

¿SEGÚN EL SOMATOTIPO QUE ASPECTOS INCIDEN EN EL GESTO TÉCNICO DE LA  
ZANCADA EN LAS JUGADORAS DEL EQUIPO DE FÚTBOL DE LA CORPORACIÓN  
UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS?

Presentado por:

JUAN SEBASTIAN SUAREZ NUMPAQUE

ID: 000239561

VICTOR ALFONSO ALBAÑIL ESLAVA

ID:000261875

PAULA ANDREA ARANDIA PARRA

ID: 000267992

LICENCIATURA EN EDUCACION FISICA, RECREACION Y DEPORTE

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

BOGOTA D.C.

AÑO 2015

¿SEGÚN EL SOMATOTIPO QUE ASPECTOS INCIDEN EN EL GESTO TÉCNICO DE LA  
ZANCADA EN LAS JUGADORAS DEL EQUIPO DE FÚTBOL DE LA CORPORACIÓN  
UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS?

Presentado por:

JUAN SEBASTIAN SUAREZ NUMPAQUE

VICTOR ALFONSO ALBAÑIL ESLAVA

PAULA ANDREA ARANDIA PARRA

Tutor:

EDER MAURICIO SANCHEZ PARRA

MONOGRAFÍA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACION  
FISICA, RECREACION Y DEPORTE

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

SEDE PRINCIPAL

AÑO 2015

## HOJA DE ACEPTACION DE JURADOS

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma Tutor

---

Firma Jurado

---

Firma Decano

---

Firma Director de Facultad

---

Bogotá D.C

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a cada una de las personas que aportaron a mi formación profesional, a los docentes por los aprendizajes que me han transmitido, porque han sido los principales gestores de este proyecto. Agradezco también a mis padres por ser mi motivación, por sus enseñanzas y por ser un ejemplo a seguir y a mi grupo de trabajo por su esfuerzo y dedicación en la elaboración de esta investigación, ya que gracias a ellos he logrado culminar esta etapa, la cual será una puerta abierta para nuevas oportunidades.*

*Paula Arandia*

*Proverbios 17:17 “Un amigo es siempre afectuoso, y en el tiempo de angustia es como un hermano”. Doy gracias a Dios por el llamado a la vida que me ha concedido, por la amistad de Paula Andrea Arandia Parra, Juan Sebastián Suarez Numpaque, quienes con el esfuerzo que trae cada día, compartimos grandes experiencias; hoy culminamos un propósito, un proyecto, una meta, que con el empeño se ha alcanzado con valentía, gracias por permitirme ser parte fundamental en este logro que juntos construimos. Gracias al profesor Eder Mauricio Sánchez Parra por acercar mi conocimiento en la construcción de nuevos saberes, desde lo profesional, social, familiar y sobre todo personal.*

*Al mismo tiempo, doy gracias a cada uno de mis familiares y amigos, que con cada apoyo en el transcurso de mi vida universitaria, logramos lo esperado, gracias por los consejos en cada momento, por la ayuda en este sueño que se ha hecho realidad, cada uno de sus aportes son la semilla de triunfo al saber que juntos como familia llegaremos lejos, todo gracias a que estamos de la mano y la bendición de Dios.*

*Alfonso Albañil*

*Quiero dar gracias a Dios porque de él es toda la gloria, quiero dar gracias a mi papa por ser parte de este proceso de formación y a mi madre Romelia porque ella ha dado todo y más aún porque yo esté aquí reflejando estas palabras por medio de este trabajo de investigación, gracias también a todas las personas que lograron guiarnos por medio de este camino de aprendizajes y a la Corporación Universitaria Minuto De Dios por las experiencias vividas y las que aún faltan por vivir.*

*Juan Suarez*

## DEDICATORIA

*Dedico este logro principalmente a Dios por ser la base de mi vida, por guiarme y permitirme hacer realidad este sueño, ya que sin él nada de esto sería posible. En segundo lugar, agradezco a mis Padres y a mi familia por el apoyo que me han brindado en mi crecimiento como profesional; a Mauricio Sánchez por ser mi mentor en la realización de este proyecto y a cada una de las personas que estuvieron presentes a lo largo de este proceso aportando conocimientos y aprendizajes para que esta meta se hiciera realidad.*

*Paula Arandia*

*Los pasos y las metas de mi vida han llegado y cada día viene con su bendición, dedico este triunfo a Dios por ser mi pastor en cada momento, la cual me ha permitido llegar a la cima del triunfo con grandes saberes y proyectos a continuar.*

*A mi mamá María Fanny Albañil Eslava, quien con su ejemplo, me ha enseñado a luchar por lo que quiero, dándome las herramientas fundamentales para crecer como persona, como hijo, que inspirada en el amor y guiada por la inteligencia es feliz por cada triunfo en mi vida. A mis abuelos Manuel Antonio Albañil y Cecilia Eslava, por la confianza que han puesto en mí, que durante el progreso de mi vida han sido la base para continuar con los sueños, que cada semilla que siembran en mí, crece por la razón de su existencia y por encaminar mi pensamiento en la presencia de Dios como guía en la toma de mis decisiones. A mi novia Lady Johana Conde por ser incondicional en el trascurso del camino, ya que ha logrado la construcción de grandes sueños, en mi vida personal. Saber que irradia esfuerzo, compromiso, para seguir siempre adelante, por ser mi guía mi ejemplo de estudio. La siguiente meta no hubiese sido alcanzada*

*sin la presencia de cada uno de ellos. Dedico este triunfo como signo de que “todo lo puedo en Cristo que me fortalece” (filipenses 4:13).*

*Alfonso Albañil.*

*Dedico este trabajo a Dios, a mis padres y hermanos, a la mujer del dorsal #77 y a las mujeres que en general dan todo de sí para mostrar un buen manejo del futbol base, gracias a ello dicha disciplina deportiva muestra que no existen límites.*

*Juan Suarez.*

## RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Biblioteca Rafael García Herreros
Título del documento	¿Según el somatotipo que aspectos inciden en el gesto técnico de la zancada en las jugadoras del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios?
Autor(es)	Juan Sebastián Suarez Numpaque Víctor Alfonso Albañil Eslava Paula Andrea Arandía Parra.
Director	Eder Mauricio Sánchez Parra.
Publicación	2015
Acceso al documento	Corporación Universitaria Minuto de Dios
Palabras Claves	Fútbol femenino. Zancada. Técnica. Biotipología. Somatotipo. Medidas antropométricas. Somatocarta. Atletismo.
2.Descripción	
La siguiente investigación permite analizar según el somatotipo los aspectos que inciden	

en el gesto técnico de la zancada de las jugadoras del equipo de Fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, la cual es argumentada desde diferentes autores con distintos puntos de vista, que se hacen adecuados para el sostenimiento y validez de lo que se plasma en el proyecto; entre los conceptos que se han tomado, encontramos el origen del fútbol femenino, su evolución y los grandes logros a través de la historia, fuente principal para el desarrollo en el cuerpo de la investigación. Además se realizan las tomas de las medidas antropométricas a cada una de las jugadoras con su respectiva interpretación de resultados para luego realizar la somatocarta como lo destaca (*Carter 1996*). Posteriormente se aplica el test de Bangsbo (sprint), con el fin de analizar el gesto técnico de la zancada de las deportistas, el cual nos permite encontrar variaciones en los movimientos del tren inferior y superior, cambios notables de velocidad y aceleración en las jugadoras de fútbol base del equipo representativo. Una vez realizado se procede al análisis respectivo de la zancada en cada uno de los somatotipos que expone Sheldon (citado por Álvarez 1987), por medio de fotogramas.

### 3.Fuentes

Álvarez del Villar, C (1987). *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*, España, Editorial Gymnos.

Efdeportes.com, (2011). *El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas?* Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>

### 4.Contenidos

La siguiente investigación está sujeta a seis capítulos en su orden, los cuales se encuentran

escritos en el siguiente orden:

### Capítulo I

En este apartado, dentro del macro contexto se da a conocer la historia del futbol femenino desde sus inicios hasta la actualidad, como una manera de evidenciar su desarrollo y su importancia a nivel mundial, mientras que en el micro contexto se especifican los orígenes del equipo de futbol femenino de la Corporación Universitaria Minuto de Dios y los cambios que se han presentado hasta el año presente.

### Capítulo II

Evidencia la formulación de la problemática que se va a estudiar a lo largo de la investigación, así mismo se justifica la realización del proyecto y se plantean unos objetivos claros que establecerán la dirección de la temática en consideración.

### Capítulo III

Contextualiza el marco referencial, marco teórico con la información científica referente a concepto como lo es el fútbol femenino, la zancada, la técnica, la biotipología, el somatotipo, las medidas antropométricas, la somatocarta, acompañado del desarrollo del test de Bangsbo (sprint).

### Capítulo IV

Consta del tipo y diseño de investigación, la población, los instrumentos y los materiales empleados para la recolección de datos, con el fin de llevar a cabo un estudio adecuado y minucioso del tema en cuestión.

### Capítulo V

Contiene el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en cada una de las muestras correspondientes, permitiendo exponer con claridad los análisis evidenciados

teniendo en cuenta el somatotipo y el gesto técnico de cada una de las jugadoras del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

## Capítulo VI

Evidencia las conclusiones que dan respuesta a cada uno de los objetivos planteados al inicio de la investigación, en este capítulo se encuentran los resultados principales del estudio llevado a cabo, así mismo se presentan las fuentes bibliográficas que argumentan la investigación como forma de soportar el proyecto.

### 5. Metodología

La metodología utilizada en el proyecto de investigación es predominantemente cuantitativa, es decir, que se hace uso de la estadística y de los datos exactos para llevar a cabo el análisis de la información.

Por otra parte referenciando a Bernal (2000), quien habla del diseño metodológico como “El plan o la estrategia concebida para dar respuesta a un problema y alcanzar los objetivos de la investigación”, podemos reconocer algunos instrumentos que fueron necesarios para el adecuado desarrollo del proyecto, entre ellos se encuentran los test y la observación descriptiva. Estas herramientas permiten alcanzar la eficacia en la recolección de datos al analizar la técnica de la zancada y su incidencia en el rendimiento dentro del campo de juego de las jugadoras en cuestión, haciendo uso de materiales antropométricos y por medio del test que se planteó en el trabajo de campo como medio de exploración al resultado de la pregunta problema.

### 6. Conclusiones

Al llevar a cabo el estudio y el análisis respectivo del test aplicado a cada una de las jugadoras que componen el equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de

Dios se concluyó lo siguiente:

La ejecución de la técnica de zancada de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios es más efectiva en las deportistas que se acercan a la zona E en comparación con las que se acercan en la zona A, teniendo en cuenta la somatocarta establecida por Callayay en el año 1988.

Las jugadoras de somatotipo cercano al mesomorfo presentan una mayor acumulación de ácido láctico durante la ejecución del test de Bangsbo (1994), específicamente en los últimos recorridos, esto indica que existe una falencia en el desarrollo de dos de las capacidades condicionales, entre las cuales se encuentran la velocidad y la resistencia, lo anterior en comparación con las deportistas de somatotipo mesoectomorfo balanceado y con variaciones.

Las anteriores son algunas de las conclusiones más relevantes que se evidenciaron al hacer uso de las técnicas de recolección de datos para analizar la el gesto deportivo y la incidencia del somatotipo en el rendimiento de las deportistas.

Elaborado por				Juan Sebastián Suarez Numpaque, Víctor Alfonso Albañil Eslava, Paula Andrea Arandia Parra.			
Revisado por				Eder Mauricio Sánchez Parra.			
Fecha de elaboración del Resumen:		Día		Mes		Año	
		21		10		2015	

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	CONTEXTUALIZACIÓN.....	24
	1.1. Macro contexto.....	24
	1.2. Micro contexto.....	29
2.	PROBLEMÁTICA.....	31
	2.1. Descripción del problema.....	31
	2.2. Formulación del problema.....	34
	2.3. Justificación.....	35
	2.4. Objetivos.....	37
	2.4.1. Objetivo general.....	37
	2.4.2. Objetivos específicos.....	37
3.	MARCO REFERENCIAL.....	38
4.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	71
	4.1. Tipo de investigación.....	72
	4.2. Enfoque de investigación.....	74
	4.3. Método de investigación.....	75
	4.4. Fases de la investigación.....	76
	4.5. Población y muestra.....	77
	4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	78
5.	RESULTADOS.....	79
	5.1. Técnicas de análisis de resultados.....	79
	5.2. Interpretación de resultados.....	80

6.	CONCLUSIONES.....	175
7.	PROSPECTIVA.....	177
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	178
9.	CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	180

## INTRODUCCIÓN

Durante el desarrollo de la siguiente investigación, se tiene como objetivo analizar según el somatotipo los aspectos que inciden en el gesto técnico de la zancada en las jugadoras del equipo de Fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, la cual está dividida en diferentes capítulos, el primer apartado está relacionado con la contextualización del problema, permitiendo observar el tratado del futbol femenino en Colombia, en el macro contexto se visualiza la historia del futbol y la diferencia en la evolución del mismo teniendo en cuenta los dos géneros , tanto el masculino como el femenino.

Dentro de este mismo punto se resalta la labor de cada una de las jugadoras que conforman el futbol femenino y se da a conocer la evolución de este deporte a través del tiempo, se mencionan las diferentes federaciones, clubes, ligas, escuelas e instituciones que han logrado que las mujeres tengan su espacio dentro de esta modalidad deportiva y como se han encuentran ubicadas en los diferentes lugares de Colombia, mientras que en el micro contexto se presenta la trayectoria del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios y su impacto en los diferentes torneos universitarios, teniendo en cuenta que este es el grupo que será estudiado a lo largo del proyecto.

Por otro lado se observa que en el segundo capítulo se encuentra el marco referencial, allí se distinguen las herramientas necesarias que argumentan la investigación, las cuales poseen la información pertinente para dar respuesta a la problemática en cuestión, estas fuentes permitieron llevar a cabo el análisis del gesto técnico de la zancada de cada una de las deportistas.

En el marco de antecedentes se dan a conocer las redes que permitieron el adecuado

desarrollo de la investigación, entre ellas se encuentra la biblioteca Pública Virgilio Barco, la biblioteca Rafael García Herreros de la Corporación Universitaria Minuto de Dios de la sede principal, las bases de datos de la Universidad INCCA de Colombia, BIBLORED, y distintas paginas encontradas en la web relacionadas con la investigación a desarrollar. Continuando con la investigación, en el marco teórico se aborda la progreso del futbol femenino desde su origen hasta la actualidad y se reconoce el lugar que ha ocupado la mujer en esta disciplina, logrando tener varios reconocimientos a nivel mundial; otro de los puntos que se presenta dentro de esta capitulo se relaciona con la biotipología y los diferentes tipos de composición corporal que presentan los seres humanos teniendo en cuenta el volumen de su masa corporal y se distinguen las características de cada categoría diferenciando así cada somatotipo, finalmente se ejerce una explicación del test de sprint que se aplicó a las jugadoras, en este caso se implementó el test de Bangsbo (1994), el cual permitió analizar el gesto técnico de las deportistas.

Dentro del diseño metodológico se presentan las herramientas y técnicas que fueron útiles para llevar a cabo el análisis de la pregunta problema con el fin de dar respuesta a la misma; debido a la estructura del proyecto y al desarrollar el test propuesto, se determina que la investigación es de tipo cuantitativa puesto que los datos arrojados son exactos y concretos. De acuerdo con esto se establecen unos resultados y se determina un enfoque, en este caso se dirige la investigación hacia el aspecto critico-social, teniendo en cuenta que el análisis realizado requirió un estudio minucioso y una observación critica para establecer las conclusiones de del proyecto.

En el capítulo quinto se da cuenta de los resultados de los datos y los análisis de los mismos en relación a la teoría, se presentan las medidas antropométricas de cada una de las jugadoras para la elaboración de la somatocarta. Al obtener estos resultados se obtiene un peso promedio

de las deportistas el cual es de 56, 5 Kg lo cual indica que sus cuerpos no poseen características de endomorfismo. En cuanto a los pliegues cutáneos se observa que la acumulación de tejido adiposo en muchas de ellas no sobrepasa los 1,53cm, siendo otra razón para descartar un estándar de endomorfismo las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Para concluir, el sexto capítulo abordará las conclusiones del proyecto dando respuesta a la pregunta problema en vista de los análisis realizados por medio de los fotogramas y las gráficas establecidas, teniendo en cuenta tres puntos importantes: el gesto técnico, el somatotipo y la velocidad de las deportistas, de esta manera se finaliza el proyecto y se presentan los resultados de forma clara y puntual acerca de la investigación.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Clasificación de los somato tipos expuesta por Carter, 1996.*

Tabla 2. *Fórmulas para hallar los niveles de somato tipo en las personas expuestas por Carter 1964.*

Tabla 3. *Medidas antropométricas de las jugadoras del equipo de fútbol femenino de la Corporación Universitaria Minuto De Dios*

Tabla 4. *Estadística de las medidas antropométricas.*

Tabla 5. *Niveles de somatotipo.*

Tabla 6. *Somatocarta de las jugadoras de futbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios*

Tabla 7. *Resultados del tiempo test de Bangsbo de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios.*

Tabla 8. *Resultados test de Bangsbo*

Tabla 9. *Tiempos promedio de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios en el test de sprint.*

Tabla 10. *Características técnicas de la zancada de cada una de las jugadoras según el somatotipo.*

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Ubicación de los somatotipos de acuerdo a la ecuación planteada por Heat Carter, 1964.*

Figura 2. *Clasificación del biotipo según la somatocarta (Callayay, 1988)*

Figura 3. *Recorrido del test de Sprint.*

Figura 4. *Características de los enfoques de investigación.*

Figura 5. *Somato carta de las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.*

Figura 6. *Fotograma deportista número 1.*

Figura 7. *Fotograma deportista número 1.*

Figura 8. *Fotograma deportista número 1.*

Figura 9. *Fotograma deportista número 1.*

Figura 10. *Fotograma deportista número 1.*

Figura 11. *Fotograma deportista número 3.*

Figura 12. *Fotograma deportista número 3.*

Figura 13. *Fotograma deportista número 3.*

Figura 14. *Fotograma deportista número 3.*

Figura 15. *Fotograma deportista número 10.*

Figura 16. *Fotograma deportista número 10.*

Figura 17. *Fotograma deportista número 10.*

Figura 18. *Fotograma deportista número 10.*

Figura 19. *Fotograma deportista número 10.*

Figura 20. *Fotograma deportista número 10.*

Figura 21. *Fotograma deportista número 2.*

Figura 22. *Fotograma deportista número 2.*

Figura 23. *Fotograma deportista número 2.*

Figura 24. *Fotograma deportista número 2.*

Figura 25. *Fotograma deportista número 2.*

Figura 26. *Fotograma deportista número 2.*

Figura 27. *Fotograma deportista número 4.*

Figura 28. *Fotograma deportista número 4.*

Figura 29. *Fotograma deportista número 4.*

Figura 30. *Fotograma deportista número 4.*

Figura 31. *Fotograma deportista número 4.*

Figura 32. *Fotograma deportista número 4.*

Figura 33. *Fotograma deportista número 5.*

Figura 34. *Fotograma deportista número 5.*

Figura 35. *Fotograma deportista número 5.*

Figura 36. *Fotograma deportista número 7.*

Figura 37. *Fotograma deportista número 7.*

Figura 38. *Fotograma deportista número 7.*

Figura 39. *Fotograma deportista número 7.*

Figura 40. *Fotograma deportista número 11.*

Figura 41. *Fotograma deportista número 11.*

Figura 42. *Fotograma deportista número 11.*

Figura 43. *Fotograma deportista número 11.*

Figura 44. *Fotograma deportista número 11.*

Figura 45. *Fotograma deportista número 11.*

Figura 46. *Fotograma deportista número 12.*

Figura 47. *Fotograma deportista número 12.*

Figura 48. *Fotograma deportista número 12.*

Figura 49. *Fotograma deportista número 13.*

Figura 50. *Fotograma deportista número 13.*

Figura 51. *Fotograma deportista número 13.*

Figura 52. *Fotograma deportista número 13.*

Figura 53. *Fotograma deportista número 14.*

Figura 54. *Fotograma deportista número 14.*

Figura 55. *Fotograma deportista número 14.*

Figura 56. *Fotograma deportista número 14.*

Figura 57. *Fotograma deportista número 6.*

Figura 58. *Fotograma deportista número 6.*

Figura 59. *Fotograma deportista número 6.*

Figura 60. *Fotograma deportista número 6.*

Figura 61. *Fotograma deportista número 8.*

Figura 62. *Fotograma deportista número 8.*

Figura 63. *Fotograma deportista número 8.*

Figura 64. *Fotograma deportista número 8.*

Figura 65. *Fotograma deportista número 9.*

Figura 66. *Fotograma deportista número 9.*

Figura 67. *Fotograma deportista número 9.*

Figura 68. *Fotograma deportista número 9.*

## INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. *Mejor tiempo de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios en el test de sprint.*

Grafica 2. *Tiempo promedio de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios en el test de sprint.*

Grafica 3. *Tiempo de fatiga de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios en el test de sprint.*

Grafica 4. *Rendimiento en el test de la deportista número 1.*

Grafica 5. *Rendimiento en el test de la deportista número 3.*

Grafica 6. *Rendimiento de la jugadora número 10 en el test de sprint.*

Grafica 7. *Curva de rendimiento del test de Bangsbo en la jugadora No 2.*

Grafica 8. *Curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 4.*

Grafica 9. *Curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 5.*

Grafica 10. *Curva de rendimiento de la jugadora No 7 en el test de sprint.*

Grafica 11. *Curva de rendimiento del test de sprint en la jugadora No 11.*

Grafica 12. *Curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 12.*

Grafica 13. *Curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 13.*

Grafica 14. *Curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 14.*

Grafica 15. *Curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 6.*

Grafica 16. *Curva de rendimiento de la jugadora No 8 en el test de sprint.*

Grafica 17. *Rendimiento de las jugadoras con somatotipo cercano al mesomorfo en el test de sprint.*

Grafica 18. *Rendimiento de las jugadoras con somatotipo cercano al mesoectomorfo balanceado en el test de sprint.*

Grafica 19. *Rendimiento de las jugadoras con somato tipo cercano al meso ectomorfo con variantes en el test de sprint.*

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

### 1.1. MACRO CONTEXTO

El deporte es el encuentro del hombre con la sociedad y en Colombia, escuchamos día a día en radio o visualizamos en televisión el fútbol masculino en su mayoría, sin embargo las mujeres desde hace ya hace mucho tiempo incursionaron con la práctica de este deporte que poco a poco ha venido ganando impulso e impacto en todos los grupos sociales, es así como los diferentes clubes con reconocimiento a nivel masculino han optado por incursionar la práctica del deporte femenino en Colombia, por ejemplo el Club de futbol Oporto de Portugal y el Club Atlético Lanús.

El Club de Fútbol Oporto (Football Club de Porto) fundado en 1893 y con su escudo representativo desde 1906 a causa de la creación de otro equipo de futbol con el mismo nombre, toma fuerza dominante hacia el norte de Portugal. Aunque en un principio fue un club deportivo con deportes alternativos como el hockey sobre hierba y el baloncesto en su país, el futbol fue tomando mucha fuerza , fueron ganadores de 27 títulos de primera división, 16 copas de Portugal y 20 supercopas, en torneos internacionales 2 copas intercontinental, 2 copas europeas, 1 supercopa europea y 2 Europa league, tuvo una temporada donde los jugadores procedentes de Colombia demostraron sus habilidades siendo un equipo dirigido por el técnico André Villas Boas y José Mourinho quienes convocaron a Radamel Falcao García, máximo goleador durante la Europa League, James Rodríguez trofeo bravo 2011 y jugador revelación del año, también le dieron el lugar a Juan Fernando Quintero y Jackson Martínez para la temporada 2012-2013; es así como actualmente desarrolla sus entrenamientos en las instalaciones del Colegio Gimnasio

del Norte ubicado en la Calle 207 # 70 - 50 costado occidental de la autopista norte en Bogotá D.C, Colombia., donde entrenan categorías femeninas desde los 4 a los 18 años.

Por otro lado el Club Atlético Lanús, fue fundado en la ciudad de Lanús, provincia de Buenos Aires, Argentina., el 3 de enero de 1915, siendo un club deportivo que alberga disciplinas como el baloncesto y el fútbol. En torneos nacionales tiene un título (2007), en segunda división 2 títulos y en tercera división ostenta 1 título, en torneos internacionales ha ganado 1 copa Conmebol y una copa sudamericana. En 2011 se crea Lanús Colombia encabezado por Ramón Cabrero, algunas de sus sedes se encuentran en la costa Atlántica, Eje cafetero, Boyacá y Cali, actualmente entrenan categorías de fútbol femenino desde los 5 años en adelante en categoría en el kilómetro 3 vía Cota-suba (sede conejera) en Cundinamarca.

Históricamente hablando, en 1910 cuando la educación física aún no se constituía como una materia oficial, el fútbol era únicamente enseñado a los hombres debido a las diversas tradiciones culturales y religiosas de la anterior colonia de nuestro país, ya que promovía el contacto físico y la indecencia en las mujeres, para ellas el único deporte admitido era el baloncesto, el machismo era promovido por instituciones elitistas y comunidades entre ellas los jesuitas y dominicos, entre otras culturas.

Sin embargo en el mundo ya se hablaba de fútbol femenino, aunque no de manera oficial, Escocia ejerció el que se considera como primer partido de fútbol moderno entre mujeres, entre dos clubes locales en 1892, dos años después en 1894, la activista por los derechos de la mujer Nettie Honeyball impulsó la creación de un club, el British Ladies Football Club como símbolo de la revolución femenina y la opresión del hombre.

En 1970 tuvo lugar un torneo internacional, un Mundial no oficial, disputado en Italia y con Dinamarca como campeona y México en 1971 ya acogía torneos similares y en 1982 se crearía

en España la Copa Reina Sofía en categoría femenina y la Liga en el año 1988 y 1989; el impulso del brasileño Joao Havelange, entonces presidente de la FIFA fue determinante para que en 1991 se instaurara el Mundial, ya oficial, celebrado cada 4 años y en China como primera sede.

No obstante en Colombia desde la década de los Ochenta el futbol femenino comienza a dar sus primeros pasos con la creación de un primer equipo, siendo en su mayoría vallecaucanas pero sin gran motivación dada a la falta de patrocinio y de información ya que la FIFA ya promovía la práctica del fútbol en las mujeres como lo mencionamos en el párrafo anterior, no obstante esto se llevaba a cabo en otros países, aun así el conocimiento del fútbol femenino colombiano salió a la luz en el año 1998 participando en el campeonato suramericano siendo eliminadas en primera ronda.

Aunque los inicios del futbol femenino en Colombia fueron prometedores, el momento en el cual comenzó a tener lugar este deporte de forma oficial fue en el año 2003, el equipo ocupó el tercer puesto luego de Argentina y Brasil, así mismo logró obtener el marcador más prominente del campeonato derrotando 8-0 a la selección de Venezuela, sin embargo perdió con Brasil 12-0 en semifinales, siendo este partido catalogado como uno de los peores para el conjunto colombiano.

Después del campeonato, se incentivó esta disciplina siendo apoyada por los Juegos Nacionales, el campeonato nacional para mujeres y la categoría universitaria promoviendo becas en los Estados Unidos para quienes quisieran continuar con su carrera con el mejor rendimiento técnico y táctico.

Luego Pedro Rodríguez (actualmente Director técnico de la escuela Besser Futbol Club) dirigió en el año 2008 al equipo que obtuvo el primer título para las colombianas, ganando el

Sudamericano Sub-17 de Chile, torneo apertura al reconocimiento de Tatiana Ariza, máxima goleadora del evento, goleando 7-2 a Paraguay. Ese título le dio la posibilidad de jugar su primer Mundial, en Nueva Zelanda, en donde Ariza se convirtió en la primera colombiana en marcar un gol en un torneo FIFA pero sin pasar de la primera ronda.

Colombia con el equipo nominado para el sudamericano Sub-17 participó en este mismo torneo pero en la categoría Sub-20 realizado en Bucaramanga, llevándose el subcampeonato ante un Brasil que ya tenía experiencia, bajo la dirección de Ricardo Rozo quien también llevó este equipo al mundial de Alemania con una participación memorable en semifinales, Nigeria las eliminó con un marcador de 1-0 y Corea del sur en la disputa del tercer puesto derrota al seleccionado terminando este en cuarto lugar; en 2012 participaron en los juegos olímpicos contra Estados Unidos, Francia y Corea del Norte eliminadas asimismo en la primera ronda.

El equipo Sub-17, dirigido por Felipe Taborda, ocupó el tercer lugar en el Sudamericano de la categoría y clasificó al Mundial de Azerbaiyán 2012 pero fue derrotado en el grupo A por Canadá y Nigeria, en septiembre de 2014 la Selección Colombia empató 0-0 con Brasil y quedó de nuevo subcampeona de la Copa América Femenina, garantizando cupo al Mundial de 2015 y a los Juegos Olímpicos de 2016.

Ahora en 2015 su participación en el Mundial de Canadá, perteneciendo al grupo F, junto con Francia logran su primera victoria en un mundial de mayores (2-0), en el duelo con Inglaterra pierden con un marcador de 2 a 1 y al enfrentarse a México consiguen un empate (1-1), logran pasar a octavos cayendo ante Estados Unidos (potencia en este deporte y subcampeón en el mundial anterior) 2-0 y su última participación hasta el momento se efectúa en los juegos Panamericanos en Toronto obteniendo medalla de plata.

Aunque ya tenemos una historia donde la mujer y el fútbol son los protagonistas, el Instituto

Nacional del Deporte de Colombia (COLDEPORTES) en la ley 181 del 18 enero de 1995 título IV, capítulo I, artículo 16, indica: “Deporte formativo es aquel que tiene como finalidad contribuir al desarrollo integral del individuo. Comprende los procesos de iniciación, fundamentación y perfeccionamiento deportivos. Tiene lugar tanto en los programas del sector educativo formal y no formal, como en los programas desescolarizados de las Escuelas de Formación Deportiva y semejantes.” En el caso del fútbol femenino, en nuestro país se puede reconocer que se ha hecho un trabajo aceptable para entrenar física, técnica y tácticamente a una deportista en esta disciplina, estudios dan cuenta de la importancia de adaptar fisiológicamente a la mujer a este deporte.

Las mujeres no pueden trabajar con la misma intensidad que los hombres, pero sí con la misma intensidad relativa (cerca de un 70-75% de la capacidad máxima tienen un ritmo más lento que el de los hombres, y la intensidad absoluta como en el caso de metros/segundo o minutos/milla es menor que la de los hombres. (Grimm, K.), comprendiendo que las mujeres inmersas en el deporte necesitan tener trabajos de entrenamiento diferenciados en relación a los hombres con el fin de obtener resultados deportivos eficaces, pero esto resulta porque no todas las escuelas de formación manejan una categoría femenina teniendo que entrenarse con el género masculino porque la participación de la mujer aún sigue siendo escasa en muchas de las zonas del país.

Finalmente hay que reiterar que el Entrenador y Director técnico de un equipo de fútbol femenino, debe enfocar su conocimiento en las cualidades morfológicas y fisiológicas que presenta la mujer aquí en Colombia para su entrenamiento en las diferentes situaciones que se le pueden presentar en el terreno de juego, teniendo en cuenta que este género posee grandes diferencias en comparación del masculino.

## 1.2. MICRO CONTEXTO

Terminando el año 2011 en el mes de noviembre, se deja un informe escrito a la Corporación Universitaria Minuto de Dios acerca de una propuesta, la cual, indicaba la conformación de la Selección de fútbol en su rama femenina, como líder de este proceso el docente Eder Mauricio Sánchez Parra y con el apoyo de la Dirección de Asuntos Estudiantiles (DAES) en la dirección de la Doctora Libia Franco y en la coordinación de Jannie León, se inicia la etapa de preparación deportiva en el Año 2012; el grupo inicial estaba conformado por 8 jugadoras, sin embargo, en el mes de abril de este mismo año logró incorporarse 18 jugadoras para competir en el torneo universitario estudiantil Grupo Los Cerros.

En su primer año de conformación los resultados fueron poco óptimos dado a la poca experiencia del nuevo equipo, sin embargo el grupo fue interesándose en otras mujeres quienes antes practicaban fútbol o estaban interesadas por esta disciplina, logrando conformar una nómina de 25 jugadoras para el año 2013 y la inscripción al Torneo de la Red de Universidades del Norte (OUN), siendo eliminadas en semifinales y logrando el cuarto lugar en este torneo. Por segunda vez al competir en el torneo universitario estudiantil Grupo Los Cerros, clasifican a octagonales, los cuales se disputaron en la ciudad de Girardot, logrando alcanzar el tercer puesto. Debido a la trayectoria obtenida durante el año 2014 con 20 jugadoras inscritas a cada uno de los torneos, logran el tercer puesto en las competencias mencionadas anteriormente (Cerros y OUN).

Finalmente en el año 2015 el equipo cuenta con una plantilla de 35 jugadoras activas, participando en tres torneos destacados a nivel universitario en Colombia y en la ciudad de Bogotá D.C., torneo universitario Grupo Los Cerros, Torneo de la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) y Torneo de la organización de universidades del norte (OUN),

igualmente en este año podemos recalcar la convocatoria a la Selección de Fútbol Femenino categoría universitario de dos jugadoras pertenecientes a la universidad: Zulma Iturri (Delantera) y Paula Arandia (Volante de Creación) para participar en los juegos Olímpicos Universitarios realizados en la ciudad de Gwangju - Corea del Sur, siendo la primera participación de Colombia en estos juegos no lograron pasar de la primera ronda, pese a este resultado, es un logro para el Equipo y una muestra del crecimiento del fútbol universitario femenino perteneciente a la Corporación universitaria Minuto de Dios y a su actual director técnico, Mauricio Sánchez.

## 2. PROBLEMÁTICA

### 2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Esta investigación, tiene lugar en la ciudad de Bogotá, en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, donde se encuentra entrenando desde el 2011 la selección de fútbol femenino de Uniminuto. Hay que tener cuatro factores en cuenta, en el momento de emitir juicios respecto a un equipo de Fútbol Universitario:

- 1) Debemos tener en cuenta que las deportistas que participan no han pasado por una fase del entrenamiento para llegar al alto rendimiento, por ende el gesto técnico puede presentar variantes de acuerdo a las destrezas individuales de las participantes.
- 2) Los espacios deportivos son apoyados por el área de bienestar en cada una de las universidades, así que tienen dos objetivos: el primero es proporcionar actividades de esparcimiento fuera de los programas universitarios de las deportistas y el segundo corresponde a mejorar el rendimiento de las selecciones estudiantiles y la obtención de reconocimiento en competencias y torneos para cada institución.
- 3) Los grupos presentan variación por deserción estudiantil, postulación a grado o por decisión técnica de los entrenadores a cargo.
- 4) En Colombia ya se habla de fútbol femenino, debido a que en los últimos años, la participación de las deportistas profesionales ha sido destacada, por ello es importante conocer que las mujeres que practican fútbol lo hacen de manera aficionada y con el fin de representar a las selecciones de sus universidades. En la ley 181 de 1995, el deporte universitario es catalogado como: “Aquel que complementa la formación de los

estudiantes de educación superior. Tiene Lugar en los programas académicos y de bienestar universitario de las instituciones educativas definidas por la Ley 30 de 1992. Su regulación se hará en concordancia con las normas que rigen la educación superior”.

De este modo cuando hablamos de la ejecución de la técnica, es importante resaltar que en el fútbol femenino no se desarrolla de la misma manera en todas sus deportistas, Ozolin (citado por Álvarez, 1987) define la técnica como: “ El modo más racional y efectivo posible de realización de ejercicios". Es decir que cada ejercicio, cada movimiento, tiene su técnica que transforma a una práctica en efectiva permite al individuo alcanzar el desarrollo de habilidades específicas en el momento de su ejecución.

Sigaut (citado por Álvarez, 1954) habla de la composición y las habilidades en los seres humanos desde el ambiente en donde se encuentran para la construcción genética futura y clasifica estos términos desde la zona más desarrollada del individuo, es decir, el individuo ya posee una serie de movimientos aprendidos, los cuales ha adquirido a través del tiempo gracias a los entrenamientos o de manera autónoma en su práctica cotidiana, aun así no basta con el tiempo de dedicación que se imprime en los entrenamientos o el empeño que el deportista entregue en cada partido, nuestro cuerpo tiene características especiales y aún más específicas para cualquier tarea, eso es algo que el deportista debe tener en cuenta en el momento de su preparación ya que es algo congénito, no se puede modificar, no obstante, conociendo la manera en la que se compone el cuerpo de cada deportista podemos mejorar, pulir, hacer eficaz o adecuar estas características para una situación dada o una posición específica de acuerdo a la situación de juego.

Por lo tanto para esta investigación es importante analizar la forma en la que se desplazan las jugadoras de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios teniendo en cuenta que

existe una diversidad en la composición corporal en el equipo se realizará el test de Bangsbo, el cual es un test de sprint que presenta una variación de distancias, direcciones y cambios notables en la velocidad y la aceleración del deportista de fútbol base, también se tendrá en cuenta que se realizará con el calzado y en las zonas adecuadas donde se practica esta disciplina, es decir, con guayos y en una cancha de césped natural; esto permitirá por medio de diferentes videos y fotogramas hacer un análisis de la zancada en cada uno de los somatotipos que expone Sheldon (citado por Álvarez 1987), las personas con gran acumulación de tejido adiposo (endomorfo), quienes tiene un cuerpo balanceado (mesomorfo) y quienes poseen un cuerpo con poca masa muscular y extremidades largas (ectomorfo), evaluando los aspectos más destacados en la carrera de cada uno y las situaciones de juego en las que pueden ser más efectivas, además las posibles desventajas y errores que tengan en el gesto técnico y en una situación de juego.

## 2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Según el somatotipo que aspectos inciden en el gesto técnico de la zancada en las jugadoras del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios?

### 2.3. JUSTIFICACIÓN

Nos encontramos en un mundo globalizado e intercultural, así mismo la cultura del deporte encuentra que las disciplinas más bruscas las pueden realizar las mujeres y las que aparentemente son “delicadas” las pueden practicar los hombres, el día de hoy esa historia la hace la Mujer y el fútbol, algo que normalmente en el pasado era solo un juego de hombres, hoy en día es practicado por ambos géneros y se expande cada vez más a medida que pasa el tiempo; podemos oír en las noticias los avances futbolísticos que ha alcanzado la Selección Colombia femenina de fútbol, ganando medalla de plata en los juegos panamericanos realizados en Toronto.

No obstante la Selección Colombia es uno de los equipos que viene conformándose durante un tiempo relativamente corto, teniendo en cuenta que su primera aparición se dio en el año 1998, tienen menos de 20 años de haber dado sus primeros pasos, por esta razón es importante saber que el gesto deportivo de muchas de las mujeres colombianas aún requiere ser perfeccionado para llegar a ser una potencia mundial, esto se debe a que en el país aún no se han implantado una serie de lineamientos relacionados con la preparación técnico-táctica sino que lo que se enseña es un conocimiento fragmentado, por un lado la técnica y por otro la táctica, existe la necesidad de unificar estos dos aspectos en la enseñanza del fútbol.

Por otra parte, Rodríguez Oscar (citando a Vargas, 1987) habla de la importancia que tiene el trabajar los procesos de enseñanza de la técnica en la etapa correspondiente a la iniciación específica que va desde los 12 a los 16 años de edad; si hablamos de la selección de fútbol femenino de la Corporación Universitaria Minuto de Dios son mujeres que poseen alrededor de 18 a 25 años, dentro de este grupo podríamos analizar con base a la cultura del fútbol y la mujer que poseen aproximadamente el mismo tiempo de formación y preparación, por lo cual sus

trabajos en cuanto a técnica del fútbol no ha sido diferenciada de los hombres y ellas tendrían otro factor muy importante que menciona Vargas, (1987) y es que en los diagnósticos realizados tuvieron poca iniciación específica a sus capacidades acorde al género.

De acuerdo a esta información, realizaremos un análisis correspondiente a la incidencia del somatotipo en el gesto técnico de la zancada de las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

## 2.4. OBJETIVOS

### 2.4.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar según el somatotipo los aspectos que inciden en el gesto técnico de la zancada en las jugadoras del equipo de Fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios durante el año 2015.

### 2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar por medio de una somatocarta el somatotipo de las jugadoras del equipo de Fútbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios.

Implementar el test de sprint de Bangsbo (1994) en las jugadoras del equipo de Fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Evaluar la incidencia que tiene el somatotipo en la zancada de las jugadoras del equipo de Fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios por medio del test de sprint.

Analizar la incidencia que tiene el somatotipo en el gesto técnico de la zancada de las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios por medio de gráficas y fotogramas.

### 3. MARCO REFERENCIAL

A través de este apartado se evidenciarán las herramientas desde las cuales se extrajo la información necesaria para el desarrollo del proyecto de investigación, es importante dar a conocer las fuentes primarias que construyen el estudio llevado a cabo, con el fin de que sean acordes al objetivo de la hipótesis que se va a plantear. (Danhke, 1989).

En efecto podemos decir que los estudios del fútbol se han efectuado desde su invención en las Islas Británicas hasta la actualidad, así mismo la acción de correr o el gesto técnico de la zancada, el cual es un movimiento nato de los seres humanos, sin embargo ¿Cuál sería la manera más apropiada para correr? y ¿Qué se necesita para correr de forma adecuada en el fútbol?; sabemos que genéticamente hay aspectos que intervienen en nuestras capacidades físicas condicionales (Wilmore, 2007), no obstante, en caso de no poseer la técnica adecuada, el deportista no obtendrá un rendimiento mayor al de sus rivales en el momento de competir.

El género femenino por su metabolismo es más propenso a la acumulación de tejido adiposo (Wilmore, 2007), asimismo en esta disciplina es fundamental la composición corporal del deportista, esto, sin lugar a dudas determinaría una posible clasificación a la posición en el campo de juego o a la estrategia que cualquier entrenador quisiera emplear dentro del campo de juego, sumado esto a las habilidades técnicas y coordinativas de cada jugadora

La siguiente propuesta de investigación tiene como objetivo analizar y evidenciar qué cualidades puede tener la carrera de las jugadoras de la selección de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, dependiendo su biotipología y como esto puede afectar su rendimiento en el desarrollo de la disciplina, ofreciendo posibles actividades que mejoren las cualidades de las deportistas que conforman este grupo ahora y en un futuro.

### 3.1. MARCO DE ANTECEDENTES

En la construcción de este proyecto de investigación se acudió a la Biblioteca Pública Virgilio Barco, ubicada en la ciudad de Bogotá D.C., por otro lado también se consultó en la red de bibliotecas Rafael García Herreros de la Corporación Universitaria Minuto de Dios en Sede Principal Bogotá, una de las páginas web relacionada con el Grupo Sobre Entrenamiento Mundial o G-SE fue uno de los fundamentos para construir este proyecto al igual que las bases de datos de la red capital de Bibliotecas públicas BIBLIORED y bases de datos de la Universidad INCCA de Colombia, adicionalmente se utilizó el programa kinovea, versión 0.8.15 para realizar los análisis biomecánicos del gesto técnico de las deportistas.

Con respecto a la Biblioteca Pública Virgilio Barco, se encontró un ejemplar del texto “La preparación física del fútbol basada en el atletismo” escrito en el año 1987 por Álvarez del Villar, Carlos, donde encontraremos una base adecuada para verificar la realización del gesto técnico de zancada aplicada al fútbol formulada por el autor, igualmente Álvarez nos habla de la Biotipología, es decir, la medida corporal y el somatotipo de los deportistas del fútbol base desde las escuelas de Estados Unidos, Alemania, Francia e Italia.

De esta manera en la red de bibliotecas Rafael García Herreros de la Corporación Universitaria Minuto de Dios en Sede Principal Bogotá encontraremos varios fuentes y libros aplicados a la investigación:

1. Repositorio institucional: para verificar investigaciones anteriores y/o Similares realizadas en el Programa Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes, encontramos un proyecto realizado en el transcurso del primer semestre de 2015,

denominado: “Análisis del gesto técnico de carrera de las delanteras de la selección de fútbol Uniminuto” llevado a cabo por Rodríguez Oscar, Rodríguez Jordy y Morales Cesar, quienes abordan el gesto de la carrera enfocándose solamente en las delanteras, esto nos permite obtener avances en la investigación dado a que es la zancada la que involucra los procesos de aceleración y velocidad en un futbolista de esta posición.

2. Por parte de la Biblioteca Rafael García Herreros, ubicada en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Sede Principal en la ciudad de Bogotá, encontramos un texto titulado: “Biomecánica Deportiva (Manual para la mejora del rendimiento humano)” escrito por Blazevich Anthony, en donde da a entender cómo se relaciona la física con el movimiento de la zancada, esto es vital para entender cómo la masa corporal de los diferentes biotipos interactúan con la posición, velocidad y aceleración, la relación entre el impulso y el momento en la generación de diferentes fuerzas, su duración y direcciones en las cuales puede tener una estrategia de aplicación, la conservación del movimiento angular (importancia de las manos para correr) y el rozamiento que se tiene entre el terreno de juego y los tipos de tacos que usan cada una de las distintas jugadoras.

Es importante tener en cuenta estos temas para poder formular una propuesta óptima y que mejore el rendimiento de cada una de las jugadoras dependiendo su composición corporal, también el libro: “Principios de anatomía y fisiología” de Tortora y Derickson que aportan a la explicación morfológica y fisiológica al comportamiento de las jugadoras con el test que se va a realizar.

Otra de las fuentes fue la página web: Grupo Sobre Entrenamiento Mundial o G-SE, la

cual será importante porque es desde allí que se investigó el test de sprint de Bangsbo extraído del libro: “Entrenamiento de la condición física en el fútbol” Bangsbo, Jens (1994); a través de esta prueba evaluaremos los aspectos de la zancada y como su composición corporal incide en el rendimiento del test en el momento de cambiar el ritmo (es decir la posición que toma el cuerpo para acelerar y lograr la velocidad máxima).

Para concluir, desde las bases de datos de la Bibliored y de la Universidad Incca de Colombia, se tomaron revistas y/o monografías que tienen algún estudio similar para ampliar la información acerca del gesto técnico de la zancada.

## 3.2. MARCO TEÓRICO

Durante la investigación, se han desarrollado diferentes fundamentos teóricos que hacen parte esencial en el trabajo a tratar, para ello se referencian algunos autores: Carlos Alvares del Villar: preparador físico de la Selección Española de fútbol., el Dr. Domingo Blázquez Sánchez: Licenciado en Educación Física, Doctor en Filosofía y Ciencia de la Educación, que desde su punto de vista y guiados de la misma experiencia aportan y fortalecen el trabajo. Con su aporte, se analiza, ¿Cómo el somatotipo incide en el gesto técnico de la zancada en las jugadoras del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios?, donde cada deportista corre de manera distinta, puesto que, la estructura anatómica, la fuerza, la flexibilidad entre otros aspectos, como también las características de la personalidad, varían dentro de una etapa de desarrollo tanto personal como social (Villar, 1987).

### 3.2.1 Fútbol femenino.

Encontramos que las primeras evidencias del fútbol femenino, vienen desde lo más tradicional de China (Asia oriental), país en el que anteriormente se comenzó a practicar una variante de un juego llamado Tsu Chu, documentado a partir del año 2500 a.C., su objetivo era patear el balón a través de una pequeña red abierta, anotando con cualquier parte del cuerpo, excepto las manos. En Francia (Europa Occidental) y Escocia (Gran Bretaña); desde el siglo XII, era muy común ver los juegos de pelota entre las mujeres.

En Glasgow (Escocia), en el año 1892, se celebró el primer partido de fútbol femenino. Desde

entonces es de resaltar que el desarrollo del fútbol femenino va a estar íntimamente ligado a la lucha por los derechos de la mujer, como lo dice Nettie Honeyball (activista de los derechos de la mujer) quien fundó en el año 1894 el primer club deportivo denominado British Ladies Football Club con el objetivo de dar respuesta a lo que las mujeres pueden llegar hacer.

Por otro lado, la mano de obra femenina se incorpora masivamente al trabajo en las fábricas, ocupando el lugar de los hombres desde la 1ª Guerra Mundial. También ocuparán su lugar en los equipos que poseían muchas de estas fábricas, que hasta entonces, eran privilegio de los hombres. Al hacer énfasis en el fútbol, a pesar de alcanzar una gran popularidad destacando al equipo Dick, Kerr's Ladies de Preston en Inglaterra, tras el final de la guerra, en el momento en que la Asociación de fútbol (fundada el 1863) se niega a reconocer al fútbol femenino, se forma la Asociación Inglés de fútbol de damas después de que se tuvo que enfrentar a muchas negaciones por parte de la Asociación de Fútbol. En 1969 se crea la rama femenina de la FA.

Desde 1971, la UEFA (Unión de Asociaciones Europeas de Fútbol) fomenta el fútbol femenino que aún sigue consolidándose, sobre todo en países como EEUU, Italia, Alemania o Japón, donde no tienen nada que envidiar a sus colegas masculinos.

El fútbol femenino ha alcanzado una cifra de 40 millones de practicantes; debido al enorme crecimiento en todo el ámbito mundial, la FIFA ha impulsado y fomentado el deporte por medio de las asociaciones nacionales. A lo largo de los años noventa, la expansión del fútbol femenino ha batido un gran récord de crecimiento, llegando a obtener un desarrollo vertiginoso a escala mundial, esta disciplina en la rama femenina se practica en Europa desde los años setenta.

En el Congreso de la FIFA de 1986, las futbolistas noruegas desarrollan el puntapié inicial del fútbol en México (momento en que se disputó el Mundial), mientras que en China las mujeres nórdicas reclamaron la atención para la rama femenina del fútbol, en la que el

presidente de la FIFA Joao Havelange (brasileño), accedió a la realización de un torneo experimental en el año 1990, de tal forma que en el año siguiente, también en China, el fútbol femenino quedaba oficializado por la FIFA donde la selección de Estados Unidos logra el primer mundial que las consagra campeonas.

De esta manera, en Atlanta se incorpora el fútbol femenino a la estructura del deporte universal siendo un gran éxito, ya que las mujeres consiguieron marcar más goles que los hombres, cometieron menos faltas, jugaron un tiempo útil superior y recaudaron más dinero, debido a que en Estados Unidos es preferido el fútbol femenino al masculino y es más apoyado por la población. Aproximadamente 78.000 espectadores observaron los partidos de mujeres, este es un indicativo muy alto puesto que el potencial que tiene el país norteamericano es demasiado amplio, contando con 13 millones de jugadoras. En Japón, Europa, Estados Unidos y China encontramos el mayor desarrollo del fútbol femenino.

En Japón, una futbolista de la Liga percibe un promedio de 50 millones de pesetas al año y las zonas de mayor retraso del fútbol femenino corresponden a América Latina, África y los países asiáticos del Islam. De acuerdo con lo anterior, la FIFA espera que en el transcurso de los días y gracias a la evolución general que está teniendo la mujer en otros campos, se logre el aumento de practicantes femeninas en el fútbol. Joseph Blatter presidente del máximo organismo del fútbol mundial, aseguró que en el año 2010 podía haber tantas mujeres como hombres jugando al fútbol.

### **3.2.2 La zancada.**

En las diferentes especialidades del deporte, un gran porcentaje de jugadores corren de manera

distinta, lo anterior se puede ejemplificar a través de la observación que se realiza desde los principios básicos de la biomecánica en cada uno de los deportes, esto nos permite realizar un análisis detallado de los movimientos de un deportista con el objetivo de identificar las falencias en su técnica y poder mejorarla a través de diferentes planes de trabajo, dando un aporte no sólo en el medio del conocimiento, sino también en el estudio de las causas de las ejecuciones realizadas por un sujeto, el gesto técnico de la zancada se encuentran algunos aspectos, entre ellos encontramos los pasos largos que se dan como un movimiento acelerado o por tener las piernas largas, permitiendo atravesar una serie de etapas, que son las que llevarán toda la descripción técnica de la carrera, con acciones perfectamente sincronizadas, dando cumplimiento a las leyes que rigen la misma mecánica del movimiento.

Álvarez C. (1987). Clasifica las etapas de la carrera de la siguiente manera:

- 1) Apoyo del pie o toma de contacto con el suelo: El pie toca el suelo con la planta generalmente con la parte externa del pie, algunas veces sobre el talón y en otras ocasiones sobre la punta, en la que la longitud del paso será diferente según sea la posición del pie en el contacto con el suelo.
- 2) Recepción: Es la fase en la que el pie y la pierna apoyada reciben el peso del cuerpo al apoyarse, por lo cual la pierna se encuentra ligeramente flexionada con el fin de amortiguar el choque.
- 3) Acción del muslo de la pierna libre: La importancia de llevar el muslo de la pierna libre, se es fundamental puesto que en la fuerza se medirá la eficacia del tándem de carrera (lugar donde el deportista coloca el pie para impulsarse para dar comienzo a la carrera), la pierna apoyada se verá perjudicada siempre y cuando el deportista realice débil o a destiempo el despegue, sabiendo que la velocidad es determinada por la

amplitud de la zancada y la frecuencia, de lo contrario si la carrera no es alineada con la frecuencia (o es más rápida) se puede considerar una elevación del tronco que sobrepase el punto de carrera y de este modo caiga hacia adelante.

4) Colocación de la cadera: con base a la misma técnica de la carrera, la posición de la pelvis debe ser en anteversión o retroversión, controlando el movimiento de la columna lumbar, el grado de flexión de la cadera, con relación al suelo y el grado de rotación de la misma hacia afuera.

5) Impulsión: no está directamente representada por la presión del pie, tras una presión positiva cuando este pasa a una vertical de apoyo al tiempo que estará también en su punto más bajo. Una buena longitud de zancada se obtiene por la impulsión de energía del pie, tobillo, rodilla y cadera la cual debe ser completa, para conseguir una fuerza adecuada, debemos también intervenir en los músculos de estas articulaciones, que, deben estar preparados y desarrollados mediante distintas actividades de entrenamiento.

6) Suspensión en el aire: Al término de la impulsión, el cuerpo permanece en vuelo, el impulso se reduce según el ángulo donde se aplique su fuerza, cuando el cuerpo permanece en fase de vuelo también se reduce la tensión muscular, en las zonas interesadas a la impulsión. En esta fase se da a reconocer la amplitud de la zancada larga y elástica, ya que en dicha suspensión, entre más larga se favorece la fase de relajación y recuperación, debido a la fatiga y a la dificultad de oxigenación del músculo.

7) Posición del tronco: El equilibrio del jugador es importante en el momento de realizar una zancada, ya que si posee tal equilibrio y efectúa el movimiento correctamente alcanzara un mayor desempeño y evidenciara un menor esfuerzo, de manera que el tronco este inclinado de forma correcta.

8) Acción de los brazos: depende del equilibrio del movimiento, compensando la rotación de la cadera y reforzando el juego de las acciones y reacciones de los apoyos en el suelo. Para esto es de gran importancia que los movimientos de los brazos se efectúen con relación a la marcha, paralelamente a la línea de progresión de la carrera.

La suavidad en el deslizamiento y la uniformidad, son esenciales para un buen ahorro de energía (Álvarez, 1987) y la consecuencia del mínimo desplazamiento del tronco en los planos, sagital, vertical y frontal es realizada de la siguiente manera:

- ✓ Plano vertical: correr a saltos
- ✓ Plano frontal: reducir la inclinación lateral
- ✓ Plano sagital: evitar apoyar el cuerpo sobre estas partes

Además mantener el punto de apoyo gravitacional con la base del pie, evita los movimientos de cabeza, esto reduce la velocidad y genera mayor gasto de energía, además la sincronización de brazos y piernas es necesaria, de lo contrario, debe compensarse con acciones del tronco para producir un aumento en la velocidad.

-Acción de los brazos:

El papel de las extremidades superiores es lograr un equilibrio en el cuerpo, debido a que ayuda este movimiento ayuda a compensar la rotación de la cadera y permite dar una dirección a la marcha.

En el fútbol, debido a las variantes, tenemos los dos diferentes tipos de carrera que se caracterizan de la siguiente manera:

Carrera de velocidad:

- Movimientos con más frecuencia.
- Se realiza la amplitud máxima de cada movimiento.

- Hay un grado de contracción y un grado de relajación.
- El pie de impulso es más adelante y arriba.
- Máxima elevación del muslo de la pierna libre.
- Los brazos se mueven con energía sin desviaciones laterales.
- El tronco debe permanecer lo más recto posible.

#### Carrera Lenta:

- El pie se coloca en el suelo elásticamente
- Oscilaciones verticales poco percibidas
- Longitud de la zancada debe ser natural
- Hombros relajados, los brazos con un suave balanceo
- Tronco levemente estirado
- Sin desviaciones laterales

Para la realización de una zancada, son muchos los factores lo que determinan la seguridad y eficiencia de la misma, como lo es la pisada, la postura y la respiración, estando a disposición de la futbolista el método de la zancada, ya sea efectuando el movimiento de forma corta o larga, dejando a un lado el pensamiento que siempre hemos llegado a tener, el cual nos dice que entre más larga es la zancada, será mayor el desplazamiento, lo cual es una idea errada del gesto técnico.

Referenciando la tesis de “Efectos de la suplementación con  $\beta$ -alanina en test de Wingate en jugadoras universitarias de fútbol femenino”, se encuentra que el fútbol es un deporte intermitente que desarrolla acciones de alta intensidad usando la vía anaeróbica, por tal razón, la fatiga muscular se produciría principalmente por el aumento de la acidosis. La carnosina, la cual se forma a partir de L-histidina y  $\beta$ -alanina, ha demostrado producir un efecto “Tampón” sobre la

acidosis muscular. Su Objetivo es determinar el efecto de la suplementación con  $\beta$ -alanina en tres pruebas de Wingate sucesivas, y comparar la potencia media, máxima y el lactato sanguíneo en seleccionadas universitarias de fútbol femenino.

Se evaluaron 10 jugadoras de futbol, quienes realizaron tres Wingate, descansando 5 minutos entre cada sprint, determinando la potencia media, máxima y el lactato al final de cada prueba, posteriormente consumieron 2,4 gr/día de  $\beta$ -alanina por 30 días y se repitieron las pruebas. El grupo control (n=8) realizó las mismas pruebas, pero sin consumir el suplemento. Se usó el cicloergómetro Monark (Ergomedic 874E) y para medir lactato el Lactate Pro 2. Los resultados fueron: El grupo con suplementación, mejoró significativamente ( $p < 0,001$ ) la potencia media a diferencia del grupo control. La potencia máxima mejoró solo en el primer sprint a diferencia del grupo control ( $p < 0,05$ ); y no se obtuvieron diferencias en el lactato.

Como conclusión, la evidencia demuestra que la  $\beta$ -alanina mejora el rendimiento en pruebas de más de 30 segundos de duración, pero en nuestro estudio mejora la potencia media y la potencia máxima incluso al realizar sprint consecutivos, pudiendo emular la realidad de juego en el fútbol.

### **Análisis muscular de la zancada en el fútbol**

Hablando desde el punto de vista muscular, el fútbol usa grandes fuerzas internas en sus grupos musculares, permitiendo manejar o controlar las fuerzas externas que se requieren en el campo de juego como lo son: el clima, tipo de césped, lugar, altitud, contrincantes entre otros.

Sin embargo los grupos musculares en las articulaciones de la cadera, rodillas y tobillos, cumplen el papel principal de esta disciplina. Los músculos que intervienen en la carrera son los que inician y conservan el movimiento, permiten que el sujeto se detenga, arranque, finte y cambie de dirección, entre otras acciones esenciales que se viven en la práctica del fútbol base.

A continuación definiremos desde el punto de vista muscular la acción de la zancada que toma Álvarez (citando a Pérez, 1987):

### **Impulsión.**

Flexores de los dedos y músculos de la bóveda plantar: corresponden al flexor más largo del dedo grueso y flexor largo de los dedos, cumple el papel de producir el salto que eleva al cuerpo por encima del suelo.

Sóleo, Gastronemios, peroneo y extensores del tobillo, tibial anterior, extensor de dedo grueso y común, flexores del tobillo, tibial posterior, tibial anterior y peroneo corto: mantienen el pie en posición intermedia.

Glúteo menor y medio, recto anterior, crural, Vasto interno, Vasto externo: Extensión de la rodilla.

Cuádriceps crural, bíceps crural, semitendinoso, semimembranoso: Generan flexión de la rodilla y extensión del muslo.

### **Acción oscilante de la pierna.**

La acción de los bíceps femorales y de los gemelos cesa cuando la pierna supera la vertical de la cadera, interviniendo los cuádriceps, que provoca el descenso controlado de la pierna, el tronco y la cabeza se mantienen en posición mediante los correspondientes músculos extensores.

Músculos abdominales, rectos y oblicuos: contienen los órganos viscerales resistiendo a la inercia que los anima en el momento en que el pie toma contacto con el suelo.

Desde un punto de vista encontramos que en el jugador se evidencia la técnica desde la parte física y biomecánica. Para ello se conoce los análisis de los distintos factores.

### **Potencia de impulso.**

Siempre será máxima siempre y cuando se quiera correr a la misma velocidad, sabiendo que el

jugador corre más veces sin balón y al momento de correr debe estar dentro de las características de un velocista. Mientras que cuando el jugador corre con el balón, las cosas cambian, mirándola desde el manejo de la técnica con un elemento que es el balón.

### **Ángulo de aplicación del impulso.**

Es determinado por la potencia de impulsión dentro de las iniciaciones de carrera o arrancada, o en gran número de acciones de ataque, donde el ángulo de impulsión será lo más en profundidad posible, de igual manera se encuentra en los cambios de dirección y acciones cortas de carrera.

Referenciando el siguiente artículo: “Detección de T-pattern en los partidos de fútbol: relación entre las acciones del equipo y de ataque 2015”, evidenciamos que el rendimiento en el deporte viene condicionado por múltiples estrategias que tienden a sucederse entre sí. Centrados especialmente en resultados primarios (ejecución de competencias básicas), secundarios (marcadores al puntuar) y terciarios (resultados de los partidos). En tres partidos de fútbol realizados en un club durante la liga de la Serie A en la temporada 2012-2013, se produjeron cambios en el resultado entre la primera y segunda mitad de los partidos (nivel secundario de rendimiento).

El planteamiento metodológico se ha basado en un diseño observacional, que se ha desplegado mediante el apoyo de registros digitales y análisis informatizados. Los datos se analizaron mediante el programa informático Theme 6 beta, que permite detectar la estructura temporal y secuencial de los datos, detectándose patrones repetidos que pueden ocurrir de forma regular o irregular en el período de observación. Se hallaron diferencias sorprendentes al comparar los patrones temporales de la primera y segunda mitad, y especialmente cuando el resultado final del partido mostraba una mejora del marcador respecto a la primera mitad.

En la velocidad y en acciones libres, la extensión de la pierna de impulso debe ser total; con balón y sin contrarios cerca, también debe ser completa, ante el adversario y en situaciones de cambio de dirección, excepto en el momento mismo del desvío. La extensión no suele ser completa, ya que ocasionará mayor dificultad de control y retraso de la acción posterior.

#### **Grado de elevación de la pierna libre.**

Se tiene las condiciones normales de carrera, en dos momentos, con balón y en plena velocidad, donde la elevación del músculo será máxima, facilitando la amplitud de la zancada y la prolongación de la impulsión. Corriendo con balón, hemos dicho que no puede haber tanta elevación, sobre todo si lo lleva pegado al pie, ya que retrasaría las acciones de golpeo y el avance, al tiempo que el equilibrio al permanecer el jugador demasiado tiempo en suspensión.

#### **Ángulo de inclinación del tronco.**

Cuando se encuentra en una posición normal, se dice que el tronco lleva una posición erecta entre 18 a 20 grados. Cuando el jugador corre con balón, la inclinación del tronco es más marcada, ya que por razones de velocidad y control busca proteger el balón.

#### **Amplitud de la recogida por detrás de la pierna de impulso.**

La pierna de impulso, tras la impulsión sube por acción refleja, no existiendo variaciones grandes en relación con el fútbol a no ser cuando un jugador golpeará el balón, en este caso el talón de la pierna de impulso sube mucho más. Esta elevación por detrás tiene cuya finalidad aumentar el recorrido de la pierna de golpeo para que de tal manera pueda golpear con más fuerza, por otro lado saber que la mayor o menor elevación dependerá del tipo de carrera: con velocidad hay más elevación en comparación a un movimiento lento. Corriendo con balón, la elevación por detrás es muy leve, con el fin de mantener los contactos de forma más continua.

#### **Amplitud de la zancada.**

Esta amplitud debe ser uniforme a la velocidad de desplazamiento, teniendo en cuenta que si aumenta la velocidad, la zancada se incrementa y viceversa. En la carrera con balón es indudable que la zancada es más corta, al igual que sucede con los cambios de dirección.

### **Amplitud de los movimientos en los brazos.**

Al igual que la amplitud de la zancada, las carreras con balón varían de acuerdo con las situaciones como lo puede ser en los cambios de dirección, el brazo del exterior actúa con más precisión que el del interior a la vez que el cuerpo se inclina hacia dentro. En las fintas como medio de enseñanza y regates al permitir movimiento en nuestro propio cuerpo, los brazos permanecen separados del cuerpo y apenas se mueven, buscando el equilibrio y la defensa de los contactos con el adversario.

### **3.2.3 Técnica**

#### **Arranque y salida.**

Se analiza desde un punto exacto donde el jugador comienza una jugada, salva una situación de peligro presentada por parte de los rivales. Estas salidas suelen ser en posición de pie, donde se pone en punta la velocidad en breves milésimas de segundo y por medio de las jugadas logran ganando la acción al contrincante.

#### **La parada.**

Cuando un jugador desea realizar una parada por voluntad propia para beneficio del juego, las piernas necesitan hacer una gran resistencia para suprimir la velocidad adquirida, para la frenada se es necesaria la pierna delantera, donde se produce la acción retardada de la masa del cuerpo, realizando esto, es fundamental que el cuerpo se incline para hacer que la gravedad se recargue

en el sentido contrario de la progresión. Al realizar esta parada el lugar de apoyo es el talón con la flexión profunda de las piernas.

### **El cambio de dirección de la carrera o virajes.**

Dentro de un partido de fútbol, las jugadoras realizan cambios de dirección de manera drástica, teniendo en cuenta la situación de juego que se presente. Al llevar a cabo estas diferenciaciones en los movimientos, es necesario identificar que cuando una jugadora cambia de trayectoria no depende solamente del estilo de juego de cada deportista sino que se debe a las características del juego, ya que en cada partido las situaciones que se evidencian no son las mismas, de allí se deriva el esfuerzo, la intensidad y los cambios de dirección que se deben realizar.

### **Paso de la carrera a la marcha y de esta a la carrera.**

Son continuas las situaciones en la que hay que acelerar o desacelerar, es decir, generar cambios de velocidad, sin embargo la recomendación que se realiza es que el jugador se encuentre trotando, de tal manera que pueda reaccionar antes, el jugador va corriendo a una baja intensidad y al tener la necesidad de intervenir en una acción futbolística, inclina su cuerpo adelante, da un ligero salto, echa todo el peso del cuerpo sobre la pierna adelantada, la flexiona y seguidamente la extiende, para poder realizar la carrera.

Retomando el trabajo de investigación del gesto técnico y su incidencia en el rendimiento de fútbol en la categoría sub 14 de la liga Cantonal Quero, se encuentra que el gesto técnico y su incidencia en el rendimiento de fútbol de esta categoría surge como necesidad de motivar en los deportistas el interés por aprender a jugar el fútbol de manera técnica- táctica para evitar lesiones tempranas que afectarán física y psicológicamente a los deportistas; llevando a la deserción masiva de jugadores con talento y futuro deportivo. El objetivo general fue determinar los

factores que causan el deficiente gesto técnico que inciden en el rendimiento de fútbol categoría sub 14, concluyendo que el escaso entrenamiento y la falta de una planificación deportiva son las principales causas de afectación.

Además se evidenció que se corre el riesgo de agotamiento físico, muscular y sobre todo de lesiones que pueden perjudicar su participación deportiva a futuro en todos los deportistas que no realizan un entrenamiento previo, por esta razón se propuso diseñar una planificación deportiva para el desarrollo del gesto técnico que mejore el rendimiento deportivo en fútbol de la Categoría Sub 14 de la Liga Cantonal Quero, cuyos resultados iniciales han sido muy positivos por la aceptación y concurrencia masiva de los deportistas. La Liga Cantonal de Quero se encuentra dispuesta a gestionar la implementación deportiva necesaria acorde a las necesidades que se vaya teniendo para que esta planificación tenga como resultados no solamente la mejora del rendimiento deportivo sino colaborar con la masificación de talentos deportivos en esta disciplina deportiva.

### **Biotipología del jugador de fútbol**

En los deportes de equipo como lo es el fútbol en este caso, el deportista normalmente reúne un sinnúmero de cualidades que le permite ser más o menos eficaz, pero que aun así, el sujeto está determinado y condicionado por factores genéticos hereditarios que no puede modificar a través del ejercicio. Aunque en muchas ocasiones el cuerpo sufre transformaciones y para ejemplificar lo anterior podemos referirnos al perímetro del bíceps o al aumento de masa muscular en el cuádriceps, esto no se debe solamente a la hipertrofia por realizar algún tipo de actividad física, porque independientemente de los ejercicios que se realicen, el jugador ya posee

ciertas características genéticas que permiten que se potencialicen esas diferentes cualidades.

De esta manera podremos determinar desde la pubertad las distintas especialidades deportivas en las cuales se puede desempeñar un deportista de acuerdo con el biotipo constitucional, debido a que es allí en donde se presentan grandes cambios hormonales que determinaran las cualidades y características de un individuo.

Esta etapa se encuentra vinculada con cambios drásticos en la estatura y en los rasgos físicos, en este momento, la actividad de la hipófisis supone un incremento en la secreción de determinadas hormonas con un efecto fisiológico general. La hormona del crecimiento produce una aceleración que lleva al cuerpo hasta casi su altura y peso adulto en unos dos años de tal forma que es la época de crecimiento en la que la mayoría de las variables somáticas están ya desarrolladas.

Dentro del deporte encontramos diferentes talentos, lo que hace necesario una selección de aquellos que poseen unas cualidades específicas relevantes para cada disciplina deportiva, con el objetivo de alcanzar un rendimiento elevado en el momento de competir. De esta manera se van reconociendo las características fundamentales y propias de un deportista y así se puede efectuar una selección adecuada. Por tal motivo una de las mayores investigaciones en los jugadores será las características somáticas, teniendo en cuenta el tipo corporal de esta elección ya que cada especialidad deportiva requiere de un biotipo; para un deporte en conjunto, se es necesario hacer previamente un análisis biopatológico de aquellas personas que practican ciertas especialidades deportivas deteniéndose en la existencia de las relaciones entre ellas mismas, con el fin de establecer a cada individuo en una posición específica y mejorar la productividad del equipo.

### **Mediciones antropométricas**

La antropometría es una técnica que nos permite evaluar el tamaño, las proporciones y la

composición del cuerpo humano, reflejando el estado nutricional, permitiendo predecir el rendimiento, la salud y la supervivencia. Además es un instrumento valioso actualmente subutilizado en la orientación de las políticas de salud pública y las decisiones clínicas.

### **La exploración antropométrica.**

*Peso:* Debe determinarse en ropa interior ligera y descalzo, haciendo uso de las básculas clínicas electrónicas cuidando que estén bien calibrados.

*Talla:* Se utilizan estadiómetros, con una precisión mínima de 0,5 cm. La técnica de medición requiere que se coloque de pie, erecto y descalzo, con los pies unidos por los talones formando un ángulo de 45° y la cabeza situada con el plano de Frankfurt (línea imaginaria que une el borde inferior de la órbita y el conducto auditivo externo) en posición horizontal. Cuidando que los talones, los glúteos y la parte media superior de la espalda tomen contacto con la guía vertical de medición, sin apoyo sobre ella. Se desliza la pieza superior del tallímetro hasta tocar la cabeza.

En el caso de las mujeres si llegan a tener adornos en el pelo que impidan apoyar la pieza superior sobre la cabeza deberán retirarse con cuidado. La lectura de la talla se realiza en la ventana lateral, a la altura señalada por las flechas fijándose en el orden de la escala y utilizando la escala de lectura en centímetros.

*Pliegues cutáneos:* Permiten medir la depleción o el exceso de los depósitos de grasa tomados en diferentes localizaciones, los más utilizados son el pliegue tricípital, bicipital, subescapular y supra iliaco.

- **Pliegue tricípital:** Según la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), se toma en la cara posterior del brazo, a nivel del punto medio entre el olécranon y el acromion. Se pide a la persona que extienda el brazo y lo deje relajado. Tomamos el pliegue cutáneo y para asegurarnos de que solo se ha tomado tejido graso se desplaza

suavemente la piel mientras con la otra mano se va moviendo ligeramente el antebrazo. Colocamos el lipocalibre en sentido perpendicular al pliegue como a un centímetro aproximadamente por debajo de donde tenemos colocados los dedos que sujetan el pliegue cutáneo. Introducimos bien el lipocalibre para tomar todo el tejido adiposo del pliegue. Presionamos sobre el lipocalibre apoyando los dedos en las dos hendiduras rayadas preparadas para ello en los laterales del lipocalibre y señaladas con la palabra “press”. Se aprieta hasta ver que coincidan las dos líneas, la situada bajo la escala de medida y la línea dibujada sobre la parte libre que se desplaza. Cuando las dos líneas coinciden dibujando una sola línea se realiza la lectura indicada por la flecha sobre la escala de medida. Cada línea señala 2 mm.

- Pliegue bicipital: Se toma al mismo nivel que el pliegue tricipital, pero en la cara anterior del brazo. Debe tomarse un pliegue de la piel y tejido graso subcutáneo siguiendo el eje longitudinal del brazo. Se seguirá el mismo procedimiento descrito para la medición del pliegue tricipital.
- Pliegue subescapular: Es medido justo por debajo del ángulo inferior de la escápula derecha, siguiendo una línea imaginaria que forme un ángulo de  $45^\circ$  con el eje de la columna vertebral. Se palpa el borde inferior de la escápula con la mano para localizar la orientación en la que debe tomarse el pliegue. De tal forma que el pliegue permita una orientación oblicua, que forma un ángulo de  $45^\circ$  con la línea de la columna. Como siempre, el lipocalibre se introducirá perpendicular al pliegue.
- Pliegue supra iliaco: Se toma en el abdomen, por encima de la espina iliaca anterosuperior, sigue también una dirección oblicua en el lateral del abdomen. La técnica de medición es idéntica a los otros pliegues.

*Perímetros y circunferencias corporales:* Para medir los perímetros se coloca la cinta métrica alrededor de la parte anatómica a medir. Es necesario tomar suficiente cinta métrica para no tener que estirar de ella una vez colocada, tomar con una mano el extremo libre de la cinta y con la otra mano la pieza enrollable. Se coloca en sentido perpendicular a la parte a medir, haciendo lectura en el punto en que se cruzan los dos extremos de la cinta métrica, es fundamental la precaución de las manos al momento de la toma de las medidas no dejando los dedos debajo de la cinta métrica para poder dar respuesta exacta a la hora de realizar el análisis posterior. (Datos proporcionados por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria).

*Perímetro del brazo:* La determinación del perímetro braquial se realiza a nivel del punto medio entre el acromion y el olécranon. Se utiliza una cinta métrica inextensible, se coloca alrededor del brazo relajado sin estar comprimiendo los tejidos.

*Perímetro de la muñeca:* Se mide a la altura de la apófisis estiloides del radio.

*Circunferencia de la cintura:* Se mide a la altura del punto medio entre el último borde costal y la cresta iliaca; para realizar esta medición el observador se colocará a un lado de la persona a medir. La cinta métrica se coloca paralela al plano del suelo sin comprimir.

*Circunferencia de la cadera:* Se mide a la altura del punto de máxima circunferencia sobre los glúteos. En este caso el observador también se colocará a un lado de la persona a medir. La cinta métrica también se colocará en un plano paralelo al suelo, observando que no esté inclinado o retorcido en ningún punto de la circunferencia.

Teniendo en cuenta lo anterior y a partir del artículo denominado: “Perfil Antropométrico de Jugadoras Chilenas de Fútbol femenino”, observamos que se llegó a evaluar a 43 jugadoras de fútbol, 26 seleccionadas chilenas sub 20 y 17 jugadoras del plantel campeón de fútbol universitario 2007 de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), en donde se

realiza el protocolo de marcaje y medición de la Sociedad Internacional para el Avance de medidas antropométricas, en condiciones normales de temperatura, a primera hora de la mañana y después del vaciado urinario, por evaluadores con licencia nivel II.

Las variables medidas fueron peso, estatura de pie, estatura sentada, perímetros musculares, diámetros óseos y pliegues cutáneos. Todas estas medidas se utilizaron para las fórmulas de composición corporal de Kerr (1988) y para el método antropométrico del somatotipo de Heath-Carter (2004), en el que existe una diferencia de 3,4 años entre ambos grupos, lo que diferencia algunos otros componentes de la morfo estructura, como una mayor cantidad de grasa y menor cantidad de músculo del grupo sub 20 en comparación con el grupo PUCV y una representación gráfica del somatotipo que corrobora estas diferencias.

Las diferencias en los componentes de la composición corporal entre ambos grupos tienen dos razones fundamentales: la primera por el mayor desarrollo y maduración física del grupo PUCV el cual al ser mayor, presenta promedios de estatura y peso también mayores. La segunda razón es el nivel de entrenamiento del grupo PUCV que, al tener un mayor desarrollo, se le puede aplicar entrenamientos más prolongados y de mayor intensidad, este equipo demuestra una hipertrofia muscular avanzada y menor cantidad de grasa en comparación con el grupo sub-20.

Por otra parte el grupo PUCV es capaz obtener un rendimiento deportivo mayor que el grupo sub-20, siendo esto un importante fundamento al momento de elegir a las jugadoras pre-seleccionadas nacionales.

### **Somatotipo.**

Según Sheldon (1954) encontramos 3 características que nos permite observar en que categoría se encuentra el individuo según su somatotipo y composición corporal; ectomorfo (más delgado), mesomorfo (mayor cantidad de masa muscular), endomorfo (tendencia a engordar).

Todos los seres humanos tenemos algunos rasgos bien definidos correspondientes a las diferentes categorías, seguramente observamos cómo algunas personas tienen tendencia a engordar, así no descuiden en lo más mínimo su alimentación, mientras que por el contrario hay personas que se mantienen delgadas así consuman alimentos sobrepasando el límite de la alimentación balanceada y no tienen necesidad de practicar ningún tipo de ejercicio. La diferencia entre estos tipos de cuerpo, es su capacidad para acumular grasa y sintetizarla en el músculo.

Continuando con la clasificación del somatotipo en los seres humanos, (ISAK, 2001 y Ros, 1991), referencian de una forma fotográfica el perfil del deportista respecto a los tres componentes:

**Endomorfia.** Hace referencia a formas corporales redondeadas propias de disciplinas como el sumo o los lanzamientos en Atletismo, llegando a la tendencia de acumular grasa, las caderas son redondeadas, la cara es redonda tienen poca musculatura y cuello corto. Los individuos endomorfos tienen tendencia al sobrepeso ya que acumulan grasa con facilidad. Suelen estar por encima del peso medio de la población. Han de enfocar sus esfuerzos en perder grasa y se es de gran importancia incluir en su programa de entrenamiento una mayor cantidad de trabajo aeróbico.

-Características:

- Cuerpo blando
- Músculos infra desarrollados
- Físico redondo
- Dificultad para perder peso
- Gana músculo fácilmente

**Mesomorfia.** Hace referencia al tejido músculo esquelético corporal, siendo característica predominante en velocistas, halterófilos, además tienen una estructura osteo-muscular sólida, con torso largo y pecho desarrollado. Estas personas tienden a ser fuertes, musculosos y atléticos por naturaleza. Ganan masa muscular con facilidad y es el tipo somático ideal para el culturismo y casi cualquier deporte que implique fuerza y musculatura, aun entrenando sin demasiada constancia y siguiendo una dieta regular.

-Características

- Atlético
- Cuerpo duro
- Forma de "reloj de arena" en mujeres
- Forma cuadrada o en V en hombres
- Cuerpo musculado
- Excelente postura
- Gana músculo fácilmente
- Gana grasa con más facilidad que el ectomorfo
- Piel gruesa

**Ectomorfia.** Hace referencia a formas corporales propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol. Los individuos pertenecientes a este tipo somático suelen ser delgados con extremidades largas, igualmente su estructura ósea es delgada. Suelen estar por debajo del peso considerado "normal" y tienen dificultades para ganar peso. Su metabolismo es acelerado, aprovechando muy poco de los alimentos ingeridos.

-Características:

- Dificultad para ganar peso y músculo
- Cuerpo de naturaleza frágil
- Pecho plano
- Frágil
- Delgado
- Ligeramente musculoso
- Hombros pequeños

De acuerdo con anterior podemos tomar la siguiente tesis: “Composición Corporal y Somatotipo de Futbolistas Chilenos Juveniles Sub 16 y Sub 17”., para ejemplificar y analizar la composición corporal de las deportistas. Por medio del estudio del somatotipo se lleva a cabo un trabajo en donde se logra profesionalizar a los jugadores de futbol juvenil para llegar a incluirlos en los equipos de mayores que disputan en los Torneos Profesionales, donde es de gran importancia que los jóvenes deportistas estén físicamente aptos para enfrentar las exigencias físicas del fútbol profesional.

Se evaluó antropométricamente a un total de 217 sujetos distribuidos en dos grupos, sub 16 y sub 17. Los jóvenes futbolistas, presentaron diferencias en la estructura corporal con respecto a los futbolistas profesionales, demostrando una falta de desarrollo madurativo y deportivo, que según la evidencia, los hace menos aptos físicamente, para enfrentar exigencias físicas, típicas del fútbol profesional. La masa muscular de los sujetos es menor que la de futbolistas profesionales, por lo que no se encontraban preparados aptos para ser incluidos dentro del equipo titular en los partidos de competencia, ya que poseían el riesgo de sufrir lesiones y tener un rendimiento físico menor.

Continuando, la utilidad de la composición corporal radica en la representación gráfica de la somatocarta, donde se pueden comparar diferentes mediciones del mismo deportista o diferentes grupos (por ejemplo profesionales y aficionados) y ver su evolución. (Cejuela, 2009).

A través de diferentes ecuaciones se obtienen los tres componentes del somato tipo en valores absolutos, los cuales se clasifican a través de las siguientes tablas de baremación (Carter, 1996).

Tabla 1.

*Clasificación de los somato tipos expuesta por Carter, 1996.*

	<b>Bajo:</b> de 0,5 a 2,5	<b>Moderado:</b> de 3 a 5,5	<b>Alto:</b> De 5,5 a 7	<b>Muy alto:</b> 7,5-
<b>Valor</b>	<b>Endomorfia</b>	<b>Mesomorfia</b>	<b>Ectomorfia</b>	
1 – 2,5	Poca grasa subcutánea. Contornos musculares y óseos visibles.	Bajo desarrollo muscular. Diámetros óseos y musculares pequeños.	Linealidad relativa de gran volumen por unidad de altura. Extremidades relativamente voluminosas.	
3 – 5,5	Moderada adiposidad relativa. Apariencia más blanda.	Desarrollo esquelético moderado. Mayor volumen de músculos y huesos.	Linealidad relativa moderada. Menos volumen por unidad de altura.	
5,5 – 7	Alta adiposidad relativa. Grasa subcutánea abundante. Acumulación de grasa en el abdomen.	Alto desarrollo esquelético relativo. Diámetros óseos y musculares grandes.	Linealidad relativa moderada. Poco volumen por unidad de altura.	
7,5-	Adiposidad relativa muy alta. Clara acumulación de grasa subcutánea, especialmente en abdomen.	Muy alto desarrollo esquelético relativo. Músculos y esqueleto muy grandes.	Linealidad relativa muy alta. Volumen muy pequeño por unidad de altura. Individuos muy delgados.	

Tabla 2.

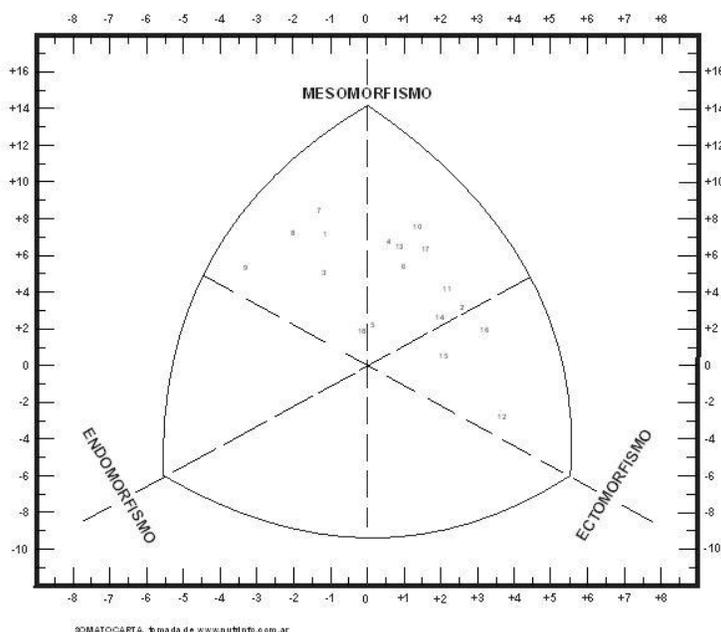
*Fórmulas para hallar los niveles de somato tipo en las personas expuestas por Carter 1964*

Componente	Formula	Información
<b>Ectomorfia</b>	$-0,7182 + 0,1451 * X - 0,00068 * X^2 + 0,0000014 * X^3$	$X = (PI \text{ Triceps} + PI \text{ Subescapular} + PI \text{ Suprailíaco}) * (170,18 / \text{Estatura})$ Estatura en cm
<b>Mesomorfia</b>	$(0,858 * DH + 0,601 * DF + 0,188 * PBC + 0,161 * PGC) - (\text{estatura} * 0,131) + 4,5$	DH= diámetro del humero en cm DF= diámetro del fémur en cm PBC=perímetro del brazo relajado corregido PGC=perímetro de gemelar o de la pantorrilla corregido Estatura en cm
<b>Ectomorfia</b>	$SI \text{ IP} \geq 40,75 \rightarrow = (0,732 * IP) - 28,58$ $SI \text{ IP entre } 38,25 - 40,75 \rightarrow = (0,463 * IP) - 17,63$ $SI \text{ IP} \leq 38,25 \rightarrow = 0,1$	Se requiere el cálculo del CAP o índice ponderal (IP) para utilizar una fórmula u otra: CAP o IP= $\text{estatura (cm)}^3 \sqrt{\text{peso}}$ (raíz cúbica del peso en kg)

Una vez se obtienen estos resultados podemos ubicar en la somato carta los ejes X y Y por medio de las siguientes ecuaciones:

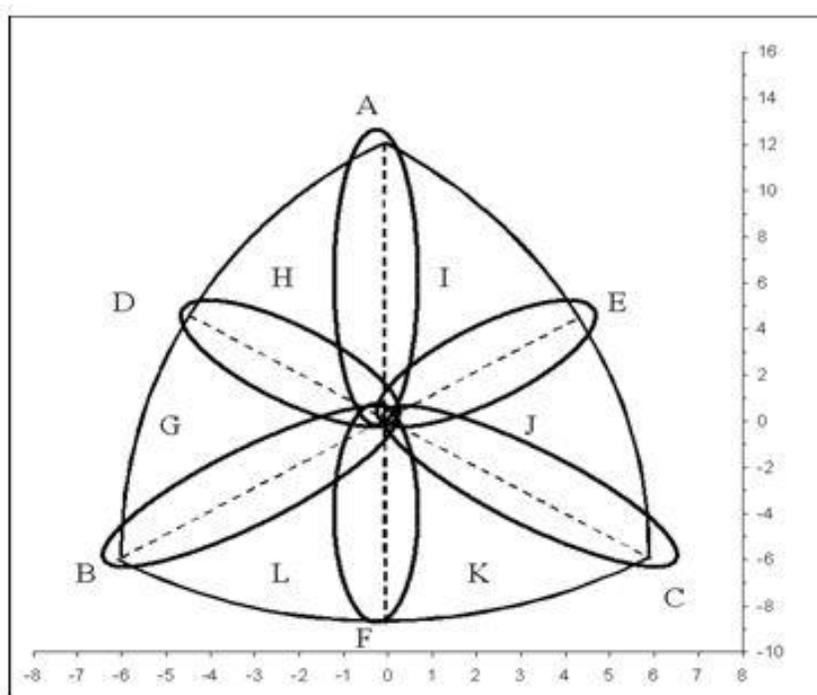
Eje X = Ectomorfia – Endomorfia

Eje Y = 2\*Mesomorfia – Endomorfia – Ectomorfia



*Figura 1.* Ubicación de los somatotipos de acuerdo a la ecuación planteada por Heat Carter, 1964

Sin embargo debemos tener en cuenta que los valores expuestos pueden no ubicarse en las líneas de la figura 3, para esto debemos hablar de otro tipo de clasificación de acuerdo a las coordenadas en las cuales se ubiquen las personas a evaluar por medio de la siguiente clasificación expuesta por (Callayay, 1988) quien enuncia:



*Figura 2.* Clasificación del biotipo según la somatocarta (Callayay, 1988)

- A. Mesomorfo balanceado: La mesomorfia es la dominante, mientras que la endomorfia y la ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- B. Endomorfo balanceado: La endomorfia es dominante, mientras que la mesomorfia y ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.

- C. Ectomorfo balanceado: La ectomorfia es la dominante, mientras que la mesomorfia y la endomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- D. Mesomorfo–Endomorfo: La endomorfia y la mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la ectomorfia es menor.
- E. Mesomorfo–Ectomorfo: La ectomorfia y la mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la endomorfia es menor.
- F. Endomorfo–Ectomorfo: La endomorfia y la ectomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la mesomorfia es menor.

Las posiciones de la G a la L, se nombran con el prefijo del componente más alejado y, como sufijo, el nombre del componente más cercano:

- A. Meso-Endomorfo: La endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia.
- B. Endo-Mesomorfo: La mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia.
- C. Ecto-Mesomorfo: La mesomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la endomorfia.
- D. Meso-Ectomorfo: La ectomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la endomorfia.
- E. Endo-Ectomorfo: La endomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la mesomorfia.
- F. Ecto-Endomorfo: La endomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la mesomorfia



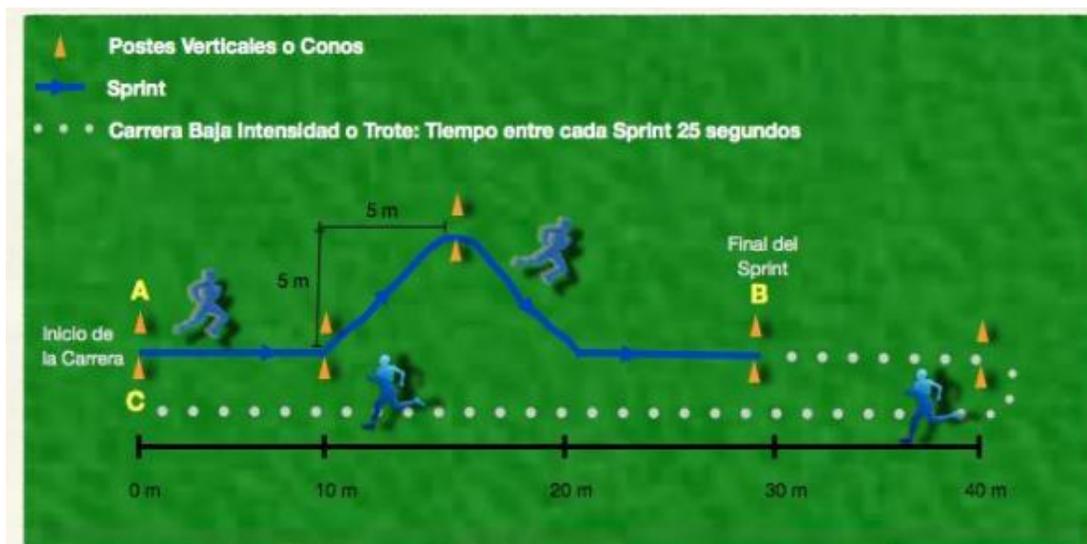
### **Test de sprint Bangsbo (1994)**

El fútbol, como cualquier deporte de características intermitente posee periodos de esfuerzos con periodos de pausa, estos esfuerzos varían la intensidad de sus acciones o desplazamiento a lo largo de todo el partido; si bien, es importante tener jugadores que recorran grandes distancias a intensidades elevadas o máximas durante todo el partido, es fundamental que los deportistas sean capaces de repetir muchas veces esfuerzos a estas intensidades. Por tal motivo, consideramos que es de gran importancia evaluar la capacidad de repetir sprint (RSA) en el futbolista, ya que en un deporte como el fútbol este tipo de acciones pueden ser determinantes en el resultado final del partido, ya sea para resolver un contragolpe o en las transiciones de defensa-ataque o viceversa durante las situaciones que se pueden presentar durante un partido.

En el presente material describiremos el Test de Sprint de Bangsbo (1994), esta prueba nos permite evaluar la capacidad que tiene el jugador de repetir carreras a máxima velocidad, obteniendo al final del test el mejor tiempo entre los sprint realizados, el tiempo medio entre todas las repeticiones y el índice de fatiga. Al ser un test que consta de carreras continuas y de corta duración su realización es muy rápida, pero solo permite evaluar a un jugador a la vez. A continuación se realiza la descripción del test, los materiales que se necesitan y los datos que nos brinda esta prueba.

- 1) Equipamiento: Dos cronómetros, si se dispone de equipamiento utilizar fotocélulas de gran precisión para medir el tiempo de cada repetición, postes verticales o en su defecto utilizar conos, cinta u odómetro para medir el recorrido del test y papel y bolígrafo para realizar anotaciones.
- 2) Recorrido: En la siguiente figura se puede observar las dimensiones y el recorrido por

donde deben realizar la prueba los jugadores.



*Figura 3.* Recorrido del test de Sprint.

### 3) Organización:

En el lugar de partida se colocan dos postes o conos, realizar lo mismo cada 10 metros y dos postes o conos paralelos se ubican a 5 metros de distancia entre los metros 10 y 20 (ver figura 5) para indicar el recorrido y a donde debe realizar el cambio de dirección el jugador. En el caso de contar con un equipamiento de gran precisión para medir el tiempo de cada sprint, se debe colocar al inicio (A) y al finalizar (B) el sprint.

### 4) Ejecución del Test:

El test consta de siete repeticiones y se debe registrar la duración de cada sprint. El jugador debe realizar un sprint desde A hasta B a los largo de las líneas marcadas, seguidos por 25 segundos de trote o carrera a baja intensidad desde B hasta C. La distancia entre A y B es de 34,2 metros y la distancia entre B y C es de 50 metros.

#### 4. DISEÑO METODOLÓGICO

En el campo de la investigación es importante identificar los métodos, procedimientos e instrumentos que se requieren para llevar a cabo el análisis de una determinada temática; con referencia a lo anterior es necesario establecer una definición conceptual de diseño metodológico, Bernal (2000) nos acerca al concepto de forma más clara a través de su interpretación clasificando el diseño metodológico como: “El plan o la estrategia concebida para dar respuesta a un problema y alcanzar los objetivos de la investigación”. Teniendo en cuenta su definición, los procedimientos utilizados, en este caso, los test, el estudio de caso y la investigación de tipo cuantitativa nos permiten alcanzar la eficacia en la recolección de datos al analizar la técnica de la zancada y su incidencia en el rendimiento dentro del campo de juego de las jugadoras en cuestión.

Sin embargo, existe una relación entre el diseño metodológico y el enfoque praxiológico propuesto por el Padre Juliao, ya que es en esta instancia del proyecto de investigación que se trasciende a la fase del actuar, teniendo en cuenta que se pasa de la investigación experimental a la aplicación práctica, es decir, se aplicarán los test y las pruebas necesarias para responder a la problemática propuesta.

Es así como a lo largo de este capítulo se evidenciarán cada uno de los tipos de investigación, la población en análisis y las técnicas usadas para la recolección de datos especificando el enfoque investigativo y consolidando la propuesta con el fin de dar respuesta a la problemática en juicio; al señalar estos aspectos el estudio obtendrá un direccionamiento para alcanzar la siguiente fase, la obtención de resultados.

## 4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

### 4.1.1. INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

La investigación de enfoque cuantitativo según Sampieri (2006), “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. (p.5). En ese orden de ideas los instrumentos utilizados para la recolección de datos nos permitieron obtener resultados numéricos y exactos, a través de los test realizados se llevó a cabo una estadística y un análisis para resolver la problemática; la investigación fue secuencial para obtener los resultados adecuados ya que una de las características particulares de este enfoque es la rigurosidad en el momento de la ejecución de los pasos, para comprobar una hipótesis y finalmente concluir la investigación.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se determinó el enfoque de investigación de acuerdo con el test que se aplicó, en este caso, el test de sprint de Bangsbo (1994) con el fin de analizar el gesto técnico durante la carrera, se detalló la zancada y se recolectaron los datos obtenidos en el test, a través de la medición de tiempo, la velocidad del sujeto, su aceleración y distancia recorrida, todo ello arrojó unos resultados numéricos y concretos lo que nos permitió clasificar la investigación desde un enfoque cuantitativo.

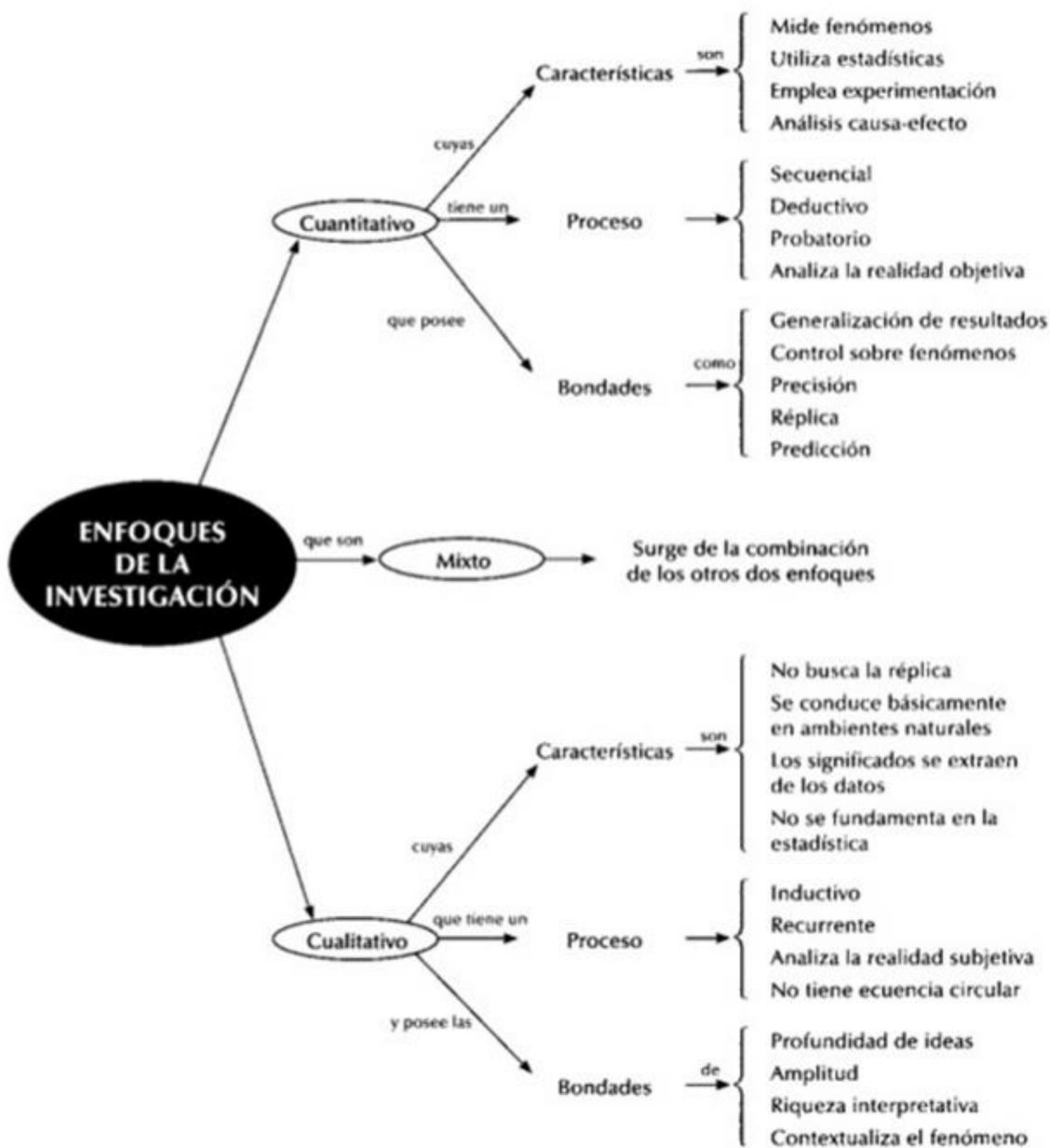


Figura 4. Características de los enfoques de investigación.

## 4.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

En primer lugar hemos determinado el diseño metodológico y el tipo de investigación desarrollado en nuestra problemática, pero es fundamental enfatizar el enfoque dentro del estudio realizado, ya que este nos permite dirigir la investigación hacia un objetivo claro. Al realizar una contextualización se pueden distinguir tres enfoques diferentes hacia donde se puede enfocar un estudio de tipo investigativo, dentro de esta clasificación se encuentra el enfoque histórico-hermenéutico, el empírico - analítico y el crítico social. Este último es nuestro punto de partida, Packer afirma que: “el investigador debe tener una posición crítica, participando y objetivando alternadamente; la investigación comprende tanto la medición como la narrativa, y debe conducir a producir sugerencias para la acción”.

En otras palabras el enfoque crítico-social tiene el objetivo de formular una propuesta, basada en argumentos y pruebas contundentes, producto del análisis de una temática específica. Tal proposición se diseña con un fin, el de exponer una solución sobre la problemática elegida por los investigadores, sin embargo no se llega a la acción ya que el fin principal es únicamente dar a conocer la propuesta abriendo las puertas a un estudio posterior del caso, y en ello se basa nuestro enfoque.

### 4.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Dentro del enfoque cuantitativo se diferencian tres métodos de investigación, Sampieri (2006) los denomina alcances de la investigación, dentro de ellos se encuentran los de tipo exploratorio, descriptivo y correlacional. El proyecto de investigación en desarrollo desempeña un método descriptivo ya que busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (Danhke 1989). En ese orden de ideas se pretende identificar las características en relación al somatotipo y al gesto técnico de la zancada de las jugadoras en análisis y realizar una descripción detallada de estos factores identificando su incidencia en la ejecución del gesto técnico.

Con el objetivo de efectuar este análisis investigativo se toma la variable y se efectúan una serie de pasos para alcanzar unos resultados, para llevar a cabo el estudio se deben independizar las variables, estas no pueden mezclarse porque pasaría a ser un estudio de tipo correlacional por lo cual se toma variable por variable se aplican las pruebas o análisis necesarios y el producto obtenido valida o niega la hipótesis planteada en un principio; los resultados son muy precisos y detallados en este tipo de investigación.

#### 4.4. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Para llevar a cabo la investigación y el análisis del gesto técnico de la zancada teniendo en cuenta que el énfasis es el Fútbol como disciplina deportiva, se hizo necesario la ejecución paso por paso de unas fases de estudio, las cuales fueron aplicadas de la siguiente manera:

- *Primera fase.* Elaboración de la somatocarta expuesta por Carter en el año 1996 con el fin de identificar el somatotipo de las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, por medio del diagrama que propone Callayay en el año 1988.
- *Segunda fase.* Aplicación del test de sprint propuesto por Bangsbo en el año 1994 con el objetivo de identificar las características del gesto técnico de la zancada en las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- *Tercera fase.* Describir el gesto técnico de la zancada y observar los aspectos que inciden en el mismo teniendo en cuenta el somatotipo de las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- *Cuarta fase.* Concluir a partir de los resultados obtenidos la incidencia del somatotipo en el gesto técnico de la zancada de las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

#### 4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

El equipo femenino de Fútbol de la Corporación universitaria Minuto de Dios está compuesto por una nómina de aproximadamente 35 jugadoras, el objetivo es realizar un análisis de todas las deportistas aplicando el test de sprint de Bangsbo (1994) mencionado anteriormente, no obstante al observar los resultados haremos énfasis en 6 casos específicos teniendo en referencia a las jugadoras que desempeñaron de manera eficaz el test aplicado y al mismo tiempo seleccionando dos por cada somatotipo, como lo expone Sheldon (1954), quien clasifica el somatotipo en tres: Ectomorfo, mesomorfo y endomorfo.

Las jugadoras en estudio se encuentran aproximadamente entre los 20 y 25 años de edad y fueron seleccionadas por su interés en la disciplina y por su rendimiento dentro del campo de juego; Mauricio Sánchez director y entrenador del equipo femenino fue el encargado de seleccionar el grupo y conformarlo desde sus inicios hasta la actualidad; con respecto a los entrenamientos, el equipo realiza sus prácticas deportivas en la sede principal sobre la calle 80 ubicada en el barrio Minuto de Dios de la localidad de Engativá.

#### 4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Durante el proceso de recolección de datos se utilizaron diversos instrumentos para hacer efectiva la investigación, en primera instancia, para clasificar el somatotipo de las deportistas se hizo uso de la somatocarta propuesta por Heath y Carter en el año 1964. Posteriormente el test fue el medio para analizar al grupo en estudio y ejercer una observación descriptiva de la problemática para formular un proyecto de acuerdo a las necesidades presentadas por la población.

El test aplicado al grupo fue propuesto por Jens Bangsbo en el año 1994, su objetivo fue evaluar la capacidad anaeróbica, es decir, la capacidad de recuperación de un sujeto después de realizar numerosos sprints, este test posee tiempos de descanso relativamente cortos. Sin embargo el test puede desarrollarse con el fin de analizar el gesto técnico de la zancada de las deportistas y en ello se centró nuestro proyecto.

Otras de las fuentes y técnicas utilizadas para llevar a cabo el proyecto investigativo consistió en la observación directa, las fotografías y los videos, a través de estos instrumentos se logró capturar con detalle los movimientos desarrollados por el grupo poblacional, estas herramientas facilitaron el análisis biomecánico de los gestos técnicos y fueron fundamentales para examinar las falencias del grupo, para luego así generar un plan de trabajo adaptado a sus necesidades específicas.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. TECNICAS DE ANALISIS DE RESULTADOS

Para realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos en la aplicación del test de Bangsbo se utilizaron diferentes herramientas. En primer lugar, se diseñaron gráficas y tablas de comparación de resultados y se establecieron los tiempos promedio y los más relevantes en el test, contrastando todas las evidencias. Se aplicaron fórmulas para generar la media, la mediana y la moda de acuerdo con los datos obtenidos, todo ello para llevar a cabo un análisis general del estudio.

Por otro lado se diseñaron diferentes fotogramas con el fin de analizar el gesto técnico de la zancada de cada una de las jugadoras, allí se evidencian los ángulos de piernas y brazos y se logra ejercer un estudio muy detallado de cada movimiento de las deportistas, en cuanto al somatotipo se genera un análisis a través de la somatocarta, la cual permite ubicar a las deportistas en la categoría correspondiente en la cual se encuentra teniendo en cuenta la división propuesta por Sheldon en el año 1954. Es gracias a estos instrumentos que se ejerció un análisis adecuado de las jugadoras y la investigación obtuvo un rumbo eficaz.

## 5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS

Tabla 3.

*Medidas antropométricas de las jugadoras del equipo de fútbol femenino de la Corporación*

*Universitaria Minuto De Dios*

Deportista No.	Peso (kg)	Talla (cm)	Pliegue tríceps (cm)	Pliegue supra ilíaco (cm)	Pliegue subescapular (cm)	Humero (cm)	Fémur (cm)	Brazo corregido (cm)	Pantorrilla corregido (cm)
Deportista 1	68	169	1,4	1,3	2,1	5,5	8,5	27	36
Deportista 2	51	160	1,1	1	1,2	5,2	8,2	24	32,5
Deportista 3	50	166	1,3	1,2	1	5,6	8,5	24,5	36
Deportista 4	55	173	1,5	1,1	0,8	5,1	8,5	25,8	34
Deportista 5	49	157	1,1	1	0,9	5,4	7,8	23	32,5
Deportista 6	77	171	2,3	2,3	1,5	6,2	10	28,5	39,5
Deportista 7	52	157	1,1	1,4	1	5,6	8,3	26	35,5
Deportista 8	59	157	3,5	2	1,8	5,5	8,5	26,3	35,5
Deportista 9	60	160	3,3	2,2	2,1	5,2	7,7	25	34,1
Deportista 10	52	160	1,4	1,3	1	6,2	9,2	25	34
Deportista 11	59	158	1,6	1	1,1	5	7,5	23	31
Deportista 12	57	159	2	2	1,8	5,5	8,5	25,5	34
Deportista 13	63	169	1,8	1,7	2	6	9,005	25,5	37

Deportista 14	52	157	1,2	1,3	1,1	5,1	7,9	23	34
------------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

Toma de datos antropométricos necesarios para la realización de la somato carta (Carter, 1996).

Una vez realizado el trabajo de campo con las integrantes del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios, mostraremos los resultados obtenidos en cada una de las etapas que se trabajó con ellas:

En la tabla número 3 se llevó a cabo el primer trabajo, el cual fue tomar las medidas antropométricas necesarias para elaborar la somato carta expuesta por Carter (1996), de acuerdo con esta información elaboramos una tabla con estadísticas generales para poder describir algunas características del grupo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios general de sus jugadoras.

Tabla 4.

*Estadística de las medidas antropométricas*

	Peso (Kg)	Talla (cm)	Pliegue del tríceps (cm)	Pliegue supra ilíaco (cm)	Pliegue subescapular (cm)	Humero (cm)	Fémur (cm)	Brazo corregido (cm)	Pantorrilla corregido (cm)
Moda	52	157	1,1	1,3	1	5,5	8,5	23	34
Mediana	56	160	1,45	1,3	1,15	5,5	8,5	25,25	34,05
Media aritmética	56,5	162,163	1,53	1,36	1,24	5,48	8,39	25,05	34,56

Datos estadísticos tomados de la muestra antropométrica de las jugadoras del equipo de futbol femenino de la Corporación Universitaria Minuto De Dios.

A partir de la tabla 4 podemos hablar de varias características que influyen en el grupo, el primero radica en el peso de las jugadoras el cual en promedio es de 56,5 Kg lo cual indica que posiblemente sus cuerpos no poseen características de endomorfismo; el IMC (índice de masa corporal) es de 21,56 es decir que según la OMS (organización mundial de la salud) están en un nivel óptimo de masa corporal pero se encuentran muy cerca de un estado de descompensación que es catalogado con un valor de 17,9, por lo cual podríamos deducir que no tiene mayor volumen es su biotipología.

También desde los pliegues cutáneos que se tomaron con ayuda del audiómetro se observa que la acumulación de tejido adiposo en muchas de ellas no pasa de 1,53cm siendo otra razón para descartar un estándar de endomorfismo alto en muchas de las jugadoras.

Para terminar, podemos realizar una similitud con la estructura ósea y el perímetro del tren superior e inferior de las jugadoras según la tomas que se llevaron a cabo con el pie de rey y la cinta métrica. Se observa que el diámetro entre el humero y el fémur de muchas de las jugadoras según las tablas 3 y 4 es de 5,5 cm para el humero y 8,5 esto quiere decir que las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios comparten en su estructura corporal características similares, sin embargo debemos tener en cuenta que esta similitud es muy corta y esto puede generar que cada una realice la técnica de la zancada de una manera particular.

*Niveles de somatotipo*

Deportista No.	Endomorfo	Mesomorfo	Ectomorfo	Índice CAP o IP
Deportista 1	-1,728293305	5,9395	1,032723451	41,4047723
Deportista 2	-3,00210005	6,3257	1,217267188	43,1449454
Deportista 3	-4,403431343	5,9307	1,206301692	45,0593324
Deportista 4	-4,719390751	7,3543	1,240494297	45,490971
Deportista 5	-2,825957607	6,1895	1,25353399	42,9043137
Deportista 6	-0,980020849	3,8539	0,862369602	40,1944295
Deportista 7	-2,209995039	4,6704	1,17748784	42,0628348
Deportista 8	-1,042249402	4,5796	0,612592156	40,3288324
Deportista 9	-1,336720241	6,1806	0,589676715	40,8698364
Deportista 10	-2,798338893	4,4372	1,157686598	42,8665832
Deportista 11	-1,161180927	7,0855	1,150726489	40,5857039
Deportista 12	-1,662423227	5,2335	0,843623892	41,3147858
Deportista 13	-2,509776682	5,327995	0,935412808	42,4723725
Deportista 14	-2,209995039	6,1453	1,162326548	42,0628348

Resultados de los niveles de ectomorfia, endomorfia, mesomorfia de cada una de las deportistas del equipo de futbol de la corporación universitaria minuto de Dios.

Posteriormente, al encontrar la biotipología de cada una de las jugadoras que participaron en la investigación, hallamos los niveles de somatotipo en cada una de las deportistas expuestas por la tabla 5, (Callayay, 1988, citando a Carter) en lo cual podríamos informar las características corporales del grupo dividido en:

**Nivel de endomorfia (bajo).** Encontramos que en muchas de las jugadoras estos niveles son visibles, por lo cual da las características de este rango, cuando la grasa subcutánea es inferior los contornos musculares son muy visibles, adicionalmente también resaltan los contornos óseos en la mayoría de las jugadoras.

**Nivel de mesomorfia (medio y alto).** Se observa en la mayoría de las jugadoras el desarrollo del musculo esquelético relativo, moderado en todo el cuerpo obteniendo un mayor volumen de los huesos y músculos relativamente, sin embargo en las deportistas 4,5 y 11 el nivel de mesomorfía es mayor debido a su altura siendo altas en estatura pero a simple vista delgada y/o de estatura corta pero a simple vista con un volumen corporal grande, siendo el tejido muscular predominante para estos dos casos según la toma antropométrica.

**Nivel de ectomorfia (bajo).** A simple vista o por toma fotográfica podríamos decir que las jugadoras del equipo de futbol son ectomorfas así como lo expone Sheldon (1954) y la escuela Estadounidense, pero este estudio muestra que su nivel de ectomorfia actual está clasificado como bajo, podemos decir que su estatura está acorde al volumen corporal que tienen la mayoría de las jugadoras, sin embargo es necesario aclarar que sumado al nivel de ectomorfia los niveles de los somato tipo anteriores son los que dan las características específicas a cada una para ejecutar el movimiento de zancada aplicada al Futbol Base.

### **Elaboración de la somatocarta.**

Con los datos anteriores y las ecuaciones expuestas en el marco teórico de la presente investigación, a continuación evidenciaremos las coordenadas propias de cada jugadora de la Corporación Universitaria Minuto De Dios dentro de la somato carta expuesta por (Carter 1975):

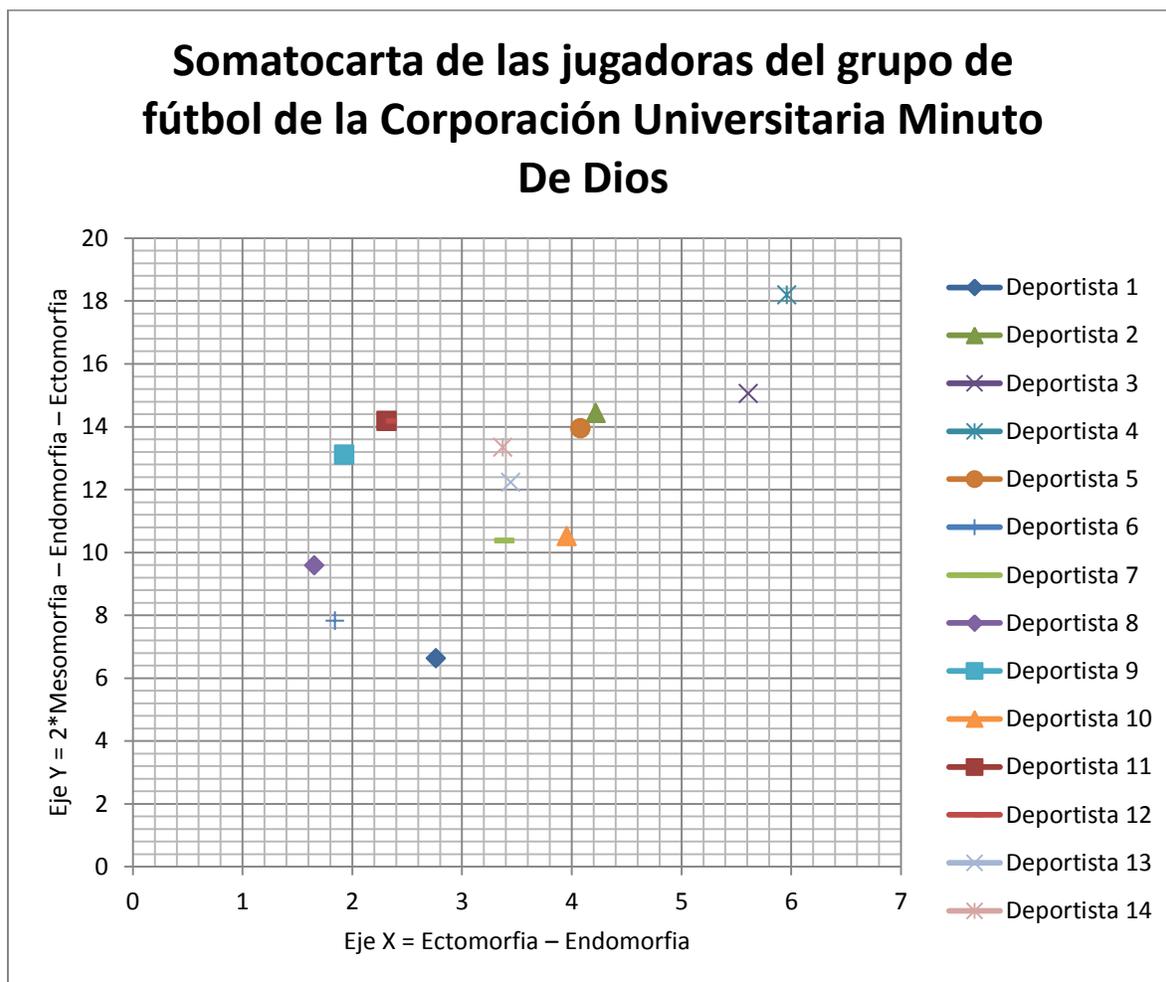
Tabla 6.

*Somatocarta de las jugadoras de futbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios*

Deportista No.	Eje X	Eje Y
Deportista 1	2,761016756	6,63506985
Deportista 2	4,219367238	14,4362329
Deportista 3	5,609733035	15,0585297
Deportista 4	5,959885049	18,1874965
Deportista 5	4,079491597	13,9514236
Deportista 6	1,842390451	7,82545125
Deportista 7	3,387482879	10,3733072
Deportista 8	1,654841558	9,58885725
Deportista 9	1,926396956	13,1082435
Deportista 10	3,956025491	10,5150523
Deportista 11	2,311907416	14,1814544
Deportista 12	2,506047119	11,2857993
Deportista 13	3,44518949	12,2303539
Deportista 14	3,372321586	13,3382685

Coordenadas en ejes X y Y para la somato carta.

La tabla 6 nos muestra las coordenadas de la somato carta donde se encuentra cada jugadora, esto presenta que todas están ubicadas en un mismo cuadrante pero no en la misma ubicación en plano cartesiano que se evidencia a continuación:



*Figura 5.* Somato carta de las jugadoras del equipo de futbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

La figura 5 nos muestra la ubicación de la somato carta de cada una de las jugadoras de futbol femenino de la Corporación Universitaria Minuto De Dios que participaron en esta investigación, por lo cual, como anteriormente mencionamos se encuentran en un mismo cuadrante entre mesomorfía y mesoectomorfía según la clasificación hecha por (Callaway, 1988) de la siguiente manera:

Las deportistas 1,3 y 10 son ectomesomorfas esto quiere decir que tanto los niveles de ectomorfía y mesomorfía están equilibrados dentro de las estructuras corporales de estas deportistas

Las deportistas 2,4,5,7,12,13,14 se encuentran dentro de una estructura variante de ectomesomorfía esto quiere decir que en ellas puede variar los niveles de ectomorfía y mesomorfía en su estructura corporal.

Las deportistas 6, 8,9 presentan variación dentro de su estructura corporal hacia la ectomesomorfía, pero, pueden presentar más niveles de mesomorfía, esto quiere decir que estas tres jugadoras en comparación con las demás presentan mayor volumen corporal que las demás, hay que aclarar que esto también depende de su estatura e intensidad física en los entrenamientos.

### **Análisis de la biotipología con el instrumento de medición**

Tabla 7.

*Resultados del tiempo test de Bangsbo de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios*

Deportista No.	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo 5	Tiempo 6	Tiempo 7
Deportista 1	8,51	6,97	7,9	7,65	8,44	8,34	10,19
Deportista 2	7,29	6,96	7,09	6,82	7,39	8,07	7,52
Deportista 3	7,87	9,22	7,65	7,73	7,32	7,32	8,31
Deportista 4	6,63	6,16	6,81	6,93	6,97	7,09	7,46

Deportista 5	6,9	6,55	7,14	7,27	7,49	8,1	6,78
Deportista 6	6,24	6,78	7,5	7,81	6,84	8,73	8,05
Deportista 7	8	7,6	8,31	7,95	8,33	7,78	7,76
Deportista 8	8,75	7,57	7,97	8,22	8,23	8,66	9,18
Deportista 9	6,85	6,69	7,08	6,99	7,1	7,22	6,82
Deportista 10	7,43	7,32	7,56	7,44	7,61	7,99	7,32
Deportista 11	7,44	7,2	7,22	8,1	7,54	8,47	8,64
Deportista 12	7,67	7,54	7,67	7,85	8,38	10,82	9,93
Deportista 13	6,99	7,39	7,66	8,28	9,07	9,97	10,5
Deportista 14	8,17	8,59	8,74	8,72	8,52	8,32	9,25

Tiempos realizados en el test de Bangsbo (sprint) por las deportistas que integran el equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios.

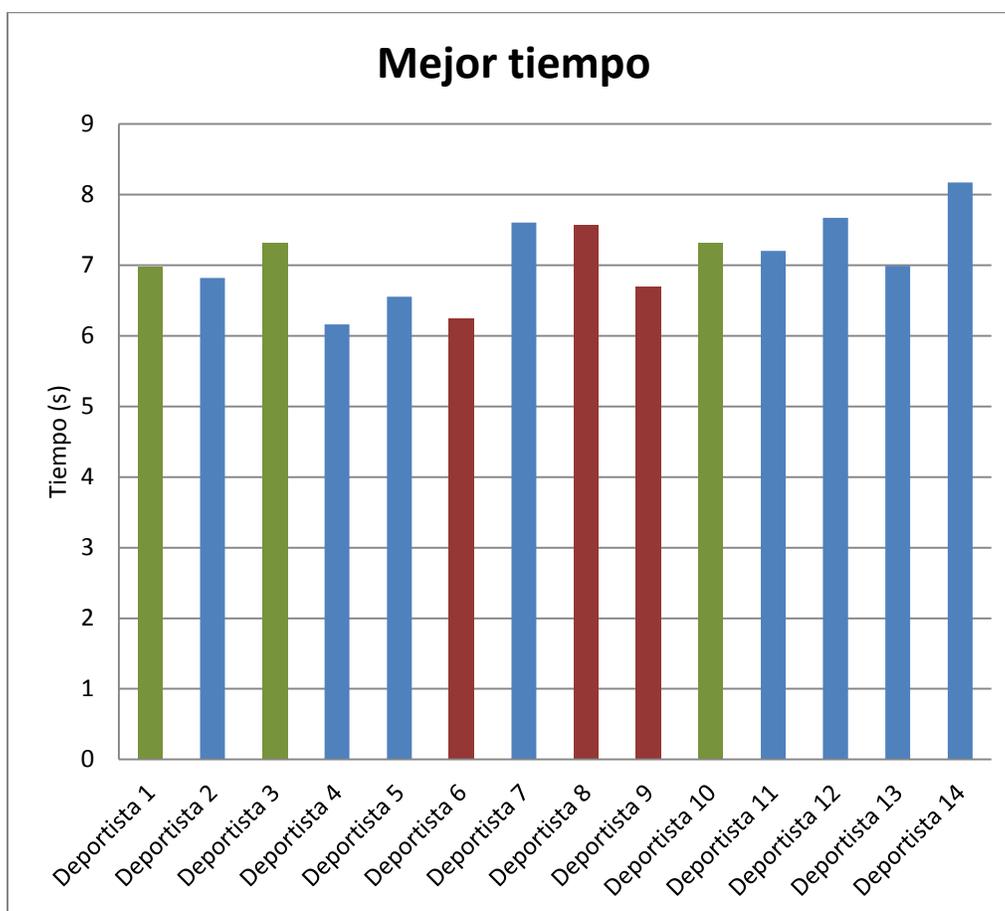
Tabla 8.

*Resultados test de Bangsbo*

Deportista No.	Tiempo Promedio	Mejor Tiempo	Tiempo menor	Tiempo de fatiga
Deportista 1	8,28	6,97	10,19	3,22
Deportista 2	7,30	6,82	8,07	1,25
Deportista 3	7,91	7,32	9,22	1,9
Deportista 4	6,86	6,16	7,46	1,3
Deportista 5	7,17	6,55	8,1	1,55
Deportista 6	7,42	6,24	8,73	2,49
Deportista 7	7,96	7,6	8,33	0,73
Deportista 8	8,36	7,57	9,18	1,61
Deportista 9	6,96	6,69	7,22	0,53
Deportista 10	7,52	7,32	7,99	0,67
Deportista 11	7,801428571	7,2	8,64	1,44
Deportista 12	8,551428571	7,67	10,82	3,15
Deportista 13	8,551428571	6,99	10,5	3,51
Deportista 14	8,615714286	8,17	9,25	1,08

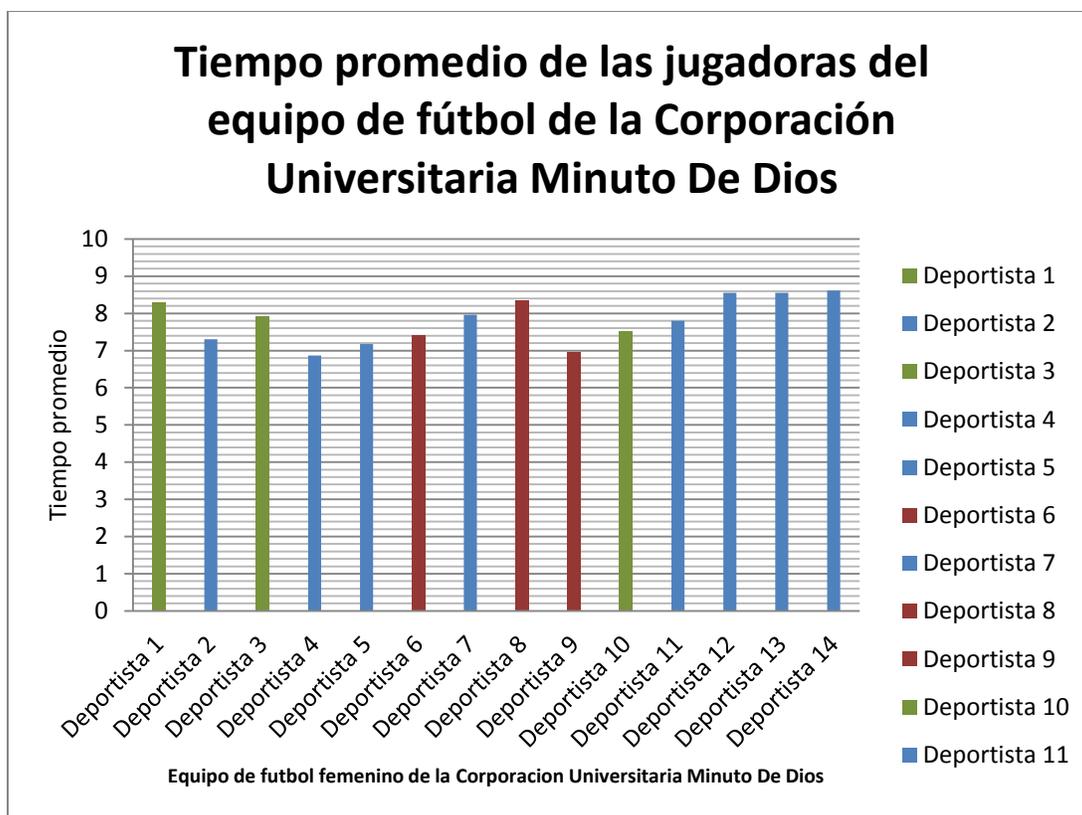
Resultados obtenidos en el test de Bangsbo realizado por las integrantes del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios.

## Análisis general de las jugadoras en el test de Bangsbo



*Grafica 1.* Mejor tiempo de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios en el test de sprint.

En la gráfica podemos ver como hay variaciones en el mejor tiempo obtenido durante el test, al comparar a todas las deportistas la jugadora número 4 es quien obtiene un mejor desempeño y posee un somatotipo mesoectomorfo con variaciones, pese a eso la jugadora número 6, quien se acerca a la línea de mesomorfo se encuentra muy cerca de los mejores tiempos, por el contrario las jugadoras que se encuentran en el mesoectomorfo balanceado (barras verdes) poseen mejores tiempos superiores a los 7".



*Grafico 2.* Tiempo promedio de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios en el test de sprint.

En cuanto al tiempo promedio podemos ver que los mejores tiempos están predominados por jugadoras mesoectomorfo con variación y cercanas al mesoectomorfo, pero así mismo los tiempos más altos están en jugadoras con somatotipo mesoectomorfo con variación, si observamos la somatocarta, las deportistas que tienen los 7 tiempos más altos son las que más se acercan a la línea de mesomorfo balanceado, a continuación en la tabla 9 mostraremos los tiempos promedios de cada una de las jugadoras:

Tabla 9.

*Tiempos promedio de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios en el test de sprint.*

Nombre	Tiempo
Deportista 4	6,86428571
Deportista 9	6,96428571
Deportista 5	7,17571429
Deportista 2	7,30571429
Deportista 6	7,42142857
Deportista 10	7,52428571
Deportista 11	7,80142857
Deportista 3	7,91714286
Deportista 7	7,96142857
Deportista 1	8,28571429
Deportista 8	8,36857143
Deportista 12	8,55142857
Deportista 13	8,55142857
Deportista 14	8,61571429



*Grafico 3.* Tiempo de fatiga de las jugadoras de la Corporación Universitaria Minuto De Dios en el test de sprint.

En la gráfica hay un asunto independiente al somatotipo y es la recuperación que tiene cada una de las jugadoras, la cual depende más del estado físico y el acondicionamiento que tiene el organismo; en esta grafica resaltamos a las jugadoras 9 y 10 quienes pueden rendir más en una situación de juego con variantes.

### 5.2.1. Análisis individual en la técnica de las deportistas

#### **Somatotipo ectomesomorfo balanceado.**

*Deportista número uno.*



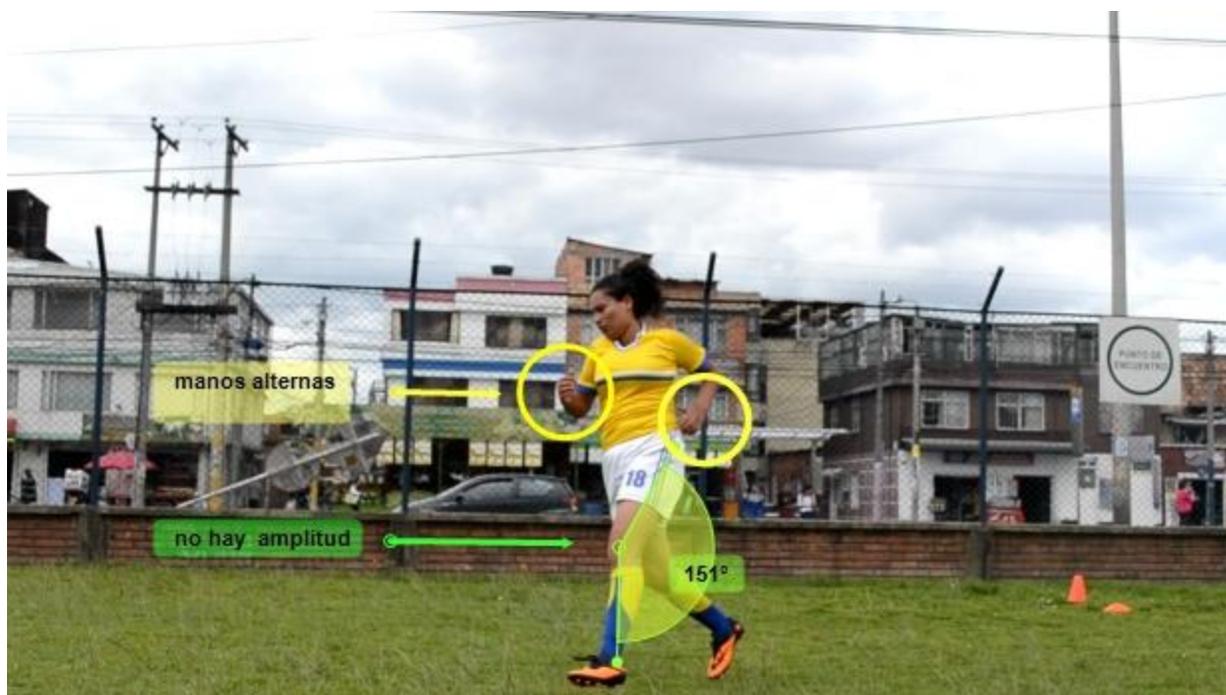
*Figura 6, análisis de la zancada en el cambio de aceleración y trayectoria de la jugadora No. 1.*

Por medio de la primera imagen observamos el momento en el que la deportista se encuentra ejecutando el test y está a punto de realizar el cambio de trayectoria, podemos decir que por la forma en la cual se está moviendo en comparación con las demás deportistas (más adelante lo mencionaremos) se traslada de una manera más lenta en comparación con otras, su cuello está inclinado hacia abajo y mantiene un movimiento de manos alterno.



*Figura 7, análisis de la zancada en el cambio de aceleración y trayectoria de la jugadora No. 1.*

Al momento de realizar el cambio de dirección la deportista numero 1 utiliza la pierna que se encuentra más cercana al recorrido demarcado, teniendo en cuenta lo anterior podemos deducir que su ejecución del movimiento puede llegar a ser perjudicial para ella, ya que esta propensa a lesiones en su tren inferior; por otro lado se puede observar que al momento de ejercer una desaceleración durante el cambio de dirección las manos se desajustan por la inclinación del cuerpo que realiza la deportista al momento de apoyar la planta del pie derecho, esta descompensación se percibe en el momento en el cual su cuerpo y su cuello se inclinan como lo mencionábamos anteriormente.



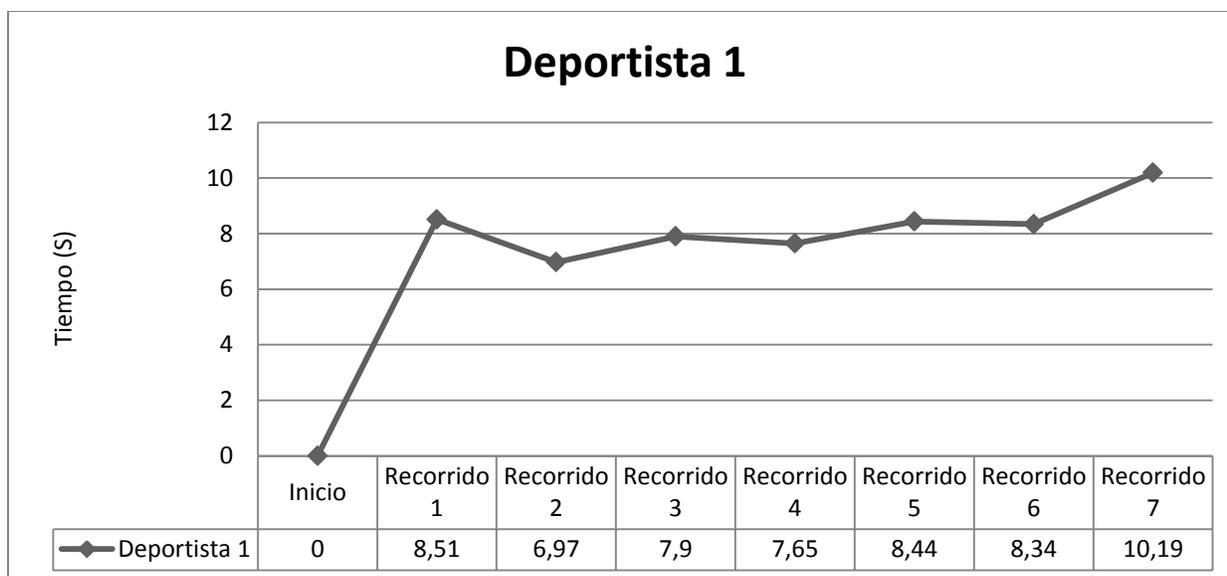
*Figura 8*, análisis de la zancada en el cambio de aceleración y trayectoria de la jugadora No. 1.

Continuando con el análisis del cambio de trayectoria, la deportista mantiene un movimiento alterno de sus brazos durante la carrera, la pierna que se encuentra en la parte anterior al recorrido posee una amplitud de  $151^\circ$ . Al comparar la figura número 8 con la 7, evidenciamos que en la número 7 no existe una ampliación tan marcada como en este fotograma. Por otra parte en la imagen podemos ver que el hombro derecho se encuentra cerca a la cabeza de manera que existe una inclinación en todo el cuerpo de la deportista.



*Figura 9*, análisis de la zancada en el cambio de aceleración y trayectoria de la jugadora No. 1.

Posteriormente al cambio de dirección realizado, la deportista 1 ejerce un sprint para dar continuidad al test, allí su pierna izquierda alcanza un ángulo de  $143^\circ$  y en esta ocasión podemos observar que la amplitud entre los dos pies es bastante extensa, lo que nos da a entender que aumento su aceleración. En cuanto al tren superior, la línea de color morado nos muestra la distancia entre la mano derecha y la cadera, esto evidencia que se presenta una extensión del brazo y si habláramos de la técnica idealizada, este movimiento no generaría una velocidad óptima en el deportista.



*Grafica 4*, rendimiento en el test de la deportista número 1.

El desempeño de la jugadora No. 1 nos permite identificar que posee un mejor ritmo desde el segundo recorrido, esto se debe a su velocidad de reacción en el momento en el cual da por iniciado el test, ya que el movimiento es lento, durante el segundo recorrido logra reducir el tiempo cerca de los 1.5 segundos, aun así podemos ver que la deportista en cada uno de los recorridos posteriores incrementa su marca en relación con el tiempo, debido al gesto técnico en cuanto a la amplitud de la zancada que genera en los cambios de dirección como anteriormente observábamos, en las gráficas 6, 7 y 8.

*Deportista número 3.*

*Figura 10, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la deportista No 3.*

La deportista número 3 ejerce una desaceleración antes de pasar por el disco durante el recorrido del test, antes de llevar a cabo el cambio de dirección sus manos desarrollan un movimiento simultaneo pero no se encuentran a la misma altura, dado a que el metatarsiano del pie derecho inicia ejerce una inclinación sobre el cuerpo, manteniendo la planta de los pies cerca del suelo, es decir, que la altura a la que se eleva la rodilla es mínima.



*Figura 11*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la deportista 3.

La deportista número 3 al momento de realizar el cambio en la trayectoria ubica la planta del pie firme sobre el suelo y la flexión de la rodilla del pie de apoyo es mínima, en este caso de la pierna derecha, a diferencia de la otra pierna en donde el apoyo se hace en punta de pies y la flexión de la rodilla es aún mayor. En comparación a la figura número 9 hay una extensión en la articulación del codo y las manos alcanzan una altura por debajo de los hombros, dándole estabilidad a la deportista quien ya evidencia una inclinación de su cuerpo al dirigirse hacia el próximo trayecto.



*Figura 12*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la deportista No 3.

En el momento en que la deportista cambia de dirección las manos se encuentran simultáneamente en la parte anterior al cuerpo, la jugadora busca con estos movimientos ganar aceleración en el momento de generar un cambio en su trayectoria para volver a la posición de sprint, esto lo podemos argumentar por la posición de las piernas y el tronco el cual se inclina hacia adelante gracias a la pierna izquierda que tiene un ángulo de  $147^\circ$  y el tren superior adelantado, la pierna derecha que se encuentra anterior al cuerpo forma un Angulo de  $98^\circ$  asimilando una posición de tándem.



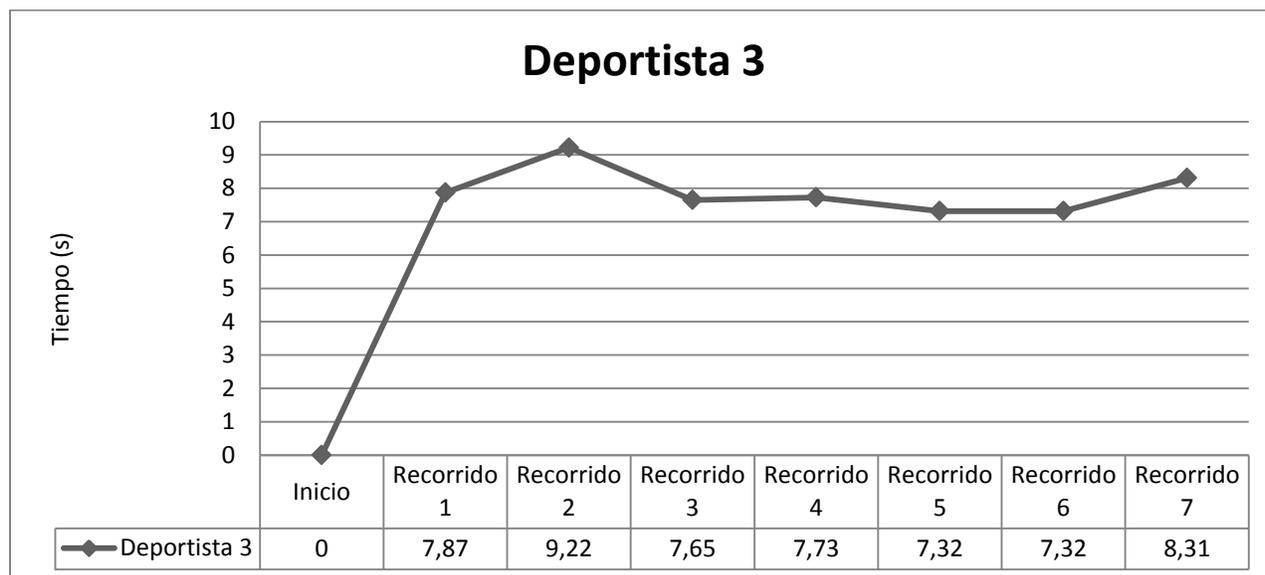
*Figura 13*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la deportista No 3.

Podemos observar en el círculo blanco que la deportista número 3 presenta en su tren superior un ladeamiento producido por el hombro derecho que se encuentra adelantado con respecto al tronco, por el perfil de la cara podríamos decir que va en dirección al siguiente disco de demarcación, los ángulos de las piernas que son de  $94^\circ$  y  $121^\circ$  se generan porque aún no adopta una posición de zancada natural por las especificaciones mencionadas al principio.



*Figura 14*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la deportista No 3.

En este fotograma observamos a la deportista número 3 en una posición de zancada ideal, alternando brazos y piernas en posición de tándem, dirigiéndose a la siguiente etapa del recorrido del test de sprint de Bangsbo, es decir, que la jugadora posee una técnica muy similar a la que se debe efectuar en el momento de realizar un sprint.



*Grafica 5*, rendimiento en el test de la deportista número 3.

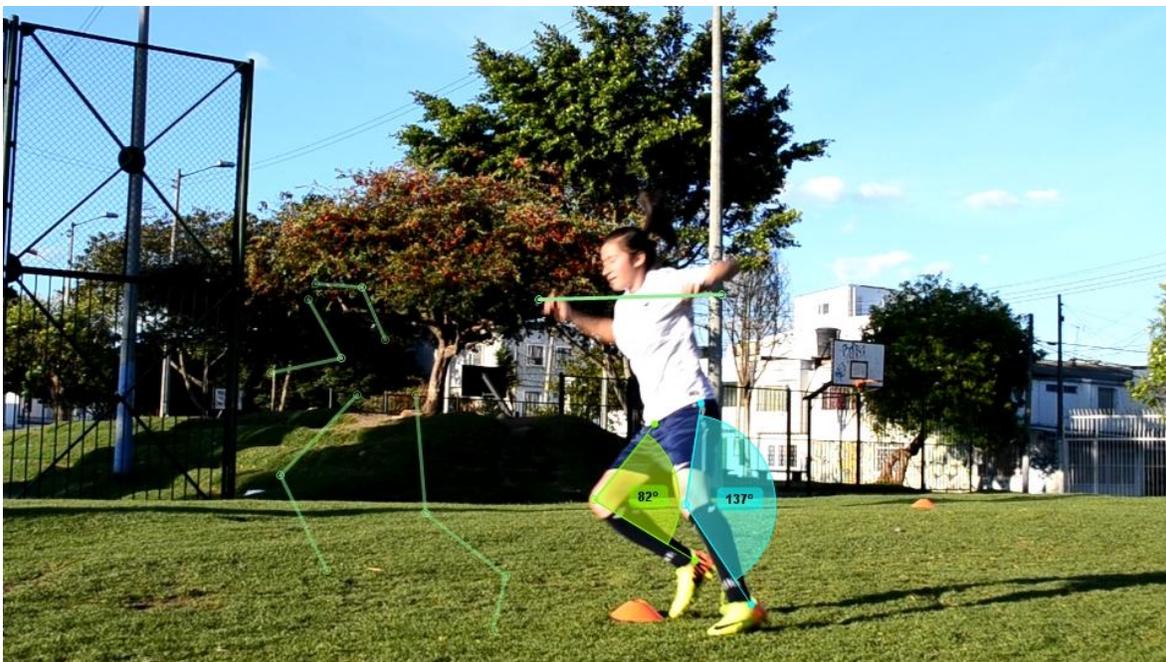
Durante el test la jugadora número 3 presenta su mayor tiempo durante el segundo recorrido, esto también sucede con la jugadora número 1, sin embargo en este caso la velocidad de reacción fue más lenta al terminar los 25 segundos de recuperación y comenzar el siguiente trayecto. Los músculos en el recorrido de descanso se relajan y provocan que en el momento de arranque del siguiente tramo la velocidad sea menor. Por otra parte en los recorridos del 3 al 6 podemos ver que el rendimiento tiene un equilibrio de 7.32” a 7.73”.

*Deportista número 10.*



*Figura 15, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No. 10.*

Para cambiar la trayectoria la jugadora numero 10 realiza un slalom en el obstaculo, es decir que zigzaguea el disco de demarcacion saltando con pasos cortos, mantiene las manos en la parte anterior al cuerpo en diferentes alturas, la derecha a la altura de la cadera y la izquierda a la altura de su pecho separada del tronco y es visible que las rodillas estan a la misma altura.



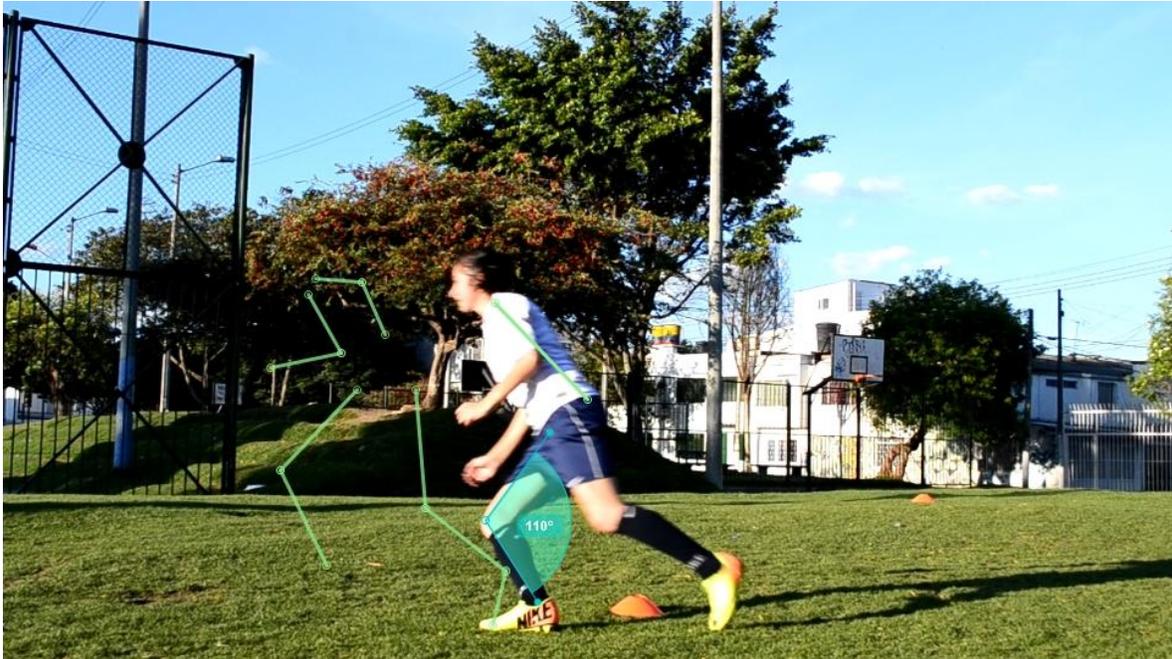
*Figura 16*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No. 10.

Cuando la jugadora número 10 va a realizar el zigzag, podemos observar el cambio de movimiento en el tren superior, las manos llegan a la misma altura, elevándose hasta el nivel de los hombros, la deportista hace contacto con el suelo con toda la planta del pie a centímetros del disco de demarcación, apoyando la pierna con un ángulo en la rodilla de 137 grados, la pierna derecha se flexiona con un ángulo de 82 grados con respecto a las piernas para cambiar de dirección de acuerdo con el test planteado.



*Figura 17*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No. 10.

Posteriormente, la jugadora número 10 se agacha, esto lo podemos identificar por el ángulo de su pierna izquierda que se reduce de 137 grados a 130 y respecto a la pierna derecha disminuye de 87 a 69 grados, además las manos bajan a la altura del abdomen y se acercan más al tronco formando un ángulo en los brazos de 87 grados, finalmente la pierna derecha se adelanta al cuerpo.



*Figura 18*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No. 10.

La jugadora número 10 toca el suelo con la pierna derecha, con toda la planta del pie, inclina el tronco hacia adelante, las manos siguen en la parte anterior del cuerpo y adelanta el rostro con ayuda de la inclinación del cuerpo, la pierna izquierda que esta posterior al cuerpo se encuentra en extensión pero no en su totalidad.



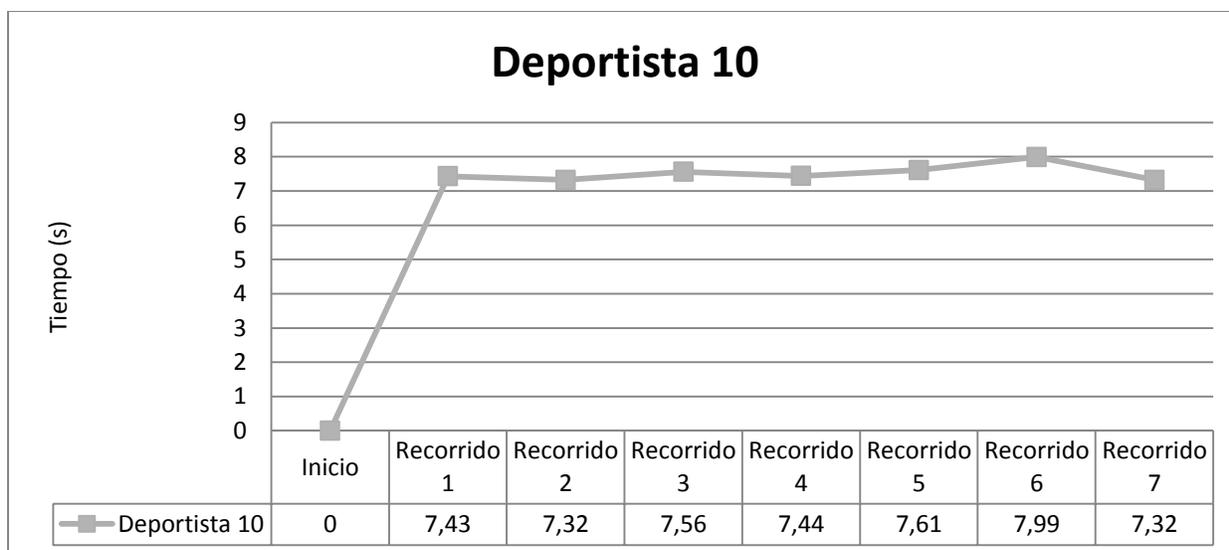
*Figura 19*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No. 10.

En esta postura estimamos la fase de impulsión (tándem) de la jugadora número 10, en la zancada se evidencian los ángulos de sus piernas durante la fase de vuelo que a continuación detallaremos por medio del próximo fotograma.



*Figura 20*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No. 10.

Con las líneas demarcadas podemos evidenciar la fase de vuelo que tiene la jugadora número 10, se observa que la zancada es corta pero se debe tener en cuenta, que se ejerció después de una desaceleración por lo cual la siguiente zancada posterior a la trazada en el fotograma posee una fase de vuelo más amplia al igual que alcanza una mayor distancia de recorrido en comparación a la anterior.



*Grafico 6*, rendimiento de la jugadora número 10 en el test de sprint.

El rendimiento de la jugadora número 10 se encuentra en casi los mismos tiempos, es decir, entre 7 y 8 segundos, podemos ver que el tiempo de recuperación de la jugadora 10 es óptimo y estable lo cual la favorece en el terreno de juego de acuerdo con las diferentes variaciones que un partido de fútbol ofrece, en los últimos recorridos podemos observar que el tiempo aumenta a los 8" sin embargo en el trayecto final se ejerce un mejor tiempo a diferencia del primero.

### Somatotipo mesoectomorfo con variantes.



*Figura 21*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 2.

Observamos que durante el periodo de desaceleración de la jugadora numero 2 interviene una postura donde sobresale el tren superior, allí los brazos se encuentran ubicados simultáneamente flexionados y en la parte posterior del cuerpo con el objetivo de disminuir la velocidad, la pierna de apoyo (izquierda) posee en la rodilla un ángulo de  $132^\circ$  generándose así un desequilibrio hacia la parte interna del recorrido del test.



*Figura 22*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 2.

En esta imagen la inclinación es más notoria en la jugadora número 2, las manos continúan en una posición posterior al tronco, sin embargo la deportista apoya su cuerpo en la pierna derecha y se encuentra en una posición recta, no obstante en comparación con el movimiento anterior ha ganado una inclinación mínima, las rodillas en este caso se encuentran muy cerca la una de la otra.



*Figura 23*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 2.

Dado a la cercanía de las rodillas los pasos son más cortos, en la vista sagital podemos evidenciar la inclinación que ha ganado la jugadora en su cuerpo, las manos se encuentran más cerca al tronco semiflexionadas llegando al punto en el cual va a realizar el cambio de dirección para continuar con el test. La jugadora no presenta alternancia significativa en la oscilación de sus brazos, contrario a ello ejerce una simultaneidad en sus movimientos.



*Figura 24*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 2.

La imagen anterior muestra el momento en el cual la jugadora número 2 va a realizar el cambio de dirección, apoya su pierna izquierda y ejerce un ángulo de  $117^\circ$ , los brazos se encuentran alternos por la posición de giro que realiza el tronco provocando que las manos no se encuentren a la misma altura. El pie derecho se encuentra flexionado como forma de preparación para llevar a cabo la siguiente zancada, es decir, que se prepara para la fase de impulsión.



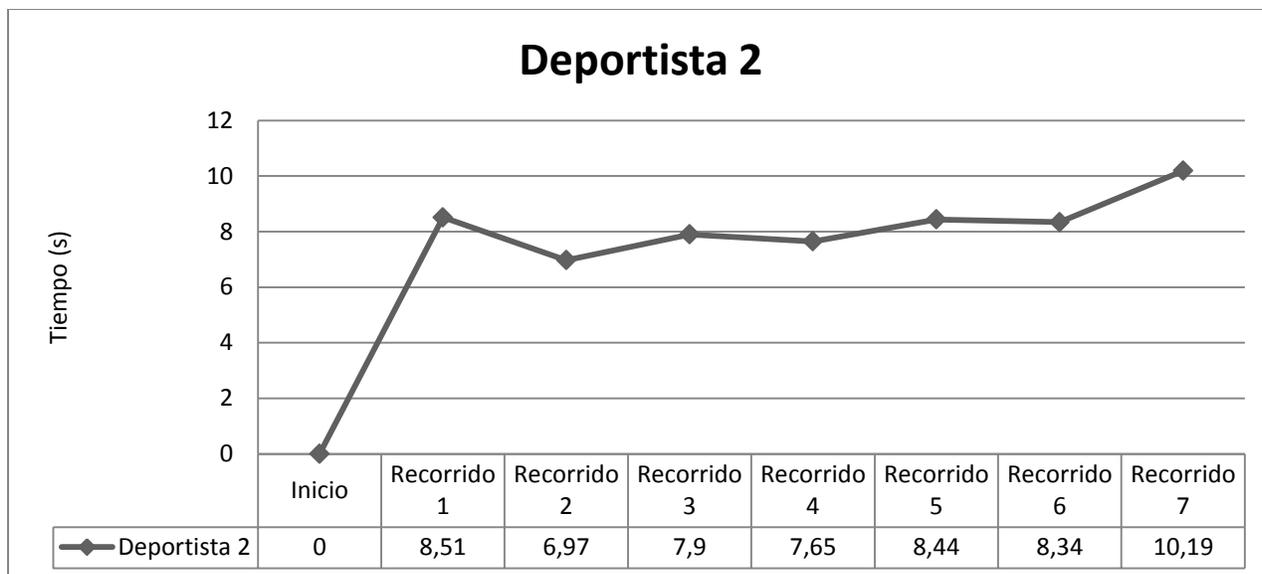
*Figura 25, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 2.*

Después del apoyo de la planta del pie, en la figura 24, la jugadora número 2 se apoya sobre el metatarsiano izquierdo y genera una extensión con su rodilla que pasa de 117° a 138°, así mismo se genera una amplitud en su zancada mayor que en las imágenes anteriores, sus brazos ya se muestran alternos y despegados del tronco en relajación.



*Figura 26, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 2.*

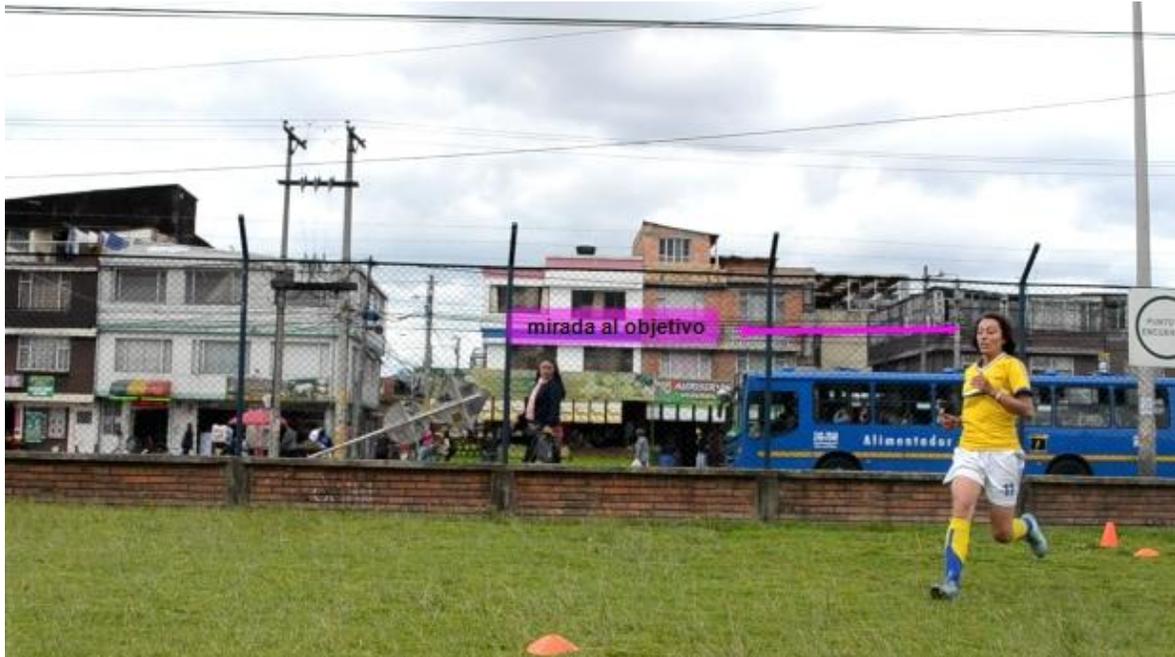
Al finalizar el cambio de dirección la posición de los brazos y las piernas se vuelven alternas, la jugadora número 2 se apoya sobre los metatarsianos, y observamos que la pierna derecha de impulso se encuentra extendida, la pierna izquierda o pierna libre se encuentra flexionada para ejercer la próxima zancada, sin embargo no se eleva significativamente y la planta del pie se encuentra apuntando a una dirección externa del cuerpo.



Gráfica 7, curva de rendimiento del test de Bangsbo en la jugadora No 2.

Con respecto al primer recorrido notamos uno de los tiempos más bajos de todo el test, por lo cual podríamos ver que la deportista requiere de muy pocos segundos para que sus músculos puedan activarse completamente para pasar del tramo de recuperación al recorrido en velocidad. En el trayecto número dos observamos que el desplazamiento es mucho más rápido a diferencia de los demás, pero existen variaciones por recorrido donde el tiempo disminuye en comparación al recorrido anterior.

*Deportista número 4.*



*Figura 27, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 4.*

La jugadora número 3 realiza el sprint hacia el objetivo y lo observa, en el fotograma podemos observar la pierna derecha amortiguando la zancada, esta se encuentra por delante del tronco lo que quiere decir que su cuerpo se encuentra inclinado hacia atrás, la pierna izquierda se encuentra semiflexionada y los brazos se observan muy cerca al tronco en una posición alterna.



*Figura 28*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 4.

En el momento de reducir la velocidad la jugadora número 4 mantiene los brazos flexionados y estos continúan cerca al tronco, cuando hace contacto el talón izquierdo con el suelo, el ángulo de la pierna se ejerce a  $147^{\circ}$ . Otro punto interesante del movimiento de la jugadora se relaciona de nuevo con sus extremidades superiores las cuales no alternan, lo que permite observar que los dos brazos ejercen movimientos similares y se cierran los puños de sus manos.



*Figura 29*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 4.

En el segundo paso, la jugadora número 4 intenta reducir la velocidad, los puños de sus manos se abren en comparación al fotograma anterior y la pierna derecha forma un ángulo de  $150^{\circ}$ , en este caso las manos se alejan del tronco pero se mantienen simultaneas y a la misma altura, la pierna libre se encuentra en el suelo con el objetivo de acortar la distancia de los antes de realizar el cambio de dirección.



*Figura 30*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 4.

En el tercer paso la jugadora apoya completamente la planta del pie izquierdo y con ella genera un desequilibrio inclinando el cuerpo hacia adelante, la pierna genera un ángulo de 132 grados, similar a las imágenes anteriores mantiene el pie libre muy cerca de suelo, los brazos continúan muy cerca del abdomen, sin embargo su altura disminuye a la cadera.

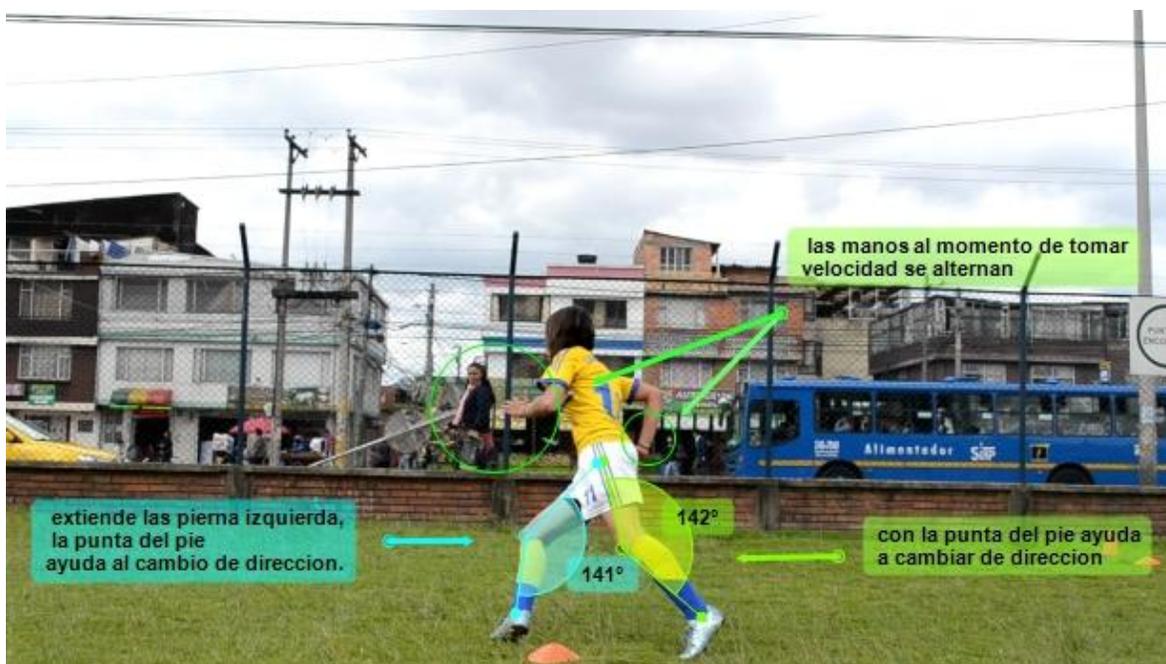


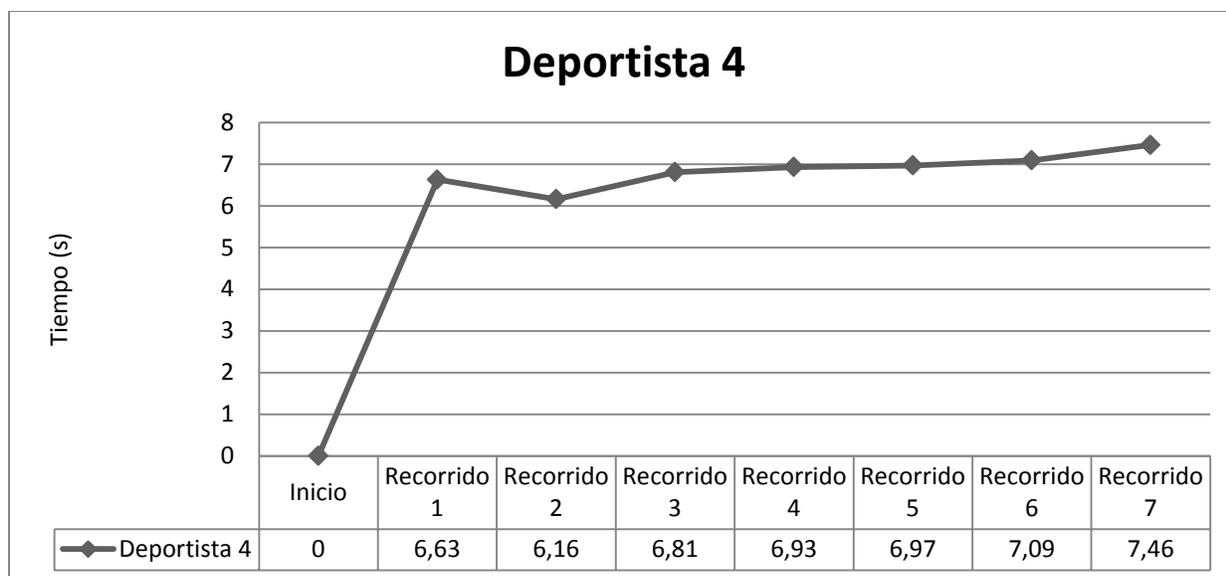
Figura 31, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 4.

A diferencia de las anteriores corredoras, la jugadora número 4 solo utilizó la acción de su pierna izquierda que se encontraba externa al recorrido para cambiar la trayectoria del sprint, en esta ocasión se puede observar en el tren superior como los brazos se colocan en una posición alterna, el pie de impulsión, se extiende en relación a la rodilla a un ángulo de  $142^{\circ}$  y la pierna que se encuentra alterna a  $141^{\circ}$ , es decir que en el momento de tándem sus piernas anterior y posterior se encuentran graduadas a la misma extensión. La deportista evidencia una técnica muy similar a la que se debe ejercer en un cambio de dirección.



*Figura 32*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 4.

Luego de pasar el disco de demarcación, la jugadora número 4 vuelve a tomar una posición de técnica de carrera ideal generando un ángulo de  $91^{\circ}$  en la articulación del codo izquierdo; la pierna izquierda que en ese momento realiza el movimiento de impulsión alcanza un ángulo de  $54^{\circ}$  con respecto a la articulación de la rodilla, las manos se encuentran abiertas y los metacarpianos están extendidos lo que evidencia que ejerce una técnica adecuada.



*Grafica 8, curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 4.*

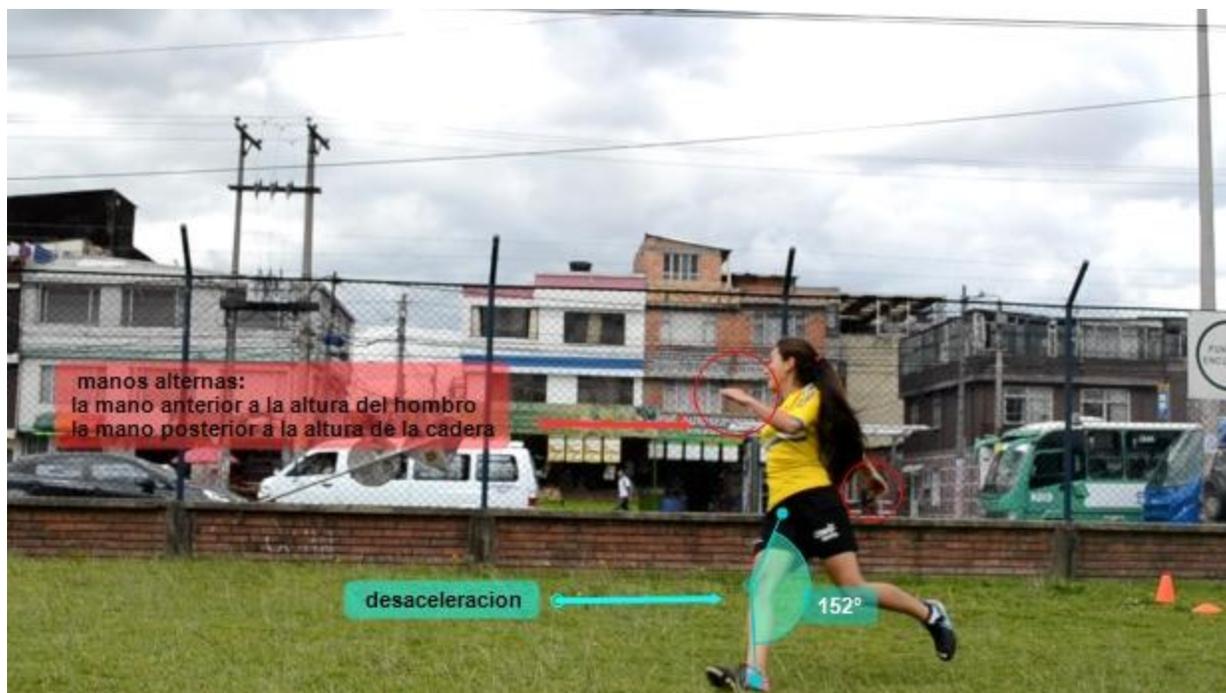
Respecto a la realización del test la jugadora numero 4 presenta una curva más nivelada ya que después de la marca registrada durante el recorrido 2, hasta el tiempo arrojado durante el trayecto 7 se efectúa una curva de ascenso, podemos decir que la deportista número 4 frente a una situación de juego en donde existen intensidades altas y/o moderadas, podría mantener la misma velocidad en promedio según la línea que marca la curva en los recorridos 3, 4, 5, 6 y 7.

*Deportista número 5.*



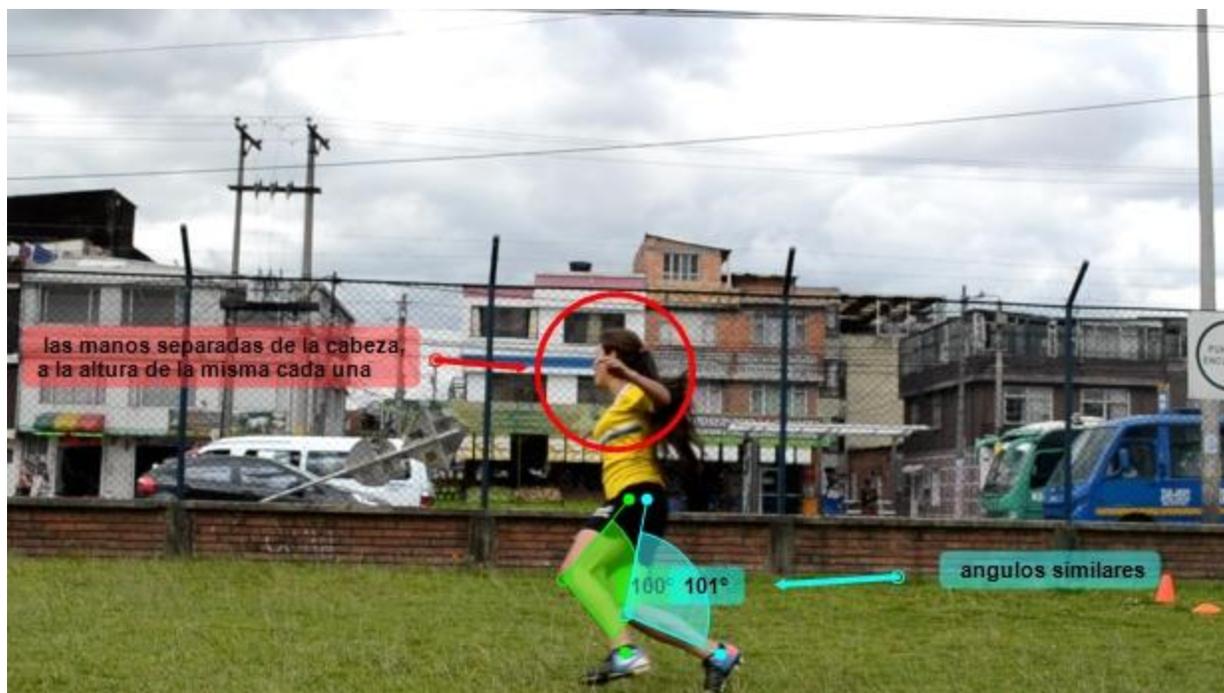
*Figura 33, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 5.*

La jugadora número 5 realiza el cambio de trayecto mucho antes de estar cerca al disco de demarcación, realiza así mismo una inclinación de su cuerpo con los brazos desde diferentes alturas, en la mano izquierda, la altura del brazo se encuentra al nivel del pecho y su brazo derecho a la altura de la cadera, la pierna de amortiguamiento de la zancada forma un ángulo con respecto a la articulación de la rodilla de  $150^{\circ}$ , ángulo muy cercano a la jugadora numero 4 cuando intenta perder velocidad antes de cambiar la trayectoria.



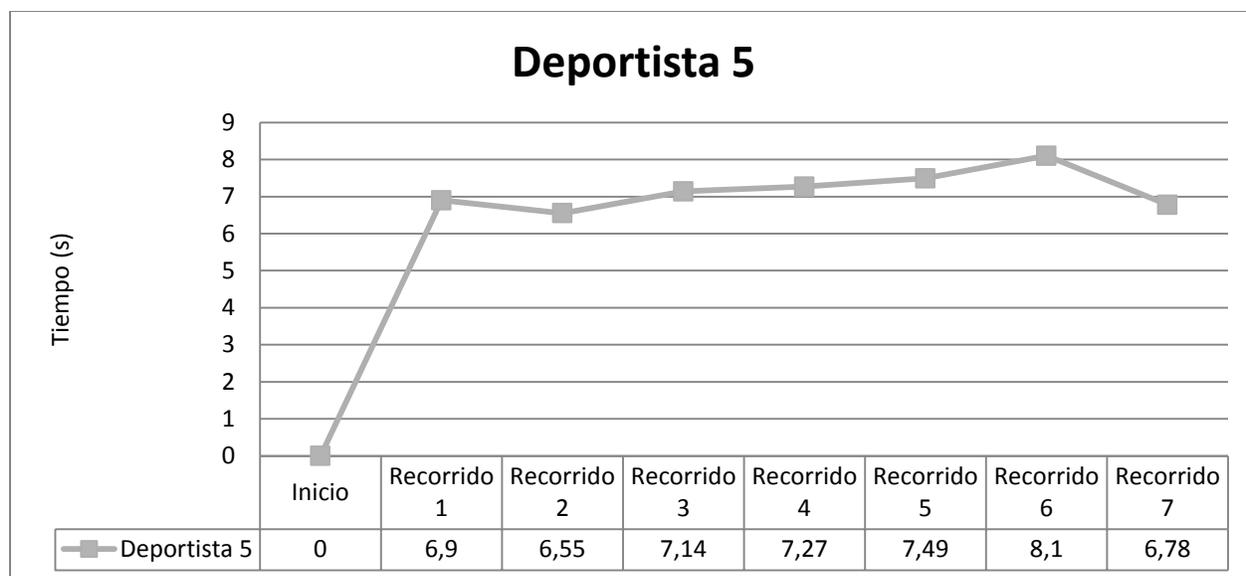
*Figura 34*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 5.

El siguiente movimiento corresponde a una extensión de la zancada de la jugadora número 5, la amortiguación la realiza la pierna derecha a  $152^{\circ}$ , a diferencia de la mayoría de jugadoras en el momento de generar una desaceleración, su tren superior mantiene los brazos alternos. Otro de los aspectos relevantes que evidencia la jugadora es que llega con la pierna derecha para cambiar de dirección en comparación a la mayoría de las deportistas que llegan con la pierna contraria.



*Figura 35*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 5.

Luego de apoyar la planta del pie, la jugadora número 5 con apoyo del metatarsiano izquierdo realiza el cambio de trayecto, esta vez la zancada no tiene mucha amplitud, pero mantiene ángulos similares en la rodilla derecha e izquierda de  $100^{\circ}$  a  $101^{\circ}$ . Lo que nos muestra estos tres fotogramas es que se marca el trayecto con una parábola y no en zigzag lo que hace que recorrer los trayectos tome más tiempo (Vásquez, 1987).



*Grafica 9, curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 5.*

La deportista 5 se caracteriza hasta este momento por ser una de las más rápidas, aunque hay variaciones en el tiempo del recorrido número 7, en este trayecto sería coherente pensar que la deportista tardaría más tiempo recorriendo el espacio demarcado debido a la acumulación de fatiga que se presenta en el organismo, sin embargo en este caso se obtuvo uno de los mejores tiempos registrados en comparación a las demás deportistas, muy probablemente la deportista tenga desarrollada la capacidad de resistencia a la velocidad o en este recorrido su cuerpo recluta la cantidad de fibras necesarias para poder desplazarse en menor tiempo.

*Deportista número 7.*



*Figura 36, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 7.*

En el primer fotograma observamos la desaceleración de la jugadora número 7, esta jugadora ejerce pasos muy cortos al disminuir su velocidad, sus brazos están ubicados simultáneamente en la parte anterior del cuerpo, por otro lado se observa como su cabeza genera un cambio de dirección para dirigirse al próximo trayecto.



*Figura 37*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 7.

Una vez la jugadora marca el cambio de trayectoria con sus piernas, el rostro el cuerpo también comienza hacerlo, en primer lugar el tronco gira marcando la dirección al siguiente disco de demarcación y las piernas semiflexionan, a 127 grados y a 140 grados, se puede observar que la pierna derecha se encuentra libre mientras que la otra está apoyada en el suelo preparándose para la próxima zancada de carrera.



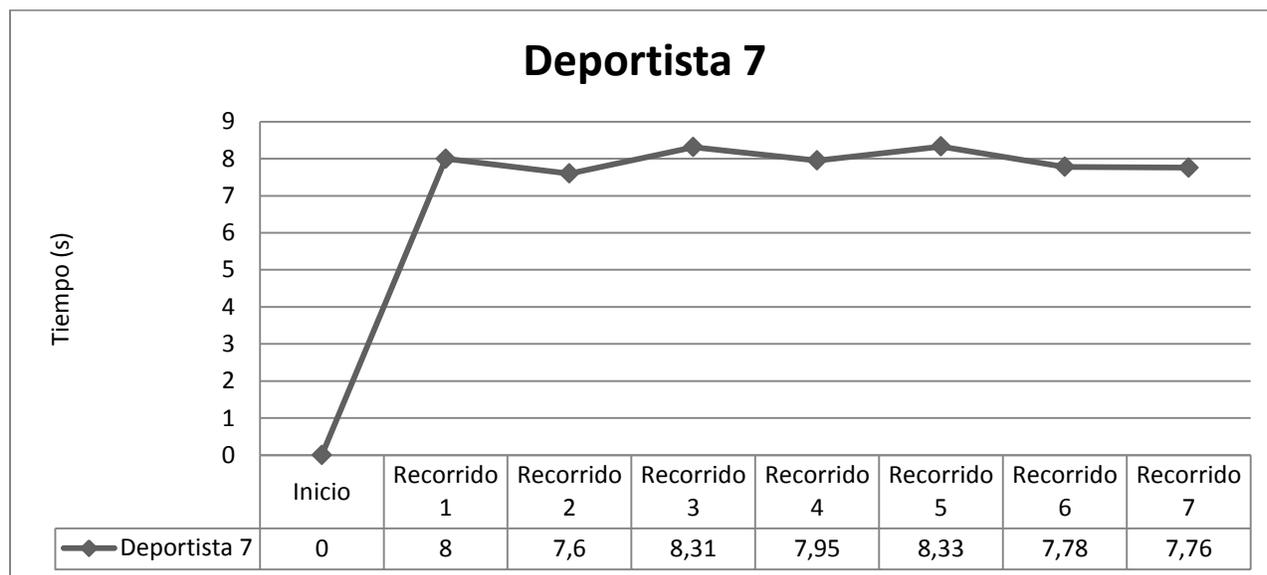
*Figura 38*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 7.

Pese a que no hay una fase de vuelo, la jugadora número 7 amplía el movimiento para que la planta del pie derecho llegue más lejos ejerciendo una inversión con el pie libre al momento de hacer contacto con el suelo, el cuerpo se encuentra de igual manera inclinado para cambiar la dirección y los brazos alcanzan una posición similar al fotograma anterior, cerca al tronco, flexionados y con los puños cerrados.



*Figura 39*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 7.

Posteriormente la jugadora número 7 se dirige al próximo disco demarcado en la zona, se encuentra en la fase de vuelo y ejerce una amplitud considerable en sus piernas, respecto a sus brazos se desarrolla un movimiento alterno con el fin de alcanzar una mayor velocidad durante el menor tiempo posible, finalmente su cabeza está fijada en dirección al objetivo al cual se dirige.



*Grafica 10*, curva de rendimiento de la jugadora No 7 en el test de sprint.

En esta curva podemos observar uno de los rendimientos que se encuentran nivelados ya que no se evidencian cambios significativos comparando cada uno de los recorridos, sin embargo la deportista numero 7 incrementa su velocidad en los últimos dos recorridos, es decir, durante el remate del test, lo que le permite ejercer un menor tiempo, por otra parte debemos tener en cuenta la variante del recorrido número 7 que es muy similar al recorrido número 2, lo que nos permite deducir que la jugadora en estudio presenta una buena resistencia después de 5 minutos en la ejecución del test.

*Deportista número 11.*



*Figura 40, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 11.*

Antes de llegar al disco de demarcación, la jugadora número 11 ya ha evidenciado una inclinación con su cuerpo; en relación al tobillo derecho se efectúa una inclinación de 71 grados, la pierna izquierda se flexiona y se eleva, los puños de las manos se encuentran cerrados y se observa que el brazo derecho no presenta una flexión significativa y está a la altura de la cadera.



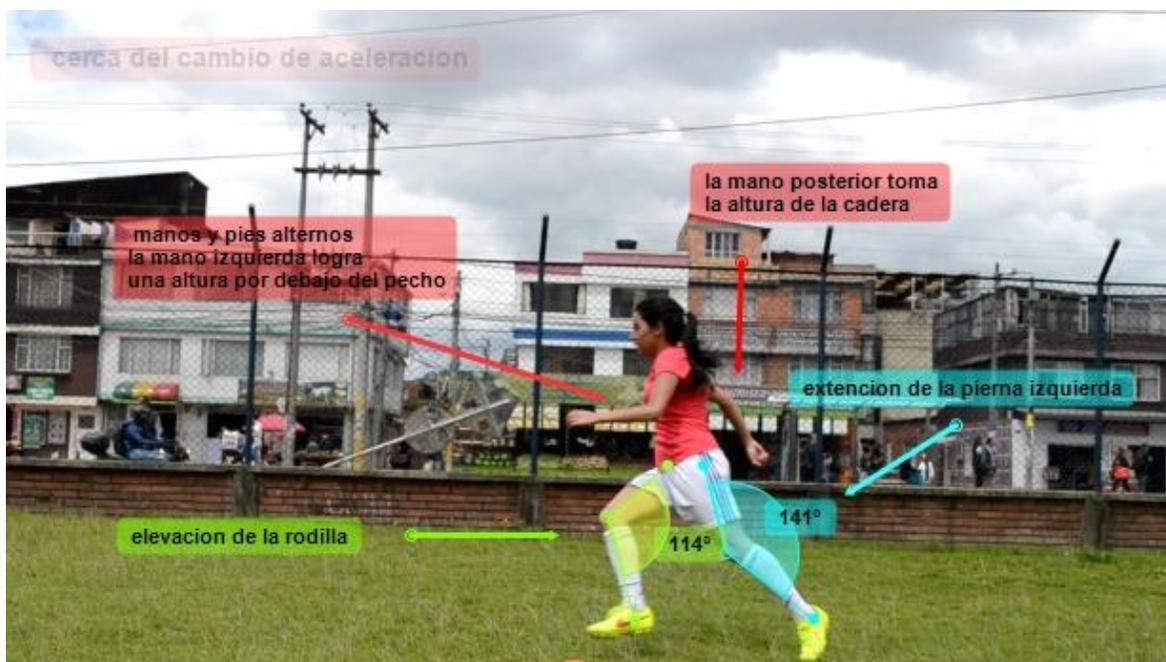
*Figura 41*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 11.

Antes de pasar por el disco de demarcación con relación al suelo la deportista marca con el tobillo un ángulo de 67 grados, de acuerdo con esto podemos señalar que en la figura 39 ya se ha presentado una inclinación mayor la cual se reduce en este fotograma, los brazos de la jugadora poseen un movimiento particular y muy diferenciado de la técnica ideal, ya que se encuentran semi extendidas y estas deben generar una flexión aproximada de 90 grados.



*Figura 42*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 11.

El pie de impulso de la jugadora, es decir, el pie izquierdo que se encuentra en la parte externa del fotograma está totalmente apoyado en el suelo con el fin de generar una propulsión para el cambio de trayectoria, los brazos se mantienen alternos, no obstante continúan extendidos a más de  $90^\circ$ , en este caso el brazo izquierdo se encuentra a  $110^\circ$  y el tronco se recuesta hacia adelante para partir a la próxima zona.



*Figura 43*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 11.

Luego el siguiente tándem podemos notar la flexión de las manos en el tren superior las cuales se encuentran alternas, podemos ver a la jugadora desde su eje sagital izquierdo, lo que provoca que no se presenta una inclinación del cuerpo en esta imagen, en el tren inferior la pierna de impulso presenta un ángulo con respecto a la articulación de la rodilla izquierda de 141 grados, similar al ángulo de la jugadora número 4, no obstante en este caso la rodilla derecha se encuentra mucho más elevada a un ángulo de 114°, las dos piernas a diferencia de las demás jugadoras no presentan el mismo ángulo en esta maniobra de cambio de trayectoria.

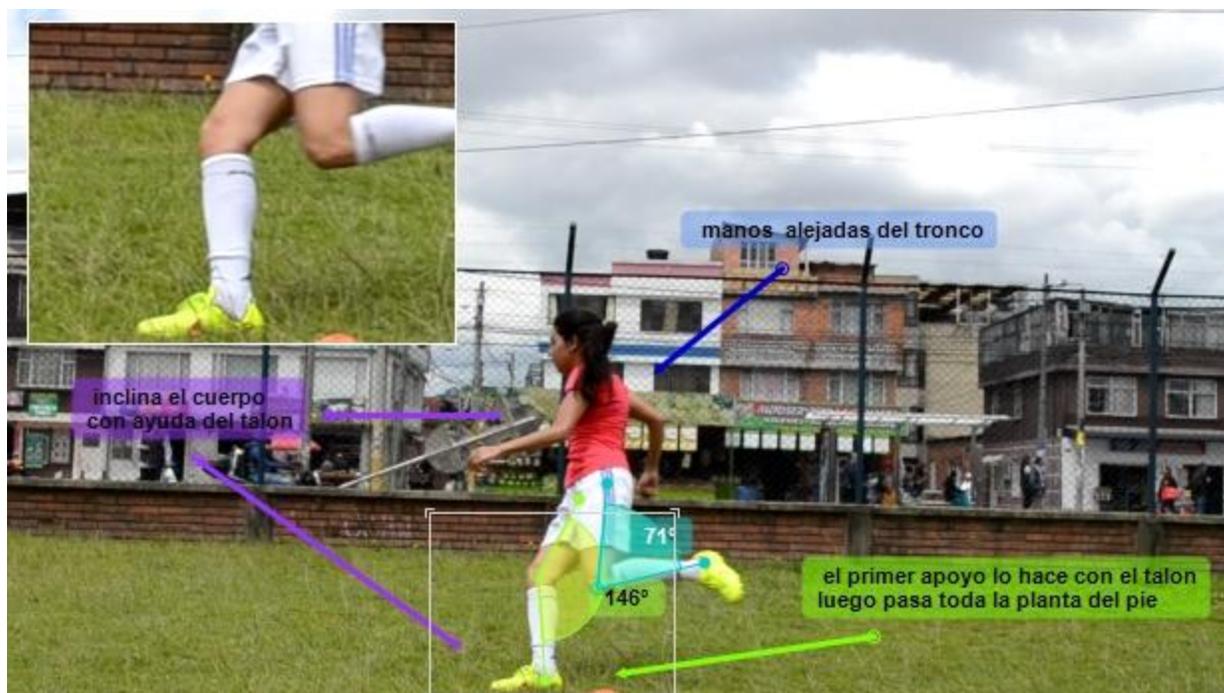


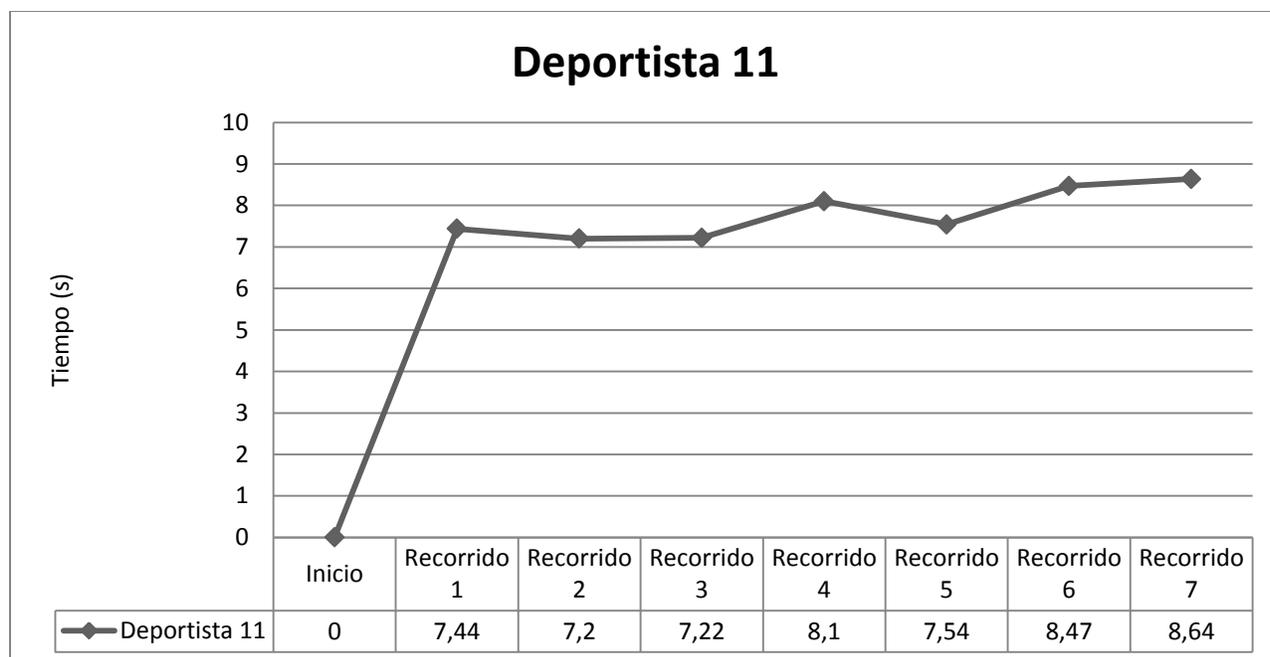
Figura 44, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 11.

Para marcar el cambio de trayectoria la jugadora número 11, a diferencia de las demás utiliza su pierna derecha, este movimiento no es el indicado para dirigirse al siguiente punto, el movimiento correcto debe ejercerse con la pierna contraria, esto podría ocasionarle lesiones y ocasiona que se reduzca la velocidad en la carrera; se presenta un giro con respecto al tronco, una inclinación de todo el cuerpo y la pierna izquierda evidencia un ángulo de flexión de 71 grados. En esta imagen se identifica el cambio de dirección en el test, por lo tanto hay una transformación respecto a la aceleración de la jugadora, incrementando la velocidad.



*Figura 45*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 11.

Para finalizar, la jugadora número 11 se impulsa con el pie derecho usando el apoyo de sus metatarsianos y con ayuda del mismo movimiento cambia de dirección, realizando un recorrido similar al de la jugadora número 5, donde traza una parábola para hacer los cambios de trayectoria en el test de sprint.



*Grafica 11*, curva de rendimiento del test de sprint en la jugadora No 11.

La jugadora numero 11 muestra algunas variaciones en los últimos recorridos donde el tiempo en el recorrido 2 es similar al primero, de igual manera al comparar los recorridos 2 y 3 el tiempo es más corto en relación con el primer recorrido, lo que podemos ver es que al final de su rendimiento en los recorridos 6 y 7 la deportista evidencia una desaceleración por el aumento de la fatiga, por consiguiente en estos dos casos es en donde más se encontraba exhausta la jugadora.

*Deportista número 12.*



*Figura 46, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 12.*

En los recorridos la deportista número 12 se encarga dar a conocer un recorrido en forma de parábola al igual que la deportista 11, en donde inclina el cuerpo mucho antes de llegar al obstáculo, a diferencia de otras jugadoras sus pies están mucho más distantes y las rodillas con relación al tren inferior poseen una amplitud de 131 y 150 grados; en el tren superior el codo izquierdo mantiene una flexión de 56 grados en relación al brazo y antebrazo y el codo derecho alcanza una amplitud mucho mayor ya que se encuentra a la altura de la cadera y el izquierdo a la altura del pecho.



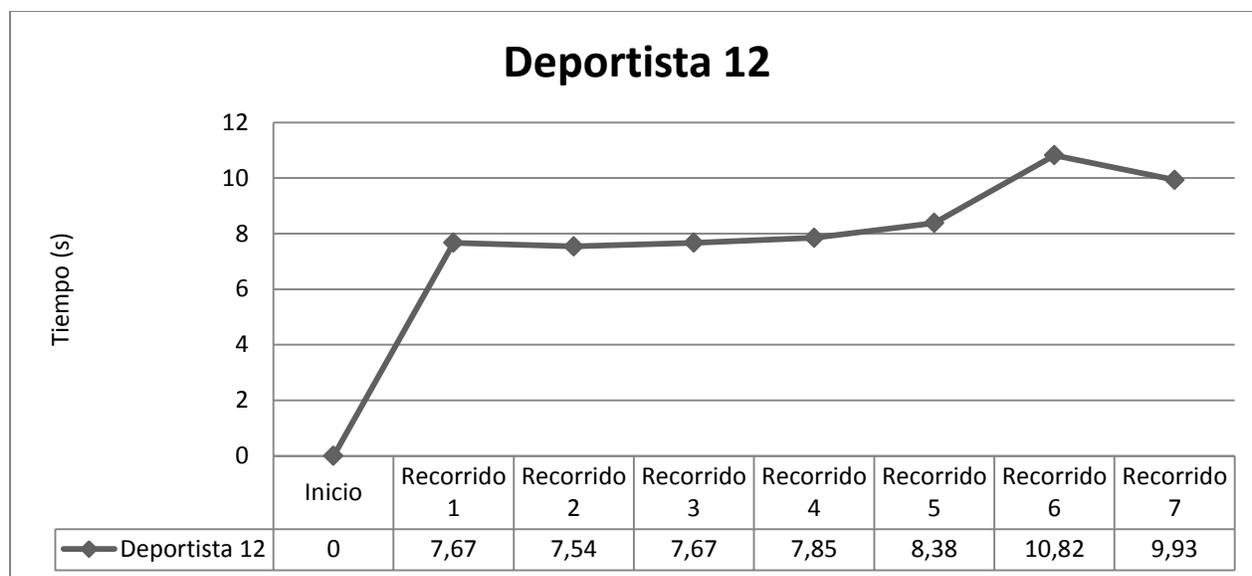
*Figura 47*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 12.

Al igual que la jugadora número 11, esta deportista inclina más el cuerpo con ayuda del pie que se encuentra en el interior del recorrido, es decir, el pie derecho, sus manos se encuentran ejerciendo un movimiento simultaneo por debajo del pecho y están separadas del tronco pero con los codos flexionados, en este caso las rodillas no presentan un mismo ángulo de extensión, estando la pierna derecha más flexionada a 100 grados.



*Figura 48*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 12.

La jugadora número 12 mantiene durante los trayectos las manos simultáneas hacia la parte anterior y la pierna izquierda en su zancada con un menor grado de flexión en la rodilla, lo que también se puede observar en la figura 46, lo anterior permite deducir que la velocidad de la jugadora es menor. Si tenemos en cuenta la técnica ideal debe haber un momento angular en donde los brazos junto con las piernas se encuentran alternas y en las fases de impulsión la pierna anterior debe generar una flexión cercana a los 90 grados.



*Grafica 12*, curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 12.

En los recorridos de la jugadora número 12 existe un equilibrio de tiempos en los recorridos del 1 al 4, posteriormente notamos que hay un incremento en el tiempo en los tres siguientes recorridos debido a la fatiga muscular y al déficit de oxígeno que evidencia, podemos identificar que el trayecto en el cual demora más fue el número 6 y al rematar el test reduce su tiempo pero no de manera significativa.

*Deportista número 13.*



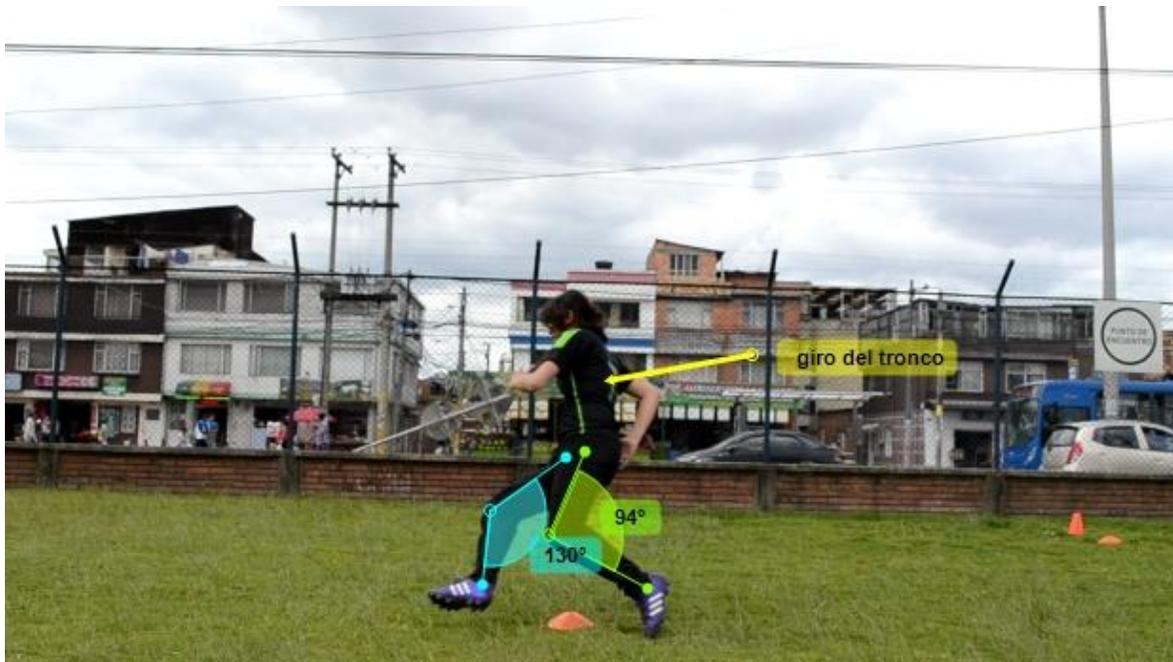
*Figura 49, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 13.*

La jugadora número 13 se acerca al disco de demarcación con los pies juntos por lo que esta cambiando la velocidad, se ejerce una desaceleración, la deportista mantiene las manos simultaneas y totalmente abiertas separando los metacarpianos, de la misma manera ubica sus brazos en la parte anterior del tronco pero alejados del mismo debido al cambio de la aceleración en el momento de acercarse a la zona de cambio de trayectoria.



*Figura 50, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 13.*

Acercándose al cambio de trayectoria por la demarcación que se hace con el disco en el test de sprint, las manos de la deportista se ubican simultáneamente a la altura del pecho en el caso de la mano izquierda y a la altura de la cadera refiriéndonos a la mano derecha. La jugadora gira su tronco, en esta instancia la pierna libre se flexiona a un ángulo de 95 grados respecto a la rodilla y la pierna de apoyo se mantiene recta amortiguando el impulso anterior.



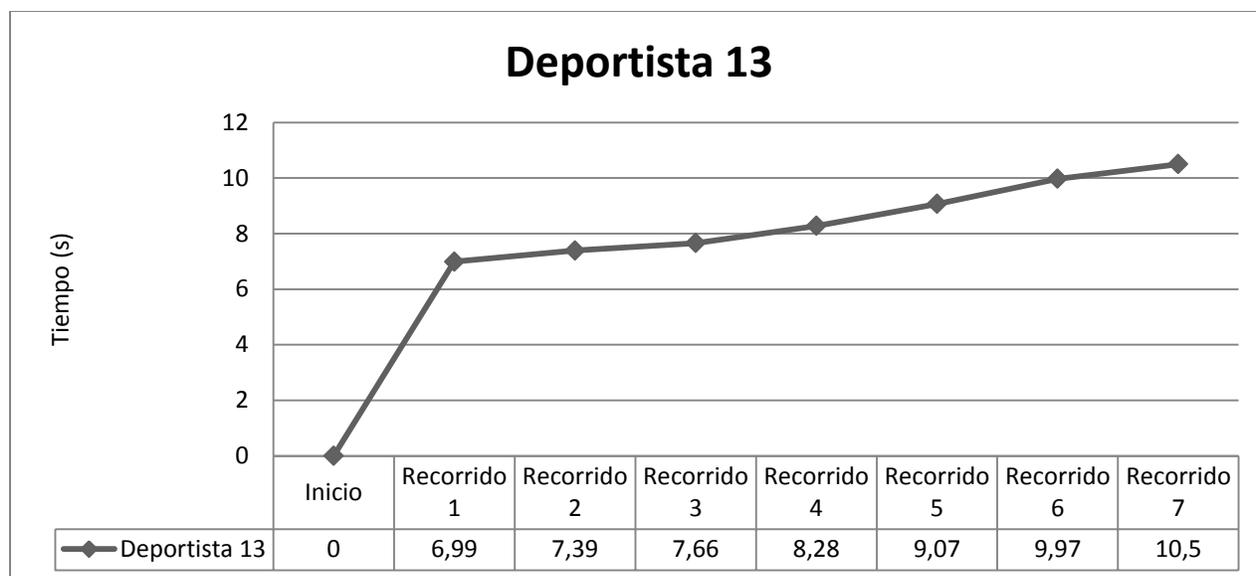
*Figura 51*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 13.

La deportista apoya los metatarsianos de su pie izquierdo para impulsarse y cambiar de dirección, de esta manera gira el tronco para enfocarse en el siguiente objetivo de carrera e inclina su cuerpo. En este caso los brazos alcanzan una posición alterna y las rodillas realizan una flexión de 94 grados en la pierna izquierda y 130 grados en la pierna derecha.



*Figura 52*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 13.

Finalmente la jugadora número 13 adopta una posición de sprint, colocando su brazo derecho en la parte posterior de su tronco y su brazo izquierdo en la parte anterior con el fin de avanzar en velocidad al siguiente disco de demarcación y volver a cambiar de trayectoria. La pierna izquierda se encuentra totalmente apoyada y la derecha semiflexionada para efectuar mayor distancia en el momento de ampliar la zancada.



*Grafica 13*, curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 13.

Durante el test podemos notar que la jugadora alcanza un desempeño favorable en el inicio, es decir, durante el primer recorrido, en donde imprime una velocidad mayor y acelera significativamente alcanzando su mejor tiempo, así mismo en la curva de rendimiento observamos que incrementa el tiempo y tarda más debido a la acumulación de ácido láctico. Pese a que posee una buena técnica en el cambio de dirección, demuestra falencias en cuanto a la resistencia y la consistencia de la velocidad.

*Deportista número 14.*



*Figura 53, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 14.*

Al acercarse al disco la jugadora numero 14 desacelera con los brazos alternos y los eleva al nivel de su pecho, los pies se encuentran muy cerca el uno del otro por lo cual ejerce pasos de corta distancia manteniendo un ángulo en sus rodillas de 106 grados en su pierna derecha y 120 grados en la pierna izquierda. Sin embargo identificamos como apoya en primer lugar sus metatarsianos para reducir la velocidad y dar continuidad al test.



*Figura 54*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 14.

En el cambio de dirección la jugadora utiliza su pierna izquierda como pierna de apoyo la cual se encuentra externa al recorrido, inclina su cuerpo hacia adelante y los brazos reducen su altura simultáneamente, la mirada que ejerce es hacia el próximo disco demarcado, su tren inferior maneja ángulos con respecto a la articulación de la rodilla de 84 grados en la pierna libre 135 grados en la pierna de apoyo.



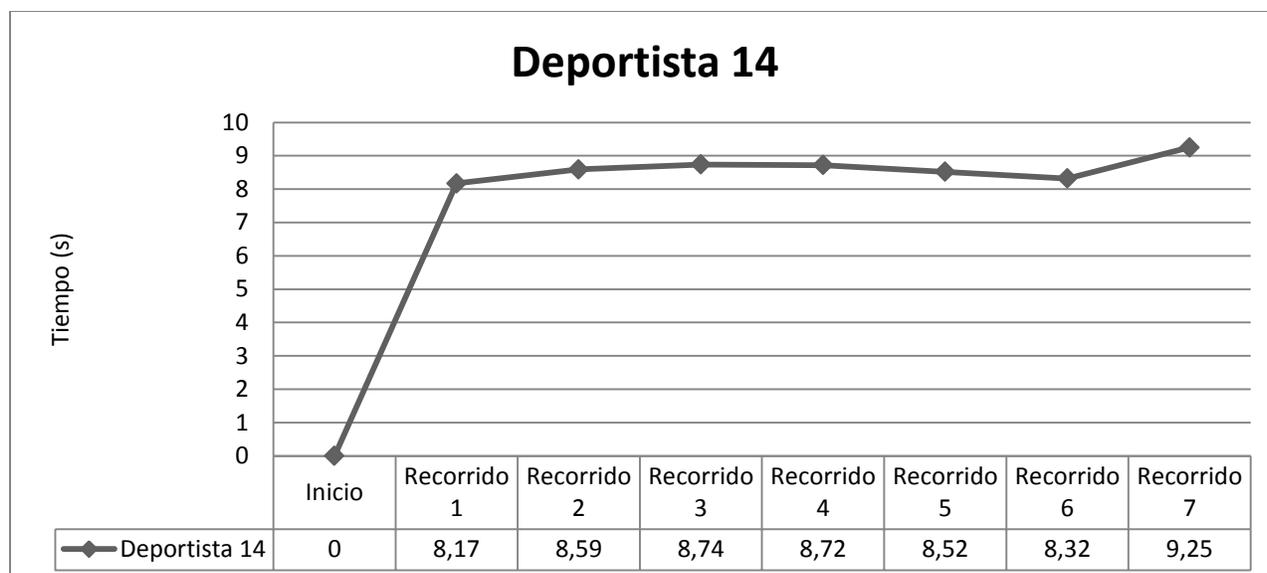
*Figura 55*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 14.

Luego de apoyar la planta del pie la jugadora número 12 se impulsa con ayuda de los metatarsianos del pie de apoyo, hay un giro del tronco hacia la parte interna del recorrido del test y los brazos en el tren superior se mantiene alternos, su técnica es muy similar a la ideal ya que los brazos se separan del cuerpo y se flexionan generando mayor impulso, el grado de sus piernas es de  $132^\circ$  y  $136^\circ$  respectivamente.



*Figura 56*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 14.

Para finalizar, luego de sobrepasar el disco de demarcación la jugadora número 14 continúa con el cuerpo inclinado, las manos en el tren superior se alternan y el ángulo que se produce en su tren inferior, específicamente en la pierna izquierda es mayor al de la pierna libre debido a que la pierna izquierda debe flexionarse en mayor proporción con el objetivo de prepararse para dar el siguiente paso.



*Grafica 14*, curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 14.

La jugadora número 14 presenta tiempos promedio de 8.6", su curva de rendimiento es estable dentro de ese rango de datos y al finalizar el test el tiempo se incrementa a 9", pese a que tiene un ritmo similar en todos los recorridos probablemente es uno de los mal altos dentro del estudio dado. De acuerdo con las imágenes anteriores, podríamos decir que estos tiempos son arrojados debido a que no desarrolla un tiempo suficiente durante la fase de vuelo para lograr una mayor velocidad, además la técnica evidenciada muestra que los pies libres que se encuentran en la parte anterior a la fase de impulsión ejercen una ampliación mínima.

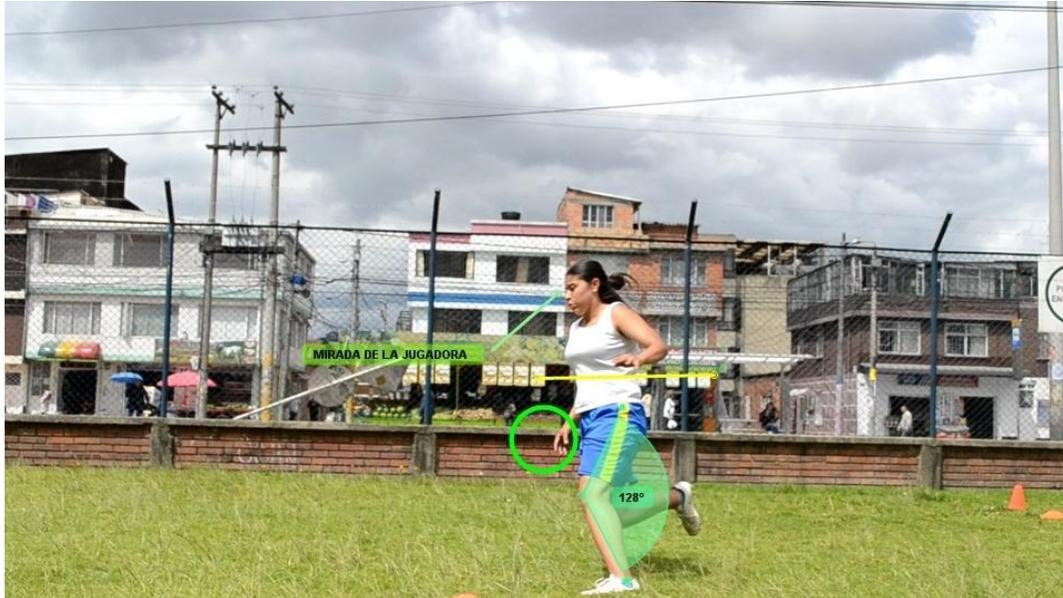
**Somatotipo cercano al mesomorfo.**

*Deportista número 6.*



*Figura 57, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 6.*

La jugadora número 6 mantiene un movimiento alterno de brazos en el tren superior y posee una extensión casi total de los mismos, al momento de recorrer la prueba marca una parábola al pasar por el obstáculo, lo que podemos observar de cerca junto a la imagen es el movimiento de inversión que hace con los pies para ir a máxima velocidad y al mismo tiempo controlar el cambio de la trayectoria que presenta el test.



*Figura 58, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 6.*

Ahora observamos una inclinación del cuerpo de la jugadora, en el tren superior mantiene los brazos en la parte anterior sin embargo a diferente altura por el desequilibrio que se presenta ya que solo se encuentra en el apoyo de su pie izquierdo, la mano derecha está a la altura de la cadera y la izquierda en el pecho pero alejada del cuerpo. La pierna izquierda como lo señala el fotograma desarrolla un ángulo de  $128^\circ$



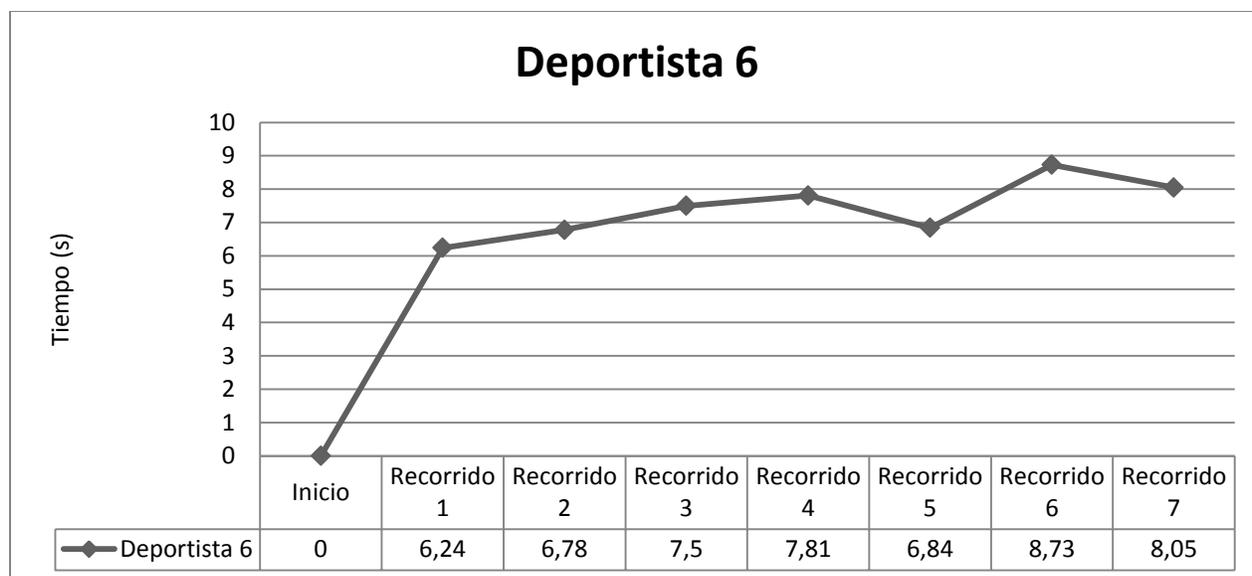
*Figura 59*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 6.

Luego al pasar por el disco de demarcación podemos ver la fase de vuelo que realiza la jugadora número 6 y los ángulos que presentan las articulaciones de las rodillas y los codos, se caracteriza entre otras cosas por ser un movimiento amplio aunque los brazos en la carrera generan una amplitud de más de 90 grados y los puños de las manos se encuentran abiertos pero no de la manera correcta.



*Figura 60, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 6.*

Al terminar el cambio de trayectoria la jugadora 6 mantiene aún la posición de desequilibrio en el cuerpo con la pierna de apoyo en una movimiento de inversión, los brazos mantienen el mismo movimiento alterno sin embargo se genera un cambio a diferencia de la imagen 56, ya que sus brazos se encuentran a la misma altura mientras que en el fotograma citado se observa que están a diferente altura. Otro análisis de la figura se ejerce respecto a su cuello y su tronco, los cuales giran para el cambio de dirección.



*Grafica 15*, curva de rendimiento del test de Bangsbo en la deportista No 6.

El rendimiento de la jugadora 6 se destaca por la recuperación que presenta en los tramos de descanso ya que alcanza tiempos reducidos en los recorridos 1, 2, 3 y 5, sin embargo se evidencia cansancio en los dos últimos recorridos por la exigencia del test y el somatotipo, el cual no le permite alcanzar una velocidad mayor a diferencia que una deportista de tendencia ectomorfica.

*Deportista número 8.*



*Figura 61, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 8.*

Para acercarse al plato la jugadora número 8 eleva las manos a la altura del pecho y las separa del cuerpo, realiza pasos cortos disminuyendo la velocidad al acercarse al disco de demarcación con el apoyo de los metatarsianos. Su mirada esta fija en el disco y se prepara para la siguiente fase del test.



*Figura 62*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 8.

En este fotograma las manos se alejan del tronco aún más lo que causa que se reduzca la velocidad y los dedos están separados, la deportista inclina el cuerpo y apoya el pie izquierdo en el suelo con un ángulo de 131 grados, la otra pierna se flexiona como forma de preparación para el próximo movimiento y la cabeza aun no gira en dirección al siguiente disco.



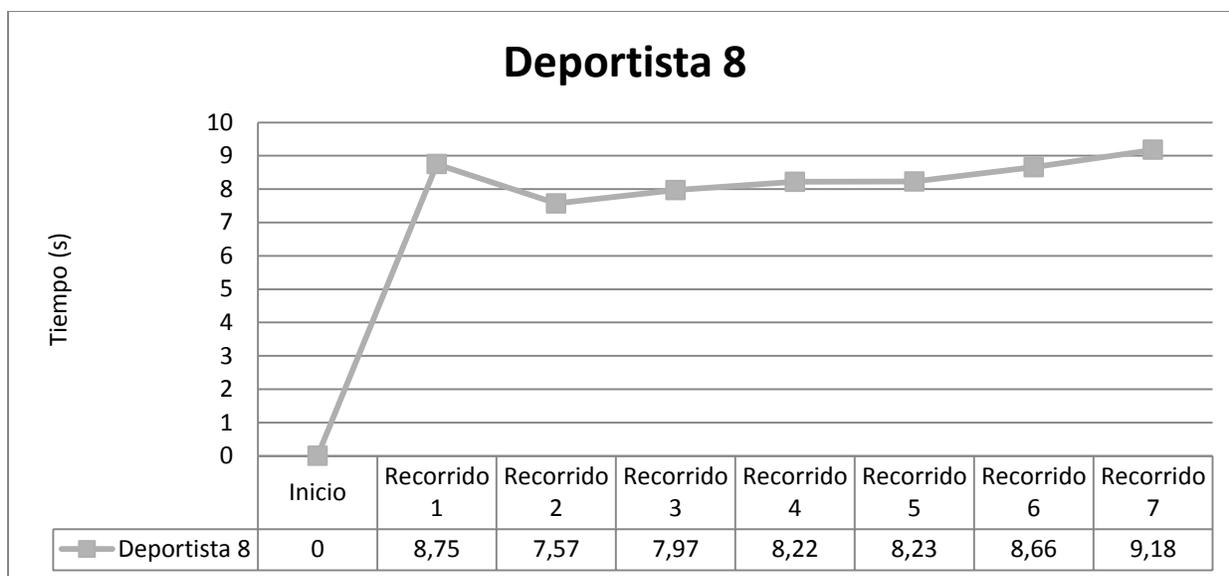
*Figura 63*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 8.

Al pasar por el disco de marcación la jugadora numero 8 coloca sus manos en la parte anterior al cuerpo para poder avanzar, inclina su cuerpo y la pierna de apoyo alcanza un ángulo de 140 grados impulsando el movimiento, la pierna libre se encuentra más extendida en comparación con la otra por seis grados de diferencia. La técnica para este movimiento debería ser distinta si nos enfocamos en el tren superior ya que los brazos deben alternarse para generar un sprint adecuado.



*Figura 64*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 8.

Finalmente la jugadora numero 8 toma una posición de sprint con las manos alternas por encima de la altura de la cadera, los ángulos de la rodilla tienen una relación de 10 grados, en donde la pierna de apoyo genera una amplitud de 125 grados con respecto a la rodilla y la pierna libre se encuentra más flexionada con un ángulo de 114 grados. Los metacarpianos se extienden y se separan los dedos al dirigirse a la próxima zona.



*Grafica 16*, curva de rendimiento de la jugadora No 8 en el test de sprint.

En el rendimiento de la jugadora numero 8 podemos ver que tiene variaciones en el recorrido dos y tres a diferencia de los demás, debido a que es allí en donde mejora su tiempo e imprime una mayor aceleración, posiblemente por efecto de sus músculos que tienen la capacidad de reclutar más fibras o son más explosivos en el momento de esprintar, sin embargo en los siguientes recorridos demora mucho más en completar los 30 metros que propone el test.

*Deportista número 9.*



*Figura 65, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 9.*

La jugadora número 9 desacelera efectuando pasos cortos durante la carrera, no obstante la rodilla de la pierna libre se encuentra adelantada a la del pie de apoyo, al ejercer contacto con el suelo apoya en primer lugar el talón del pie izquierdo para luego colocar completamente la planta de pie, la recepción la efectúa con un ángulo en la rodilla de 139 grados en la pierna izquierda, y las manos se encuentra a la altura de la cadera, cerca de esta zona del cuerpo. La jugadora antes de llegar al disco ya fija su mirada en el siguiente pensando en los movimientos que va a desarrollar después del cambio de dirección.



*Figura 66*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 9.

Como mencionamos en la imagen anterior, la planta del pie izquierdo se apoya completamente en el suelo, la jugadora número 9 apoya la pierna que esta externa al recorrido del test para generar el cambio de movimiento, en su tren superior las manos se encuentran en una posición alterna a la altura de la cadera, el cuerpo se encuentra inclinado y el pie derecho hace un movimiento de eversión.



*Figura 67*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 9.

En este momento del test, el pie que genera la amortiguación de la fase de vuelo se apoya desde el talón hasta los metatarsianos, los ángulos que se presentan durante este periodo son de  $82^\circ$  en el brazo izquierdo,  $115^\circ$  en el brazo contrario,  $149^\circ$  en la pierna de apoyo y  $111^\circ$  en la pierna izquierda. Las manos se separan del cuerpo, sin embargo los metacarpianos deben ejercer una extensión total, situación que no se observa en la imagen, no obstante la jugadora posee una técnica adecuada de sprint.



*Figura 68*, análisis de la zancada en el cambio de trayectoria de la jugadora No 9.

Para finalizar la recepción con la pierna izquierda al marcar la trayectoria se efectúa con una e con la parte interna del pie, es decir que se desarrolla un movimiento de inversión y por la visibilidad de la rodilla podemos ver que el cuerpo aún se encuentra en inclinado. Las manos se extienden y la pierna derecha ya se encuentra en fase de vuelo, en este fotograma ya se posee un impulso previo y hay una preparación de la siguiente zancada.

### **Análisis del gesto técnico de cada una de las deportistas según el somatotipo.**

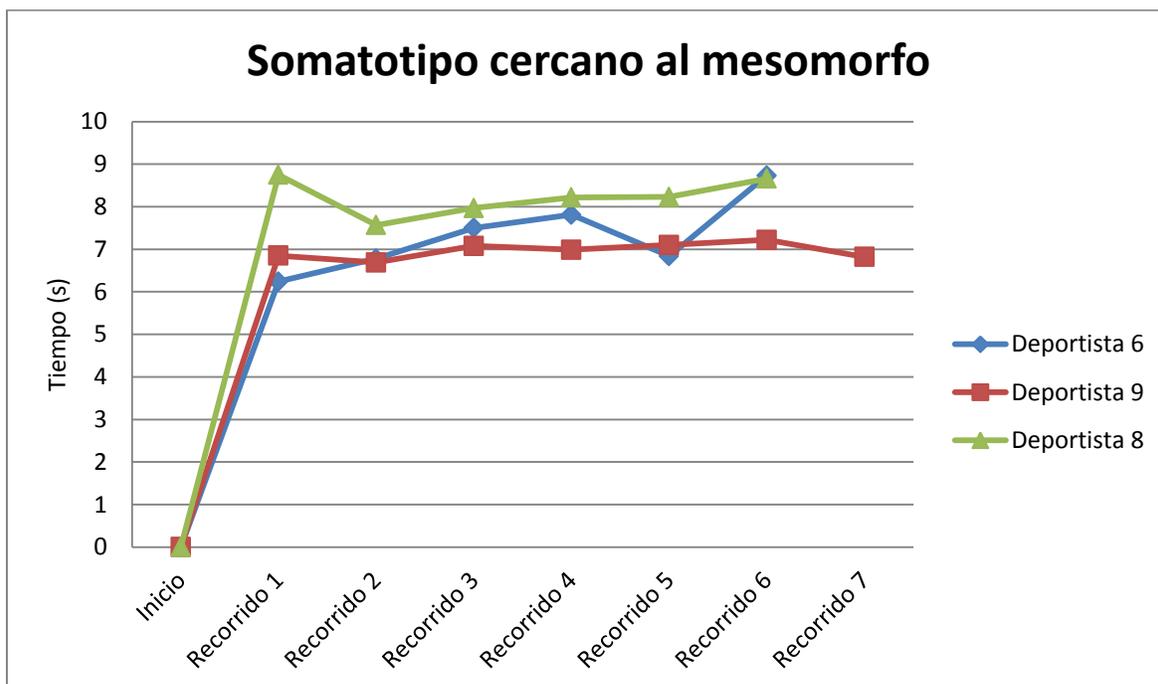
Tabla 10.

*Características técnicas de la zancada de cada una de las jugadoras según el somatotipo.*

Somatotipo	Descripción de la técnica
Cercanos al Mesomorfo	<p>-Las jugadoras en desaceleración adelantan el pecho.</p> <p>-El 66% de las jugadoras que realizaron el test ubican sus brazos en la parte anterior del cuerpo para ajustarse.</p> <p>-Las jugadoras inclinan el cuerpo con ayuda de la planta del pie antes de pasar por el disco que demarca el cambio de trayectoria.</p> <p>-Se ejerce un tiempo mínimo en la fase de vuelo sin embargo hay una gran amplitud en el paso.</p> <p>-Luego de pasar por el disco de demarcación el cuerpo aún se mantiene inclinado.</p>
Mesoectomorfo con variaciones	<p>-La mayoría de las jugadoras trazan una trayectoria con una parábola o giran primero el tronco o la cabeza para poder cambiar la trayectoria.</p>

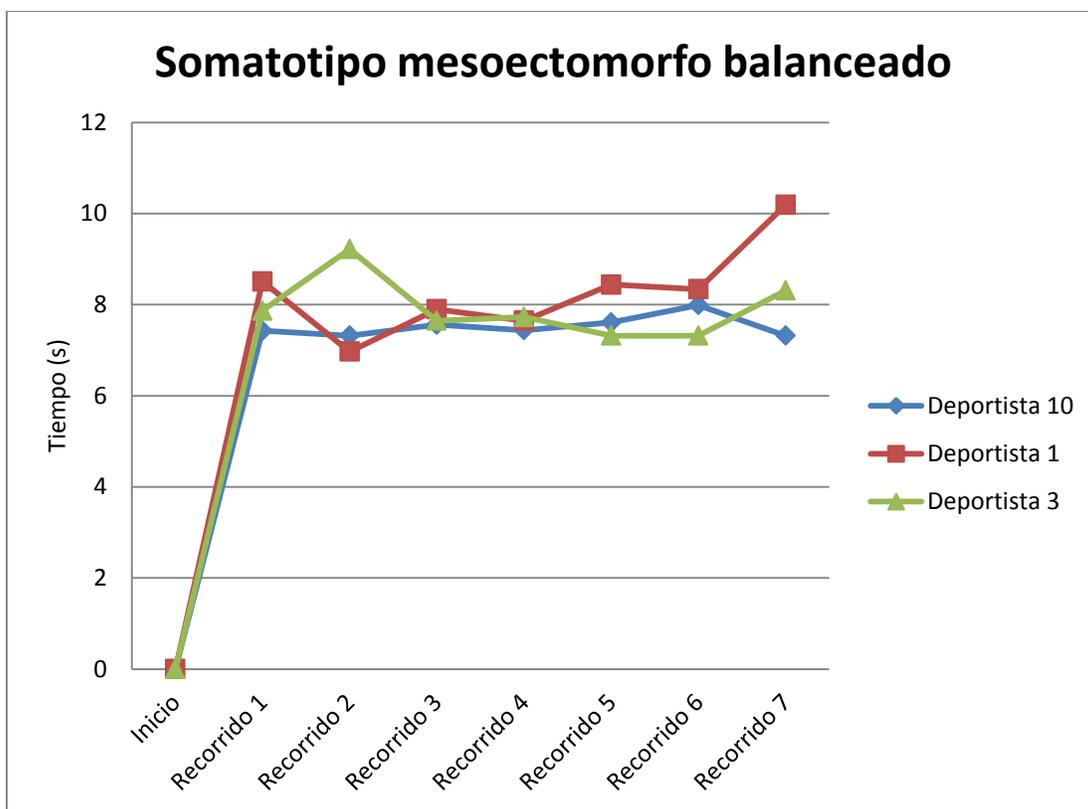
	<p>-El 50% de las jugadoras cambian de dirección con el pie interno al recorrido y el otro 50% con el pie que está ubicado externo al recorrido.</p> <p>-Extienden las manos simultáneamente cuando cambian de dirección, solo cuando el cuerpo está inclinado a la altura del pecho, o en la parte posterior del cuerpo a la altura del pecho.</p> <p>-El ángulo de las dos piernas es similar cuando cambian de trayectoria.</p>
Mesoectomorfo balanceado	<p>-Alcanzan mayor tiempo de vuelo en la ejecución de la zancada.</p> <p>-Bajan el centro de gravedad flexionando las rodillas en el momento de cambiar la trayectoria.</p> <p>-Las manos se encuentran a la altura de los hombros en el momento de cambiar la trayectoria.</p> <p>-En el momento de esprintar en línea recta inclinan el tronco hacia adelante.</p>

### Análisis de los somatotipos en el test de sprint.



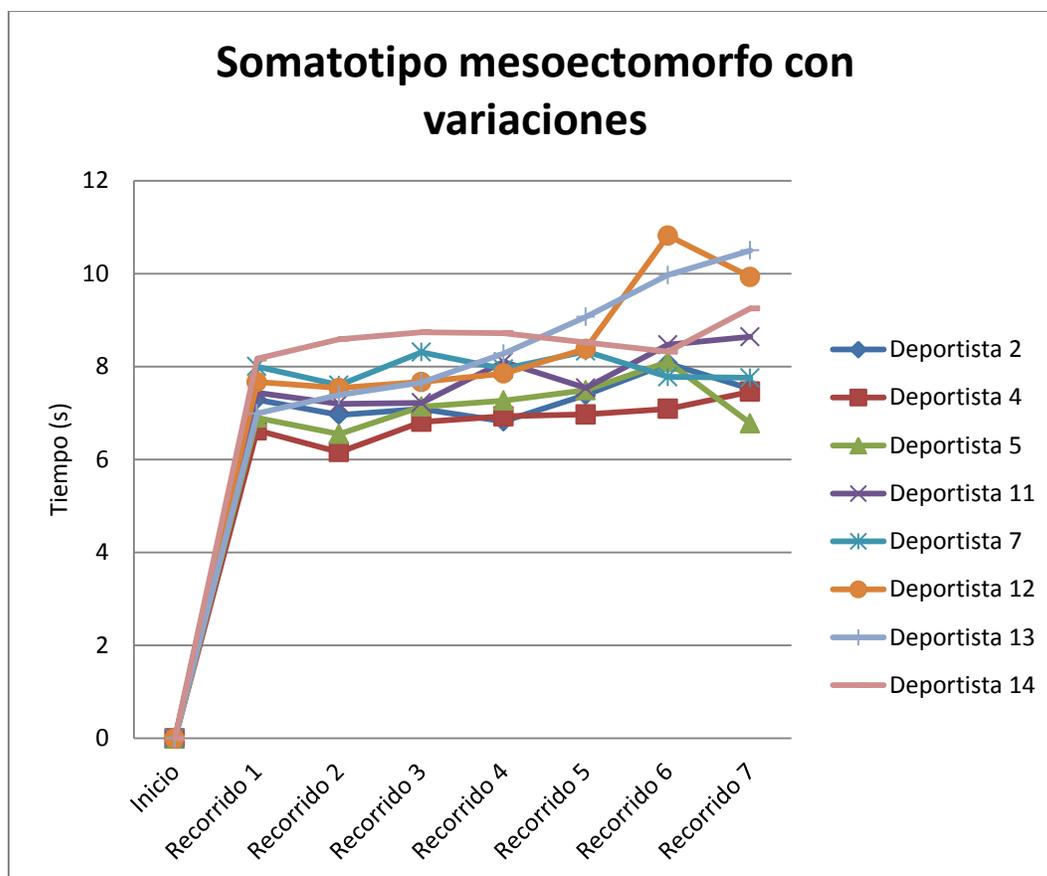
*Grafica 17*, rendimiento de las jugadoras con somatotipo cercano al mesomorfo en el test de sprint.

En la tabla numero 10 podemos observar que el 66% de las jugadoras presentan tiempos en el último recorrido cercanos a los 8,7", este 66% de deportistas presentan variaciones en todos los recorridos contra un 33% que mantiene una curva más estable en el desarrollo del test. Lo anterior se debe a la acumulación de ácido láctico en el desarrollo del test lo que evidencia una falta de potencialización respecto a la capacidad condicional de la resistencia.



*Grafica 18*, rendimiento de las jugadoras con somatotipo cercano al mesoectomorfo balanceado en el test de sprint.

En la gráfica 17 observamos variaciones en los tiempos de los recorridos de cada jugadora, y variaciones en cada uno de los recorridos, solo el 33% de las jugadoras presenta una curva estable, frente a un 66% de jugadoras que tiene grandes variaciones en el recorrido, según la gráfica número 3 que muestra el índice de fatiga, estas jugadoras presentarían problemas en el momento de su recuperación tal como se explica en el marco teórico del test de sprint debido a la relación que hay entre el mejor y el peor tiempo establecido.



*Grafica 19*, rendimiento de las jugadoras con somatotipo cercano al mesoectomorfo con variantes en el test de sprint.

En la gráfica observamos que solo una de las jugadoras presenta una curva estable, refiriéndonos a la deportista número 4, las demás curvas de rendimiento evidencian que debido a algunos aspectos como la técnica, la velocidad de reacción y acumulación de fatiga el tiempo es mayor y presentan variables significativas en los diferentes recorridos con respecto a la velocidad. Al poseer variables en los somatotipos es posible ver que el mejor rendimiento se encuentra en este gráfico, sin embargo también se registran los tiempos más deficientes arrojados por el test.

## 6. CONCLUSIONES

Durante el reconocimiento del somatotipo de las jugadoras del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios podemos encontrar que:

- Dada la clasificación expuesta por Callaway en el año 1988, las jugadoras del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios se encuentran dentro del mismo cuadrante de la somatocarta, es decir, en la zona I, lo cual las define como jugadoras con somatotipo mesoectomorfo con variaciones.
- Las jugadoras que se acercan a la zona de mesomorfía (zona A) evidencian una estructura corporal con más volumen en comparación a las jugadoras que se acercan a la zona E donde la ectomorfía y la mesomorfía es balanceada y la estructura corporal es más larga y posee menos volumen.

De acuerdo con la implementación del test de sprint propuesto por Jens Bangsbo en el año 1994, se determinó que:

- La ejecución de la técnica de la zancada en las jugadoras del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios varía en cada uno de los somatotipos en el momento de ejercer los cambios de dirección para generar un mejor equilibrio, en su mayoría las jugadoras que se acercan a la zona A desequilibran el cuerpo antes de llegar a la zona demarcada para cambiar la trayectoria de la carrera.
- La ejecución de la técnica de la zancada de las jugadoras del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto De Dios es más efectiva en las deportistas que se acercan a la zona E en comparación con las que se acercan en la zona A según la somatocarta expuesta por Carter en el año 1964.

- En los cambios de trayectoria las jugadoras que se acercan a la zona E hacen una separación de los brazos y los elevan a la altura de los hombros para controlar la inclinación del cuerpo que realizan desde la planta del pie.

Al evaluar la incidencia del somatotipo en el gesto técnico de la zancada en las jugadoras del equipo de fútbol de la Corporación Universitaria Minuto de Dios se evidencia que:

- Las jugadoras de somatotipo cercano al mesomorfo presentan una zancada menos amplia y más lenta durante la ejecución del test de Bangsbo (1994) específicamente en los últimos recorridos, esto indica que existe una falencia en el desarrollo de la capacidad condicional de la resistencia, presentando cansancio y fatiga, lo anterior en comparación con las deportistas de somatotipo mesoectomorfo balanceado y con variaciones.
- Las deportistas con somatotipo mesoectomorfo balanceado ejercen un mayor tiempo de vuelo durante el desarrollo del gesto técnico de la zancada a comparación de las jugadoras con composición cercana a la mesomorfia, en quienes se registra un menor tiempo, lo que quiere decir que su centro de gravedad desciende con mayor rapidez a la superficie del suelo y esto se debe a la diferencia del volumen corporal de los dos somatotipos en evidencia.

## 7. PROSPECTIVA

El interés primordial de la investigación es aportar más herramientas e información que ayuden a la investigación del futbol base en las categorías femeninas que cada día tiene mayor impacto en nuestro país, así mismo a que en un futuro pueda ser la base para otros campos en la investigación de los equipos deportivos que conforman la Corporación Universitaria Minuto De Dios.

Por otro lado, el objetivo es proporcionar interés en las diferentes organizaciones que dirigen grupos de futbol femenino en el país, para que con base en las vivencias y la investigación se pueda plantear en Colombia un esquema de entrenamientos que sean específicos acorde a la composición morfológica y fisiológica del género femenino en el alto rendimiento deportivo.

Finalmente, como un aporte al futbol respecto al género femenino para nosotros es importante poder llevar a futuro un segundo proyecto de investigación que pueda plantear con este trabajo nuevos temas de investigación en el grupo de futbol femenino de la Corporación Universitaria Minuto De Dios.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Álvarez del Villar, C (1987). *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*, España, Editorial Gymnos.

Caracol televisión, (2015). *Breve historia del fútbol femenino en Colombia: cuando ellas nos llevan a la gloria* Recuperado de: <http://www.golcaracol.com/seleccion-colombia/femenino/articulo-225476-breve-historia-del-futbol-femenino-colombia-cuando-ellas-nos-llevan-a-la-gloria>

Colombia AS, (2015). *Colombia es plata en fútbol femenino de los Panamericanos*, recuperado de: [http://colombia.as.com/colombia/2015/07/26/futbol/1437870013\\_787634.html](http://colombia.as.com/colombia/2015/07/26/futbol/1437870013_787634.html)

Efdeportes.com, (2011). *El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas?* Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>

Efdeportes.com (2010), *Estimación de la composición corporal: medidas antropométricas*, recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd140/composicion-corporal-medidas-antropometricas.htm>

Efdeportes.com, (2003). *Estrategia, Táctica y Técnica: definiciones, características y ejemplos de los controvertidos términos* recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd60/tact.htm>

El Tiempo.com, (2015). *'La meta en Juegos Panamericanos es el oro', DT selección femenina*, recuperado de: <http://www.eltiempo.com/deportes/futbol/seleccion-colombia-femenina-balance-del-mundial-2015/16003195>

Federación Española de fútbol, (2015). *El fútbol femenino ha experimentado una enorme progresión en la última década. Se han multiplicado los equipos, la afición y el nivel táctico y la calidad de las jugadoras* Recuperado de: <http://www.sefutbol.com/historia-del-futbol-femenino-deporte-elite-y-progresion>

Futbol Club Oporto, (2011). *Historia del club* recuperado de:  
<http://www.fcporto.pt/pt/clube/historia/Pages/historia.aspx>

Grupo sobre entrenamiento (G-SE), (2014). Test de Bangsbo (1994). Recuperado de: [https://g-se.com/uploads/biblioteca/sprint\\_test\\_bangsbo\\_1994\\_.pdf](https://g-se.com/uploads/biblioteca/sprint_test_bangsbo_1994_.pdf)

Lanús Colombia, (2010). Página para Colombia del Futbol Club Atlético Lanús, recuperado de:  
<http://www.lanuscolombia.com.co/>

Universidad Politécnica De Madrid (2000), *Fundamentos en la táctica deportiva Capítulo 3: Técnica en el deporte*, recuperado de: [http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/fundamentos-de-la-tactica-deportiva/contenidos/TEMA\\_3.pdf](http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/fundamentos-de-la-tactica-deportiva/contenidos/TEMA_3.pdf)

Wilmore, Jack H, (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*, Barcelona, España, Editorial Paidotribo

## 9. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Fecha	Actividad programada.
16 de agosto de 2015	Reunión con las integrantes del equipo de futbol femenino de la Corporación Universitaria Minuto De Dios acerca del proyecto de investigación.
26 de agosto de 2015	Primera toma de datos antropométricos.
02 de septiembre de 2015	Segunda toma de datos antropométricos.
23 de septiembre de 2015	Primera realización y grabación del test de sprint.
14 de Octubre de 2015	Segunda realización y grabación del test de sprint.
Semana del 04 de octubre al 09 de octubre	Realización de los primeros fotogramas.
Semana del 12 de octubre al 16 de octubre	Ajustes de videos realizados. Tercera realización y grabación del test de sprint.
Semana del 19 de octubre al 23 de octubre	Ajustes y análisis de los resultados
Semana del 26 de octubre al 30 de octubre	Corrección de normas APA y análisis de resultados.