneros dancísticos que exigen a sus bailarines compromiso, para llevar al escenario su danza más pura.

En la danza folclórica se habla de enseñanza tradicional y académica, cada una con características específicas, sin embargo las dos tienen el compromiso de mantener la esencia de una danza o un baile. Un bailarín, un danzante etc., entrena para ser el mejor en su danza, existen academias, estudios, escuelas, entre otros lugares donde se puede asistir para que se instruya la enseñanza de la danza. Pienso que en todos estos lugares hay propósitos específicos de cómo enseñar y el más importante para mí, es en las escuelas profesionales, pues a ellas recurren aspirantes de diferentes estados, con el propósito de realizar una carrera profesional como bailarín o docente de la danza.

Este trabajo introduce a una mirada científica para apoyar la enseñanza a partir de una danza tradicional como es la Danza de Pluma del estado de Oaxaca, que también se aborda como repertorio académico y exige claridad en su método de enseñanza y en su ejecución, es así como se relacionan aspectos etnográficos, kinesiológicos, cinemáticos a partir de un sistema en el cual se utilizaron herramientas tecnológicas complementándolo con la fotografía para mayor

precisión en el análisis, siendo claro para cualquier persona que se detenga a leerlo.

Estamos sumergidos en las tecnologías, cada vez tenemos el acceso a ellas con más oportunidades que debemos aprovechar para beneficios productivos. Por ello fue muy importante proponer un estudio con estas peculiaridades, me permitió demostrar que mis conocimientos fotográficos son un complemento fuerte para mí que hacer en la danza.

Para alcanzar este producto se elaboraron registros fotográficos, se revisaron datos históricos, acervos y recopilación de algunas danzas, lectura de códice Gracida Dominicano, libros de deporte, actividad física, biomecánica, kinesiólogía. Se realizaron entrevistas a danzantes de la comunidad, charlas con danzantes de otras comunidades y con los cuales he tenido la fortuna de bailar o aprender su estilo de danza. Por esta misma razón de convivir con diferentes grupos, me surgió la idea de analizar una secuencia frecuente e importante para cualquier grupo de danza de la pluma, pero sobre todo hacer un pequeño registro de la danza de mi pueblo Zimatlán de Álvarez.

El interés por la fotografía surgió de una apreciación, admiración e inspiración y con la cercanía a mi carrera dancística se hizo parte de mi vida. Al darme cuenta que podía complementarlas, ver lo enriquecedor que era, concebí que podía dar un aporte con mi trabajo a la danza desde la fotografía, así como tener otra visión en un método para mejorar la técnica en la danza folclórica. De manera más especial abordar la danza a la cual me siento perteneciente, muy orgullosa y muy agradecida por los logros personales, así como la generosidad de poder compartirla. Tener múltiples puntos de vista (como danzante, bailarín y docente) me favorecieron para encontrar un punto en común, fusionar mis saberes, obtener un buen resultado y compartirlo con los danzantes o profesionales de la danza.

Se exponen en este estudio tres capítulos de la investigación, el primero consta de fundamentos de la cinemática en la danza, en el segundo se encuentran aspectos históricos de la danza de la pluma en Oaxaca, particularmente se da a

conocer la danza de la pluma Dulce Nombre de Jesús de Zimatlán, desde su origen, vestuario, música, repertorio y pasos básicos para puntualizar en la escobeteada, secuencia analizada cinemáticamente y kinesiológicamente en el capítulo tres que inicia con descripción técnica de la escobeteada y la metodología del registro de ella.

Mi objetivo primordial al aportar estos conocimientos es concientizar el cuidado de nuestro cuerpo, preocupándose del mismo modo en un entrenamiento, calentamiento, estiramiento eficaz, una planificación y dosificación de la carga de trabajo que se requiera, detectar los errores y aciertos en la ejecución, mejorar la enseñanza de la técnica para hacer los movimientos eficientes, sin esfuerzos de más, discernir que no sólo las danzas o bailes fuertes requieren de una preparación anticipada para lograr una ejecución ideal, si no todo aquello que realizamos al aprender, bailar, ejecutar, interpretar y enseñar.



## Capítulo 1. Fundamentos de la Cinemática de la Danza

### 1.1 Cinemática

En la física la cinemática estudia el movimiento de los cuerpos en el espacio, se encarga de la trayectoria de los segmentos en función del tiempo, también la relación entre la longitud, masa, aceleración y velocidad. La cinemática es aquella rama de la mecánica que se encarga de la descripción espacial y temporal de los componentes del movimiento. Esta descripción conlleva conceptos tales como la posición, la velocidad y la aceleración de un cuerpo, sin tener en consideración las causas generales del movimiento, en definitiva, sin analizar las fuerzas como elementos generadores del movimiento (Gutiérrez, 1999). Podríamos decir que estudia la geometría del movimiento, se dedica a su descripción, muy similar al concepto de la “técnica” es decir cómo se hace, lo importante de la cinemática es analizar las diferentes posiciones y cambios que tiene un cuerpo durante su desplazamiento. Con este medio, se puede analizar la ejecución del movimiento, y así ayudar a mejorar la técnica y hacerla más eficiente. En el deporte la cinemática se ha utilizado para mejorar las técnicas de ejecución e incluso ha servido para poder realizar records en saltos, carreras y gimnasia.

Un cuerpo se encuentra en movimiento cuando ocupa un espacio o posición diferente en relación al tiempo. Un cuerpo en reposo ocupará el mismo espacio en tiempos diferentes, mientras que un cuerpo en movimiento ocupará diferentes espacios en el transcurso de un intervalo de tiempo. (Gutiérrez, 1999) Para precisar los elementos de la física considerados componentes de la cinemática se describirán los siguientes conceptos.

- a) Longitud (espacio): corresponde a una magnitud física que expresa la distancia entre dos puntos y cuya unidad en el sistema internacional de medidas es el metro (m).
- b) La masa es la magnitud física que expresa la cantidad de materia que contiene un cuerpo. En el sistema internacional su unidad es el kilogramo (kg).

- c) El tiempo hace referencia a la “magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Su unidad en el sistema internacional es el segundo. (Microsoft Encarta)
- d) La magnitud es todo aquello que puede ser medido y representado por un valor numérico. Es la propiedad o aspecto observable de un sistema físico que puede ser expresado en forma numérica, es cuantificable, medible ponderable. Las magnitudes pueden ser apreciadas directamente por nuestros sentidos, (tamaños y pesos de las cosas), o de manera indirecta (aceleraciones, energías) (Riveros, 2009).

Hay que aclarar que la masa constituye una propiedad intrínseca de un cuerpo que mide su resistencia a la aceleración, es decir, es una medida de la inercia de un cuerpo. La masa es una magnitud escalar, y se mide en kilogramos (Kg) en el SI. (Izquierdo, 2008) un cuerpo no cambiará su masa en cualquier parte del universo, se habla entonces de su masa gravitacional. En cambio, el <<peso>> de un cuerpo es la fuerza que éste ejerce debido a la gravedad o, dicho de otra forma, es la medida de la fuerza con la que la Tierra atrae a su masa. De ahí que el peso es una fuerza definida como  $P=m \cdot g$ , donde  $m$  es la masa del cuerpo y  $g$  es la aceleración de la gravedad. (Izquierdo, 2008).

El concepto de fuerza ( $F$ ) surge de la observación del efecto que produce el esfuerzo muscular al desplazar un cuerpo que está en reposo o al variar su estado de movimiento. En este caso podemos afirmar que fuerza es *toda causa capaz de variar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo* (Gutiérrez, 1999). En mecánica <<fuerza>> es toda aquella interacción que produce o tiende a producir movimientos, deformaciones, reacciones y rupturas sobre el cuerpo, decidimos que <<tiende a producir>> porque no siempre las fuerzas pueden llegar a producir estados de equilibrio. (Izquierdo, 2008)

El equilibrio en el movimiento humano se refiere a aspectos relacionados con el mantenimiento de la postura, la capacidad de sostener cualquier posición del cuerpo contra la ley de gravedad. Desde la biomecánica describe la dinámica de la postura corporal ante la resistencia o prevención de la caída, relacionando la fuerza que actúan sobre el cuerpo y las características que adoptan partes del cuerpo. Desde el punto de vista de la física, el equilibrio tiene que ver con las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y se clasifica en tres categorías: equilibrio estático, cinético y dinámico. Se habla de equilibrio estático cuando un cuerpo está en reposo o no se desplaza, por ejemplo cuando una bicicleta está tumbada sobre el suelo, o cuando en danza estamos inmóviles en el piso. El equilibrio cinético se produce cuando el cuerpo está en movimiento rectilíneo y uniforme, como una bicicleta circulando en línea recta, nosotros podemos trasladarnos en línea recta. El equilibrio dinámico se produce cuando intervienen fuerzas inerciales, por ejemplo, cuando la bicicleta se encuentra inclinada en marcha dando una curva, está es una posición de aparente desequilibrio y sin embargo no se cae (Izquierdo, 2008).

Nuestro cuerpo en la danza está en constante lucha en contra de la gravedad para mantenernos en equilibrio y no caer. Pero no nos caemos, porque el cuerpo dirige las fuerzas hacia la superficie de sustentación. Vale entonces en este momento comentar sobre lo que es el centro de gravedad para poder entender cómo es que nos mantenemos en equilibrio.

Un elemento primordial para el desplazamiento del cuerpo y el mantenimiento de su equilibrio es el centro de gravedad (CG), cuando se somete un cuerpo a la acción de la gravedad, cada partícula de su masa experimenta una atracción hacia la tierra, lo que se ha denominado fuerza gravitatoria, de esta

manera se puede considerar al CG, como el origen resultante de los pesos de todas las partículas que constituyen el cuerpo o sistema es decir, es el punto donde todo este peso se concentra. Su localización varía de acuerdo con las siguientes características: género, edad, masa, la indumentaria que se esté utilizando o cargando, el somatotipo.

El centro de gravedad se puede calcular, el método que a continuación describo está basado por Clauster y Cols (Riveros, 2009), esta propuesta se realiza dividiendo el cuerpo en ocho segmentos identificando los puntos de referencia que a continuación describo en la Tabla I.

Tabla I. Segmentos y puntos de referencia para el cálculo del centro de gravedad.

<b>Segmento</b>	<b>Puntos anatómicos de referencia</b>
<b>Cabeza-nuca</b>	Vertex eje biacromial
<b>Tronco</b>	Eje biacromial – eje bicoxofemoral
<b>Brazo izquierdo</b>	Eje glenohumeral – eje del codo
<b>Antebrazo</b>	Eje del codo – eje de la muñeca
<b>Mano</b>	Eje de la muñeca – nudillo del III dedo
<b>Muslo</b>	Eje coxofemoral – eje de la rodilla
<b>Pierna</b>	Eje de la rodilla – eje del cuello del pie
<b>Pie</b>	Talón al II dedo

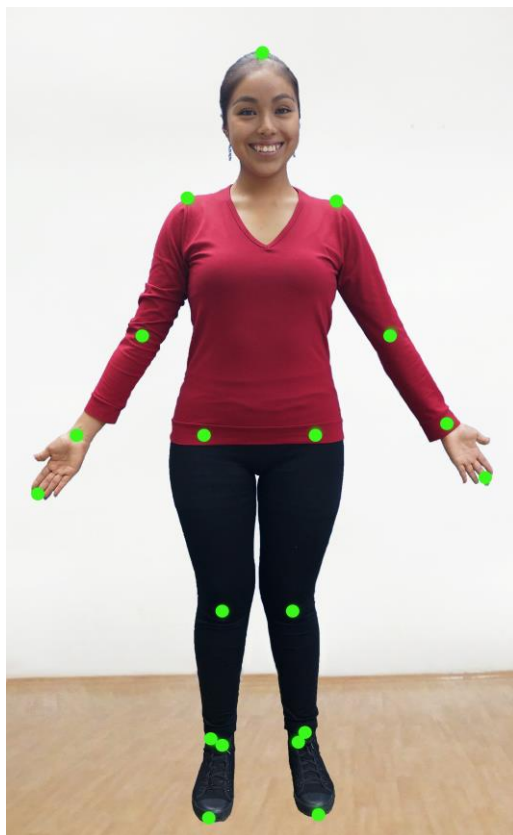


Fig. 1.1 Se muestra la localización de los puntos de referencia para dividir el cuerpo en segmentos.  
Fotografía: Alitzel Canseco.

Para obtener la localización de los puntos de referencia se necesita una fotografía tamaño carta de cuerpo completo, fijando una hoja de acetato milimetrado se determina el sistema de referencia en un plano cartesiano estableciendo el eje X y eje Y, lo cual permite la localización de segmentos en el espacio. Se enumera el eje X de izquierda a derecha y el eje Y de inferior a superior. Se marcan los puntos de referencia sobre cada uno de los segmentos de la foto.

Elaborando el Kinegrama correspondiente teniendo en cuenta los puntos de referencia para el trazo Kinegramático es así como se determina el centro de gravedad segmentario (CGS), se registran las medidas en la plantilla.

El CGS se halla multiplicando la longitud de cada segmento (kinegrama) por el porcentaje correspondiente de ubicación del centro de gravedad establecido en la tabla y dividido entre 100 (regla de tres) este resultado indicará la distancia en cms, donde está localizado el CGS, tomando en cuenta la medición de proximal a distal se marca cada segmento con un color para cada eje. Se proyectan todos los CGS sobre el eje X y sobre el eje Y. Se registran en la plantilla los valores CGS. Al terminar se hace la sumatoria de los valores registrados en cada uno de los ejes y se divide entre el número de registros en cada eje. El valor obtenido para cada eje, se marcará con un nuevo color en el kinegrama. Estableciendo la zona de intersección del eje X y el eje Y, el cual corresponde al centro de gravedad total (CGT) (Riveros, 2009).

Una vez localizados los puntos de referencia y mediante un trazado de coordenadas, se localiza el centro de gravedad de cada uno de los segmentos, ya que el centro de gravedad se determinó y se encuentra a un porcentaje de la longitud del segmento, como se muestra en la Tabla II.

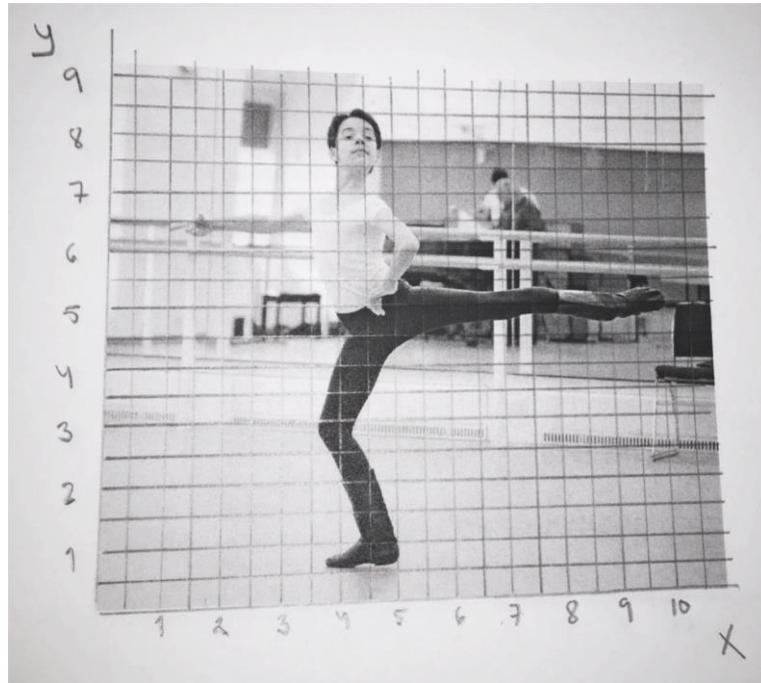


Fig. 1.2 Ejemplo del trazado de las coordenadas para localizar el CG. (Esquema realizado por Soledad Echegoyen para la clase de Biomecánica de la danza).

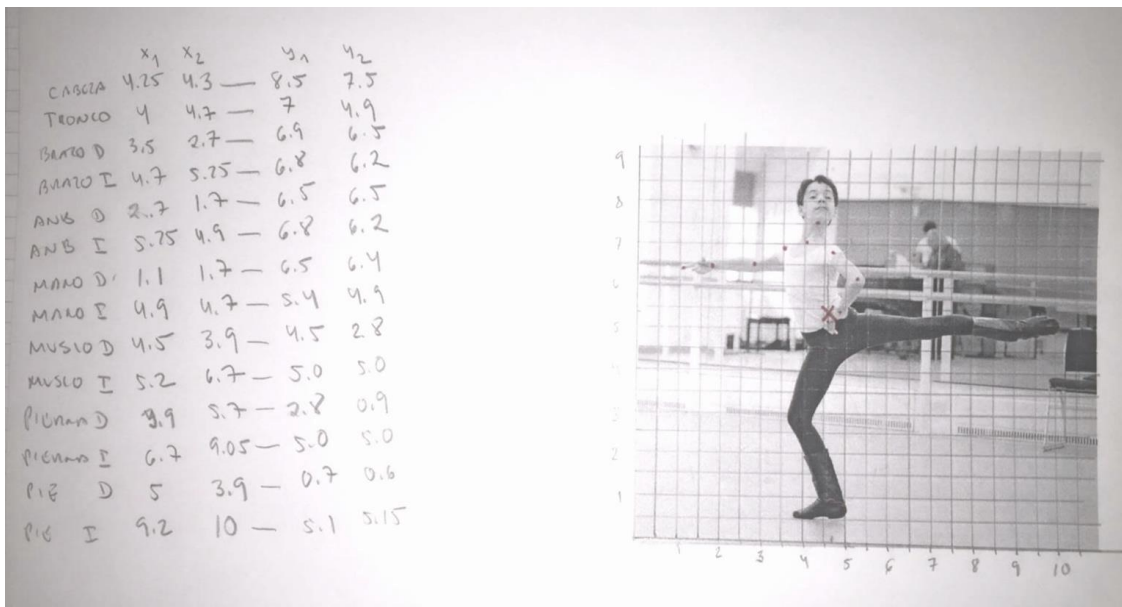


Fig. 1.3 Se localizan los segmentos corporales en los ejes X y Y tanto en el punto proximal como distal y se anota la localización de cada punto de acuerdo a los ejes cartesianos (cada uno tiene su peso y su CG).

Tabla II. Ejemplo de tabla para calcular el centro de gravedad y peso relativo y su localización del centro de gravedad de acuerdo a las coordenadas X y Y.

<b>Segmento</b>	<b>Peso relativo</b>	<b>Localización segmental</b>	<b>Longitud segmental</b>	<b>CGS</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>Cabeza</b>	0.07	49.98%				
<b>Tronco</b>	0.43	50.66%				
<b>Brazo izquierdo</b>	0.03	44.98%				
<b>Brazo derecho</b>	0.03	44.98%				
<b>Antebrazo izquierdo</b>	0.02	42.74%				
<b>Antebrazo derecho</b>	0.02	42.74%				
<b>Mano izquierda</b>	0.01	36.09%				
<b>Mano derecha</b>	0.01	36.09%				
<b>Muslo izquierdo</b>	0.12	45.49%				
<b>Muslo derecho</b>	0.12	45.49%				
<b>Pierda izquierda</b>	0.05	40.49%				
<b>Pierna derecha</b>	0.05	40.49%				
<b>Pie izquierdo</b>	0.02	44.15%				
<b>Pie derecho</b>	0.02	44.15%				
				<b>SUMATORIA</b>		
				<b>CG TOTAL</b> X y Y		

Tomado de Biomecánica aplicada a la actividad física y el deporte. Manuel A. Riveros, 2009. Páginas 221, 222.



Al realizar un análisis Cinemático es necesario conocer la Cinemática Lineal y Cinemática Angular y así comprender la trayectoria del cuerpo. La cinemática lineal como su nombre lo dice describe trayectorias paralelas a lo largo del movimiento o cuando se dirige hacia una misma distancia en el mismo tiempo (Fig. 1.4), por otra parte la cinemática angular describe el mismo ángulo de desplazamiento, pero no el desplazamiento lineal, ya que es necesario la existencia de un eje de giro, el cual corresponde con la línea perpendicular al plano de movimiento y alrededor de esta se produce la rotación (Fig. 1.5).

Los parámetros que se circunscriben dentro del área de la cinemática lineal son la velocidad lineal ( $v$ ) y la aceleración lineal ( $a$ ), así como los conceptos de caída libre de los cuerpos y los desplazamientos parabólicos de los proyectiles. Estos últimos son una combinación de caída y/o ascenso libre, además de un desplazamiento horizontal. (Gutiérrez, 1999). La velocidad lineal se enfoca en el cambio de posición con respecto al tiempo ( $v=d/t$ ), y la aceleración lineal indica la variación de la velocidad con respecto al tiempo ( $V= V_f-V_0$ ).



Fig. 1.4 La cinemática lineal se refiere al movimiento de un cuerpo en una dirección paralela. Fotografía: Alitzel Canseco.

Para entender la cinemática angular, en primer lugar es necesario definir el término <<ángulo>>, que está formado por la intersección de dos rectas, dos planos o línea y un plano que se cruzan. El término ángulo determina la orientación de estas líneas o planos sobre el otro plano o línea (Izquierdo, 2008). El desplazamiento angular, por analogía al desplazamiento lineal, es el incremento en la posición angular afectada por un cuerpo en movimiento de rotación; también podríamos definirlo como el ángulo formado entre la posición inicial y final de un cuerpo en rotación. La cinemática Angular se caracteriza por la existencia de un eje de rotación que implica que todas las partículas de un objeto describen el mismo ángulo de desplazamiento, aunque no el mismo desplazamiento lineal. La mayoría de los movimientos del ser humano son angulares, donde uno o varios segmentos rotan en relación con las articulaciones.

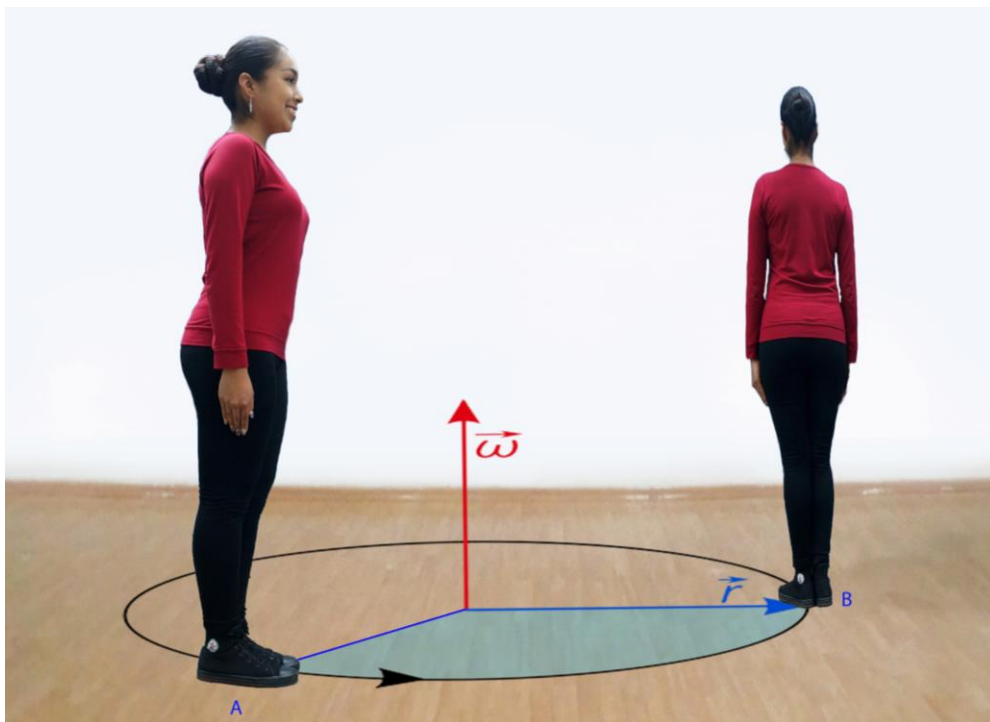


Fig. 1.5 Muestra la trayectoria angular de un sujeto, alrededor de un eje que es una línea perpendicular al plano en el que se produce la rotación. Se encuentra un radio constante que cuando cambia de la posición A a la B se forma un ángulo nombrado desplazamiento angular. Fotografía: Alitzel Canseco.

Un análisis cinemático del movimiento puede ser de tipo cualitativo o cuantitativo. En el primer caso se utiliza una descripción no numérica del movimiento, se basa en la observación directa, lo cual implica cierta subjetividad, este análisis es muy próximo a lo que se define como técnica deportiva, siendo un área desarrollada en el campo de la enseñanza y el entrenamiento. La descripción de este análisis puede basarse en escalas dicotómicas simples para definir una buena o mala ejecución, o también se puede utilizar descripciones del movimiento más complejas basadas en la actividad articular.

El análisis cuantitativo es el área de interés para la Biomecánica, el cual implica la obtención de resultados numéricos objetivos, deducidos a partir de una recogida de muestras durante la ejecución. La obtención de esas muestras permite realizar técnicas más sofisticadas de análisis, por ejemplo las de tipo fotogramétrico, donde se puede obtener parámetros más precisos.

“La principal herramienta con la que se ha contado hasta la instrumentación actualmente empleada en el área de las ciencias de la actividad física y el deporte, y concretamente en la biomecánica deportiva, ha sido la observación y experiencia de los profesionales, que gracias a la apreciación de errores han sido capaces de aportar soluciones a sus deportistas. Del mismo modo, podría considerarse el metro, y posteriormente el cronómetro (en segundos, décimas, y en centésimas de segundo finalmente) como los primeros instrumentos empleados para analizar la evolución y el rendimiento deportivo, seguidos de otros como las cámaras de fotografía y/o video” (Soriano, 2007).

Para poder describir el movimiento hay que utilizar también los términos que nos da la kinesiología por lo que se requiere la descripción de los planos y ejes de movimiento y el movimiento articular, ya que los movimientos se denominan de acuerdo del plano en que se realizan. A continuación describiremos los planos de movimiento.

Los planos anatómicos del cuerpo humano se dividen en tres planos perpendiculares, frontal (coronal), transversal (axial u horizontal) y sagital (parasagital o paramediano, y medio o sagital medio). (Fig. 1.6) El plano frontal hace una división del cuerpo en anterior y posterior, en este se encuentran los movimientos como son la abducción y aducción. El plano sagital divide al cuerpo en dos mitades, derecho e izquierdo donde se encuentran movimientos fundamentales como la flexión y la extensión (Fig. 1.6.1 y 1.6.2). El plano transversal divide el cuerpo en parte superior e inferior.

Como ejes de movimiento encontramos tres, los cuales son; eje anteroposterior que se dirige de adelante hacia atrás y es perpendicular y tiene relación con el plano frontal. El eje vertical o longitudinal se dirige hacia arriba y hacia abajo y es perpendicular al plano horizontal. El eje transversal se dirige de lado a lado y es perpendicular al plano sagital.

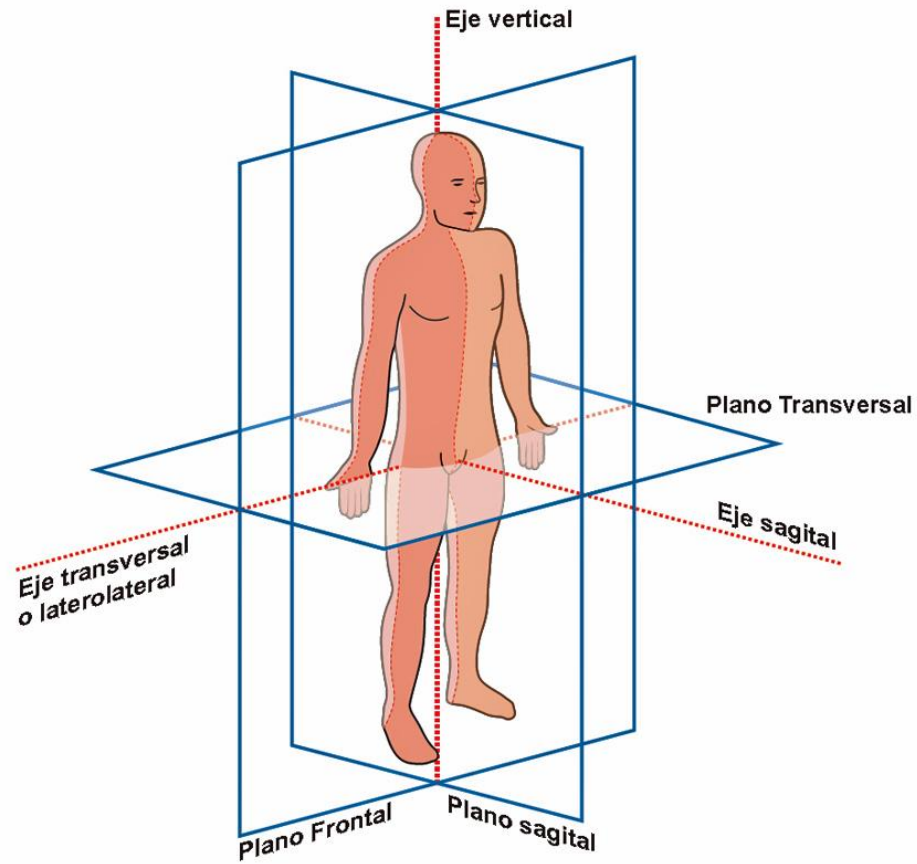


Fig. 1.6 Planos anatómicos los encontramos ubicados en la imagen con líneas continuas en color azul y los ejes de movimiento con líneas punteadas en color rojo. Tomado de <http://anatomiaifisiologiaui1.blogspot.mx/2015/11/planos-ejes-de-orientacion-y-terminos.html> (Febrero, 2018)

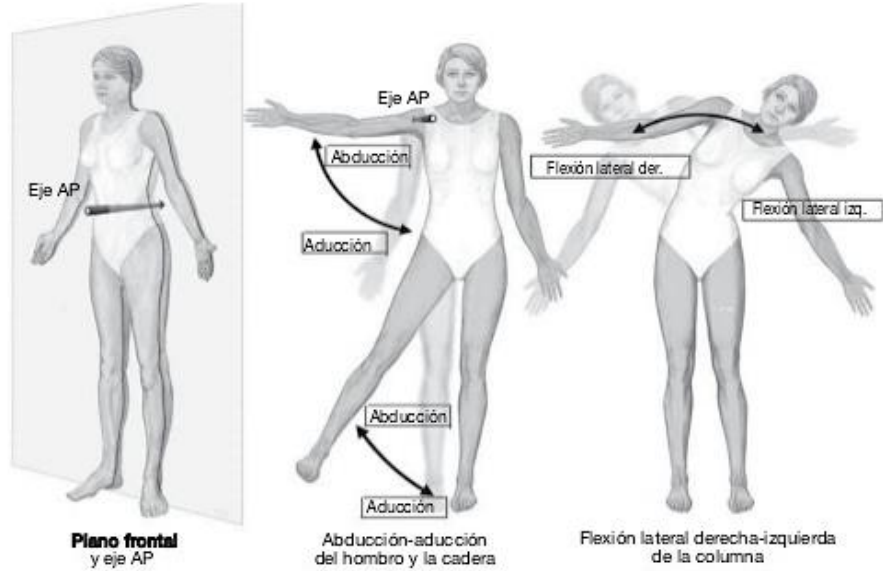


Fig. 1.6.1 Estos movimientos los podemos encontrar en el plano frontal.Tomado de Anatomía y cinesiología de la danza, Karen Clippinger, 2013. Pag. 24. (Febrero, 2018).

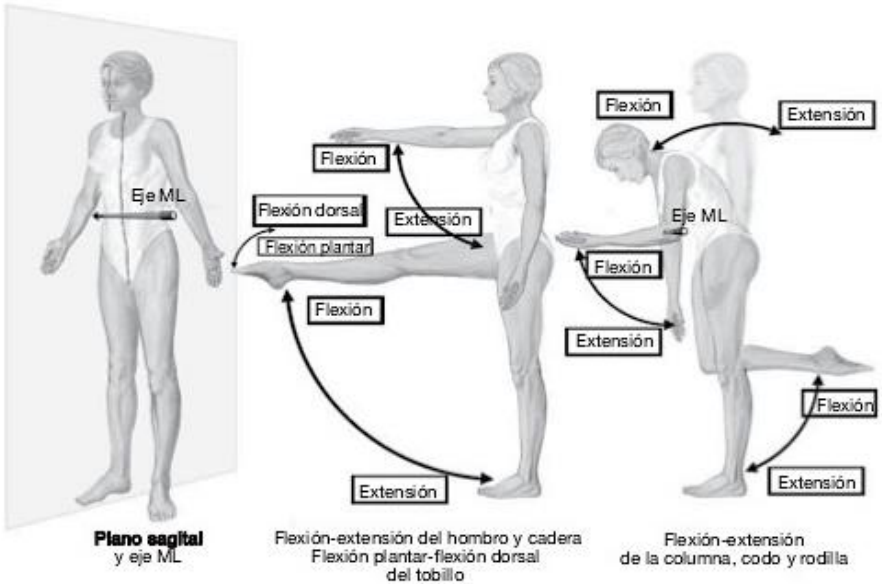


Fig. 1.6.2 Movimientos fundamentales dentro del plano sagital. Tomado de Anatomía y cinesiología de la danza, Karen Clippinger, 2013. Pag. 24. (Febrero, 2018).

Complementando los planos y ejes corporales se tiene que hablar también del movimiento articular, se denomina articulación al conjunto de estructuras que permiten la unión de dos o más huesos a nivel de sus superficies de contacto. La estructura y función de las articulaciones es variables, siendo también distinta la amplitud del movimiento que permiten.

*“En anatomía, el nombre articulación se otorga al conjunto de partes duras y blandas que establecen una conexión entre dos o más huesos inmediatos. Ahora bien, articulación no significa necesariamente movilidad; la conexión ósea tanto puede permitir movimientos fáciles, amplios y variados como asegurar todo lo contrario: la inmovilidad más absoluta entre los huesos vecinos. La variedad de movimientos articulares depende de la estructura de las superficies articulares. A cada articulación corresponde unas determinadas funciones y, por tanto, posee estructuras muy especializadas. No obstante, cabe hallar en ellas elementos y características funcionales comunes. En toda articulación hay que considerar superficies óseas articulares, partes blandas interpuestas entre aquéllas y otras colocadas a su alrededor” (Reyes, 1989)*

Las articulaciones suelen clasificarse según su grado de movimiento permitido y en función de los elementos constitutivos (ligamento, cartílago, membrana), así como se ordenan en diferentes grupos: uniones osificadas, uniones de tejido conectivo y uniones formadas a partir de tejido conectivo elástico, reconociéndose de este modo tres grandes tipos de articulaciones, las articulaciones inmóviles o sinartrosis, las articulaciones semimóviles o anfiartrosis y las articulaciones móviles o diartrosis. (Fig. 1.7)

“En las articulaciones verdaderas con movimientos libres los huesos, que están separados por medio de las carillas articulares, están unidos por medio de tejido conectivo. Los ligamentos y los tendones se extienden por encima de la cápsula articular. Las superficies articulares están <<engradas>> por el líquido articular (líquido sinovial) y evita la fricción. En algunas articulaciones encontramos unos discos articulares de cartílago fibroso, p.ej. los meniscos en la rodilla, cuya finalidad consiste en mejorar la capacidad funcional de la articulación.” (Ahonem, 2013)

Sinartrosis, localizadas en los huesos del cráneo y la cara: los huesos quedan unidos mediante membranas fibrosas o cartilaginosas. Las primeras, llamadas suturas, aparecen como líneas sinuosas, por general dentadas, en la bóveda craneal. Las segundas articulan huesos endocraneales. (Fig. 1.7)

Anfiartrosis, también denominadas semiarticulaciones, de ellas, las auténticas sólo se encuentran en la columna vertebral; existen caras articulares, pero entre las mismas se interpone un cartílago que se adhiere fuertemente a las superficies óseas y el movimiento articular se reduce a cortos desplazamientos laterales. (Fig. 1.7)

Diartrrosis, en éstas se da las condiciones óptimas, tanto por parte de los huesos como por la de los elementos blandos articulares, para obtener los mejores resultados en cuanto a la amplitud de movimientos y a la facilidad de su realización, así como a la seguridad y solidez que una articulación tan movable exige. (Fig. 1.7)



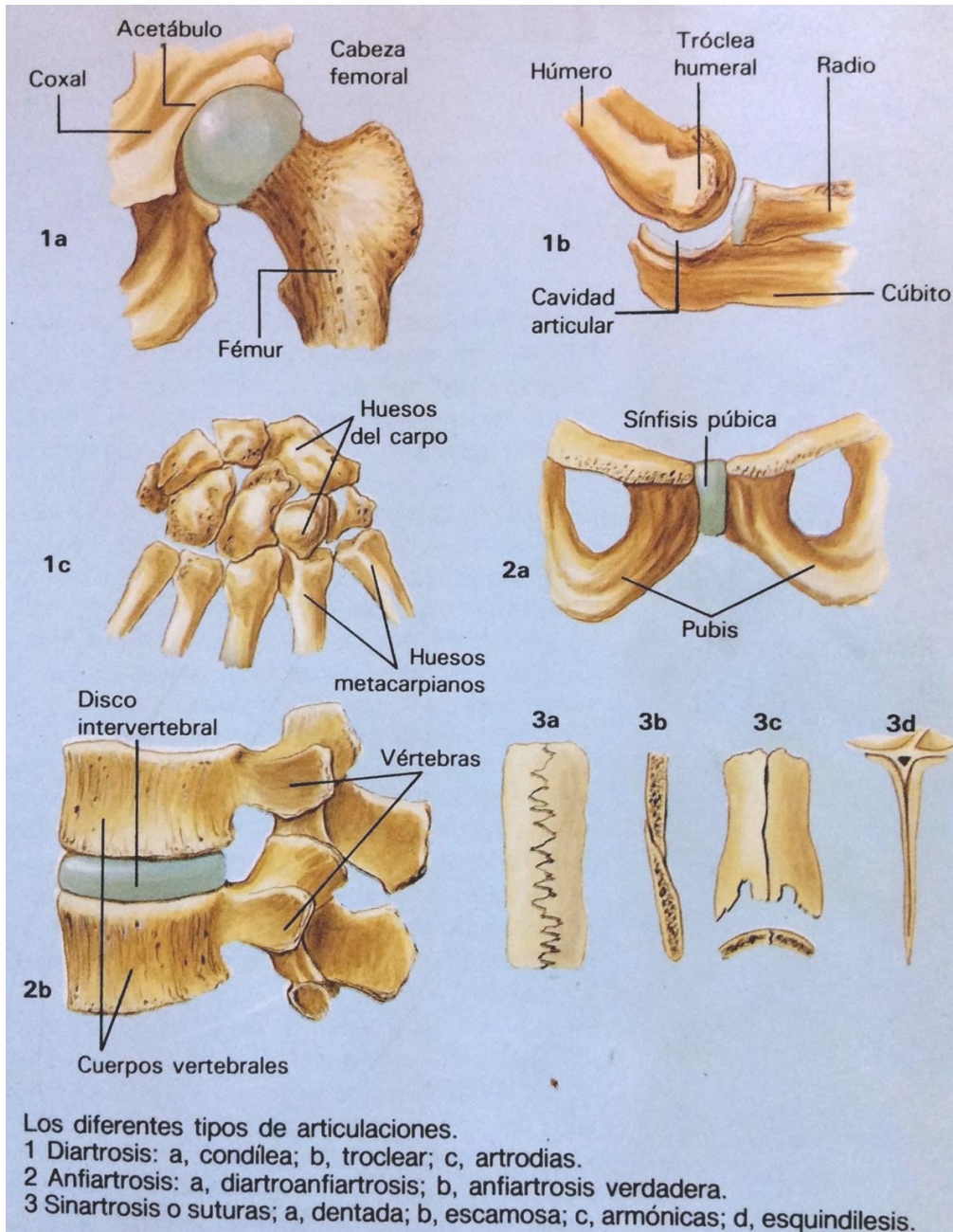


Fig. 1.7 Se observa la clasificación de articulaciones, en tres grupos: Diartrosis, Anfiartrosis y Sinartrosis. Tomado de Diccionario visual de KEN, Ashwell anatomía. 2013 Pag. 23 (Noviembre, 2017)

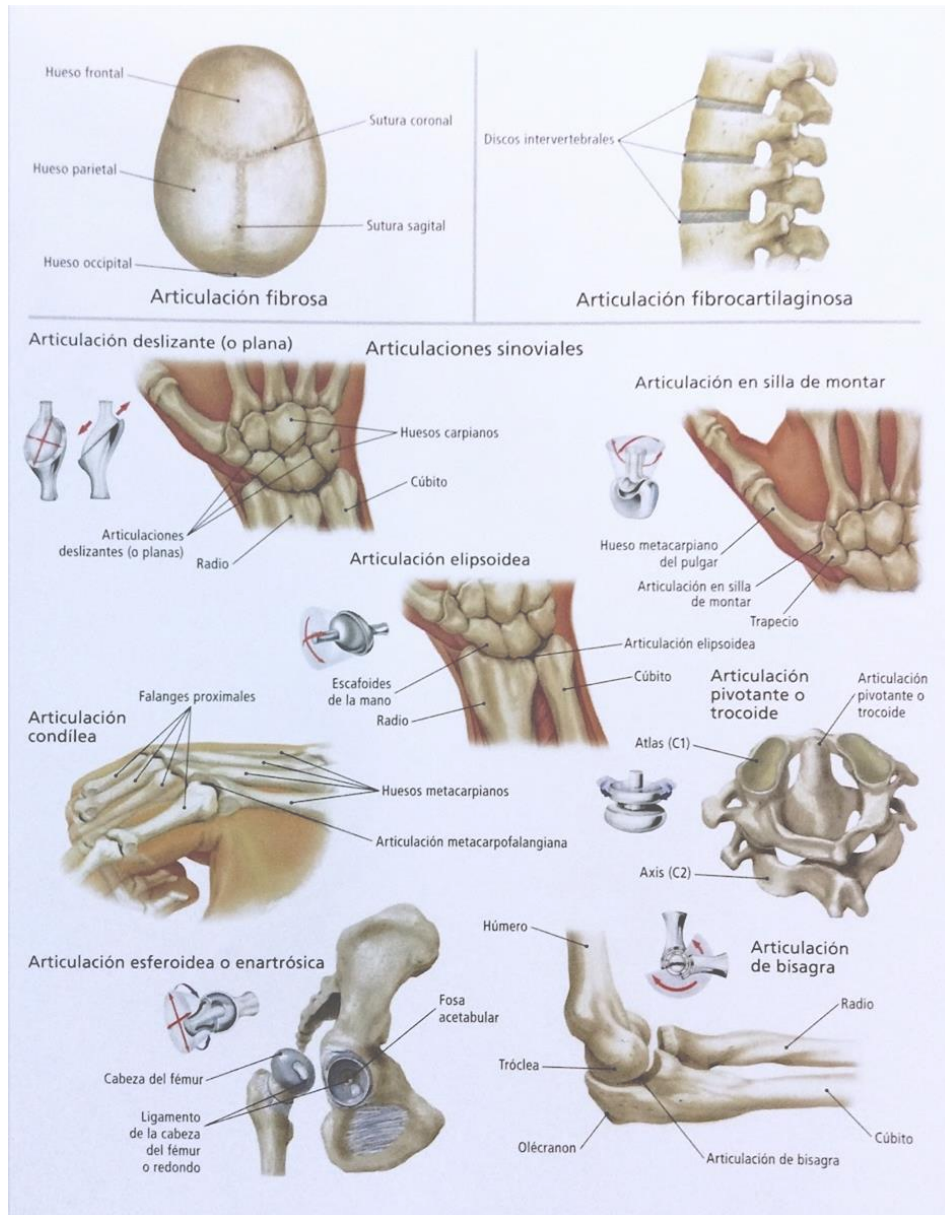


Fig. 1.7.1 Se muestra estructuras de articulaciones. Tomado de Diccionario visual de Anatomía. KEN, Ashwell. 2013. Pp. 67.

A continuación definiremos movimientos corporales en función a movimientos articulares, pues son fundamentales dentro de la danza y es necesario ubicar. Al movimiento corporal que reduce el ángulo entre los huesos o partes del organismo se conoce como flexión. La flexión del miembro superior por el codo es anterior, pero la del miembro inferior por la rodilla es posterior. Estos movimientos los encontramos en el plano sagital así como las extensiones.

Extensión es el enderezamiento o aumento del ángulo entre los huesos o partes del cuerpo y se da en dirección posterior en el miembro superior, aunque la del miembro inferior sobre la rodilla es anterior. Retornar una articulación en flexión a su posición anatómica se considera extensión.

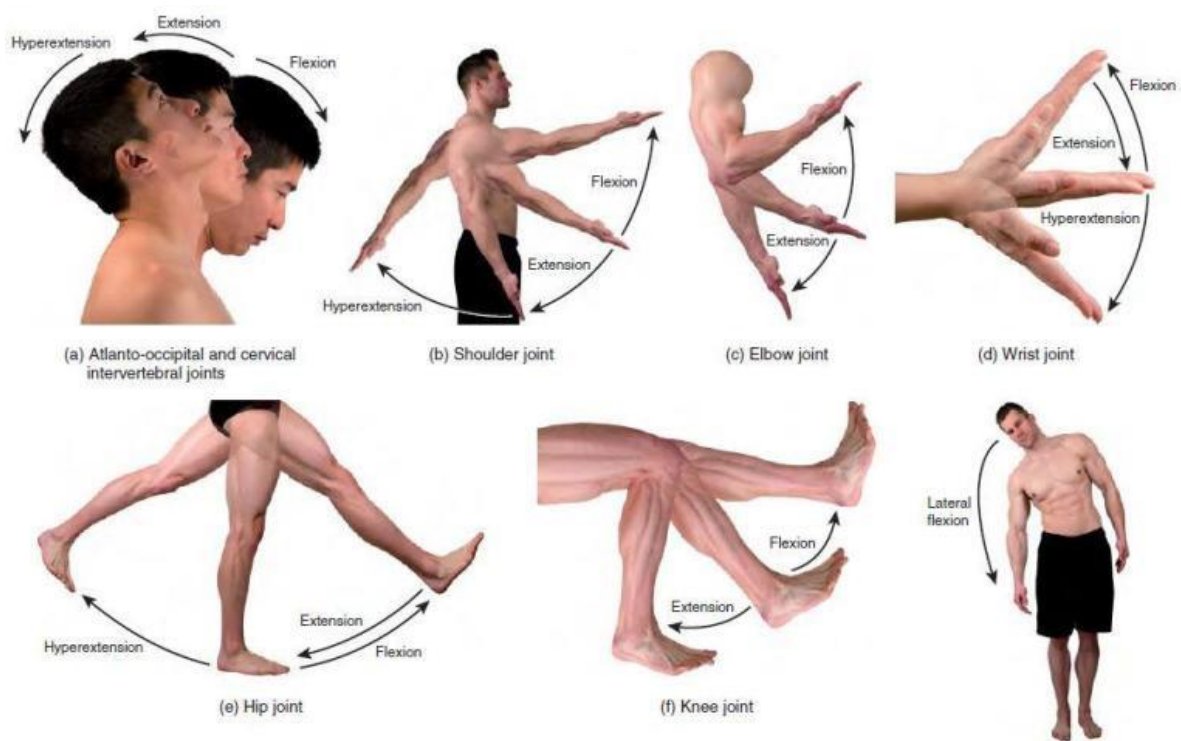


Fig. 1.8 Se muestra ejemplos de flexiones y extensiones de algunos miembros corporales posteriores e inferiores, en su mayoría movimientos fundamentales del plano sagital, excepto la flexión lateral. Tomado de <https://suzannekasparson.com/2015/11/18/planes-of-movement-joint-actions-and-kinesiology-terms/> (Febrero, 2018).

Abducción es el alejamiento en el plano coronal de una estructura con relación al plano medio, por ejemplo separar los dedos entre sí, o separar el brazo del tronco.

Aducción es el acercamiento en el plano coronal de una estructura en dirección al plano medio, por ejemplo acercar el brazo al tronco. El retorno de una posición de abducción hacia la posición anatómica se considera aducción.

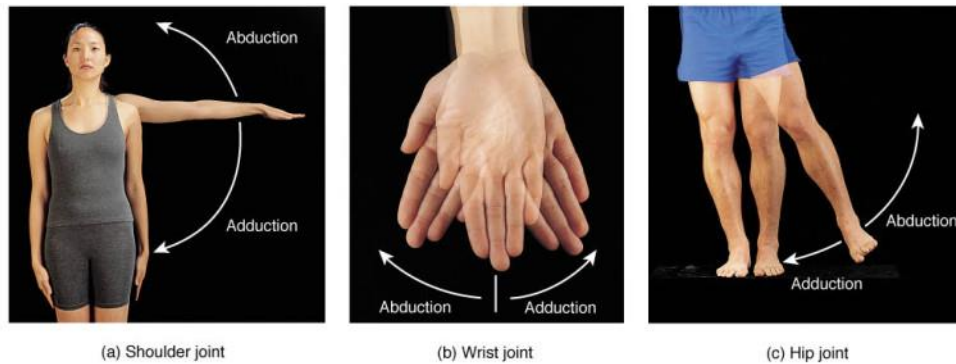


Fig. 1.9 Estos movimientos de Abducción y aducción los podemos localizar en el plano frontal. Tomado de <https://suzannekasparson.com/2015/11/18/planes-of-movement-joint-actions-and-kinesiology-terms/> (Febrero, 2018).

Rotación es el giro o revolución de una parte del cuerpo alrededor de su eje longitudinal, como al girar la cabeza hacia un lado.

Rotación media o interna es aproximar la cara anterior de un miembro al plano medio, es decir, hacer girar una parte del cuerpo hacia dentro.

Rotación lateral o externa: es alejar la cara anterior del plano medio, es decir, hacer girar una parte del cuerpo hacia fuera.



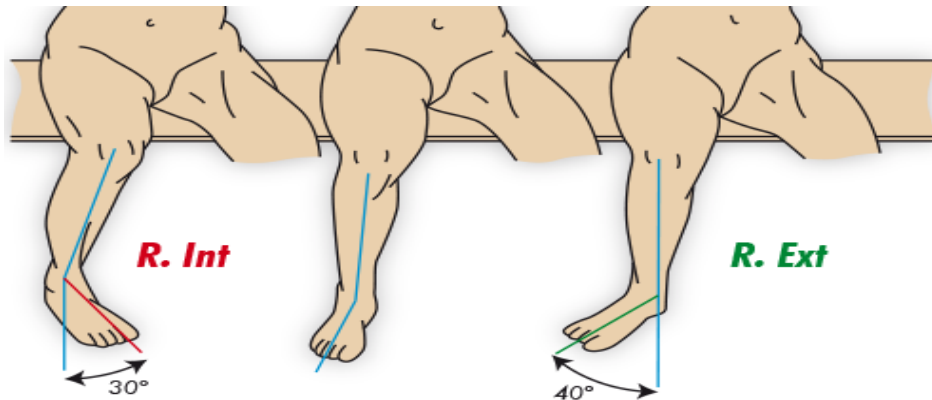


Fig. 1.10 Se muestra rotación interna y externa a partir de la articulación de la rodilla. (Febrero, 2018)

Pronación es un movimiento del antebrazo y la mano, por el que el radio rota medialmente sobre su eje longitudinal, de forma que la palma de la mano mira en dirección posterior, y el dorso, en dirección anterior. Cuando se flexiona el codo, la pronación hace que la palma de la mano mire hacia abajo, por ejemplo al colocar las palmas sobre una mesa.

Supinación es el movimiento del antebrazo y de la mano, por el que el radio gira lateralmente sobre su eje longitudinal, de manera que el dorso de la mano mira en sentido posterior y la palma en sentido anterior. Cuando se flexiona el codo, la supinación mueve la palma de la mano de forma que mira en dirección superior.

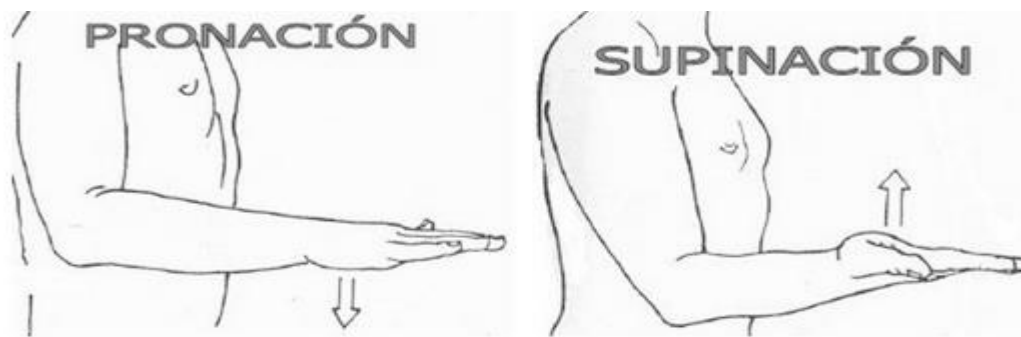


Fig. 1.11 En esta imagen se aprecia el movimiento conjunto de la palma de la mano con la articulación de la muñeca y el codo.

## 1.2 La Cinemática en la Danza

En la danza la cinemática se ha utilizado poco, en disciplinas como la Danza Española y Contemporánea, sin embargo, hasta este momento no hay estudios de movimiento sobre la danza folclórica mexicana por ello es que se propone un análisis cinemático, con observaciones basadas en un sistema fotográfico, sobre la ejecución de una secuencia de movimiento de Danza de la Pluma del estado de Oaxaca.

Una investigación muy cercana a un análisis cinemático es la realizada en la Escuela Nacional de Danza Folklórica del INBAL, “Observaciones de la Danza de la Pluma de Tlacoahuaya, Oaxaca” por Amabela Ramírez Quintero, Gina Villarreal Murillo y Mónica Martínez Cervantes (2015), donde abordaron varios aspectos, pero que no determinan los kinesiológicos y biomecánicos, y aparentemente sustenta la importancia de un entrenamiento para las diferentes partes del cuerpo que la danza exige, pero sin sustentos científicos. En este estudio mencionan que durante la temporada de entrenamiento de esta danza, los alumnos presentaron lesiones como contracturas de cuádriceps, síndrome del tibial anterior, cervicalgias, fascitis plantar y lumbalgias. De ahí su propuesta para la disminución de lesiones se basó en un programa de calentamiento y enfriamiento, pero no se mencionó nada sobre la técnica que se requiere y sobre la importancia del entrenamiento específico por las características de los desplazamientos, es decir, no se analizó lo kinesiológico, cinemático ni biomecánico.

Considerando que la cinemática se encarga del estudio del movimiento mecánico y de los cambios de posición que sufre el cuerpo en el espacio, es de gran utilidad realizar un análisis cinemático en la danza, para apreciar el traslado

del cuerpo e identificar kinesiológicamente las características físicas que demanda la danza, de esta manera se puede mejorar la técnica y además de identificar la necesidad de preparación de los cuerpos, potenciando la enseñanza de la danza y con esto consideremos que los resultados son útiles para los diferentes grupos de danzantes, bailarines y docentes.

Reafirmo que la elaboración de un análisis de la cinemática en la Escobeteada de la Danza de la Pluma con la utilización de herramientas tecnológicas como el apoyo de cámara fotográfica y sobreexposición de la trayectoria del movimiento, nos permite identificar con mayor claridad y exactitud del movimiento y definir el que sea más efectivo de los saltos durante la ejecución, obtener información sobre las causas (cargas mecánicas) que generan el movimiento o las producidas durante el desplazamiento, evaluar la calidad de la técnica, buscar los errores y la manera de realizar el movimiento con menos esfuerzo, optimizar el rendimiento y la prevención de lesiones.

## Capítulo 2.- Danza de la Pluma en la Región de Valles Centrales, Oaxaca.

En Oaxaca la danza siempre está presente en cualquier festividad como goce popular y ritual, en cada región se encuentran numerosas manifestaciones dancísticas durante todo el año. En estas se aprecia la veneración a la vida, a las divinidades y a la muerte, narrando momentos históricos que trascienden y persisten en las generaciones. La música y la danza son parte de la educación que se inculca a los niños desde muy pequeños, estos “oficios” como dicen en las comunidades, se pasa de generación en generación, de esta manera todos participan en las actividades.

Una de las danzas más importante y representativa de la región de Valles Centrales es la Danza de la Pluma perteneciente a los señoríos Zapoteco y Mixteco, también es conocida como Danza de Conquista. Los Valles Centrales (Fig. 2.1) es una región geográfica y cultural del centro del estado de Oaxaca, en el sur de México, se trata de un conjunto de tres valles fluviales localizados entre el Nudo Mixteco, la Sierra Juárez y la Sierra Madre del Sur (Fig.. 2.2). Estos tres valles conforman una especie de "Y", cada uno de cuyos brazos posee un nombre específico: al noroeste se encuentra el valle de Etla; al oriente, el valle de Tlacolula; y al sur, el valle de Zimatlán-Ocotlán o valle Grande.

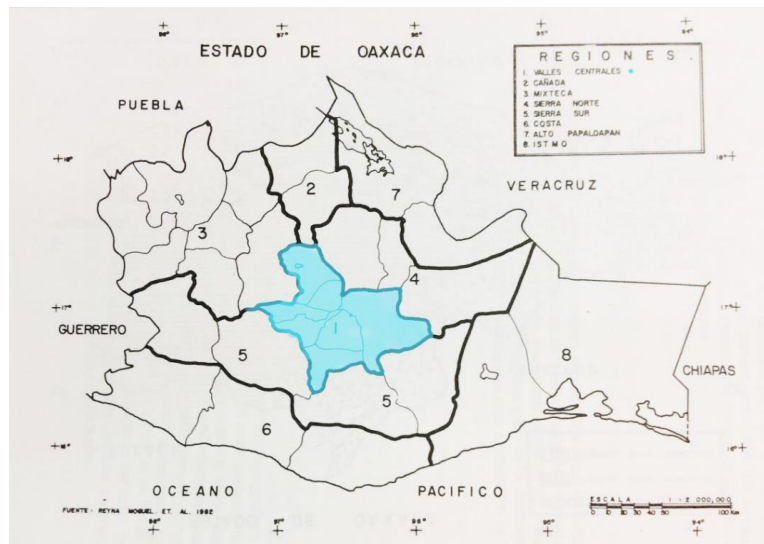


Fig. 2.1 Ubicación de la Región de Valles centrales en el estado de Oaxaca (Tomada de Geografía General de Oaxaca, Luis Rodrigo Álvarez 2003).





Fig. 2.2 Se muestran los tres valles centrales, valle de Etla, valle de Ocotlán y valle de Zimatlán de Álvarez. (Tomada de Geografía General de Oaxaca, Luis Rodrigo Álvarez 2003).

Es la danza de la pluma la manifestación, más expresiva de los Zapotecas; en ella plasmaron sus profundos conocimientos astronómicos y registraron las secuencias del movimiento del sol y los planetas. Alberto Vásquez (1995) menciona:

“Según las crónicas de los antepasados cuentan que los festejos que los reyes zapotecas organizaban se ejecutaba la Danza de la Pluma con trajes y atuendos de la época y con vistosos penachos o copillis de plumas con colores naturales con bases de oro e incrustaciones de piedras preciosas u obsidiana. A la llegada de los invasores españoles, los misioneros religiosos echaron fuera a la danza para lograr la conquista espiritual de los indígenas de México, quienes se resistieron a dejar sus cultos y ceremonias que ofrecían a sus dioses mediante cantos y danzas. De esta manera cambiaron los contextos originales y los adecuaron de acuerdo a los fines que perseguía; a esto se debe que a NUESTRA DANZA DE LA PLUMA le adaptan un contexto histórico de conquista de México Tenochtitlán, disfrazando lo que fue en realidad”.

En la actualidad existen muchos grupos de Danza de la Pluma quienes diversifican el origen de esta, entre los mixtecos se encuentra el grupo de Cuilapan de Guerrero y de los grupos zapotecos Zaachila, Tlacoahuaya, Macuixóchitl, Mitla, Teotitlán del Valle, San Bartolo Coyotepec y Zimatlán por mencionar algunos (Fig. 2.3). A pesar de la cercanía de estos grupos, se reconoce que bailan diferente como menciona el señor Edmundo Colmenares (2016): “Cada quien tiene su estilo de bailar, su estilo de vestirse, su estilo de música y de mas, existen muchos grupos y todos representan la danza de conquista”. En este reporte o trabajo se analizará el estilo de la danza de Zimatlán de Álvarez, Oaxaca, por la cercanía que se tiene con sus danzantes.

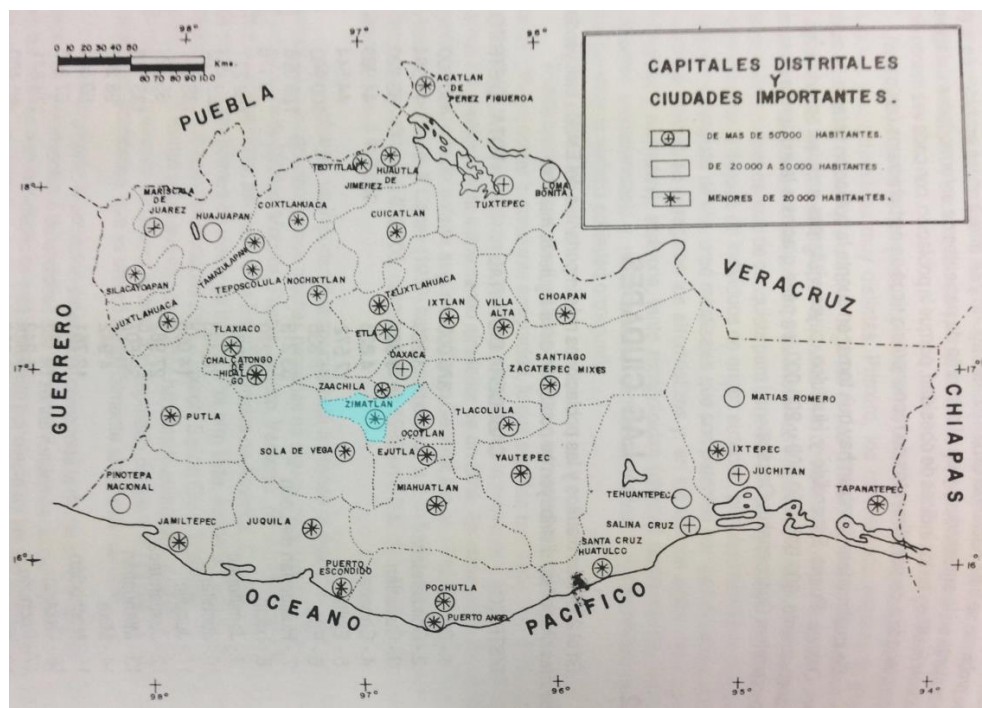


Fig. 2.3 Ubicación distrital del estado de Oaxaca, en el cual se resalta Zimatlán, de Álvarez, Oaxaca, antes llamado San Lorenzo Zimatlán de Álvarez, Oaxaca. Este pueblo nació en los años 1558 a 1560 gracias al celo apostólico del Ilmo. Sr. Obispo Fr. Bernardo Acuña de Albuquerque y de Fr. Luis de San Miguel, cabecera hoy del Ex distrito del mismo nombre.

## **2.1 Danza de la Pluma Dulce Nombre de Jesús de Zimatlán de Álvarez Oaxaca**

En el municipio de Zimatlán de Álvarez existen dos grupos de Danza de la Pluma; Dulce Nombre de Jesús y el de Danza de la Pluma Raíces, el primero está a cargo del maestro Edmundo Colmenares Pablo, quien aprendió la danza hace aproximadamente 22 años en el grupo que dirigía la señora Petrona Ruiz, su aprendizaje lo realizó con el nieto de la Sra. Ruiz, y fue Antonio Mendoza quien le enseñó. Curiosamente él no quería aprenderse la danza, pero asistía a ver los ensayos, como tenía buena memoria para recordar cómo se ejecutaba la danza por eso empezó a bailar. Ahora él enseña a todo aquel que tenga inquietud de participar y unirse al grupo.

En el año 1996 decidió integrar un grupo de danza conformado por 17 danzantes, 17 soldados, dos malinches y dos negritos. Para poder solventar los gastos del vestuario pidieron ayuda a las autoridades de la Casa de Cultura de la ciudad de Oaxaca, quienes dieron respuesta con un apoyo económico. El vestuario de este grupo se ha caracterizado por la blusa de satín en colores llamativos, el pantalón blanco con las líneas de tela litúrgica de colores morado, rojo, blanco y verde (de abajo hacia arriba), en sus capas lleva un bordado en honor al santo Dulce nombre de Jesús, en su mano derecha porta una sonaja de huaje tallada con plumas multicolores, en su mano izquierda se sostiene una palma de madera símbolo de su arma de guerra, la cual está pintada en tricolor (verde, blanco y rojo), la distinción más importante de Zimatlán es el tamaño de sus penachos (de Media Luna) pues rebasa las medidas comunes. (Fig. 2.4)

Los penachos definen la jerarquía y con ello la ubicación del danzante en la cuadrilla, Zimatlán en la parte posterior del penacho lleva doble bandera dividida por una línea amarilla. En este grupo Moctezuma danza con el penacho más grande, en la parte delantera luce la bandera mexicana y el remate es color Rosa Mexicano (Fig. 2.5). Los Teotiles también lucen una bandera tricolor sin escudo con remate en color morado (Fig. 2.6). Los 4 Reyes se caracterizan por llevar doble bandera en ambas caras del penacho (Fig. 2.7) o es válido el mismo diseño de una

bandera adelante con remate en tonos azules y naranjas (Fig. 2.8). Los capitanes Mantienen el mismo diseño de los Teoiles con remate en color Amarillo (Fig. 2.9).

Por tradición oral tengo el conocimiento que el significado de la cara anterior del penacho simboliza el sol y sus rayos que salen del centro hacia fuera en diagonales, por la parte posterior simboliza la luna y el universo, es así, que los espejos dan referencia a los planetas (9 espejos).

Actualmente el grupo de la Danza de la Pluma lo integran diferentes danzantes de distintas edades y de poblaciones cercanas, desgraciadamente los jóvenes de la población no se interesan en aprender la danza y debido a la falta económica no se ha podido renovar el vestuario ni los penachos, por ello los danzantes que llegan a participar en una presentación, bailan con el vestuario que tengan, la función de la danza y los danzantes aquí no es llenar las necesidades estéticas en el vestuario, sino cumplir con la manda en las fiestas patronales y religiosas, el danzante baila con lo que es, con su fé y devoción.



Fig. 2.4 Muestra la indumentaria de Moctezuma, el penacho rebasa las medidas comunes y se puede observar el tamaño en relación al cuerpo. Vestuario del grupo de danza de la Pluma Dulce Nombre de Jesús. Maestro Edmundo Cuevas encargado del grupo. Fotografía: Alitzel Canseco.





a) Vista anterior del penacho de Moctezuma, resalta la bandera mexicana con un remate color rosa mexicano.



b) La vista posterior resalta una línea amarilla dividiendo dos banderas mexicanas símbolo que identifica al Municipio de Zimatlán.

Fig. 2.5 Penacho de Moctezuma el más grande de la cuadrilla, mide del piso al término del remate 1.15 m de alto, 1.50 m de diámetro. El peso varía entre 5 kg a 6 kg. Fotografía: Alitzel Canseco.



a) Vista anterior muestra doble bandera, se resalta el remate en color morado.



b) En el grupo dulce nombre de Jesús se realizó este diseño para la cara posterior del penacho de teatiles por el artesano.

Figura 2.6 Penacho de Teatiles quienes encabezan la cuadrilla en seguida de moctezuma, para estos personajes el penacho mide 1.10 m del piso al termino de remate, con un peso aproximado de 4.500 kg. Fig. 2.7 Fotografía: Alitzel Canseco.





a) Vista anterior sin remate con doble bandera.



b) Vista posterior diseño elaborado por el artesano.

Fig. 2.7 Penachos de Reyes se caracteriza por no llevar remate, con una medida de 1m del piso al termino del penacho y un peso aproximado de 4 kg. Fotografía: Alitzel Canseco.





a) Vista anterior con una sola bandera y remate con color Azul turquesa.



b) Vista posterior con doble bandera y remate.

Fig. 2.8 Otra propuesta de Penachos de Reyes, puede ser en tonos Azules o Naranjas, en este diseño se respeta la doble bandera en la cara posterior, para mantener la característica de Zimatlán. Fotografía: Alitzel Canseco.



a) Vista anterior resalta el remate en color amarillo con la bandera mexicana.



b) Vista posterior con doble bandera.

Fig. 2.9 Penachos de Capitanes quienes se aprecian terminando la cuadrilla con una medida de 1.10 del piso al término del remate y un peso aproximado de 5 kg. Fotografía: Alitzel Canseco.

Los danzantes deben colocarse de acuerdo a su jerarquía, teniendo a la cabeza al que representa a Moctezuma, a su lado derecho se encuentra la Malinche y de su lado izquierdo la Sahuapilli, como primer pareja de la cuadrilla con penachos morados están los Teotiles, seguidos de los cuatro Reyes y al final los Capitanes con remate Amarillo. Las posiciones y el penacho que usan se muestra en la Figura 2.10.

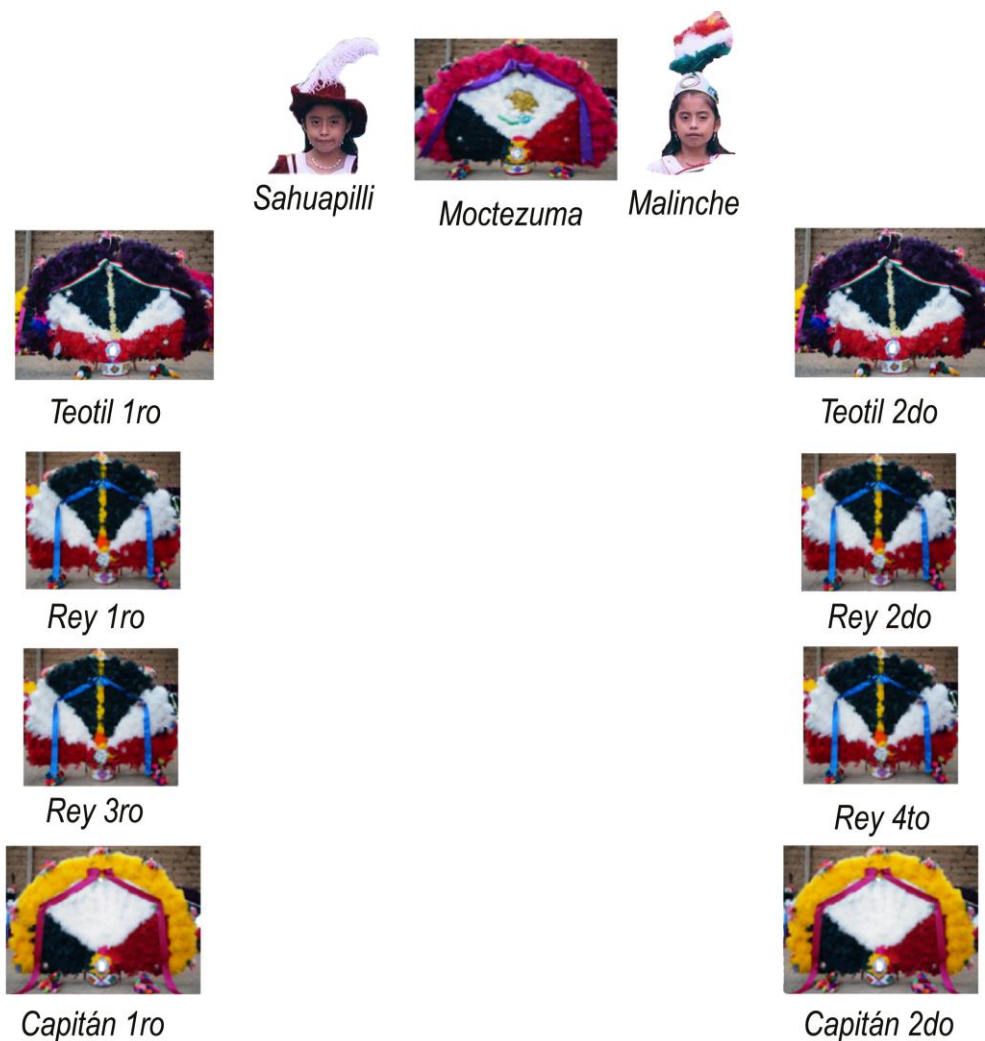


Fig. 2.10 Posición de los danzantes según su jerarquía mostrado a partir del color de sus penachos. Al centro y comenzando la cuadrilla se encuentra Moctezuma a su lado derecho la Sahuapilli y la Malinche. Seguido de la cuadrilla de danzantes. Fotografía: Alitzel Canseco.

Para el aprendizaje de la danza y el entrenamiento, el maestro Edmundo Colmenares (2016) comenta que no tienen un entrenamiento específico, pues se reúnen en ensayos previos a sus presentaciones. La mayoría de los integrantes son casados o tienen otras obligaciones que cumplir y es por esto que solo ensayan días antes. Con base en su experiencia como danzante trata de guiar a los aprendices para tener un buen rendimiento. En las presentaciones bailan de forma gradual, danzando 2 o 3 piezas con descansos aproximadamente de 5 a 10 minutos. Sin embargo, durante estas largas jornadas se presentan comúnmente dolores musculares, calambres en pantorrillas y piernas, en algunas ocasiones el maestro menciona que han presentado lesiones en rodillas, tobillos y cuello.

## **2.2 Repertorio dancístico y musical**

La Danza de la Pluma se baila en las fiestas de mayordomías, como es costumbre, acompaña las festividades de la Mayordomía, en honor al Dulce Nombre de Jesús el 15 de enero, San Lorenzo Martí el 10 de agosto, San Antonio de Padua 13 de junio y Barrio de Expiración el 8 y 10 de septiembre. En años anteriores se ejecutaba la danza durante tres días a partir de medio día, para realizar todos los sones, Chotis, vals, himnos y cuadrillas. En la actualidad, solo se baila el día domingo, comenzando con la participación de Moctezuma en el ofertorio de la ceremonia religiosa de las doce del día. La danza es muy armónica en muchos aspectos pero exige a los danzantes fuerza, condición aeróbica y resistencia anaeróbica, ya que realizan muchos saltos, desplazamientos e hincadas. Además, se tiene que considerar el peso del penacho de aproximadamente 4 a 6 kilogramos. Se considera una danza de conquista, porque narra y se escenifica una batalla, este tipo de danza es común en casi todos los estados de la república.

A continuación se menciona el repertorio en el orden de bailes como ejecuta la danza:



Registro de Entrada

Espacio

Valses (Rosita, Raquel, Asunción, Eloisa)

Himnos primero, segundo, tercero, cuarto

Chotis: Amor ardiente, Celia soy tuyo, Celia eres mía, Petrona, entre otros.

Marcha de soldados

Marcha de Cortez

7 Cuadrillas (Cuadrillas de Primavera, Cuadrillas del tule)

Baile de Malinches (Jarabe, Sandunga, Cádiz)

Registro de Salida

Dios nunca muere como himno oaxaqueño en el cual los danzantes agradecen a Dios haber danzado.

Como se mencionó anteriormente, es una danza de conquista donde existe la participación de dos mandos, los españoles y el mando de los indígenas zapotecas, dentro de la danza se escenifica una batalla por eso se dice que es una danza-teatro, cada personaje tiene diálogos que narran la historia de la conquista.

### **Personajes Españoles**

Hernán Cortés. Conquistador de Anáhuac y forjador de la Nueva España, sus méritos son mayores de los que vulgarmente se le reconoce, más adelante fue Marqués del Valle de Oaxaca y capitán general de la Nueva España.

Pedro de Alvarado. Segundo de Cortés en la conquista de Anáhuac; su valor y coraje eran excepcionales como también su crueldad y codicia; el color rojo de sus cabellos, bigote y barba le valió el nombre de Tonatihu.

Alférez. Abanderado de Cortés

Sargento Español.

Paje de Jineta. Mozo de estribo y guardaespaldas de Hernán Cortés.

Teniente.

2 Soldados Españoles

Sahuapilli o Doña marina. Guía e intérprete de Hernán Cortés con quien después tuvo un hijo: Martín Cortés. Fig. 2.12



Fig. 2.11 Soldados Españoles de izquierda a derecha encontramos al Paje de Jineta, Teniente, Soldados españoles, otro paje y a Alférez abanderado de Cortés detrás de ellos, acompañados de dos negritos o campos. Fotografía: Archivo de la Danza de la Pluma Dulce Nombre de Jesús, 2015.



Fig. 2.12 La Sahuapilli o Doña Marina, personaje que representa la raza española, algunas historias relatan que fue una esclava que los españoles regalaron a Moctezuma, fue interprete de Hernán Cortés. Fotografía: Alitzel Canseco.

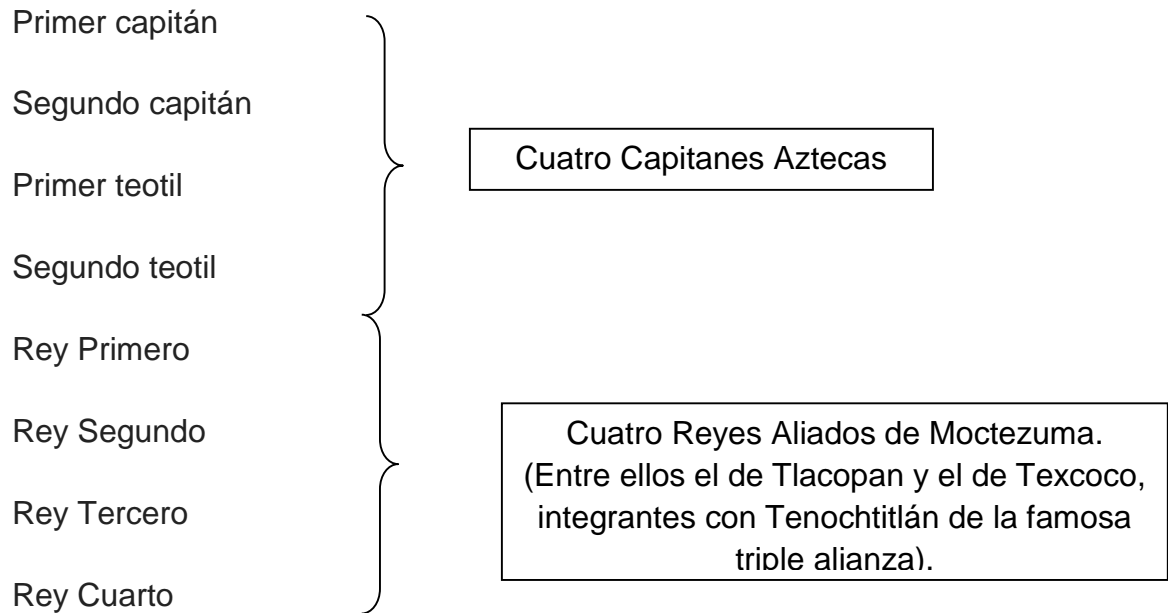


Fig. 2.12.1 Por tradición oral, representa la dualidad a la raza indígena, viste con finas telas y porta una espada de plata. Fotografía: Alitzel Canseco.



## Personajes Zapotecas

Moctezuma. Moctezuma II Xocoyotzin, Antepenúltimo emperador de Anáhuac; gobernaba a la llegada de Hernán Cortés a Tenochtitlán.



Malinche. Esposa de Moctezuma (personaje Ficticio)



Fig. 2.13 La malinche mujer que representa la raza indígena, porta una sonaja de guaje, una palma como los danzantes, un flechero en su espalda y una pequeña corona con la bandera tricolor. De este personaje también hay relatos que fue mujer de Moctezuma y fue regalada a Cortés. Fotografía: Alitzel Canseco.



Fig. 2.13.1 Este es un traje de gala que con el tiempo se implemento para las malinches, podría considerarse el huipil y huaraches como más apegado al personaje, se mantiene la corona, el flechero, la sonaja y palma con cualquier vestuario. Fotografía: Alitzel Canseco.

La mayoría de los personajes tiene diálogos durante la danza, sin embargo con el paso del tiempo han omitido la participación narrativa pues un solo baile se podía extender hasta una hora.

## 2.3 Descripción de Pasos Básicos

### Palancas

Roce del empeine por detrás de la pierna de base para cambiar el peso sobre esta misma, lanzando la pierna que estaba de base hacia arriba haciendo una flexión de cadera-rodilla. Figura 2.14

### Picados

Brinco sobre una pierna y picado con la punta del pie, de la pierna contraria cruzada atrás simultaneo a la caída. Figura 2.15



Fig. 2.14



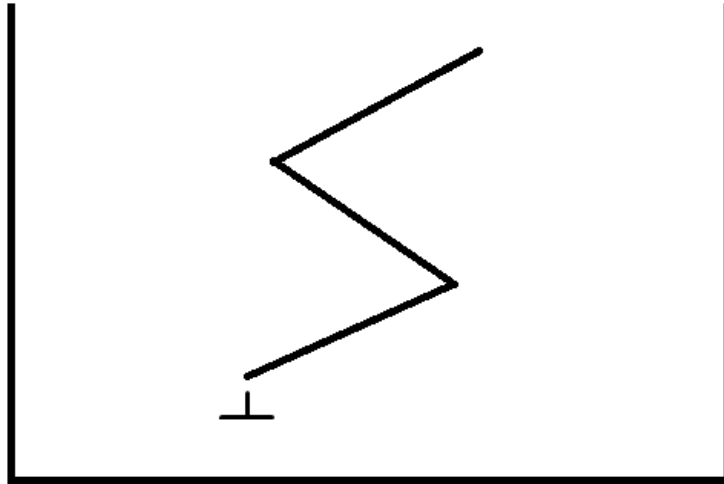
Fig. 2.15

Fotografía: Alitzel Canseco.

## Planos de los pasos con desplazamiento

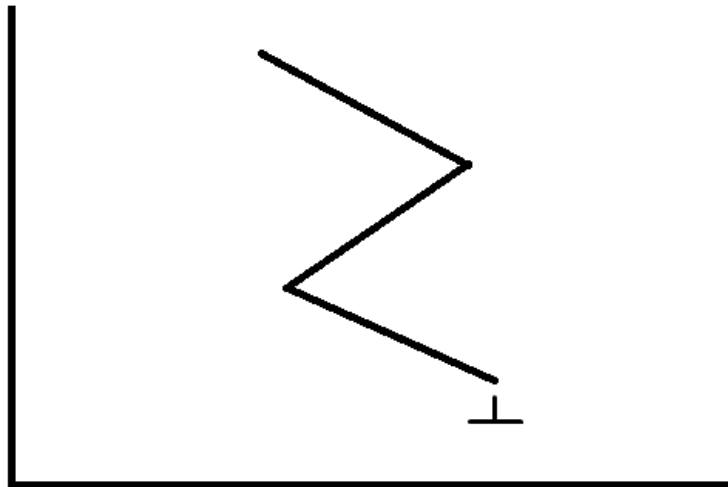
### Paso tres

Tres picados alternados avanzados en diagonales (zig-zag).



### Paso tres Derecho

Piquete derecho, piquete izquierdo, piquete derecho



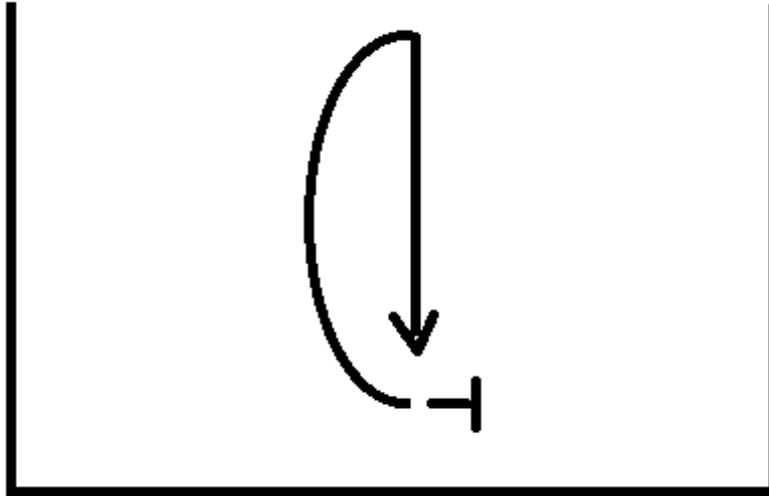
### Paso tres Izquierdo

Piquete izquierdo, piquete derecho, piquete izquierdo,

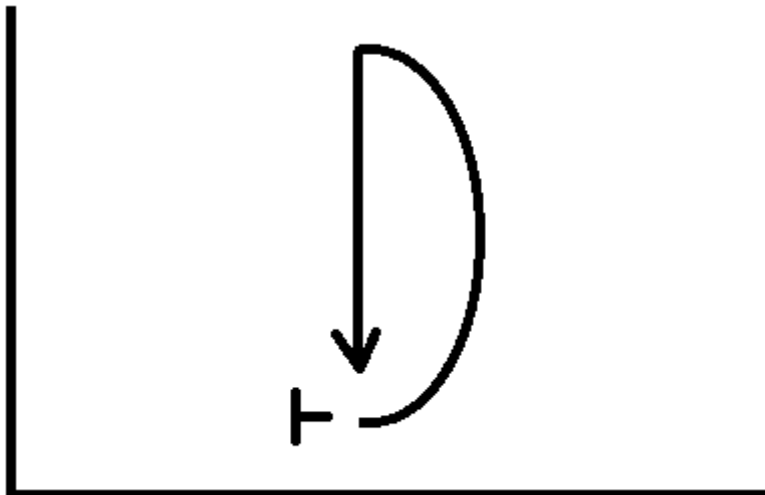
## Hincadas

### Hincada Derecha

Piquete paso derecho, paso derecho, palanca izquierda, paso derecho, hincada derecha, hincada izquierda (cambia de frente), piquete izquierdo, palanca derecha, palanca izquierda.



### Hincada derecha

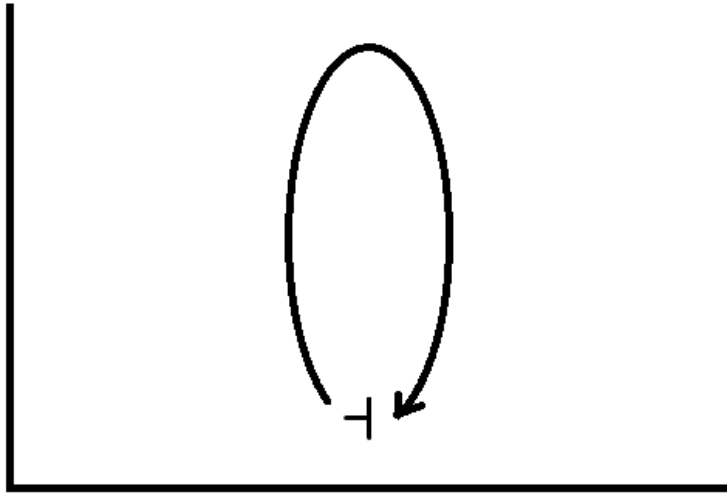


Hincada izquierda se realizan los mismos movimientos alternados.

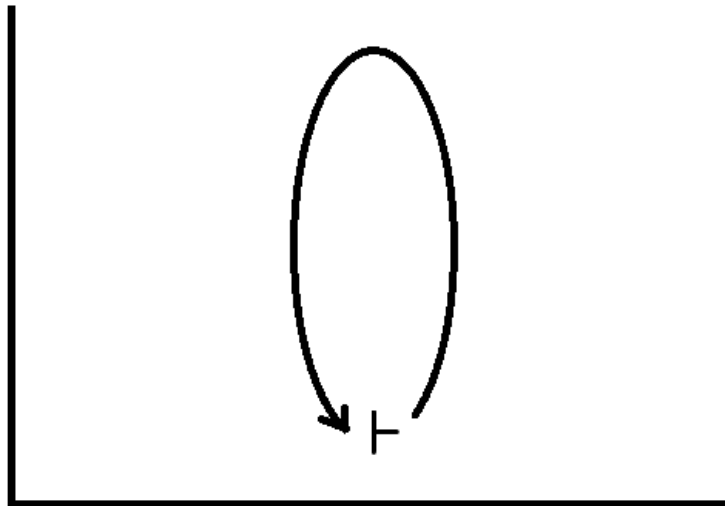
### 2.3.1 Escobeteada

#### Escobeteada derecha

Piquete derecho, paso derecho, palanca izquierda, paso derecho, piquete derecho, paso derecho, palanca izquierda, palanca derecha.



Escobeteada derecha



Escobeteada izquierda se realiza con los mismo movimientos alternados con Izquierdo.

La descripción del movimiento coreográfico se puede consultar en la Tesis “Registro del curso de informantes de la danza de la pluma de Zaachila, Oaxaca, bajo la notación estructural Laban” de Raymundo Ruiz González, de la Escuela Nacional de Danza Folklórica del INBA, 2012.



### **Capítulo 3. Sistema de registro para análisis de la Cinemática.**

El análisis se centra en la escobeteada que es un traslado principal y una secuencia de mucha frecuencia en casi todos los sones de la danza de la pluma, es muy importante coreográficamente porque permite desplazamientos, cambios de lugares, pero sobre todo es un adorno coreográfico que se hace en pareja al ritmo musical que la banda de viento efectúa, compuesto por “*piquete, paso, palanca, paso, piquete, paso, palanca, palanca*”, en este desplazamiento se puede apreciar cómo se traslada el centro de gravedad, los constantes ascensos y descensos en los saltos, como los cambios de posición en el aire. Con el apoyo de un sistema fotográfico se observó la cinemática (el cuerpo en el espacio), Conjunto con la kinesiología se identificó el movimiento del cuerpo, reconociendo los músculos que intervienen para optimizar la ejecución, promover así un entrenamiento adecuando a la preparación de los cuerpos en esta danza.

#### **3.1 Metodología del registro de la escobeteada**

La investigación que se realizó fue de tipo transversal con una recolección de datos obtenidos a partir de registros fotográficos con danzantes de la comunidad de Zimatlán de Álvarez Oaxaca sobre la escobeteada en la Danza de la Pluma. Las técnicas que se utilizaron fueron documentales y de campo por tanto se revisaron diferentes textos que ayudaron a sustentar el proyecto, así como la elaboración de entrevistas al maestro de la danza y danzantes participantes, para obtener una reflexión de la información acerca de la escobeteada.

Para este análisis se utilizó una cámara Sony Alpha 57, con un objetivo de 18-55mm, en disparos continuos, en formato JPEG, un tripie estándar, una computadora laptop con Photoshop y una Macbook de escritorio para capturar y elaborar la sobreexposición de fotos, así como programas de medición, por la exigencia de calidad que el análisis requiere.

A través de la fotografía se implementó un método para análisis, un registro minucioso de todo el traslado de los segmentos del cuerpo por el espacio con y sin penacho, de distintos ángulos fotográficos: normal, contra y perfil. Este sistema consistió en elaborar una serie fotográfica en secuencia de la escobeteada para que en el programa Photoshop se efectuará la superposición de las fotografías, se eligieron 18 fotografías de los momentos más importantes del desplazamiento, algunas con más nitidez y otras con poca opacidad para no perder la continuidad de los movimientos durante la trayectoria, como resultado se obtuvieron cuatro fotografías, dos por escobeteada donde se muestra la parte 1 y parte 2 con y sin penacho, cada fotografía se complementa con la localización del centro de gravedad y su porcentaje de ubicación, así como los ángulos del miembro inferior, la altura máxima de los saltos más destacados, el trazo de la trayectoria (cm) y desplazamiento (m) en el piso permitió distribuir con exactitud cada movimiento apreciando las partes del cuerpo durante la ejecución de la escobeteada. Este método implementa el uso de instrumentos tecnológicos sin embargo para confirmar los datos obtenidos se realizaron operaciones matemáticas básicas.

Para el cálculo del centro de gravedad se utilizó el software libre ATD 2.0 (Análisis de la Técnica Deportiva) desarrollado por Francisco García y Raúl Arellano de la Universidad de Granada dentro de los Programas Nacionales del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e innovación Tecnológica 2004-07. Ref.: DEP2006-56004/ACTI.

El cálculo de los grados en las articulaciones del miembro inferior se elaboró con videos registrados de la escobeteada en los ángulos normal, contra y perfil en el programa de análisis de desempeño deportivo y de salud "DARTFISH EXPRESS" con la versión 6.3.10302 para iOS 8.0, se obtuvo el tiempo real de cada movimiento o cambio del cuerpo durante la trayectoria.

Además se realizaron fotografías animadas (GIF) para observar el movimiento con mayor fluidez de las 4 fotografías del resultado, para fortalecer este análisis se realizaron tablas comparativas de 4 movimientos importantes de 5 saltos sobresalientes durante la escobeteada. En el análisis se tomó en cuenta el desplazamiento en el espacio, el traslado del centro de gravedad y los grados que realiza el tobillo, rodilla, cadera, para reconocer la técnica de realización y en consecuencia determinar las necesidades físicas de acuerdo a la kinesiología e identificar errores del movimiento para potenciar la técnica de la escobeteada en su enseñanza, útil para danzantes, docentes o bailarines.

### 3.3 Análisis de la cinemática en la escobeteada

En este análisis se consideró puntualmente la ubicación del centro de gravedad (punto en que se resume todo el peso del cuerpo) conjuntando el equilibrio (mismo peso hacia arriba, abajo a un lado y a otro), el CG se desplaza de acuerdo a cómo esté el cuerpo y al movimiento que realiza, mucho de ello es a los grados de flexión y extensión que hacen las piernas en los ascensos y descensos constantes de la escobeteada. Identificar dónde está el CG permite analizar posiciones de equilibrio, se puede describir las trayectorias de saltos y trayectorias en el piso.

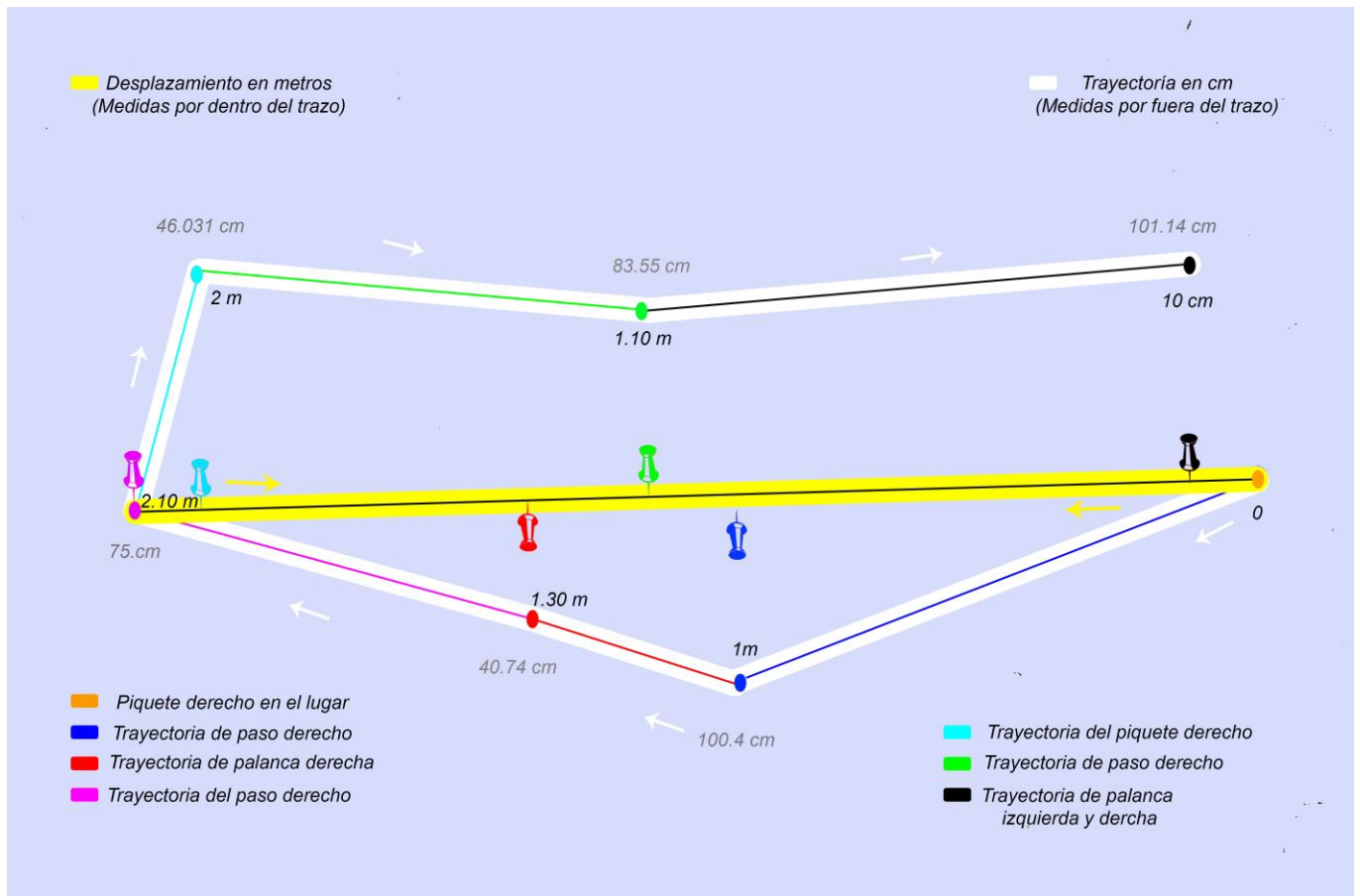


Fig. 3.1 Ilustración del recorrido de la escobeteada sobre el piso. La línea amarilla indica el desplazamiento mayor, mide 2.10 m. La línea blanca es la trayectoria real del danzante, está dividida por movimientos y en centímetros.



Fig. 3.2 Ubicación del Centro de Gravedad en posición inicial sin penacho y con penacho. Se puede observar la diferencia de la situación en la ubicación del porcentaje de la estatura. Fotografía: Alitzel Canseco.

En las fotografías de las páginas 62 a 65 podemos observar como en la escobeteada el centro de gravedad sigue una línea ondulada, se desplaza continuamente en los ascensos y descensos de los saltos, a simple vista no se percibe la diferencia por eso se acompañó el CG con su porcentaje en color amarillo, lo cual hace ver la diferencia numéricamente y la ubicación es más exacta en la distribución del cuerpo del danzante.

Al realizar las comparaciones de la escobeteada sin el penacho y con el penacho, se pudo confirmar la incompatibilidad existente del CG en cada momento de la trayectoria, aún siendo los mismos movimientos sí hay cambios en el CG que sin los porcentajes quizás no podría notarse. Recordemos que el peso de un penacho es un aproximado de 5.5 a 6 kilogramos, ese es el primer factor que altera el cambio. El danzante colaborador mide 1.70 metros naturales y con el penacho 3.01 metros, su peso es de 74.5 kg sin penacho y 80 kg con penacho, por complemento su masa corporal es de 22.5.

En el tiempo de ejecución también hay cambios por milésimas de segundo, sin penacho la duración del recorrido es de 00:06:10s, mientras que con penacho es de 00:06:20s, ambas trayectorias tienen un promedio de 2.10 m en su desplazamiento. En el análisis más detallado y cuantificable los saltos sin penacho suele tener en su máxima altura mayor separación del piso que con penacho, pues es un poco lógico que el peso del penacho altere los saltos, curiosamente en el caso de las flexiones previas al salto son un poco similares con y sin penacho, sin embargo por el peso extra son mayores que sin el. Esto se puede ver detalladamente en las tablas comparativas de los saltos, en las cuales se analizó el tiempo desde la flexión antes del ascenso, el último contacto con el piso, la altura máxima y la flexión del descenso, así como los ángulos de cada movimiento.

Como se mencionó anteriormente con los porcentajes puede apreciarse la diferencia del centro de gravedad, con el penacho suele estar por arriba del porcentaje de las trayectorias sin penacho ya que el CG se distribuye con respecto a la altura total del danzante más el penacho. En el danzante no varía con gran prolongación el recorrido del CG, pues aún sin tener un entrenamiento riguroso para poder realizar la danza, considero que existe una adaptación física por los años que llevan danzando y por la resistencia que la danza exige, incluso me han comentado algunos danzantes que su ejecución fue más ágil al paso de las repeticiones y presentaciones que han tenido.

Como danzante comparto parte de esta idea pues en la marcha de las presentaciones se va logrando más agilidad y destreza, en ocasiones sólo basta conocer los pasos y secuencias básicas, estar atento al ritmo de la música para poder ejecutar los sones, porque incluso el tiempo de la escobeteada suele ser en un promedio de 3 a 6 segundos dependiendo el son que se baile. En los sones como 3 danzas Oaxaqueñas se realiza escobeteada derecha e izquierda en 8 segundos; en cuadrilla uno, una escobeteada se realiza en 3.80 segundos, por mencionar ejemplos.

Considero que sí es necesario un entrenamiento previo y continuo para la enseñanza de esta danza, así se prepararían los cuerpos de los bailarines y se prevendrían lesiones, pues es una danza de alto impacto. Los danzantes tradicionales tienen entrenamiento corporal que se adaptó a la danza y que les llevó incluso años, constantes repeticiones y los días completos danzando en una fiesta tradicional.

A continuación se muestra en cuatro fotografías superpuestas, la ubicación del centro de gravedad durante la trayectoria de la escobeteada, sin y con penacho, cada recorrido se dividió en parte uno y parte dos, la parte uno se compone de grandes desplazamientos como; flexión, salto, piquete derecho, impulso, paso derecho, palanca izquierda, flexión, paso derecho y salto. En ella se realizan 3 saltos importantes, el primero es el segundo movimiento y define el inicio de la escobeteada con su piquete al descenso, el segundo es una palanca izquierda que su impulso se debe al paso con mayor desplazamiento (1m) y el tercero asegura el medio giro en el aire y también es anterior a un piquete derecho, todo esto en una distancia de 2.10 m. (Fig. 3.3)

La parte dos se acorta en distancia a 1.90 m, en ella se realizan movimientos de poco desplazamiento pero mayor dificultad por las palancas con cambio de frente en el aire. Se debe observar de derecha a izquierda y está compuesta por; piquete derecho, impulso fuera del piso, impulso sobre el piso, paso derecho, palanca izquierda con su flexión, palanca derecha con su flexión final. Los dos saltos destacados se realizan en las palancas, derecha e izquierda, movimientos que finalizan la escobeteada. (Fig. 3.4)

Como se mencionó el centro de gravedad forma un recorrido en ondulación, su ubicación se modifica dependiendo de la alteración que sufra el sujeto en cuanto a peso y altura, este recorrido ondulatorio se puede observar en las fotografías posteriores. (Fig. 3.3.1 y Fig. 3.4.1)





a)



b)

Fig. 3.3 La secuencia inicia de derecha a izquierda con una flexión previo al salto, piquete derecho, impulso, paso derecho con semi flexión, palanca izquierda, flexión en la caída del salto, paso derecho y salto. En las fotografías se puede observar la diferencia en porcentajes de la ubicación del CG, que suele ser mínima pero con penacho sube, por la prolongación de la altura. Fotografía: Alitzel Canseco.



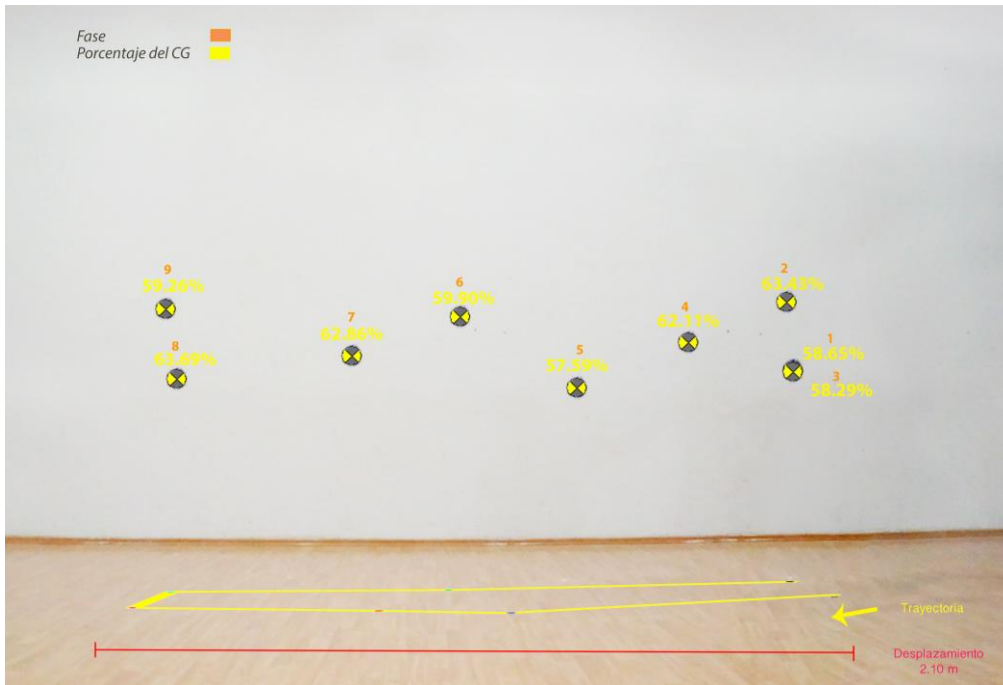


a)



b)

Fig. 3.4 Segunda parte de la secuencia que inicia izquierda a derecha. Piquete derecho, impulso, extensión del impulso, paso derecho, palanca izquierda, flexión, palanca derecha, transición a palanca izquierda y termina. Fotografía: Alitzel Canseco.

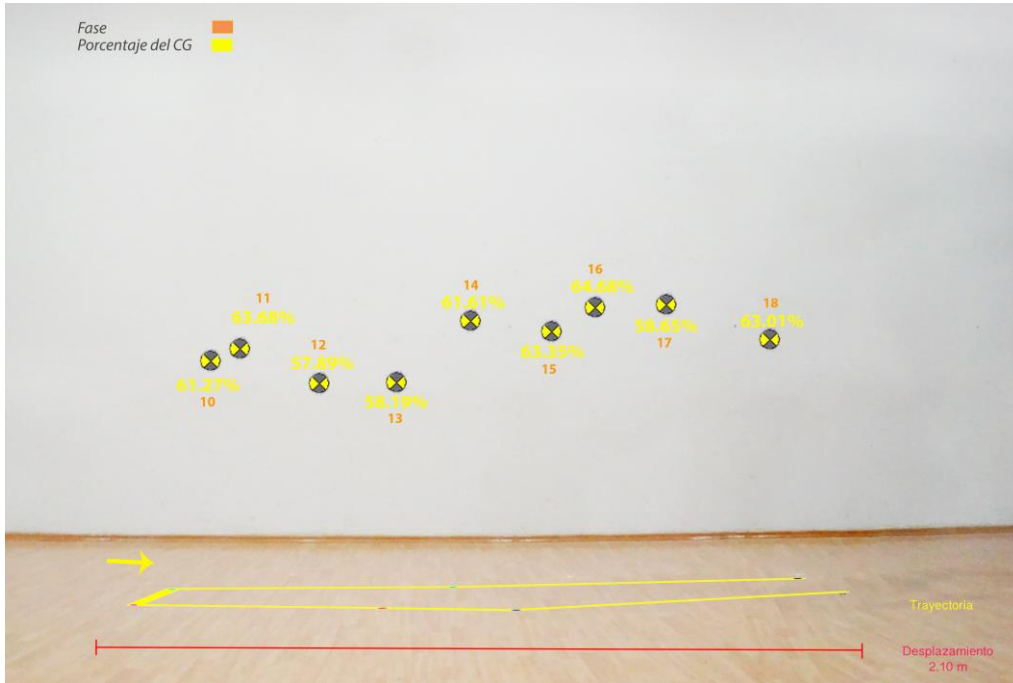


a) Primer parte de la escobeteada sin penacho.

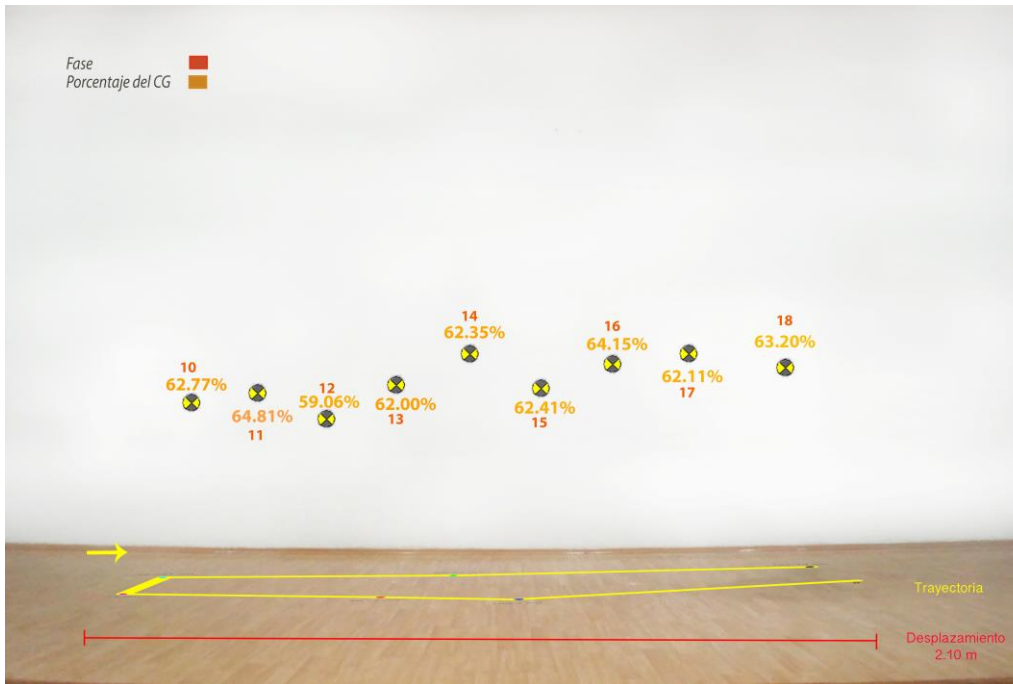


b) Primer parte de la escobeteada con penacho.

Fig. 3.3.1 Recorrido del Centro de gravedad en la primer parte de la escobeteada. Fotografía: Alitzel Canseco.



a) Segunda parte de la escobeteada sin penacho.



b) Segunda parte de la escobeteada con penacho.

Fig. 3.4.1 Recorrido del Centro de gravedad en la segunda parte de la escobeteada. Fotografía: Alitzel Canseco.

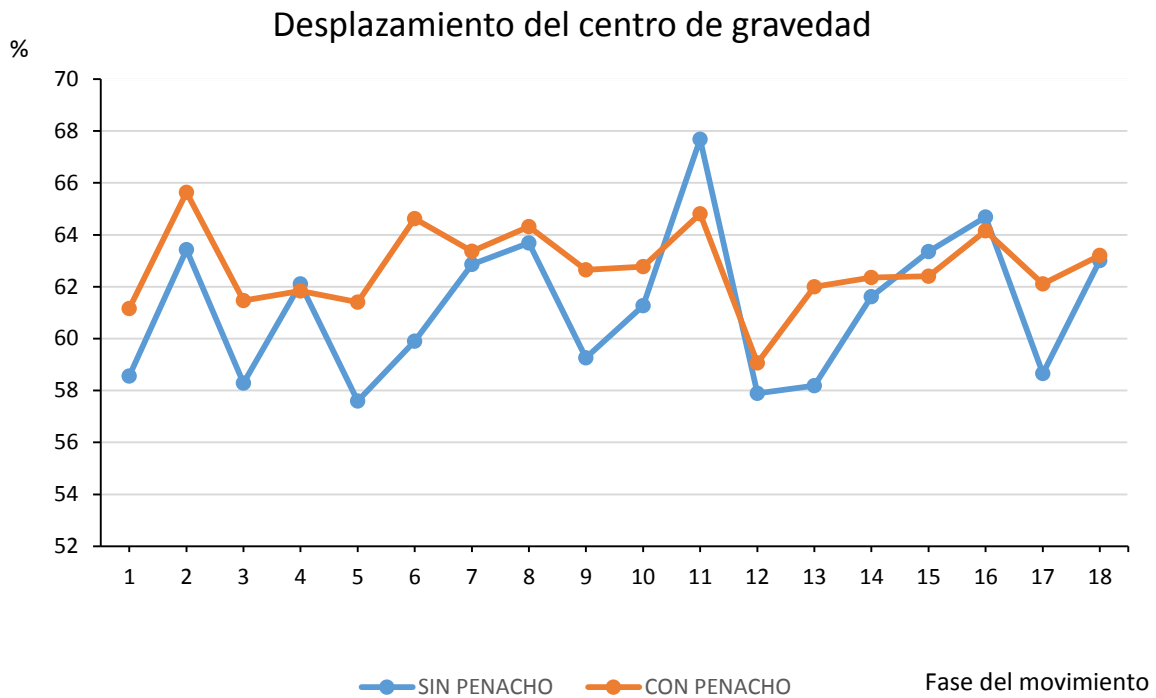


Fig. 3.5 Se muestra el desplazamiento del Centro de gravedad durante 18 fases consideradas para el análisis.

Existe una pequeña diferencia entre los porcentajes que corresponden al centro de gravedad durante la ejecución sin y con penacho, se muestra un acompañamiento porcentual durante la realización de las fases de la escobeteada, con diferencias notorias en las fases 4, 5, 9, 11 y 17. En las fases 4 y 5 se debe a que el impulso y paso son de mayor distancia sin el penacho, la fase 9 varía porque en ella se realiza uno de los saltos con mayor altura con cambio de frente, después de este salto se requiere de un desplazamiento lo cual es la fase 11, que también prepara el equilibrio del danzante para que pueda desarrollar las próximas palancas en el aire. Es la fase 17 la prolongación del desplazamiento de la palanca en el aire y que claramente sin penacho puede tener mayor distancia.

**Tabla III. Comparación de saltos importantes de la escobeteada.**




1. Piquete inicial	Ejecución	Rango en cm		Tiempo	
		Con penacho	Sin penacho	Con penacho	Sin penacho
	Flexión para ascenso	9.01	6.03	00:00:00	
	Último contacto con el piso	13.54	10.30	00:00:25	00:00:21
	Salto Altura Máxima del	8.28	14	00:00:38	00:00:38
	Flexión del Descenso	7.39	6.47	00:00:67	00:00:63


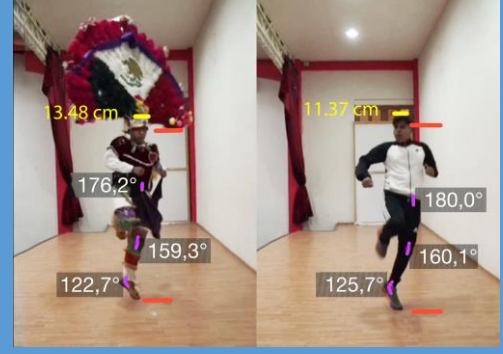
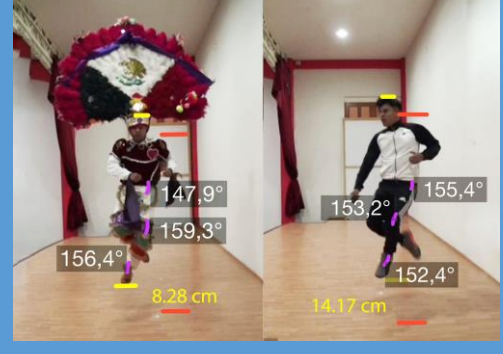



2. Palanca izquierda	Ejecución	Rango en cm		Tiempo	
		Con penacho	Sin penacho	Con penacho	Sin penacho
	Flexión para ascenso	11.61	12.91	00:00:00	
	Último contacto con el piso	12.60	5.15	00:00:12	00:00:12
	Salto Altura Máxima del	8.28	14.17	00:00:29	00:00:29
	Flexión del Descenso	8.31	3.88	00:00:54	00:00:58

3. Piquete 2		Ejecución	Rango en cm		Tiempo	
			Con penacho	Sin penacho	Con penacho	Sin penacho
		Flexión para ascenso	6.47	5.81	00:00:00	
		Último contacto con el piso	12.5	7.75	00:00:25	00:00:25
		Salto Altura Máxima del	14.17	14.17	00:00:42	00:00:42
		Flexión del Descenso	7.65	8.57	00:00:63	00:00:67



Palancas finales: 4. Izquierda 5. Derecha.	Ejecución	Rango en cm		Tiempo	
		Con penacho	Sin penacho	Con penacho	Sin penacho
	Flexión para ascenso	14.02	8.03	00:00:00	
	Último contacto con el piso	9.10	10.40	00:00:21	00:00:13
	Salto Altura Máxima del	14.17	7.06	00:00:38	00:00:25

	Flexión del Descenso	12.09	5.63	00:00:67	00:00:58
	Último contacto con el piso	13.48	11.37	00:00:88	00:00:71
	Salto Altura Máxima del	8.28	14.17	00:01:00	00:00:88
	Flexión del Descenso	6.8	6.99	00:01:34	00:01:17

La escobeteada es una secuencia compuesta de varios ascensos y descensos constantes de los cuales se eligieron 5, el primero que es el salto anterior al primer piquete, su máxima altura o despegue del piso es mayor sin penacho, esto mismo ocurre con el segundo salto que corresponde a la primer palanca izquierda. Se registró la misma altura con o sin penacho en el tercer salto, ya que para ambas ejecuciones se requiere de más esfuerzo por el cambio de frente. El cuarto salto suele ser mayor con penacho porque se requiere de más suspensión en el aire para poder desplazarse con las palancas fuera del piso. El quinto salto corresponde a la ultima palanca, suele ser con máxima altura sin el penacho. (Fig. 3.6)

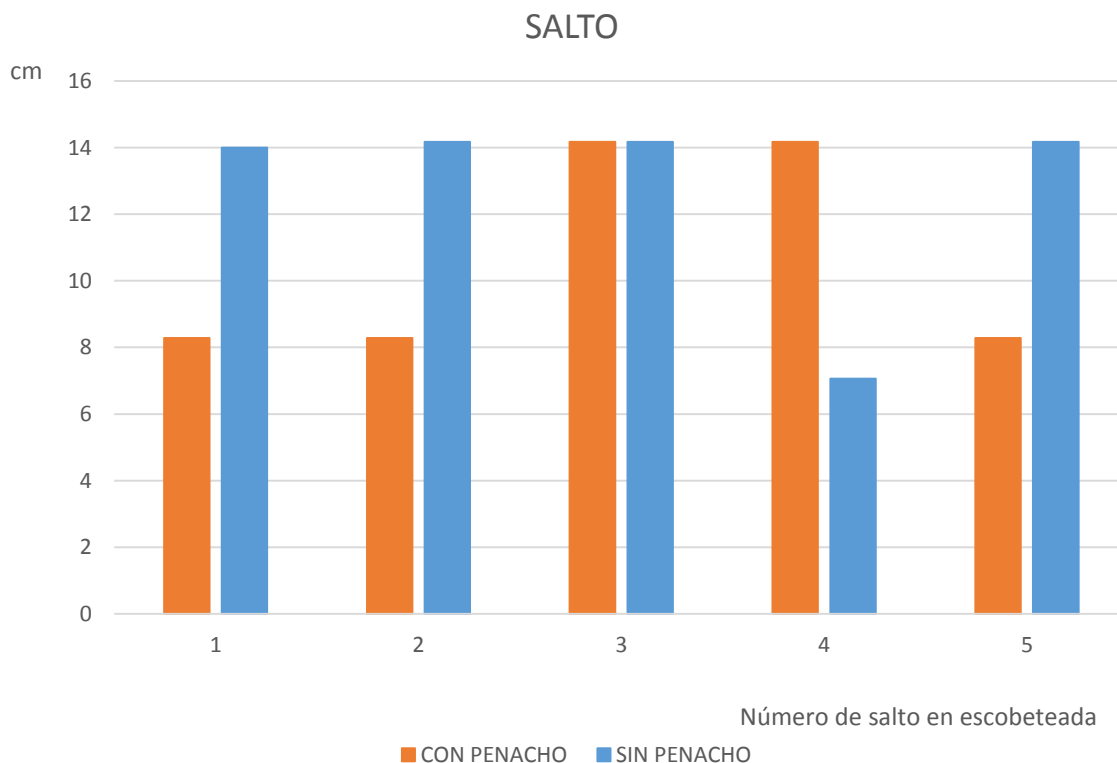


Fig. 3.6 Gráfica comparativa de los 5 saltos destacados durante la ejecución de la escobeteada.

### 3.3 Análisis Kinesiológico

Complementando el estudio del movimiento se realizó un análisis kinesiológico ya que intervienen aspectos anatómicos, La palabra kinesiología tiene su origen en los vocablos griegos *kínesis* (**movimiento**) y *logos* (**estudio**), definiéndose como el estudio del movimiento. “La kinesiología no es un simple estudio del movimiento o una formula de verificación del estado de nuestros músculos, sino que trata de diagnosticar la mayoría de las enfermedades del individuo, aliviando notablemente sus síntomas.” (Gutiérrez, 2005). Estudia las diferentes partes estructurales y funcionales del cuerpo humano de la forma más precisa permitiendo una buena calidad en los movimientos.

El objetivo de trabajar con esta disciplina es identificar las acciones anatómicas durante la ejecución de la escobeteada, a partir de análisis de los miembros inferiores, se busca identificar el acondicionamiento físico que adquieren los danzantes que practican esta danza para concientizar el entrenamiento adecuado que exige dicha danza, siendo útil a los danzantes, bailarines y docentes.

Para tener un mejor entendimiento de los movimientos en la escobeteada, a continuación se describen las articulaciones implicadas, no es mi intención realizar un tratado de anatomía, si no describirlas de manera que se pueda comprender la razón por la cual son estables y realizan cierto movimiento, pues dependiendo del plano en que se desarrollan los movimientos articulares se denomina su movimiento (flexión, extensión, etc), analizaremos primero las capacidades y movimientos de las articulaciones de miembros inferiores, que son la articulación de la cadera, la articulación de la rodilla y la articulación del tobillo.

## Articulación Coxofemoral

La coxofemoral o articulación de la cadera (proximal del miembro inferior), es una enartrosis que permite movimientos en todas direcciones. Está compuesta por el hueso coxal o ilíaco y el fémur. La superficie articular del fémur tiene una forma esférica (convexa) que se encaja perfectamente en la cavidad acetabular (cóncava) del hueso ilíaco (Fig. 3.7). “Al tener tres grados de libertad al igual que el hombro le permite a la articulación de la cadera describir movimientos en tres planos y éstos a su vez realizados a través de tres ejes, en los cuales la flexión y la extensión se observan en un plano sagital con un eje transversal, la abducción y la aducción se perciben en un plano frontal con un eje anteroposterior y el último plano es el transversal con un eje vertical, donde se ven los movimientos de rotación interna y externa de la cadera (Riveros, 2009)

La cabeza ha sido descrita por unos como esferas y por otros como esferoidal, ubicada en una posición antero posterior, la superficie de la cabeza es lisa y está cubierta por un cartílago articular (hialino) excepto por una pequeña presión ovoide llamada fovea central. Esta fovea permite la unión con el ligamento de la cabeza o redondo. Este cartílago articular tiene como características que es más grueso en la zona medial y central y más delgado hacia la periferia. (Riveros, 2009)

Riveros (2009) menciona que el acetábulo es semiesférico para la inserción de la cabeza femoral, es abierto lateral inferior y anteriormente, dando una forma como media luna, sus paredes posterior y anterior están formadas por una rama de pubis y el cuerpo del isquion, mientras que el cuerpo del ilion forma la pared superior. La cavidad del acetábulo es aumentada por un fibrocartílago llamado labrum acetabular, el cual se mezcla con el ligamento transversal acetabular, ambos ayudan a mantener firme la cabeza femoral dentro de la cavidad.

Esta articulación permite gran movilidad sin embargo no es tan amplia como la del hombro, aunque su función es soportar el peso, disminuir cargas también tiene la tarea de facilitar el movimiento del cuerpo en el espacio, es decir la

locomoción y el control del movimiento entre el muslo y el tronco, dando así un patrón rítmico y movimiento eficiente, es una articulación que permite adaptarse cómodamente a actividades de la vida diaria.

Otros estabilizadores pasivos que acoplan anatómicamente al fémur con el acetábulo son los ligamentos iliofemorales o de Bertin y el ligamento pubofemoral. Se encuentran por la parte anterior, el primero une el fémur con el ilion, estabiliza la cadera en posición bípeda, "...caracterizado por tener dos porciones la banda anterior es unida proximalmente a la superficie anterior del cuerpo con el ilion y distalmente unida a la línea intertrocantérea resiste a la extensión. La porción posterior rota medialmente y está unida a la superficie posterior del cuerpo del ilion por el trocánter mayor y resiste a la rotación interna." (Riveros, 2009)

El ligamento pubofemoral (extra articular) fija el fémur con el pubis, pasa transversalmente uniéndose sobre el cuerpo del pubis con la cápsula y con la porción medial del ligamento iliofemoral. Resiste la abducción y rotación externa.

Los principales músculos que recubren la articulación iliofemoral son: músculos glúteos, aductores y flexores. Los músculos de glúteo se insertan en el trocánter mayor. El glúteo mediano y menor tienen una zona de origen tan amplia que pueden mover el muslo en todas direcciones menos hacia el centro (aducción). Estos músculos da estabilidad a la articulación coxofemoral, por medio de esta estabilización se evita que el cuerpo se incline lateralmente.

Este grupo muscular es sometido a un gran esfuerzo durante la ejecución, el glúteo mediano y menor trabajan de forma excéntrica, el glúteo mayor se encarga de efectuar fuertes pisadas con la pierna y contribuye a la extensión de la articulación de la rodilla. "Esta doble función es posible porque una porción del músculo se inserta en la cara externa del muslo (tuberosidad glútea, extensión en la cadera) y otra porción se convierte en un tendón muy fuerte en la cara externa del muslo (tracto iliotibial). Este tendón pasa por encima del eje de movimiento de la rodilla y encuentra su punto de inserción en la tibia. El potencial de fuerza del

glúteo mayor aumenta cuando las caderas están flexionadas, ya que la distancia entre el origen y el punto de inserción es mayor". (Ahonen, 2013)

La flexión de la cadera es posible tanto por el músculo ilíaco como por psoas mayor su inserción se ubica en el trocánter menor. El músculo ilíaco tiene su origen en la cara interna del ilion, mientras que músculo psoas se encuentra a partir de la mitad inferior de la columna vertebral.

El músculo Sartorio cuyo origen está en la espina ilíaca antero-superior con una curvatura que se inserta hasta el cóndilo medial de la tibia, cara interna de la rodilla, se involucra en la flexión, abducción y rotación externa.

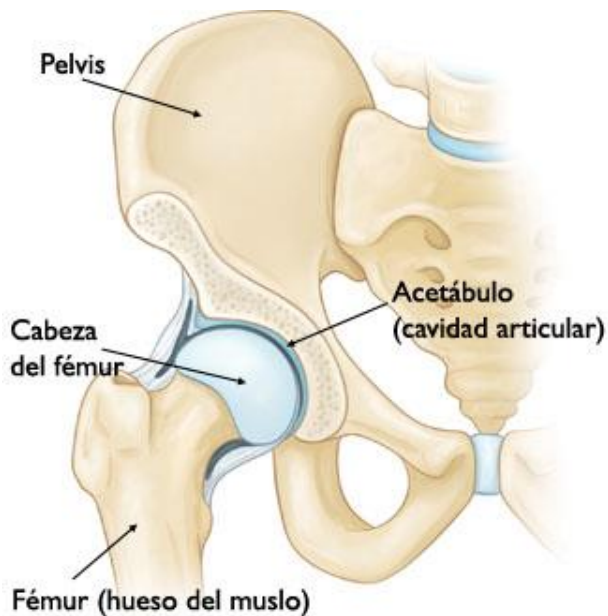


Fig. 3.7 Estructura anatómica de la Articulación Coxofemoral, se muestra como el fémur esta incrustado en el hueso iliaco. Tomado de <http://nutricionanimal.mx/glosario-nutricion-animal/articulacion-coxofemoral> (Febrero, 2018)



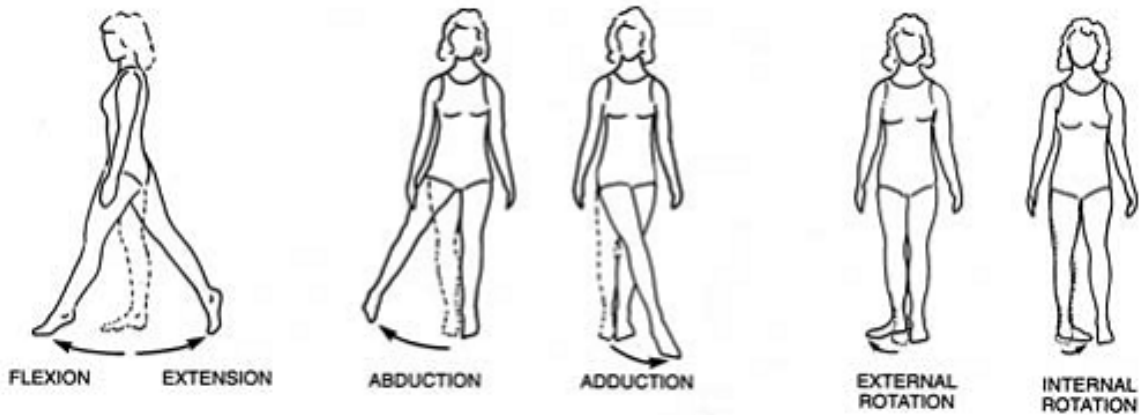


Fig. 3.7.1 Se muestran los movimientos que realiza la articulación Coxofemoral. Tomado de <https://anatomiaui1.files.wordpress.com/2014/12/movimientos-1.gif> (Febrero, 2018)

### Articulación de la rodilla

La articulación de la rodilla (intermedia del miembro inferior) situada entre los dos huesos más largos, está compuesta por el fémur proximal, la tibia distal y la patela (hueso sesamoideo más grande del cuerpo), es de tipo sinovial, une el muslo con la pierna y se considera una de las articulaciones más fuertes de cuerpo (Fig. 3.8), tiene un solo grado de libertad (flexo-extensión) y se le anexa un segundo grado de libertad que es la rotación (tibial externa e interna) sobre el eje longitudinal de la pierna que solo se ejerce cuando la rodilla se encuentra flexionada.

La porción del fémur tiene forma cónica, mientras que la epífisis de la tibia es plana. Las superficies de contacto de ambos huesos serían muy pequeñas si no estuvieran recubiertas por una gruesa capa de cartílago y no estuvieran los denominados meniscos entre ellas. La superficie superior de los meniscos se ajusta en forma de cavidad a la forma cónica del fémur. Su superficie interior, por el contrario, es tan plana como la de la tibia. La carga sobre la articulación de la rodilla, por tanto, se reparte sobre una superficie relativamente amplia.

En la flexión y la extensión de la rodilla, los meniscos se deslizan de un lado a otro para adaptarse mejor a la forma del cóndilo femoral. Como el menisco interno

está unido al ligamento lateral interno, cuando adopta posiciones <<antinaturales se lesiona fácilmente si la carga es importante>>. (Ahonen, 2013)

El ligamento cruzado anterior evita aquellos movimientos en los cuales la pierna en relación con el muslo se mueve hacia adelante. El ligamento cruzado posterior se lesiona cuando la pierna es presionada hacia atrás o la rodilla ha sido hiperextendida. La función de los ligamentos laterales consiste en evitar que la rodilla se mueva lateralmente. Están tensos cuando la pierna está estirada, pero relajados cuando esta flexionada.

Los tres músculos vastos (externo, crural e interno) en conjunto con el recto anterior se insertan principalmente en la rótula, misma que se inserta con ayuda del ligamento rotuliano en la tuberosidad anterior de la tibia, el conjunto de estos músculos se denomina cuádriceps crural y su función es estirar la pierna en la rodilla y controlar la rótula para que se deslice correctamente sobre la carilla rotuliana.



Fig. 3.8 En la imagen se puede observar la estructura de la articulación de la rodilla. <https://www.fisioterapiagoya.es/condromalacia-rotuliana-que-es-y-su-tratamiento/> (Febrero, 2018).

Los músculos isquiotibiales del muslo se encargan de estirar y flexionan la pierna en la flexión de la rodilla, se encuentran en la cara dorsal del muslo, son tres músculos que su origen se ubica en la tuberosidad isquiática. El bíceps crural se inserta en a la cabeza del peroné y se involucra en la rotación de la pierna de tal forma que el pie queda girado hacia afuera. El m. Semitendinoso y el m. Semimembranoso se insertan en la tuberosidad isquiática y por ello efectúa la rotación interna de la pierna.

#### Articulación del tobillo

Último eslabón del miembro inferior del cuerpo, entre sus funciones está soportar el peso corporal durante la posición bípeda o en la marcha, propulsor de la locomoción y de diversas actividades diarias. La flexión y extensión se lleva a cabo entre el astrágalo y la horquilla formada por la tibia y el peroné. La supinación y la pronación se desarrolla entre el astrágalo, el calcáneo y el escafoides.

El pie está dividido en tres partes: el antepié, el medio pie y el retropié; el retropié contiene las articulaciones subastragalina (astrágalo sobre calcáneo), [art. Sinovial, diartrodial] mientras que el mediopie lo componen las articulaciones mediotarsiana o de Chopart (calcáneocuboidea [ art. Sinovial, en silla de montar] y astrágaloescafoidea [art. Sinovial, enartrosis]), la tarso metatarsiana o de Lisfranc (cuboides y cuneiformes con los cinco metatarsianos), [art. Sinovial, diartrodial] las intertarsianas (escafocuboidea, escafocuneales, intercuneales y el cuboides con tercera cuña), [art. Sinovial, planas] y las intermetatarsianas [art. Sinovial, planas tipo artrodial] El antepié está formado por las articulaciones metatarso falangicas [art. Sinovial, bicondileas] y las interfalangicas. [art. Sinovial, trocleares]. (Riveros, 2009)

Me enfocaré en el tobillo, por la limitación del análisis y la complejidad del pie será solo en esta estructura, esta articulación permite realizar movimientos de dorsiflexión y plantiflexión a través de un eje transversal. Ahonen (2013) denomina que la articulación del tobillo consta de las articulaciones entre el extremo distal de la tibia, cara proximal del astrágalo y extremo distal de peroné, formando las

articulaciones tibioastragalina, peroneoastragalina y tibioperonea distal. La unión de estas tres articulaciones es conocida como articulación tibioperonea astragalina, el espacio generado entre la unión de los dos maléolos y la superficie del astrágalo se conoce como mortaja la cual soporta los ligamentos colaterales. (Fig. 3.9)



El grupo muscular importante es el tríceps sural, compuesto por tres músculos, el gastrocnemio con sus dos porciones epicóndilos interno y externo del fémur y el m. Soleo, un músculos plano que se origina en la cara posterior del peroné. Los tres se unen e insertan en el tendón de Aquiles. Los gastrocnemios flexionan la pierna e influyen así sobre la articulación del tobillo, permitiendo la flexión plantar.



Fig. 3.9 Articulación del tobillo y sus articulaciones. <http://balancesportclinic.com/pie-estructura-y-funcion/>. (Febrero, 2018)

A continuación se desglosan los movimientos importantes de la escobeteada y se realiza el análisis Kinesiológico del miembro inferior derecho e izquierdo.

**Tabla IV. Análisis kinesiológico del miembro inferior derecho e izquierdo.**

	Articulación	Movimiento	Músculo
<p><b>Flexión MID</b></p> 	Coxofemoral	Flexión	Psoas-ilíaco Sartorio
	Rodilla	Flexión	Isquiotibiales
	Tobillo (subastragalina)	Flexión Dorsal	Tibial anterior
<p><b>Flexión MII</b></p> 	Coxofemoral	Flexión	Psoas-ilíaco Sartorio
	Rodilla	Flexión	Isquiotibiales
	Tobillo (subastragalina)	Flexión Dorsal	Tibial anterior

### Salto MID



Coxofemoral

Flexión

Psoas-íliaco  
Sartorio

Rodilla

Flexión

Isquiotibiales

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión dorsal

Tibial anterior  
Extensor de los dedos

### Salto MII



Coxofemoral

Extensión

Glúteos  
Isquiotibiales

Rodilla

Extensión

Cuádriceps  
crural

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión plantar

Tríceps Sural

### Piquete MID



Coxofemoral

Extensión

Glúteo mayor  
Isquiotibiales

Rodilla

Extensión

Cuádriceps  
crural

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión plantar

Tríceps Sural

### Piquete MII



Coxofemoral

Flexión

Psoas-ilíaco  
Sartorio

Rodilla

Flexión

Isquiotibiales

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión Dorsal

Tibial anterior



### Paso MID



Coxofemoral

Rotación  
externa

Glúteos  
Sartorio

Rodilla

Extensión

Cuádriceps  
crural

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión plantar

Tríceps Sural

### Paso MII



Coxofemoral

Flexión

Psoas-iliáco  
Sartorio

Rodilla

Flexión

Isquiotibiales

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión Dorsal

Tibial anterior

Palanca Izquierda MID



Coxofemoral

Flexión  
Aducción

Psoas-Iliaco  
Recto anterior  
Aductores

Rodilla

Flexión y  
Rotación  
interna

Isquiotibiales  
Sartorio  
Gastrocnemios

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión dorsal

Tibial anterior

Palanca IZquierda MII



Coxofemoral

Extensión

Glúteo mayor  
Isquiotibiales

Rodilla

Extensión

Cuádriceps  
crural

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión plantar

Tríceps Sural

### Paso con plié MID



Coxofemoral

Flexión

Psoas-ilíaco  
Sartorio

Rodilla

Flexión

Isquiotibiales

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión dorsal

Tibial anterior

### Paso con plié MII



Coxofemoral

Flexión

Psoas-ilíaco  
Sartorio

Rodilla

Extensión

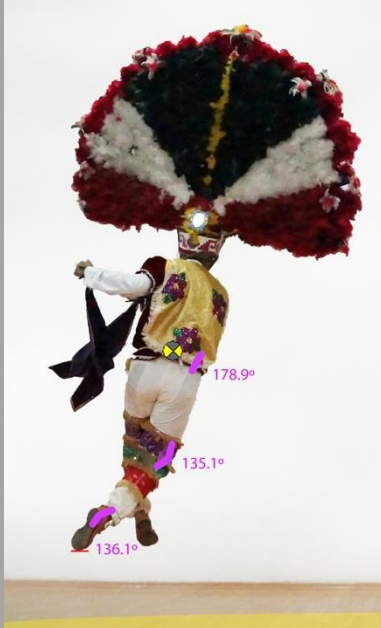
Cuádriceps  
crural

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión dorsal

Tibial anterior

### Salto para piquete MID



Coxofemoral

Extensión

Glúteo mayor  
Isquiotibiales

Rodilla

Flexión

Isquiotibiales

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión plantar

Tríceps Sural

### Salto para piquete MII



Coxofemoral

Flexión  
Aducción

Psoas-íliaco  
Aductores

Rodilla

Flexión

Isquiotibiales

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión plantar

Tríceps Sural

### Piquete MID



Coxofemoral

Extensión

Glúteo mayor  
Isquiotibiales

Rodilla

Flexión

Isquiotibiales

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión plantar

Tríceps Sural

### Piquete MII



Coxofemoral

Extensión

Glúteo mayor  
Isquiotibiales

Rodilla

Extensión

Cuádriceps  
crural

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión dorsal

Tibial anterior

### Impulso del paso MID



Coxofemoral

Flexión

Psoas-ilíaco  
Glúteos

Rodilla

Flexión

Isquiotibiaes

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión plantar

Tríceps Sural

### Impulso del paso MII



Coxofemoral

Extensión

Glúteo mayor  
Isquiotibiales

Rodilla

Extensión

Cuádriceps  
crural

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión plantar

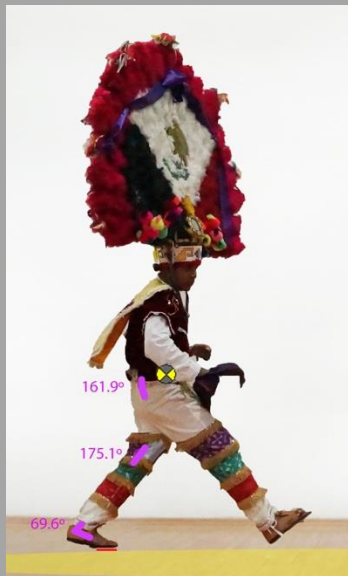
Tríceps Sural

### Flexión de impulso MID



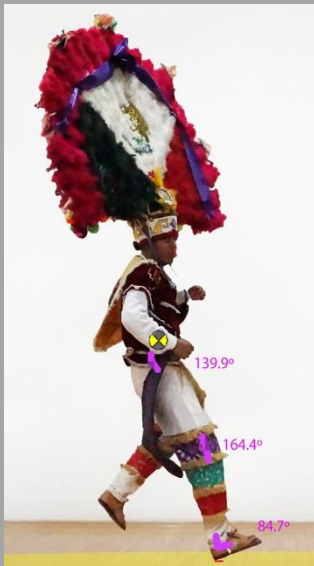
Coxofemoral	Flexión	Psoas- ilíaco Sartorio
Rodilla	Extensión	Cuádriceps crural
Tobillo (subastragalina)	Flexión dorsal	Tibial anterior

### Flexión de impulso MII



Coxofemoral	Flexión	Psoas- ilíaco Sartorio
Rodilla	Extensión	Cuádriceps crural
Tobillo (subastragalina)	Flexión dorsal	Tibial anterior

**Paso MID**



Coxofemoral

Flexión

Psoas-ilíaco  
Glúteos

Rodilla

Extensión

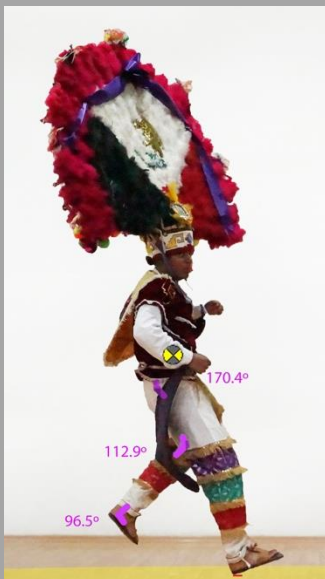
Cuádriceps  
crural

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión dorsal

Tibial anterior

**Paso MII**



Coxofemoral

Extensión

Glúteo mayor  
Isquiotibiales

Rodilla

Flexión

Isquiotibiales

Tobillo  
(subastragalina)

Flexión dorsal

Tibial anterior



Palanca Izquierda MID



Coxofemoral	Flexión	Psoas- ilíaco Sartorio
Rodilla	Flexión	Isquiotibiales
Tobillo (subastragalina)	Flexión plantar	Tríceps Sural

Palanca Izquierda MII



Coxofemoral	Flexión	Psoas- ilíaco Sartorio
Rodilla	Flexión	Isquiotibiales
Tobillo (subastragalina)	Flexión dorsal	Tibial anterior

Palanca derecha MID



Coxofemoral	Flexión	Psoas- ilíaco Sartorio
Rodilla	Flexión	Isquiotibiales
Tobillo (subastragalina)	Flexión plantar	Tríceps Sural

Palanca derecha MII



Coxofemoral	Flexión	Psoas- ilíaco Sartorio
Rodilla	Flexión	Isquiotibiales
Tobillo (subastragalina)	Flexión dorsal	Tibial anterior

Final, MID



Final, MII



Coxofemoral	Extensión	Glúteo mayor Isquiotibiales
Rodilla	Extensión	Cuádriceps crural
Tobillo (subastragalina)	Flexión dorsal	Tibial anterior
Coxofemoral	Flexión	Psoas- ilíaco Sartorio
Rodilla	Flexión Rotación interna	Isquiotibiales Sartorio
Tobillo (subastragalina)	Flexión dorsal	Tibial anterior

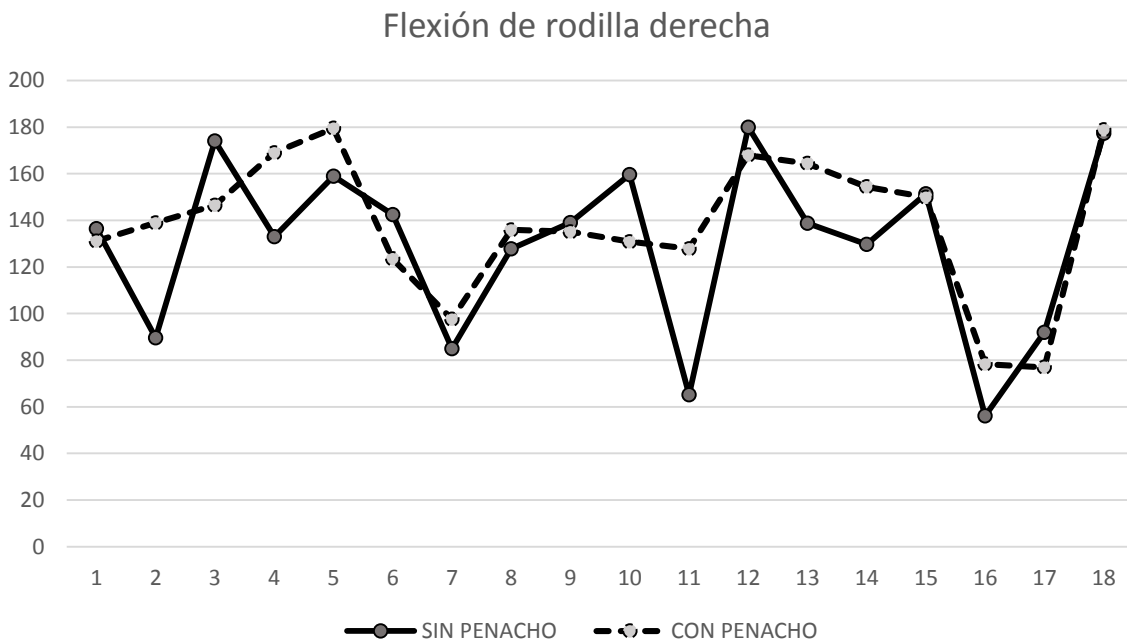
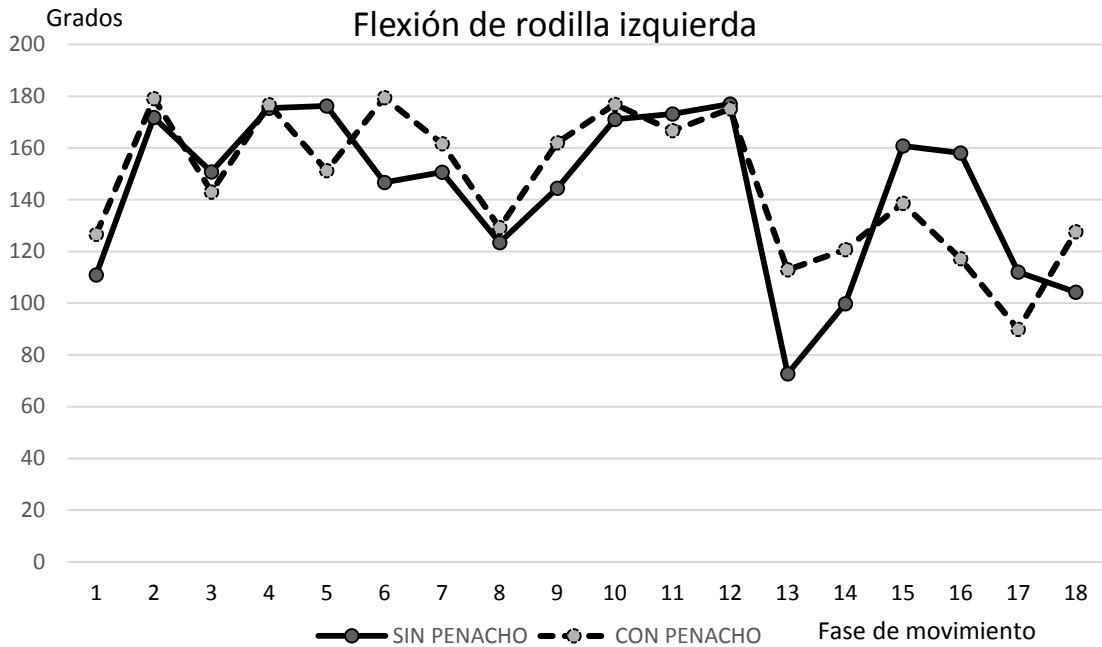


Fig. 3.10 Se muestra los grados de flexión de la rodilla izquierda y derecha al realizarse las 18 fases importantes de la escobetada. Casi todas las fases son similares en grados, solo en algunas varia dpensiendo la colocación de la pierna que en la ejecución se realiza, esto es evidente en los saltos o los pasos para desplazar más el movimiento.

## Conclusiones

Elaborar este trabajo me llena de mucha satisfacción, dominar más herramientas que me ayudaron a complementar aún más mis saberes dancísticos y fotográficos para obtener un estudio completo cubriendo desde la tradición oral, la historia, ciencia, docencia, experiencia para dar fruto a un sistema que puede aportar desde mi persona a la danza folclórica, para emprender nuevos proyectos donde se aprovechen las tecnologías.

Sin duda alguna estudiar en una de las escuelas más importantes en nuestro país me brindó las mejores herramientas como docente, profesionalista y como persona. Fue a partir desde mi primer año como alumna que me interesó realizar un proyecto que vinculara mis materias teóricas con prácticas, siempre he disfrutado de lo bien que se complementan para realizar distintas propuestas, estoy agradecida por la malla curricular que la escuela ofrece a partir de la docencia pues eso me permitió preocuparme por dejar algo que alimentara la enseñanza desde una danza la cual me siento bendecida de pertenecer.

En el método de análisis que se realizó, se observa claramente el desplazamiento del cuerpo en el espacio, las diferencias en ejecución con y sin penacho son mínimas a simple vista pero el centro de gravedad se desplaza hacia arriba en relación a la altura del danzante cuando tiene el penacho puesto, esto se debe a la prolongación de la altura por el penacho. Kinesiológicamente se identificaron los grupos musculares activos en cada movimiento durante la práctica de la escobeteada. Se puede inferir que se requiere de un entrenamiento o preparación anticipada para este tipo de danza, que en el caso de los danzantes lo han realizado con años de práctica, ya que podemos ver que se necesita de grandes habilidades para ejecutar la danza, así como de ciertos requerimientos técnicos, con un entrenamiento se logra una ejecución idónea y eficiente de la danza. El bailarín, el docente o el danzante deben ser prudentes con la planificación sobre el cuidado de su cuerpo, pues es su herramienta de trabajo; ya que será notorio en la danza y mejorará también su calidad de vida.

En el caso de estudiantes de danza y en compañías se requiere mantener un entrenamiento constante, además de incorporar un entrenamiento específico para abordar este repertorio en un tiempo menor. Es necesario tener un dominio del espacio, del salto, equilibrio, salto con penacho, cambios sincronizados de frentes, pues se altera la altura del sujeto y su peso. De ahí la importancia de implementar entrenamientos específicos que

lleven al estudiante o bailarín a preparar su cuerpo para prevenir lesiones. No es objetivo de este trabajo, pero es un buen principio para nuevas investigaciones, sobre todo el inicio del análisis científico en la danza folclórica.

Los danzantes por la práctica frecuente y años de danzar, físicamente se adaptaron al rigor físico que demanda la danza, sin embargo después de las presentaciones existen además de cansancio, molestias musculares, en piernas, espalda, cuello, incluso en algunos casos si se presentan lesiones, tradicionalmente para las presentaciones se prepara el cuerpo comenzando con los sones menos pesados hasta los que requieren más esfuerzo, sin embargo al finalizar la jornada danzando, depende de cada uno realizar enfriamiento y estiramiento. Por esta razón pretendí dar una visión kinesiológica para saber realmente los movimientos, la técnica, los músculos activos al realizar la escobetada para tomar consciencia , prevenir lesiones, específicamente a los danzantes pues muchos llevan y llevarán años haciendo la danza.

Deseo que este estudio pueda ser del interés de escuelas profesionales, que se implemente en diferentes repertorios, pues el objetivo de esta propuesta es identificar los movimientos del cuerpo en el espacio así como los músculos que intervienen para mejorar la técnica, potenciar la ejecución, no cometer errores y prevenir lesiones. Esperando que este proyecto sea útil para aquellos que desean aprender o realizar danza de la pluma, que puedan comprender la técnica, sus particularidades y los elementos que la hacen tan majestuosa.

## Referencias

Aguirre, Héctor. (2007). *Biomecánica, kinesiología, ergonomía y el aprendizaje del cuerpo propio, una propuesta de articulación y trabajo práctico*. México, D.F. SEMAC.

Ahonen, Jarmo. et. al. (2013). *Kinesiología y Anatomía Aplicada a la Actividad Física*. 2ª ed. México: Paidotribo.

Álvarez, Luis. (1994). *Geografía general del estado de Oaxaca*. Oaxaca, Oaxaca: Gobierno del estado.

Ashwell, Ken. (2013). *Diccionario visual de anatomía*. España: Paidotribo.

Bermejo, F. Javier. (2013). EmásF. *Revista digital de educación física. Revisión del concepto de técnica deportiva desde la perspectiva biomecánica del movimiento*. 25 (59). Recuperado de <http://emasf.webcindario.com>

Blandine, C. Germain. (1999). *Anatomía para el movimiento*. [Traducido al español de Anatomie pour le mouvement]. Barcelona: Los libros de la Liebre de Marzo, S.I.

Bolaños, Raúl. (1982) La danza de la pluma, en Oaxaca. Nuestra causa común. Oaxaca: Gobierno del Estado.

Bompa, o. Tudor. (2004). *Entrenamiento de la potencia aplicado a los deportes. La pliometría para el desarrollo de la máxima potencia*. Barcelona España: INDE.

Canseco, Samuel. (1943). Zimatlán, Monografía. Zimatlán de Álvarez, Oaxaca: Gobierno del Estado.

Carrasco, Diodoro. (1997) *Historia del arte de Oaxaca. Arte contemporáneo*. Oaxaca, México: Instituto Oaxaqueño de las Culturas.



De los reyes, Ferrán E. (1989). *Atlas de anatomía (cuerpo humano)*. Barcelona: Jover.

Guillén, M. et. al. (2002). *Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano*. Madrid, España: Panamericana.

Gutiérrez Marcos. (1999). *Biomecánica deportiva: bases para el análisis*. Madrid, España: Síntesis.

Izquierdo, M., & Redín, M. I. (2008). *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. Madrid: Médica Panamericana.

Martínez, Jesús. (1995) El código Gracida-Dominicano sobre la danza de Ya-Ha-Zucu hoy Cuilapan. Oaxaca, México: Instituto Oaxaqueño de las Culturas.

Ramírez, A., Villareal, G.& Martínez, M (2015). *Observaciones sobre de la Danza de la Pluma de Tlacoahuaya, Oaxaca*. Presentado en: Tercer Encuentro de Investigación sobre Educación en Danza. Escuela Nacional de Danza Nellie y Gloria Campobello, INBA.

Riveros, Manuel. A. (2009). *Biomecánica aplicada a la actividad física y el deporte. Prácticas para la clase*. Bogotá, Colombia: Universidad Santo Tomás.

Rodríguez, Víctor. Et. al. (2007). *Historia del turismo en Oaxaca siglo XX*. Oaxaca, México: EDUCARTE.

Ruiz, Raymundo. (2012). Registro del curso de informantes de la danza de la pluma de Zaachila, Oaxaca, bajo la notación estructural Laban. (Tesis de licenciatura) ENDF. CDMX.

Pérez, Soriano & Llana Belloch, S. (2007). *La Instrumentación en la biomecánica deportiva*. España: Journal of Human Sport and Exercise, 2(II).

Vargas, René. (2007). *Diccionario de teoría del entrenamiento*. México: UNAM.

Vázquez, Alberto. (1995). La danza de la pluma es nuestra, en Da ani Be edxe (Cerro del Tigre). Oaxaca, México: Identificación cultural del Istmo.

## **Web**

SANTIAGO, R. (2015) Física net. Recuperado el 22 de noviembre de 2015 de:  
[http://www.fisicanet.com.ar/fisica/cinematica/ap01\\_cinematica.php](http://www.fisicanet.com.ar/fisica/cinematica/ap01_cinematica.php)

SÁNCHEZ, K. (2008) Breve revisión de los diseños de investigación observacionales. Recuperado el 22 de noviembre de 2015 de:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2008/ms083h.pdf>

MARTINEZ, Laura, et. Alt. (2015). Anatomía y fisiología humana.  
<http://anatomiaifisiologiaui1.blogspot.mx/2015/11/planos-ejesdeorientacion-y-terminos.html>

ROMERP, Nicolás. (2014) Músculos y articulaciones.  
<https://es.slideshare.net/nicooromero/msculos-y-articulaciones-38614452>

Copyrigh (2018) Articulación coxofemoral. <http://nutricionanimal.mx/glosario-nutricion-animal/articulacion-coxofemoral>

Goya fisioterapia (2017). <http://www.fisioterapiagoya.es/condromalacia-rotuliana-que-es-y-su.tratamiento/>

RUIZ, José (2016). Biomecánica de la cadera.  
<http://www.slideshare.net/mergoleth/biomecnica-de-cadera>

BRETT, W. (2017) Planos de movimientos y términos de kinesiología.  
<https://suzannekasparson.com/2015/11/18/planes-of-movement-joint-actions-and-kinesiology-terms/>

## **Entrevistas**

Edmundo Colmenares Cuevas, Maestro de la Danza de la Pluma Dulce Nombre de Jesús, del Barrio San Antonio, Zimatlán de Álvarez Oaxaca. Agosto 2015

Antonio Méndez Martínez, danzante de la Danza de la Pluma Dulce Nombre de Jesús, del Barrio San Antonio, Zimatlán de Álvarez Oaxaca. Septiembre 2015