

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Departamento de Educación Física y Deportiva



**ANALISIS DE LAS RESPUESTAS FÍSICAS Y MOTRICES
EN ACCIONES DE ATAQUE QUE FINALIZAN CON
BUEN RENDIMIENTO EN FÚTBOL DE ELITE.**

Tesis Doctoral presentada por: Antonio Vittorio Nardi

Dirigida por:

Dr. D. Luis Fradua Uriondo

Dr. D. Asier Zubillaga Zubiaga

GRANADA 2017

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Antonio Vittorio Nardi
ISBN: 978-84-9163-684-7
URI: <http://hdl.handle.net/10481/48832>



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

JUAN LUIS FRADUA URIONDO Y ASIER ZUBILLAGA ZUBIAGA, PROFESORES TITULARES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA Y UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO

CERTIFICAN:

Que la Tesis Doctoral titulada “**ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS FÍSICAS Y MOTRICES EN ACCIONES DE ATAQUE QUE FINALIZAN CON BUEN RENDIMIENTO EN FÚTBOL DE ELITE.**” que presenta D. **Antonio Vittorio Nardi** al superior juicio del Tribunal que designe la Universidad de Granada, ha sido realizada bajo nuestras direcciones durante los años 2013-2017, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autor en condiciones tan aventajadas que le hacen merecedor del Título de Doctor por la Universidad de Granada, siempre y cuando así lo considere el citado Tribunal.

Granada, 16 de Junio de 2017

Dr. D. Juan Luis Fradua Uriondo

Dr. D. Asier Zubillaga Zubiaga

El Contraataque Es Como El Amor: Se Encuentra, No Se Planea.

Cesar Luis Menotti

DEDICATORIA

A mis Padres Raffaele y Rosa por haberme dejado los instrumentos para vivir la vida, con vuestros ejemplos sigo despertándome cada día con el alma ligera y a Elisa por haber encendido la luz dentro y fuera de mí, haciéndome ver cosas que no creía posible, gracias por haberme hecho descubrir la verdadera libertad.

AGRADECIMIENTOS

A la hora de pensar a todas las personas que tendría que agradecer, me voy a dar cuenta de que son muchas las que en cualquiera manera han contribuido a este trabajo.

Mis directores Luis Fradua, por su confianza, orientación, apoyo y consejos, Asier Zubillaga por darnos la oportunidad de investigar con datos de partidos de fútbol de máximo nivel.

A las personas sin las cuales este trabajo no se podría haber completado, Antonio Tessitore y Alfonso Castillo, gracias de corazón por su apoyo, consejos, paciencia, inestimable esfuerzo y tiempo.

A todos mis profesores, sobre todo a Tessitore y Ferretti, por la estima que me han siempre demostrado, ofreciéndome oportunidades y experiencias en el mundo del fútbol, indicándome la calle que seguir, poniéndome dudas y estimulándome a intentar buscar las respuestas también fuera de los libros.

Y ahora a ellos, mis hermanos, Katia, Daniela, Pino y Sara, por haberme cuidado desde niño, ayudándome a levantarme todas las veces que he caído, animándome a seguir andando y a mi sobrino Antonio que ha soñado conmigo de estar aquí este día.

A mi segunda familia, desde el abuelo Federico hasta Alberto, Susanna, Elisa, Claudia y Melanie. Gracias por haberme abierto la puerta de casa vuestra y de vuestros corazones.

A mis amigos de siempre Davide, Milena, Marco, Rocco, Francesco, Franco y sobre todo a ti, Melanie, la mejor amiga con la cuál compartir mi tiempo y a todos lo que me se han pasado por mi camino dejadome algo simplemente con sus risas.

Todos mis Amigos y compañeros de Granada por el tiempo compartido y experiencias de vida, Fabio, Nordín, Nando, Sebastian, Pierre, Yowi, Oscar, Carlos y Rafa.

A todos los “ultimos” que he encontrado en mi camino por haber charlado conmigo, enseñándome la importancia de las cosas pequeñas que al final son las más importantes.

A todas aquellas personas que no están más aquí y que estoy cierto que estarán feliz para mi.

A mi Profesor de Español, Joaquín Sabina que sín saberlo me ha hecho aprender mucho cuidándome “como un gato sin dueño”.

Y al final, aunque sí es como primero, a Granada, por tus abrazos, risas y lágrimas, te has quedado en mi corazón y aquí te he cerrado.

RESUMEN

El fútbol es un deporte de carácter altamente social y depende de muchos factores: físicos, fisiológicos, psicológicos y tácticos, entre otros. Todos estos factores van a determinar el rendimiento y el éxito en su expresión máxima que es el partido. El objetivo general de esta tesis doctoral fue analizar las respuestas físicas (distancias) y motrices (tiempo, número de jugadores) en acciones ofensivas en función del éxito final, donde por éxito se entiende el llegar a terminar la acción de manera positiva. Para poder determinar esto se han analizado 25 partidos de fútbol masculino de alto nivel, 12 de liga española y 7 de liga inglesa de primera división, correspondientes a la temporada 2010-11, disputados en estadios equipados con el sistema AMISCO®, por un total de 3064 eventos de los cuáles solamente 174 han respondido a las características de acciones ofensivas con éxito que hemos establecido al principio de nuestro estudio. Amisco® aporta fundamentalmente datos condicionales de los jugadores, como conocer las distancias totales recorridas por los jugadores, con las diferentes velocidades, Sprint: V1: $>24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$; Alta velocidad: V2: entre $21\text{-}24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$; Carrera rápida: V3: entre $17\text{-}21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$; Correr: V4: entre $14\text{-}17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$. Entre los resultados se muestran las diferencias significativas de las distancias totales de los eventos de las acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón. De esta manera se observa que la distancia total en jugadores 1 es mayor significativamente que la distancia recorrida por los jugadores 2 y 3. Además, la distancia recorrida por los jugadores 2 es mayor que la realizada por los jugadores 3 ($P < 0,001$). Donde los jugadores 1 son los que finalizan la acción de ataque, siguiéndole el jugador 2, que es el penúltimo y el jugador 3, que se trata del antepenúltimo jugador que participa en dicha acción de ataque. Además Amisco nos ofrece otras posibilidades como el análisis de dimensiones de espacios, distancias entre líneas, altura defensiva, anchura y profundidad del equipo, que consideramos muy interesantes a la hora del análisis en mayor profundidad el juego.

PALABRAS CLAVE

Fútbol, match analysis, metodología observacional, ataque, buen rendimiento, velocidad, éxito.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	21
MARCO TEORICO	23
Capítulo 1 - EL FÚTBOL COMO DEPORTE COLECTIVO DE COOPERACIÓN- OPOSICIÓN	27
1.1. Concepto y clasificación	27
1.2. Análisis estructural de los deportes colectivos	29
1.3. Características y estructura del fútbol moderno	31
Capítulo 2 - SUBSISTEMA RELACIONAL EN EL FÚTBOL. PRINCIPIOS DEL JUEGO	
2.1. El subsistema relacional	36
2.2. El subsistema técnico – táctico	38
2.3. El subsistema táctico – estratégico	39
Capítulo 3 - EL MATCH ANALYSIS: DESDE LAPIZ Y PAPEL HASTA LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA	43
3.1. Técnica de registro manual (Hand notation) lapiz y papel.	43
3.2. Sistemas de registro con las grabaciones magnetofónica.	44
3.3. Sistemas de registro con aplicaciones informáticas	44
3.4. Sistemas GPS	47
3.5. Técnicas de registro semiautomáticas	47

Capítulo 4 - LAS RESPUESTAS FÍSICAS DE LOS FUTBOLISTAS	53
4.1. Carga externa.	53
4.2. Acciones de alta intensidad: sprints.	54
4.3. Amisco Pro®.	55
MARCO EMPÍRICO	59
Capítulo 5 – Diseño metodológico	63
5.1. Planteamiento del problema	63
5.2. Objetivos e hipótesis	64
5.3. Participantes	66
5.4. Procedimiento	67
5.5. Instrumentos	67
5.6. Análisis estadístico	68
5.7 Análisis estadístico	70
Capítulo 6 – Resultados	75
6.1. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores de las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón en intensidades 1 ($>24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$), 2 (21-24 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$), 3 (17-21 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$) y 4 (14-17 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$).	75
6.2. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores que participan en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón.	76
6.3. Distancias recorridas en intensidades superiores a $24\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ por los 3 últimos jugadores que participan en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón. Comparación con estudios actuales.	78
6.4. Relación entre la duración de las acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón con las distancias recorridas a alta intensidad ($> 24\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$).	79

6.5. Relación entre el número de pases de las acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón con las distancias recorridas a máxima intensidad.	79
6.6. Distancias recorridas en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón entre los diferentes momentos del partido.	80
6.7. Distancias recorridas en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón en base al resultado del partido.	85
Capítulo 7 – Discusión	101
Capítulo 8 – Conclusiones	109
Capítulo 9. Limitaciones y futuras líneas de investigación	113
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117

Índice de tablas y figuras

Tablas	Página
Tabla 1: Principios específicos del subsistema relacional (Castelo, 1999).....	37
Tabla 2. Medias, desviaciones estándar, mínimos y máximos de las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón.....	75
Tabla 3. Medias, desviaciones estándar, mínimos y máximos de las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón.....	76
Tabla 4. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en acciones de ataque tras recuperación de balón.....	77
Tabla 5. Diferencias entre distancias recorridas por cada acción de ataque entre jugadores en función de la intensidad.....	78
Tabla 6. Distancias recorridas en intensidades superiores a $24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ por los diferentes jugadores participantes en acciones de ataque con buen rendimiento.....	78
Tabla 7. Correlación de las variables número de jugadores que intervienen en la acción de ataque y número de pases con las diferentes distancias recorridas por los 3 últimos jugadores.....	80
Tabla 8. Distancias recorridas por los diferentes jugadores participantes en acciones de ataque con buen rendimiento en diferentes momentos del partido.....	81
Tabla 9. Distancias recorridas por los diferentes jugadores participantes en acciones de ataque con buen rendimiento en diferentes momentos del partido.....	84
Tabla 10. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en diferentes momentos del partido.....	85
Tabla 11. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en diferentes momentos del partido unificando los intervalos de velocidad.....	87
Tabla 12. Asociación del Tipo de jugada con Zona del campo donde se recupera el balón	88
Tabla 13. Asociación entre el Tipo de jugada y el Estado del partido.	89
Tabla 14. Asociación entre el tipo de jugada y la SEDE del partido.	90

Tabla 15. Asociación entre el tipo de jugada y el periodo o momento en el que se produce la recuperación de balón	91
Tabla 16. Asociación entre el tipo de jugada y el resultado en goles del equipo local.	92
Tabla 17. Asociación entre el tipo de jugada y el resultado en goles del equipo visitante	93
Tabla 18. Asociación entre el tipo de jugada y el número de jugadores que intervienen.	94
Tabla 19. Asociación entre el tipo de jugada y la parte del partido.	95
Tabla 20. Asociación entre el tipo de jugada y el número de pases que se han llevado a cabo.	96
Tabla 21. Asociación entre el tipo de jugada y el número de pases en intervalos.	98

Figuras

	Página
Figura 1: La organización del juego de fútbol (Castelo, 1999).....	35
Figura 2. Subsistemas en el fútbol Castelo (1999).....	36
Figura 3: Diferentes medios tácticos (Pino Ortega, 1999).....	39
Figura 4 AmiscoPro es un sistema de captación, procesamiento y análisis de los datos que se obtienen a través de las cámaras que se instalan en los estadios de fútbol. Su principal función es la de medir, almacenar y descifrar los datos estadísticos que se desprenden en un partido de fútbol, desde parámetros tanto tácticos, técnicos como físicos.	56
Figura 5. Representación del partido obtenida de Animation Mode AMISCO PRO, Niza, Francia (derecha) y el vídeo sincronizado (izquierda).	56
Figura 6 Representación del partido y de los parámetros físicos (izquierda) con las diferentes velocidades (Sprint: V1: $>24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$; Alta velocidad: V2: entre $21\text{-}24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$; Carrera rápida: V3: entre $17\text{-}21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$; Correr: V4: entre $14\text{-}17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$).	57
Figura 7. Distancias medias totales recorridas por los 3 últimos jugadores en acciones de ataque con buen rendimiento.	77

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La presente Tesis Doctoral se desarrolló en el campo de la Match Analysis en el fútbol de competición, donde un equipo mientras colabora se opone al adversario y comparte simultáneamente el mismo espacio (Hernández Moreno, 1994). La peculiaridad más específica de estos deportes de equipo es la interacción motriz y uno de los rasgos de su lógica interna es la incertidumbre social en la cual se desarrollan los acontecimientos (Parlebas, 1988).

En los deportes de equipo, para que los jugadores y los equipos alcancen el éxito es fundamental realizar el análisis del rendimiento. McGarry y Franks (2003) nos dicen que la información obtenida en el análisis del rendimiento puede ser utilizada para que las intervenciones de los entrenadores sean más objetivas y decisivas. De hecho, además de ser la base para la planificación semanal, el análisis del rendimiento en partidos puede ser la base de la planificación de la temporada completa (Carling, Williams y Reilly, 2005).

A menudo se sostiene que ese rendimiento depende sobre todo de un elevado grado de desarrollo y especialización de algunos factores, es decir, los que Garganta (2005) clasifica en cuatro dimensiones: física, técnica, táctica y psicológica.

Las tendencias más actuales sobre el estudio del perfil físico de los jugadores en competición incluyen la influencia de las variables contextuales o situacionales (Castellano, Blanco-Villaseñor y Álvarez, 2011) que permiten explicar cada vez mejor las fuentes que aportan variabilidad al análisis de la actividad del jugador de fútbol durante la competición. Por lo que respecta los jugadores en competición,

Sin investigaciones científicas suficientes, multimetódicas y coordinadas que partan de las necesidades de la práctica no se avanzará en la elaboración de una Teoría de los Juegos Deportivos Colectivos y simultáneamente, en la validación o negación de las rutinas de entrenamiento que efectivamente son capaces de mejorar los niveles de rendimiento de los deportistas (Acero y Vittori, 1997).

De acuerdo con Smith y Spear (1981), un entrenador como cualquier otra persona llamada a tomar elección sobre la base de evaluaciones constantes de lo que pasa, tiene que saber como utilizar todas estas informaciones. Tendrá que saber resumir en manera personal todos los datos

tomados en el entrenamiento y en el partido, consciente que todos estos instrumentos, desde el más fácil hasta el más complejos, nunca podrán sustituirlo en el momento de la elección, que es solo suya en su completa responsabilidad, a diferencia de lo que pasa en la investigación, donde el principio fundamental que se debe manejar en el estudio de los deportes de equipo es que los argumentos científicos no son opiniones. Aun cuando las conclusiones a las que llega un científico puedan coincidir a veces con las intuiciones de un observador ocasional, esto no significa que tengan la misma valía. Las opiniones no son correctas o incorrectas, las investigaciones científicas sí. La diferencia entre ambas no está en el objeto de estudio, el mismo en los dos casos, sino en el método. Lo que confiere a las ciencias del deporte, por ejemplo, el rango de ciencia es el uso de procedimientos de investigación contrastados y aceptados. Sin este contenido metodológico, se queda simplemente en deporte y se relega al ámbito de la opinión y a la comunidad científica no le interesan en absoluto nuestras opiniones.

MARCO TEORICO

Capítulo 1

EL FÚTBOL COMO DEPORTE COLECTIVO DE COOPERACIÓN/OPOSICIÓN

Capítulo 1 - EL FÚTBOL COMO DEPORTE COLECTIVO DE COOPERACIÓN-OPOSICIÓN

Para que todos puedan entender este trabajo, hemos pensado que era importante hacer una descripción específica sobre el tema principal en el cual se desarrollará esta tesis: el fútbol.

1.1. Concepto y clasificación

Definimos el deporte “como aquella competición organizada que va desde el gran espectáculo hasta la competición de nivel modesto; también es cada tipo de actividad física realizada con el deseo de compararse, de superar a otros o a sí mismos, o realizada en general con aspectos de expresión, lúdicos, gratificadores, a pesar del esfuerzo”, (Cagigal, 1985). Pasamos a definir los deportes de **cooperación/oposición**, de acuerdo con Hernández (1994): “lo definimos como aquellos en que la acción de juego es la resultante de las interacciones entre participantes, producidas de manera que un equipo coopera entre sí para oponerse a otro que actúa también en cooperación y que a su vez se opone al anterior”. Parlebas 1981 (citado por Hernández, 1994) define el deporte como situación motriz de competición reglada e institucionalizada.

Vanek y Cratty (1972), citado por Castelo (1999) definen los juegos y deportes colectivos como deportes de situación, ya que el desempeño motor de los jugadores está estrechamente relacionado con la capacidad de éstos para responder de forma adecuada y eficaz a las constantes y diversas modificaciones que se dan en el contexto.

Estas definiciones, que se refieren a todos los deportes de equipos, nos hacen entender que el fútbol se clasifica dentro de los deportes con habilidades abiertas.

Romero (2000) define el fútbol como: “*Un deporte colectivo donde se produce una interacción motriz entre los participantes, como consecuencia de la presencia de compañeros y adversarios, utilizándose un espacio común (estandarizado y sin incertidumbre) y con una participación simultánea mediante una cooperación / oposición*”.

Castelo (1999) ofrece una definición del fútbol con un carácter estructural-funcional, lo define como deporte colectivo que opone dos equipos formados por once jugadores en un espacio claramente definido, en una lucha incesante por la conquista del balón, con la finalidad de

introducirlo el mayor número de veces posible en la portería adversaria (marcar gol) y evitar que este entre en la propia (evitar gol). De manera complementaria, exponemos la definición de Mombaerts (1998), basada en los comportamientos del jugador, en la que considera al fútbol como actividad motriz compleja, en la cual el jugador debe tomar decisiones antes de actuar, y después de haber analizado la situación.

De las definiciones expuestas, podemos llegar a definir el fútbol como deporte socio motriz, incluido en el grupo de las actividades de cooperación/oposición. Posee un reglamento que está integrado en el juego, y que se subdivide en reglas que lo estructuran y que regulan las acciones del mismo, por lo que éste, el reglamento, constituye el elemento definidor y delimitador del deporte en cuestión. Se desarrolla en un espacio estable y estandarizado, común y participación simultánea, con una gran significación temporal, donde el tiempo incide desde la dimensión externa e interna; el primero dado por el reglamento, y el segundo por la secuencialidad de las acciones y ritmo de juego.

Consideramos el fútbol dentro de las habilidades motrices abiertas, donde el jugador decide el gesto a realizar, teniendo en cuenta las variables que le plantean sus compañeros y adversarios durante las situaciones de juego. La táctica está determinada por la incidencia del conjunto de los parámetros configuradores de la lógica interna, su puesta en acción depende de las conductas de decisión que los jugadores adquieran en cada situación, la cual se manifiesta por el rol y conjunto de subroles que el jugador asume en el desarrollo de la acción de juego, siendo la técnica y la táctica la base para el desarrollo de los roles y subroles estratégicos. Por último su móvil, el cual será alternativo.

Además en este apartado hace referencia al uso de la/s zona/s de juego en las que se desarrollará la actividad:

- Común: la utilización del espacio de juego se extiende a todos los participantes de la actividad y es el mismo para todos.
- Separado: la utilización del espacio de juego se encuentra físicamente diferenciada entre adversario/s y/o compañero/s.

Teniendo en cuenta la participación de los jugadores en el juego, según Hernández (1994) pueden ocurrir dos tipos de situaciones:

- Alternativa: los jugadores participan alternativamente en el juego.
- Simultánea: los jugadores participan simultáneamente en el juego.

Por tanto, el fútbol, según los criterios anteriores, estaría dentro del grupo de deportes de cooperación/oposición, ya que la acción de juego es la resultante de las interacciones entre participantes, producidas de manera que un equipo coopera entre sí para oponerse a otro que actúa también en cooperación y que a su vez se opone al anterior. Además se desarrolla en espacio estandarizado, siendo éste utilizado simultáneamente por los dos equipos.

Una vez que se ha ubicado al fútbol dentro del grupo de deportes sociomotrices, de cooperación/oposición, donde existe un espacio común y participación simultánea, así profundizando algunas de las características que lo definen, emerge que siempre se mantienen estas características, a pesar de que se utilicen indistintamente los términos “deporte colectivo”, “de equipo” o de “cooperación/oposición.

1.2 Análisis estructural de los deportes colectivos

Para entender el por qué se suele definir el fútbol como **deporte colectivo**, hemos pensado que era importante hacer una análisis estructural del los deportes colectivos.

Este tema fue tratado por diferentes autores, los cuales suelen dividir dicha análisis en dos estructuras: formal y funcional.

Cohen (1999), de acuerdo con Bayer (1986), señalan una estructura desde el punto de vista formal donde incluye:

1. El terreno de juego.
2. Las metas y señalizaciones.
3. El balón
4. Las reglas.

5. Los goles.
6. Los compañeros.
7. Los adversarios.

Mientras, Hernández (1994), considera la estructura funcional de los deportes que está determinada por los siguientes parámetros:

1. La técnica o modelo de ejecución
2. El reglamento de juego
3. El espacio de juego y su uso
4. El tiempo de juego
5. La comunicación motriz
6. La estrategia motriz

En un estudio de Cohen (1999), describe la estructura funcional como conformada por una estructura interna común, que consiste en entender la acción de juego como el resultado de la interacción entre los compañeros de un equipo alrededor del balón, con el objetivo de lograr el fin propuesto. Las tareas básicas que se presentan durante el juego son las de cooperación y oposición en ataque y defensa.

A su vez, Pino (1999) nos describe la estructura interna y dinámica del fútbol, en la cual, definió los siguientes elementos:

1. El reglamento
2. El espacio
3. La técnica
4. La comunicación motora
5. El tiempo
6. El factor táctico-estratégico

Es fácil notar como estos aspectos coinciden con los planteados por (Hernández, 1994), para definir la estructura funcional de los deportes colectivos, y entonces a partir de aquí podemos llegar a entender el porqué el fútbol es un deporte colectivo, enclavado en los socios motrices de cooperación/oposición.

1.3. Características y estructura del fútbol moderno

Como pasa por muchas cosas, también el fútbol ha tenido un crecimiento, y teniendo en cuenta que el nuestro estudio se ha desarrollado sobre el análisis de partidos de alto nivel jugados recientemente, es necesario dar una definición de lo que es el fútbol moderno. En este sentido, Puerto (2000) señala una serie de aspectos que caracterizan el fútbol moderno y menciona los siguientes:

- Constante aumento de la intensidad de juego, esto es, más acción en la unidad de tiempo.
- La lucha deportiva se lleva en condiciones de déficit de tiempo y reducido espacio.
- Se ha reducido el tiempo del paso de la defensa al ataque y viceversa.
- La ventaja sobre el equipo contrario la logra quien puede con más rapidez y agilidad establecer sus dispositivos ofensivos y defensivos.
- La efectividad de un ataque depende de la rapidez y precisión en la ejecución de los procedimientos técnico-tácticos, la cual exige de los jugadores un alto nivel en las acciones individuales y colectivas.
- Se destaca como uno de los medios más eficaces y modernos de superar a una defensa muy densa, un rápido contra ataque y la pared.
- En la defensa de su portería, además de los centrocampistas y defensas, toman también parte activa, los atacantes, esto exige un alto nivel en la organización del juego y una precisa colaboración de todos los jugadores.
- Ha crecido el papel del jugador universal, capaces de en determinadas fases del juego, ejecutar con efectividad funciones atacantes como defensivas.
- Aparece como elemento indispensable en la táctica moderna el juego sin balón que exige de los jugadores un alto nivel de preparación física.

Además, Romero (2000) plantea unas características determinantes para el desarrollo del fútbol, a partir de la confrontación directa que se establece entre dos equipos y que se caracteriza por:

- Unas reglas de juego que establecen un código y requisitos para el desarrollo del juego.
- Un espacio donde se desenvuelven los jugadores y las distintas acciones de juego.
- El Tiempo.

- La Técnica, la cual debe entenderse como una parte operativa que ayuda a resolver un problema de juego en función de la situación que se encuentre el jugador.
- La táctica desde una doble perspectiva: Individual y colectiva.

Capítulo 2

SUBSISTEMAS EN EL FÚTBOL. PRINCIPIOS DEL JUEGO

Capítulo 2 - SUBSISTEMAS EN EL FÚTBOL. PRINCIPIOS DEL JUEGO

Así como pasa por muchas cosas que no se puede definir de manera simple es necesario explicarla a través de la definición de cada uno de los elementos que la componen. Así, Castelo (1999) para definir la organización del juego del fútbol recoge diferentes subsistemas (Figura 1).

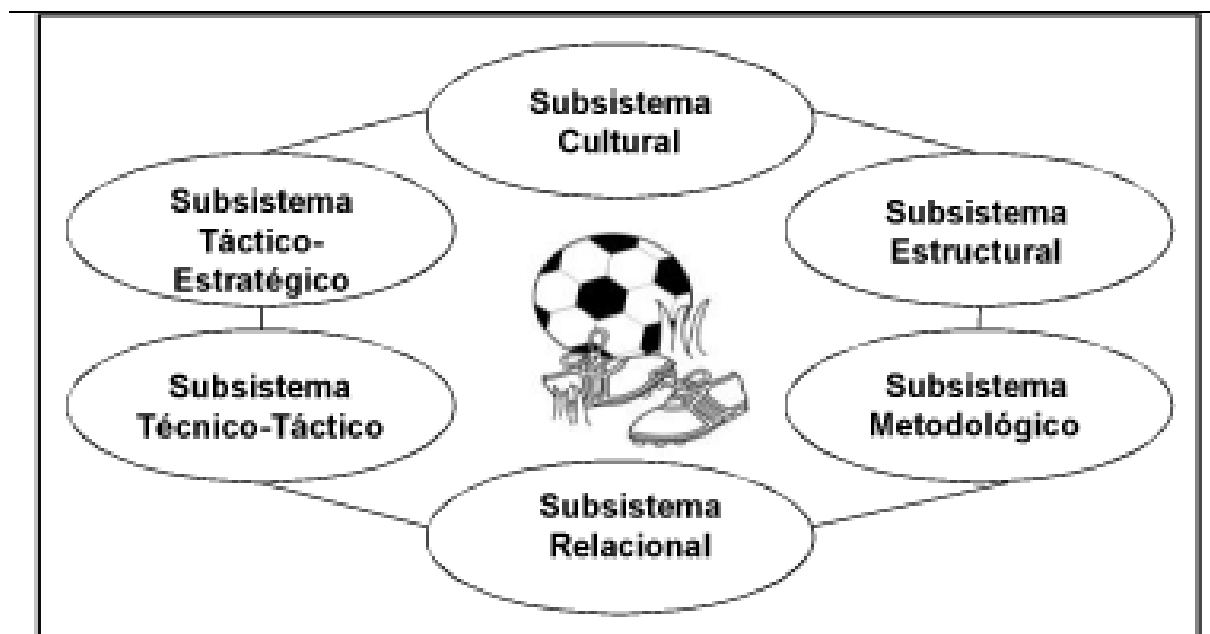


Figura 1: La organización del juego de fútbol (Castelo, 1999).

Por el objetivo de la presente tesis hemos tratado solamente algunos de estos subsistemas (Figura 2), sin olvidarnos que están todos interrelacionado con el resto. Como podemos ver en la figura 2, los principios específicos del subsistema relacional son:

Principios ofensivos y principios defensivos, para la comprensión básica de los principios del juego (en la tabla 1 los definimos) encontramos los siguientes elementos que influyen en la calidad de los mismos:

- Velocidad de juego. Cuanto mayor es la velocidad, tanto mayor será la dificultad en la toma de decisiones, si además va unida con la precisión, se obtendrán grandes ventajas tácticas.
- La capacidad perceptiva de los jugadores sobre los estímulos más representativos, lo que está relacionado con el conocimiento del juego y con el proceso de automatización del mecanismo perceptivo-motriz.
- Experiencia y nivel de pericia del jugador.

- La memoria, ya que los problemas teóricos y prácticos fueron resuelto activamente.

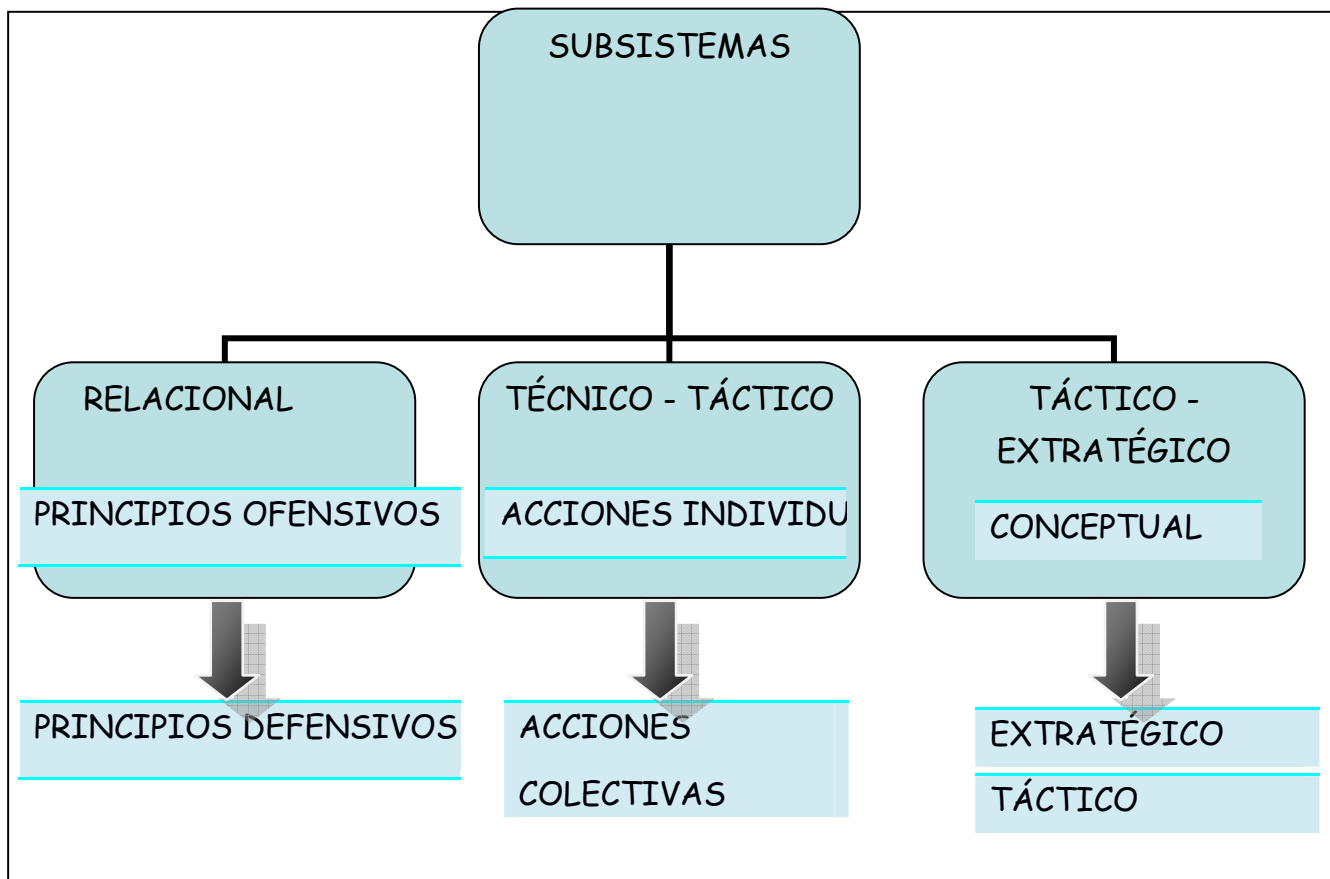


Figura 2. Subsistemas en el fútbol Castelo (1999)

2.1 El subsistema relacional

Este subsistema se basa “esencialmente en la construcción de un conjunto de principios que establecen el marco de referencia, aceptadas por el grupo en el plano cognitivo o afectivo, que orientan el pensamiento táctico de los jugadores y, consiguientemente, el comportamiento técnico-táctico con el fin de resolver eficientemente las diferentes situaciones que la competición entraña” (Castelo, 1999). Aquí se analiza el lenguaje común que tiene que existir entre los diferentes elementos que componen el juego del fútbol, mejor conocido como *comunicación táctica*. Castelo (1999), afirma que “el fútbol actual contempla el aumento de movilidad de todos los jugadores, lo que determina claramente la necesidad de una correlación correcta y complementaria de sus movimientos obligándolos, en este contexto, a tener un conocimiento lo más profundo posible de los principios básicos del juego, con el fin de permitir el cumplimiento del propósito de la creación de espacios de juego o de restricción del espacio”.

Tabla 1: Principios específicos del subsistema relacional (Castelo, 1999).

La penetración: es fundamental la rapidez de ejecución y los movimientos progresivos en amplitud y profundidad. Así este elemento se representa prácticamente en cuatro posibles acciones secuencializadas por orden de elección según las posibilidades del contexto:

1º) Pase a la zona que se encuentra a la espalda de la última línea defensiva.

2º) Pase al compañero que se encuentre más adelantado.

3º) Pase a zonas menos ocupadas por los contrarios y en donde se goce de una situación de superioridad numérica.

4º) Pase hacia atrás, conservando el balón y buscando nuevas alternativas.

❖ La cobertura ofensiva, además de dar y recibir el balón en óptimas condiciones, es necesario garantizar la continuidad en el juego, para ello es necesario que se den los apoyos oportunos que permitan ir a zonas que ofrezcan un mayor peligro ofensivo. Las variables fundamentales a este respecto son: distancia de cobertura, la zona del campo en la que se realiza la cobertura, el estado del terreno de juego, la distancia establecida por el jugador en cobertura defensiva en relación con su compañero de contención, la velocidad técnico-táctica del poseedor del balón y el ángulo de las coberturas que permita la salida hacia zona útiles.

❖ La movilidad es un factor fundamental para desequilibrar al equipo contrario, dependiendo de la creación de espacios libres, ocupar esos espacios libres, la realización de acciones imprevisibles de cambio de ritmo y desplazarse fuera del centro de juego, buscando nuevos roles en el juego ofensivo.

La contención: hay que mantenerse entre el balón y la portería, la proximidad al adversario marca la zona del campo en la que nos encontremos (a más distancia

de la propia portería se puede dejar más espacio al atacante), la posición de base debe permitir una orientación rápida de salida, siempre hay que observar el balón, llevar en la medida de las posibilidades la iniciativa en el juego, mantener el juego ofensivo en un plano perceptivo adelantado respecto a la línea defensiva (no perder perceptivamente la posición de los atacantes), emplearse con determinación y agresividad dotando la zona defensiva como segura e invulnerable y tener claridad de ideas (cada jugador debe comprender su función en los diferentes contextos).

D
E
F
E
N
S
A

- ❖ Cobertura defensiva: la distancia de cobertura se encuentra en función de la zona del terreno de juego donde se encuentran los jugadores, de la habilidad del contrario para superar el marcaje, de las condiciones del terreno de juego y de los movimientos de los atacantes que apoyan al poseedor del balón.
- ❖ El equilibrio: se debe mantener la estabilidad del centro de juego defensivo y crear situaciones desfavorables para los atacantes

2.2 El subsistema técnico – táctico

En este subsistema encontramos las diferentes acciones técnico-tácticas individuales y grupales en el plano ofensivo y defensivo que permiten la resolución de las diferentes acciones del juego. Son acciones que deben elegir los jugadores dependiendo del rol que hacen en el juego y del contexto.

Así como hemos visto en la Figura 2, Castelo (1999) afirma que en el fútbol podemos dividir los comportamientos técnico-tácticos de los jugadores en individuales y colectivos, además las acciones individuales son ofensivas (con o sin balón) y defensivas que persiguen fundamentalmente la recuperación de la posesión del balón o interrumpir momentáneamente el proceso ofensivo del adversario.

En las diferentes situaciones que se producen en el juego, se pueden observar diferentes medios, dependiendo del número de jugadores implicados (el conjunto de “táctica de equipo” mostrado en la figura 3 se relaciona con el “subsistema táctico-estratégico” propuesto por Castelo).

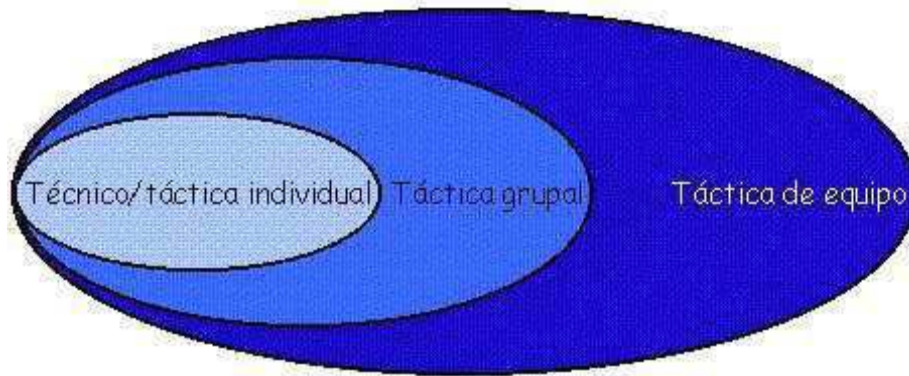


Figura 3: Diferentes medios tácticos (Pino Ortega, 1999).

2.3 El subsistema táctico – extratáctico

Es definido como la expresión de una “planificación que analiza, define y sistematiza las diferentes operaciones inherentes a la construcción y desarrollo de un equipo. Las organiza en función de las finalidades, los objetivos y las previsiones, escogiendo las decisiones que contemplen el máximo de eficacia y funcionalidad de la misma” (Castelo, 1999).

Esta perspectiva es fundamental a la hora de plantear el desarrollo táctico de un equipo, elaborando las diferentes variables que deben orientar la planificación metodológica y conceptual, tales como: las líneas generales de actuación de un equipo, el sistema táctico de base que se desea establecer, así como sus posibles variantes en función de las distintas situaciones imprevistas que se pueden generar a lo largo de la competición.

Capítulo 3

EL MATCH ANALYSIS Y LA INFLUENCIA DE LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA; EL SISTEMA AMISCO

Capítulo 3 - EL MATCH ANALYSIS Y LA INFLUENCIA DE LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA; EL SISTEMA AMISCO

Si conoces a los demás y te conoces a ti mismo, ni en cien batallas correrás peligro; si no conoces a los demás, pero te conoces a ti mismo, perderás una batalla y ganarás otra; si no conoces a los demás ni te conoces a ti mismo, correrás peligro en cada batalla. (El arte de la guerra – Sun Tzu).

Han sido muchos los estudios que han analizado las demandas físicas del jugador de fútbol durante los últimos 40 años, desde Reilly y Thomas (1976) hasta la actualidad. Para tal fin, numerosas técnicas e instrumentos se han utilizado a lo largo de la historia en este deporte, los cuales aportan diversos niveles de fiabilidad (Barris y Button, 2008); (Carling, Bloomfield, Nelsen y Reilly, 2008).

La monitorización de los desplazamientos realizados por los deportistas es una técnica útil para conocer las demandas físicas de los jugadores (Rienzi, Drust, Reilly, Carter y Martin, 2000), pudiendo intervenir de manera específica en el entrenamiento y evaluar el rendimiento durante las competiciones (Barros, Misuta, Menezes, Figueroa, Moura, ..., y Leite, 2007). Dicha monitorización pretende cuantificar los patrones de movimiento realizados por los deportistas (Dobson y Keogh, 2007).

3.1 Técnica de registro manual (Hand notation) lápiz y papel.

Aunque los métodos básicos de análisis del rendimiento han existido en el béisbol estadounidense desde 1910, el nacimiento de los métodos actuales se produjo en el 1950, cuando el analista Charles Reep recogió información acerca del juego para planear la estrategia de su equipo de fútbol profesional (Pollard, 2002).

Esta técnica clásica de análisis del movimiento de los años 50 y 60 (Garganta, 1998) a través de la utilización del sistema lápiz y papel consistía en ir registrando los desplazamientos y las acciones de los jugadores incluso zancadas (Winterbottom, 1954), empleando un campo milimetrado de fútbol a escala 1:400 durante ciertos periodos de tiempo del partido, utilizando las medidas y marcas del campo para ayudar a estimar las posiciones de los jugadores en el campo y las distancias recorridas por los mismos. Al final del partido se calculaban las distancias recorridas por cada jugador sumando los recuadros que había completado. La monitorización se realizaba habitualmente en directo y desde la zona de tribuna, facilitando la estimación de la distancia una serie de líneas marcadas en el campo (Ekblom, 1986). Estos sistemas manuales de monitorización

de los desplazamientos de los jugadores son una forma sencilla y barata de hacer una aproximación a la caracterización de los esfuerzos realizados por los deportistas (Barris y Button, 2008), sin embargo, dicha monitorización tiene el riesgo de hacerse de manera asistemática y subjetiva (Barbero-Álvarez, Soto y Granda, 2005).

3.2 Sistemas de registro con las grabaciones magnetofónica

Los métodos empleados por Reep se utilizaron posteriormente en un artículo ampliamente citado de Reilly y Thomas (1976), quienes estudiaron los desplazamientos realizados por jugadores de la primera división inglesa. Posteriormente este método ha sido replicado en otros trabajos con jugadores australianos de fútbol (Withers, Maricic, Wasilewski y Nelly, 1982) o a jugadoras internacionales féminas de fútbol (Scott y Drust, 2007). El procedimiento utilizado por Reilly y Thomas (1976) consistió en verbalizar en una cinta magnetofónica durante el transcurso del partido grabado en vídeo los desplazamientos (en función de una serie de categorías de movimiento o velocidad establecidas previamente) que el jugador observado iba realizando.

Posteriormente, Mayhew y Wenger (1985), utilizando las principales ideas obtenidas de los trabajos de Reilly y Thomas (1976), Withers, Maricic, Wasilewski y Kelly (1982) y la técnica utilizada por Catterall, Reilly, Atkinson y Coldwells (1993) para estudiar las distancias recorridas por los árbitros, calculó el tiempo invertido por tres jugadores profesionales de fútbol en diferentes categorías de velocidad a través de la verbalización de los desplazamientos de un jugador durante un partido para su grabación en una cinta magnetofónica (Mayhew y Wenger, 1985). O'Donoghue, Boyd y Bleakley (2001) utilizaron esta técnica para comparar los desplazamientos realizados por deportistas profesionales, semiprofesionales y amateurs, mientras que Allen, Butterly, Welsh y Wood (1998) además incluyeron las grabaciones de entrenamientos de los jugadores que luego iban a ser analizados en competición, con el fin de poder conocer con mayor precisión la longitud del paso o de zancada en cada uno de los desplazamientos utilizados en el estudio (Castellano y Casamichana, 2014).

3.3 Sistemas de registro con aplicaciones informáticas

La observación a través de aplicaciones informáticas puede realizarse in situ o a través del video, aunque preferentemente se ha utilizado la segunda opción, habiendo sido una técnica muy utilizada, aunque actualmente en desuso, para conocer los desplazamientos realizados por los deportistas en competición (Dobson y Keogh, 2007). Esta técnica de registro al permitir abordar el

análisis de los deportes una vez que estos han sucedido, aumenta la posibilidad de mejorar la calidad del dato de los registros, pudiendo repetir el visionado del vídeo tantas veces como se quiera, permitiendo análisis con mejores valores en cuanto a fiabilidad inter e intra observadores se refiere.

El registro informatizado, inicialmente se llevaba a cabo mediante un teclado tradicional, tipo QWERTY. Las teclas se programaban de forma que al pulsarlas se registraba un código determinado. Olsen y Larsen (1997) y Hughes y Pettit (2001), han utilizado este elemento, bien de forma aislada o bien en combinación con el ratón. La introducción de teclados especiales (*Concept Keyboard*), permite ampliar el espectro de parámetros registrados. La diferencia con los teclados normales de ordenador consiste en la disponibilidad de un mayor número de teclas y en la asignación del concepto a registrar a cada tecla en lugar de una letra, lo cual facilita la introducción rápida de datos. Franks (1988), Partridge y Franks (1989), Dufour (1989) desarrollan teclados especiales para el registro de las acciones en el fútbol.

Este sistema ha sido aplicado a diferentes estudios para analizar los movimientos realizados por jugadores (Bangsbo, Norregaard y Thorso, 1991; Castellano, Masach y Zubillaga, 1996) de diferentes niveles competitivos (Mohr, Krusturp y Bangsbo, 2003), para comparar las demandas de los mejores equipos de Dinamarca, Suecia y Noruega (Randers, Jensen y Krusturp, 2007), por mujeres (Krusturp, Mohr, Ellingsgaard y Bangsbo, 2005; Mohr, Krusturp, Kirkendall y Bangsbo, 2007).

El desarrollo tecnológico producto de los años, nos ha llegado a una mejora en la calidad de las cámaras, así como la optimización en la introducción de códigos como consecuencia del desarrollo en los *softwares* de tratamiento de la información.

Bloomfield, Polman y O'Donoghue (2007) estudiaron los movimientos realizados por los deportistas utilizando el *software* de registro *Observer 5.1* (Noldus InformationTechnology, Holanda, <http://www.noldus.com>), y la herramienta de observación "*Bloomfield Movement Classification*" simplemente conocido como *BCM* (Bloomfield, Polman y O'Donoghue, 2004). Bloomfield *et al.* (2004) sugieren que las categorías tradicionales de análisis del movimiento de los deportistas son demasiado generales como para describir adecuadamente las demandas específicas de cada demarcación en el fútbol, por lo que proponen el *BCM*, la cual contempla otro tipo de desplazamientos, giros y acciones con balón. Las aplicaciones informáticas para la observación (Castellano, Perea, Alday y Hernández-Mendo, 2008) siguen vigentes, habiendo sido utilizadas para

monitorizar las actividades realizadas por hombres desentrenados y mujeres durante situaciones de juegos reducidos en fútbol (Randers, Mujika, Hewitt, Santisteban, Bischoff, Solano, . . . Mohr, 2010b).

Uno de los mayores inconvenientes de esta tecnología es que se basa principalmente en las habilidades de los observadores y requiere un largo periodo de entrenamiento y esfuerzo para obtener y analizar los datos. A modo de ejemplo, la codificación de 15 minutos de partido estudiando a un único jugador con el sistema BCM que requiere entre 4 a 6 horas de observación, codificación y registro (Lythe, 2008).

En cuanto a la fiabilidad y precisión de estas técnicas de registro del movimiento los resultados son dispares. Así por ejemplo, Bangsbo *et al.* (1991) estimaron errores menores al 4% en cada una de las categorías de velocidad. Krustup y Bangsbo (2001) en su estudio estimaron diferencias del 1% en la distancia total, y de entre el 2 y 5% en el estudio de las diferentes categorías de velocidad establecidas. A pesar de estas aparentes desventajas, el uso de este método sigue siendo común. Las razones de la popularidad son el bajo coste y el hecho de que el tratamiento manual de las secuencias de vídeo permite obtener otro tipo de información que puede recogerse como categorías. Sin embargo, en conjunto estos trabajos sugieren que los errores oscilan entre un 5 y 10% y que la validez y fiabilidad de la medición disminuye a medida que aumenta la velocidad de los desplazamientos realizados, lo que podría resultar un problema importante y a que estas categorías de movimiento son consideradas clave para el juego.

Con la intención de facilitar el registro de los datos en unos casos y en otros, para ubicar las acciones en el espacio, se incorporó en una primera fase el uso del ratón y posteriormente, las tabletas digitalizadoras. Estas permiten al observador situar, con una mayor precisión relativa, la acción específica en el espacio de juego (Dufour, 1993; Gréhaigne, 1997). Después de una filmación individual de los jugadores, Valente y Santos (2002), utilizaron un *campograma* o pantógrafo de precisión a escala 1:500 unido a un lápiz digitalizador, para dibujar el trayecto realizado por los jugadores y la determinación de la distancia recorrida por medio de una mesa de digitalización acoplada al ordenador.

En trabajos más recientes Burgess, Naughton y Norton (2006) y Edgecomb y Norton (2006) han usado también esta misma con el *software* comercial *Trak Performance* (<http://www.sportstec.com>). El costo de personal (y la dudosa fiabilidad debido al seguimiento al

jugador que deben realizar las cámaras) para la obtención de los registros de un único jugador ha hecho que haya caído en desuso.

3.4 Sistemas GPS

Debido al gran desarrollo experimentado en los últimos años merecen especial atención los sistemas de posicionamiento global (*Global Positioning System* o GPS; Pino, Padilla, Pérez, Moreno y De la Cruz, 2008). Se trata de un sistema de localización, diseñado por el departamento de defensa de los Estados Unidos confines militares y operativo desde 1995 que consta actualmente de 27 satélites en órbita terrestre que permiten la transmisión de señales a los receptores GPS para determinar la ubicación, velocidad y dirección (Schutz y Herren, 2000; Terrier y Schutz, 2003).

Un receptor GPS debe recibir la señal de al menos 3 satélites para localizar la posición (Larsson, 2003). Utilizando esta información, un dispositivo de estas características puede calcular y registrar información referente a la velocidad y a la distancia recorrida principalmente (Reid, Duffield, Dawson, Baker y Crespo, 2008). Los dispositivos receptores portátiles GPS se introducen en una camiseta con uno pequeño bolsiglo incorporado a la espalda del jugador, justo bajo del cuello. Además estos dispositivos permiten registrar datos referentes al tiempo, posición, altitud y dirección, además de registrar la frecuencia cardiaca cuando el jugador está en posesión de una banda torácica (Castellano y Casamichana, 2014).

Los dispositivos han sido utilizados para monitorizar la carga externa de los jugadores durante partidos y situaciones de entrenamiento en numerosos deportes de equipo jugados en el exterior como el fútbol, hockey, rugby o el fútbol australiano (Barbero-Álvarez, Coutts, Granda, Barbero-Álvarez y Castagna, 2010), siendo sencillo la monitorización de los jugadores al mismo tiempo y la practicidad en el tiempo de análisis (Aughey y Fallon, 2010).

3.5 Técnicas de registro semiautomáticas

Dentro de este apartado recogeremos los diferentes dispositivos que han utilizado el *videotracking* como técnica para el registro de las variables físicas (espacio-tiempo) que permite conocer los lugares y velocidades de desplazamiento que los jugadores usan y realizan en el transcurso de la competición (o el entrenamiento).

Es decir, el observador no asigna al desplazamiento una categoría ya que la imagen de vídeo de los desplazamientos de los jugadores es digitalizada por *softwares* que permiten hacerlo de manera semiautomática. Si bien es verdad, algunas de estas aplicaciones permiten complementar el registro con códigos, similar a las técnicas manuales antes comentadas.

Uno de los primeros trabajos al que hemos tenido acceso y que comenzó a utilizar esta técnica fue publicado a finales de los años 80 cuando Van Gool, Van Gerven y Boutmans (1988) filmaron un partido amistoso de fútbol en película decine de 16 mm con una frecuencia de grabación de 5 Hz (5 imágenes por segundo) para posteriormente digitalizar los movimientos de todos los jugadores.

Por el contrario, caros y sofisticados sistemas de medición semiautomáticos han sido desarrollados en la última década los cuales permiten monitorizar a todos los jugadores de manera casi automática.

La compañía francesa *Amisco*® y la inglesa *ProZone*® (fusionadas) actualmente dan servicio en las principales ligas europeas. Otras compañías también usan el sistema pasivo de tecnologías como el *Tracab*® (Suiza), *Verusco*® (Nueva Zelanda) y *VenatrackTM* (Inglaterra) (Redwood-Brown, Cranton y Sunderland, 2012).

El estadio y el campo tienen que ser calibrados en términos de altura, longitud y anchura, y transformados a un modelo bidimensional (2D) para poder calcularla posición de los deportistas (coordenadas x e y) durante el partido, reconstruyendo los movimientos de los jugadores (Carling, 2001). A pesar de ser en gran medida automáticos, estos sistemas de monitorización requieren la introducción de datos de manera manual.

Un observador/analista debe verificar continuamente si los jugadores son correctamente monitorizados por el programa informático e incluir las coordenadas cuando el sistema no haya sido capaz de hacerlo por sí mismo. La monitorización automática no es siempre posible debido a los cambios en la cantidad de luz, así como por la oclusión entre jugadores que se juntan en una pequeña zona del campo al mismo tiempo. En cualquier caso, a día de hoy es necesaria la intervención a posteriori de un operador. Actualmente siguen proliferando programas informáticos, lejos de la perspectiva de prestación de servicios de *Amisco* y *ProZone*, pudiéndose llevar a cabo registros semiautomáticos sin necesidad de agentes externos (Barros *et al.*, 2007; Fernández y 48

Caixinha, 2005; Figueroa, Leite y Barros, 2006; Silva, Araujo, Duarte, Parola, Lima y Nabais, 2011).

Estos sistemas semiautomáticos de análisis de la actividad del jugador han sido utilizados para describir las principales competiciones de fútbol, como la liga inglesa (Di Salvo, Gregson, Atkinson, Tordoff y Drust, 2009), italiana (Vigne, Gaudino, Rogowski, Alloatti y Hautier, 2010), española (Dellal Chamari, Wong, Ahmaidi, Keller, Barros, *et.al.*, 2011), francesa, (Dellal, Wong, Moalla y Chamari, 2010) o la Champions y la Europa League (Di Salvo, Baron, Castellano y Casamichana, 2014).

A través de la utilización de esta tecnología conocemos la distancia recorrida en función de diferentes puestos específicos ocupados dentro del terreno de juego (Di Salvo *et al.*, 2010), diferencias entre primeras y segundas partes con relación a variables asociadas al rendimiento físico del futbolista (Rampinini, Impellizzeri, Castagna, Coutts y Wisloff, 2009), o la diferencia entre los equipos exitosos y menos exitosos (Di Salvo *et al.*, 2009; Rampinini *et al.*, 2009), entre diversas competiciones (Dellal *et al.*, 2011), la variabilidad en las acciones realizadas a alta velocidad comparando diferentes partidos (Gregson, Drust, Atkinson y Di Salvo, 2010) o el efecto en la distancia recorrida de una sucesión de partidos en un breve espacio de tiempo (Lago, Ezequiel, Lago-Ballesteros, Casáis y Domínguez, 2011).

Capítulo 4

LAS RESPUESTAS FÍSICAS DE LOS FUTBOLISTAS

Capítulo 4 - LAS RESPUESTAS FÍSICAS DE LOS FUTBOLISTAS

Uno de los aspectos más investigados en el fútbol, está en el buscar la optimización del entrenamiento siendo el principal objetivo mejorar el rendimiento del jugador. En este sentido, resulta fundamental el uso de instrumentos que nos permitan conocer de forma precisa la carga soportada por los jugadores durante una temporada (Scott *et al.*, 2013).

Así, un extenso número de variables se han tenido en cuenta a la hora de obtener este tipo de datos (Alexandre *et al.*, 2012; Casamichana, Castellano y Dellal, 2013; Boullosa *et al.*, 2013) pudiendo ser clasificadas en función de si hacen referencia al análisis de la carga externa (desplazamientos, distancia recorrida a alta intensidad, velocidad, aceleraciones, etc.; Akenhead, Hayes, Thompson y French, 2013) o al análisis de la carga interna (frecuencia cardíaca, fatiga percibida, etc.; Akubat, Barrett y Abt, 2013; Lovell, Sirotic, Impellizzeri y Coutts, 2013; Scott *et al.*, 2013).

4.1 Carga Externa

El término carga externa hace referencia a aquellas acciones cuantificables desde un punto de vista motor tales como distancia recorrida a alta intensidad, velocidad, aceleraciones, etc. (Scott *et al.*, 2013).

A la hora de realizar el análisis de la carga externa en un deporte como el fútbol, tenemos que delinear sus características físicas, a partir de que es un deporte de larga duración y de carácter intermitente en el cual, a nivel profesional se recorre una media de 9 a 12 km por partido (Bangsbo 1994; Krustup *et al.*, 2005; Mohr *et al.*, 2003; 2005; Varley, Gabbett y Aughey, 2014; Wehbe, Hartwig y Duncan, 2013) alternando acciones cada 4 o 6 s (Bangsbo, 1994; Mohr *et al.*, 2003; 2005).

La mayor parte de la distancia recorrida es realizada a baja intensidad (Di Salvo *et al.*, 2010; Rienzi *et al.*, 2000), con sólo un 10% de alta intensidad (Carling, Bloomfield, Nelsen y Reilly, 2008), que también si poco, tienen una gran importancia en los encuentros (Di Salvo *et al.*, 2010).

4.2 Acciones De Alta Intensidad: Sprints.

La distancia recorrida durante un partido a alta intensidad puede cambiar en función de variables como la posición de los jugadores dentro del campo (Bangsbo *et al.*, 1991; Di Salvo, Gregson, Atkinson, Tordoff y Drust, 2009; Rampinini, Coutts, Castagna, Sassi y Impellizzeri, 2007), el nivel de los deportistas (Mohr *et al.*, 2003) o el género (Krustrup *et al.*, 2005).

Por otro lado, Ingebrigtsen, Dalen, Hjelde, Drust y Wisloff (2014) mostraron que la distancia promedio recorrida a velocidad de sprint en jugadores profesionales de fútbol es de 213 ± 111 m distribuida entre 16.6 ± 7.9 sprints. Por otro lado, Bradley *et al.*, (2010) mostraron una distancia recorrida a esta intensidad de 251 ± 84 m correspondientes a un número de 35 ± 11 sprints.

En términos cuantitativos, la cantidad total de trabajo físico llevado a cabo por un jugador en un partido podría por tanto deducirse por medio de la distancia total recorrida. No obstante, dada su incapacidad para contabilizar la cantidad de movimientos útiles y el coste energético que llevan asociados, la distancia total recorrida no se puede considerar una medida válida (o al menos la medida con mayor validez) del rendimiento físico en un partido, en términos de intensidad de los desplazamientos. El jugador suele recorrer la distancia a una mayor velocidad cuando se encuentra cerca del balón o con oportunidad de recibirlo, mientras que las situaciones más estáticas o a menor velocidad implican que el jugador no se encuentra en una situación “activa” de juego y por tanto, de menor importancia para el resultado final del partido. En este sentido, la distancia recorrida a alta intensidad (absoluta o relativa respecto de la distancia total recorrida) se considera una medida más representativa del trabajo físico realizado por un determinado jugador debido a que es capaz de discriminar en mayor medida el nivel de condición física y las diferencias posicionales (Mohr *et al.*, 2003). De hecho, se ha establecido que la variabilidad en la distancia total recorrida que se da en distintos partidos es una consecuencia de las diferencias en la cantidad de actividad de baja intensidad o en estático, mientras que el valor de la distancia recorrida a alta intensidad es un parámetro más estable intercompetición pero sensible a los efectos del entrenamiento, al nivel competitivo de los jugadores, a los diferentes puestos específicos y está relacionado con el éxito general de un equipo (Gregson, Drust, Atkinson y Di Salvo, 2010).

4.3 Amisco Pro®

Los partidos de nuestro estudio fueron registrados por la compañía francesa *Amisco*® recientemente fusionadas con la inglesa *ProZone*®, de las cuales nació AMISCO PRO®, que actualmente dan servicio en las principales ligas europeas.

Es una opción bastante utilizada para estudiar las características específicas del fútbol (Bradley *et al.*, 2010; Randers *et al.*, 2010).

Se trata de un sistema semiautomático que captura los desplazamientos de los jugadores durante el partido (Figura 4). La información de cada encuentro es almacenada en un DVD que, mediante un software específico (*Amisco Viewer*), permite la visualización, de forma simultánea, de la retransmisión televisiva del partido junto con una reconstrucción del mismo en dos dimensiones que capacita para el seguimiento visual de todos los jugadores participantes a lo largo del encuentro. Asimismo también posibilita la consulta de las distancias existentes entre los jugadores, ya sean estos compañeros o adversarios, y la separación respecto a los límites del terreno de juego (Figura 5).

Se ha comprobado que el sistema AMISCO PRO® registra de forma válida y fiable las posiciones y desplazamientos de los futbolistas en competición, siendo validado por Zubillaga (2006) y constituyendo un instrumento utilizado en muchas publicaciones recientes en revistas de impacto dentro de nuestro ámbito (Carling, 2010; Carling y Bloomfield, 2010; Carling, Bloomfield, Nelsen y Reilly, 2008; Carling y Dupont, 2011; Carling, Espié, Le Gall, Bloomfield y Jullien, 2010; Carling, Gall y Reilly, 2009; Dellal *et al.*, 2011; Dellal, Wong, Chamari y Moalla, 2010; Di Salvo *et al.*, 2007; Di Salvo, Gregson, Atkinson, Tordoff y Drust, 2009; Lago *et al.*, 2010; Mohr *et al.*, 2010; Randers *et al.*, 2010). Además, a través de la utilización de esta tecnología conocemos la distancia recorrida de los jugadores (Di Salvo *et al.*, 2010; Figura 6).



Figura 4 AmiscoPro es un sistema de captación, procesamiento y análisis de los datos que se obtienen a través de las cámaras que se instalan en los estadios de fútbol. Su principal función es la de medir, almacenar y descifrar los datos estadísticos que se desprenden en un partido de fútbol, desde parámetros tanto tácticos, técnicos como físicos.

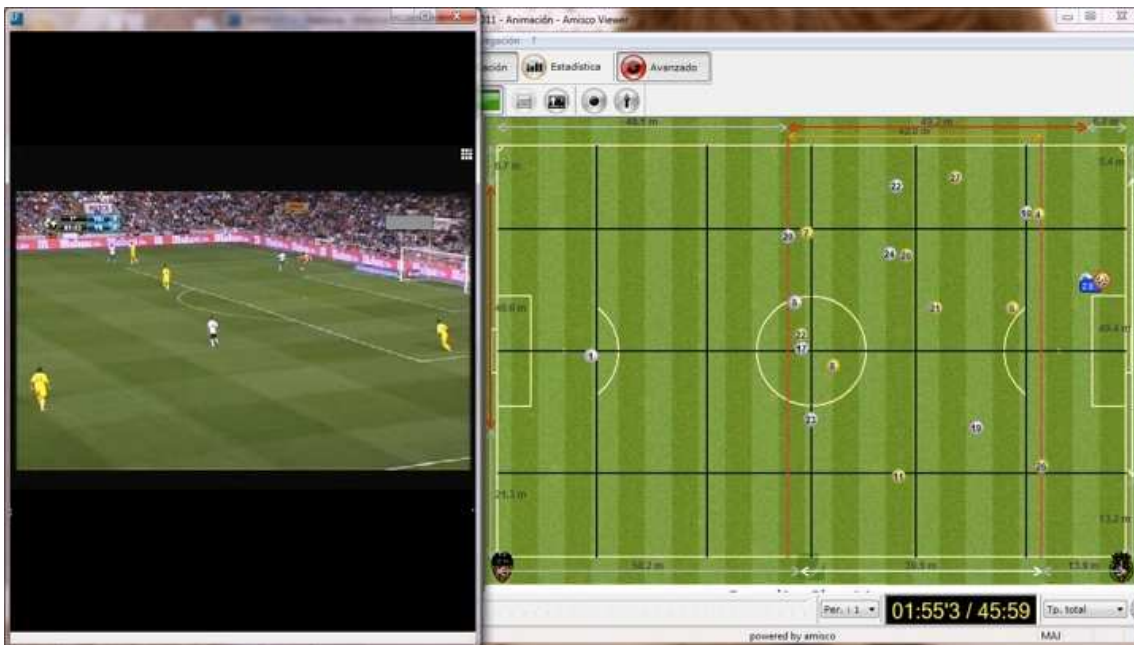


Figura 5. Representación del partido obtenida de Animation Mode AMISCO PRO, Niza, Francia (derecha) y el vídeo sincronizado (izquierda).



Figura 6 Representación del partido y de los parámetros físicos (izquierda) con las diferentes velocidades (Sprint: $V1: >24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$; Alta velocidad: $V2: \text{entre } 21\text{-}24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$; Carrera rápida: $V3: \text{entre } 17\text{-}21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$; Correr: $V4: \text{entre } 14\text{-}17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$)

MARCO EMPÍRICO

Capítulo 5 - Diseño metodológico

Capítulo 5 – Diseño metodológico

5.1 Planteamiento del problema

El fútbol es el deporte más conocido en el mundo (Pollard y Reep, 1997) y se practica en todas partes (Reilly, 1996, citado por Hugo Sarmiento *et al.*, 2014). De hecho si vamos a enseñar a cualquier persona externa al fútbol cómo se juega a este deporte, es seguro que todos saben decirnos algo, porque al menos solo por una vez han visto un partido o por lo menos parte de esto.

La historia de este deporte es muy larga y su origen se sitúa en las civilizaciones anglosajonas desde el principio del siglo X. Las primeras referencias de la existencia de un deporte con características parecidas al fútbol son del año 1175 y se relacionaban con un partido tradicional que se jugaba en los pueblos y las ciudades el martes de carnaval (James, 2010). En sus inicios, este deporte se caracterizaba por ser un juego de posesión con muy pocas normas hasta el siglo XIX, cuando comenzó a adoptar la forma con la que lo conocemos en la actualidad (James, 2010). Desde aquí, el fútbol ha evolucionado tanto en normativa de juego como en notoriedad, hasta convertirse en uno de los deportes de equipo más populares del mundo con 265 millones de practicantes (FIFA, 2015). De hecho, el campeonato del mundo organizado por la Federación Internacional de Fútbol (FIFA) es considerado como el mayor evento deportivo del mundo, superando en seguimiento incluso a los Juegos Olímpicos de verano (Reilly y Gilbourne, 2003).

Con el crecer de su popularidad, a la misma manera ha crecido también el interés del campo de la Ciencias del deporte sobre el fútbol, que ha incrementado el número de investigaciones con el objetivo de mejorar y evolucionar las estrategias de entrenamiento y la preparación de la competición. Estas investigaciones han llevado el fútbol a evolucionarse bajo el perfil táctico/estratégico y físico/psicológico, llegando a demostrar que entre las dos parejas de perfil el componente táctico/estratégico es lo que más condiciona la prestación de los jugadores y los equipos (Konzag, 1983; Teodorescu, 1984; Schnabel, 1988; Castelo, 1994; Bayer, 1994; Mombaerts, 2000; Gréhaigne, 1992 y 2001). También en un artículo más reciente se demuestra cómo la demanda física y fisiológica de los jugadores son dependientes del comportamiento táctico de equipo (Folgado *et al.*, 2014). Una vez que hemos establecido la importancia de los aspectos tácticos y su influencia sobre la demanda física, hemos querido analizar uno de los aspectos ofensivos específicos del fútbol: el contraataque.

El contraataque se diferencia de los otros aspectos tácticos porque no se puede planificar, ni tampoco predecir. Su objetivo principal es el progresar llevando el balón dominado hacia la portería contraria, aprovechando el momento de desequilibrio defensivo causado por la construcción ofensiva y superarlo en el menos tiempo posible (Bangsbo y Peitersen, 2007). La importancia del contraataque es debida a que crea constante inestabilidad e inseguridad defensiva en el adversario, dado que los movimientos de los atacantes son verticales, los cuales implican dificultades en el marcaje.

Además, los primeros segundos de la posesión son claves en el contraataque, ya que la rápida penetración permitiría explotar el desequilibrio inicial del equipo rival y conseguir aproximarse a zonas ofensivas (González-Rodenas *et al.*, 2015).

Al final, podemos llegar a describir el contraataque como un proceso que se da de manera circunstancial mientras se está jugando, porque la conducta de los jugadores no se establece únicamente en base a las reglas del juego. De hecho, la competición presenta factores propios que regulan la importancia que adquieren las distintas acciones desarrolladas por los jugadores a nivel individual, grupal y colectivo (Álvaro, Dorado, González Badillo, González, Navarro, Molina,... y Sánchez, 1995), donde las demandas fisiológicas del juego son muy diversas (Krustrup *et al.*, 2005), teniendo el deportista que hacer frente a complejas necesidades (Rhea *et al.*, 2009). Dichas demandas fisiológicas variarán notablemente en función de factores como el puesto específico del jugador en el terreno de juego (Erkmen, 2009; Sporis, Jukic, Ostojic y Milanovic, 2009), el estilo de juego del equipo y el propio nivel de competencia (Kaplan, Erkmen y Taskin, 2009).

5.2. Objetivos e hipótesis

El objetivo general de esta tesis doctoral es analizar las respuestas físicas (distancias y velocidades) en las acciones de ataque tras recuperación de balón que finalizan con buen rendimiento en jugadores de fútbol de élite.

Posteriormente, se han diseñado diferentes objetivos específicos para poder completar la información que desea conseguir el objetivo general.

1. Comparar las velocidades y distancias recorridas en jugadores de élite en estudios de investigación en el juego genérico, independientemente, del rendimiento de dicha jugada de

ataque.

2. Evaluar y comparar las distancias recorridas por los 3 últimos jugadores según distintas velocidades en el ataque con buen rendimiento tras robo de balón.
3. Estudiar las distancias recorridas a máxima velocidad ($> 24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$) en acciones de ataque tras robo de balón de los 3 últimos jugadores que participan en dicho ataque.
4. Investigar la relación entre la duración de las acciones de ataque y la velocidad de los 3 últimos jugadores en dicha acción.
5. Averiguar la relación entre el número de pases con las velocidades de desplazamiento de los 3 últimos jugadores que participan en las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón.
6. Examinar las velocidades que resultan en las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón en función del intervalo de tiempo del partido.

Hipotesis

1. Se considera que las acciones de ataque con buen rendimiento se llevan a cabo a través de velocidades intermedias (ni altas ni bajas).
2. Se considera que las acciones de ataque con buen rendimiento se llevan a cabo por distintas velocidades de los 3 últimos jugadores que participan en dicha acción.
3. Se considera que el jugador que finaliza la acción de ataque con buen rendimiento tras robo de balón desarrolla mayor distancia a máxima velocidad que el resto de jugadores participantes en dicha acción.
4. Se considera que más larga es la duración de las acciones de ataque y menos rápida es la velocidad de los 3 últimos jugadores en dicha acción.
5. Se considera que mayor son los números de pases y menor es las velocidades de desplazamiento de los 3 últimos jugadores que participan en las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón.
6. Se considera que las velocidades que resultan en las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón, son diferentes el en los varios intervalo de tiempo del partido.

5.3. Participantes

Se han analizado 25 partidos de fútbol masculino de alto nivel, 12 de liga española y 7 de liga inglesa de primera división, correspondientes a la temporada 2010-11, por un total de 3064 eventos de los cuáles solamente 174 han respondido a las características de acciones ofensivas con buen rendimiento.

De los 174 eventos, 151 fueron jugados en condiciones de 11 contra 11 y los 23 eventos restantes fueron jugados en condiciones de 11 contra 10.

Se han tenido en cuenta diferentes criterios de inclusión. En primer lugar, se ha tenido en cuenta todas las acciones de ataque que comenzaban tras robo de balón. Por tanto, se han excluido todas las acciones de ataque que empezaban desde saque de banda, saque de falta, saque de portería, saque de esquina y saque de centro. De esta manera, se parte del componente “sorpresa” en los jugadores adversarios, que se encuentran bien colocados en el campo y por esto no existe el principio de robo de balón. En segundo lugar, se han excluido las acciones de ataque cuya finalización no se ha etiquetado como buen rendimiento.

Las finalizaciones etiquetadas como buen rendimiento han sido a su vez categorizadas según lo siguientes elementos:

- 1: Con gol;
- 2: Con oportunidad de gol: Lanzamiento a portería dentro de los tre palos;
- 3: Oportunidad de gol: Lanzamiento fuera de portería por un máximo de 2m;
- 4: Oportunidad de gol: Pase de gol, jugador en la proximidad del área o tocar el balón en área de penalty.

5.4. Procedimientos

Los partidos fueron registrados por el sistema AMISCO PRO®, el cual diferencia dos fases de registro: una fase inicial referida a la *captación de las imágenes* mediante los dispositivos de vídeo instalados en el estadio que mide en video los movimientos de cada jugador, el árbitro y el balón con una actividad de muestreo de 25 veces por segundo durante todo el partido y una segunda fase, de *producción* en la que se procesan las imágenes registradas. Además, el sistema crea una reconstrucción animada en 2 dimensiones de los movimientos del jugador y permite el análisis simultáneo de sus movimientos durante todo el partido. La información de cada partido está almacenada en un DVD y puede ser extraída a través de un software específico (Amisco Viewer) (Figura 4). Este sistema fue validado por Zubillaga, Gorospe, Hernandez-Mendo y Blanco-Villaseñor (2007) y Carling, Bloomfield, Nelsen y Reilly (2008).

Antes del inicio de la toma de datos se obtuvo permiso de AMISCO por escrito. AMISCO no nos permitió revelar el nombre de los clubes que forman la muestra. El permiso ético de todos los procedimientos experimentales fue obtenido del Comité Ético de Investigación Humana de la Universidad de Granada.

5.5. Instrumentos

Para el registro de los datos de la muestra se ha utilizado el sistema AMISCO PRO®. Este Sistema se compone de tres unidades: *unidad de registro en el estadio*, *unidad de producción* y *unidad de análisis*, configurando una herramienta que permite recopilar información sobre acontecimientos deportivos, registrando de forma objetiva y fiable los movimientos de los deportistas a través de la tecnología del tracking pasivo. Este sistema registra toda esta información a través de diversos captos distribuidos por el campo que son capaces de registrar la posición de los jugadores 25 veces por segundo, adquiriéndose al final de un partido unos 4,5 millones de medidas sobre posición y desplazamiento de todos los elementos que configuran el juego, incluido árbitro y móvil. Toda esta información es gestionada, fusionada y exportada por un software informático específico que ofrece la posibilidad de obtener una gran diversidad de datos de los parámetros físicos, técnicos y tácticos de los jugadores, tanto a nivel individual como colectivo.

5.6. Variables

Las variables que se han analizado en la presente tesis doctoral son las siguientes:

Categoría	Variables	Abreviatura
Sede (el sitio donde se juega)	Local	L
	Visitante	V
Estado del partido	Si va ganando	0
	Si va empatando	1
	Si va perdiendo	2
Periodo (periodo del partido entre los 90')	15'	1
	30'	2
	45'	3
	60'	4
	75'	5
	90'	6
Interacción numerica reglamentaria equipo (entre los dos equipo)	11 a 10 Equipo 1	+1
	10 a 11 Equipo 2	-1
Resultado	Resultado del partido	0 – 4
R ataque	Número de los Jugadores adelante a la pelota	0-10
R defensa	Número de los defensores adelante a la pelota	0-10
Zona del campo (donde se recupera el balón).	Zona correspondiente al área propia	1
	Zona desde el área hasta centro de campo	2
	Zona desde el centro del campo hasta el área del adversario	3
Nº Pases	Numeros de pases entre la	0-17
Tiempo de Inicio	Es el minuto en el cual empieza el partido	0
Tiempo Final	El minuo exacto en el cual se termina el partido	90/90+

Duración	El tiempo de la acción analizada en segundos	2-45
Nº jugadores que intervienen	El número de los jugadores que intervienen en el acción.	0-11
Parte	Si estamos en la primera o segunda parte del partido.	1-2
Finalización	Gol	1
	Oportunidad de gol: Lanzamiento 3 palos	2
	Oportunidad de gol: Lanzamiento fuera 2m	3
	Oportunidad de gol: Pase de gol (jugador en la proximidad del área / tocar el balón en área de penalty)	4
Tiempo ataque en segundos	Tiempo desde recuperación de balón hasta línea imaginaria al área.	0 - 80,9
Distancia J1	Distancia que lleva recorrida justo antes de la jugada de ataque analizada	0 – 1874
Distancia J2	Distancia que lleva recorrida justo antes de la jugada de ataque analizada	0 – 1867
Distancia J3	Distancia que lleva recorrida justo antes de la jugada de ataque analizada	0 – 1586
J1	Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.	J1VA
	Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.	J1VB
J2	Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.	J2VA
	Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.	J2VB
J3	Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.	J3VA
	Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.	J3VB

J1	Distancia total recorrida por el jugador 1	DT_J1
J2	Distancia total recorrida por el jugador 2	DT_J2
J3	Distancia total recorrida por el jugador 3	DT_J3
JUGADOR 1	V1: Velocidad superior a 24km·h ⁻¹	J1V1
Jugador último	V2: Velocidad entre 21 y 24 km·h ⁻¹	J1V2
implicado en	V3: Velocidad entre 17 y 21 km·h ⁻¹	J1V3
acción de ataque)	V4: Velocidad entre 14 y 17 km·h ⁻¹	J1V4
JUGADOR 2	V1: Velocidad superior a 24km·h ⁻¹	J2V1
(Jugador	V2: Velocidad entre 21 y 24 km·h ⁻¹	J2V2
penúltimo	V3: Velocidad entre 17 y 21 km·h ⁻¹	J2V3
implicado en	V4: Velocidad entre 14 y 17 km·h ⁻¹	J2V4
acción de ataque)		
JUGADOR 3	V1: Velocidad superior a 24km·h ⁻¹	J3V1
(Jugador	V2: Velocidad entre 21 y 24 km·h ⁻¹	J3V2
antepenúltimo	V3: Velocidad entre 17 y 21 km·h ⁻¹	J3V3
implicado en	V4: Velocidad entre 14 y 17 km·h ⁻¹	J3V4
acción de ataque)		

5.7 Análisis estadístico

Los test de Chi cuadrado (χ^2) y V de Cramer fueron usados para estimar asociaciones entre la zona del campo donde se recuperó el balón y el resultado de la siguiente jugada ofensiva, donde el equipo analizado tuvo buen rendimiento. Además, se utilizó para llevar a cabo los siguientes análisis:

- A. El estado del partido y el resultado de la jugada ofensiva, donde el equipo analizado tuvo buen rendimiento tras recuperar el balón.
- B. La sede donde se jugó y el resultado de la jugada ofensiva, donde el equipo analizado tuvo buen rendimiento tras recuperar el balón.
- C. El periodo de tiempo del partido en intervalos de 15 minutos y el resultado de la jugada ofensiva, donde el equipo analizado tuvo buen rendimiento tras recuperar el balón.

- D. El número de goles del equipo local y el resultado de la jugada ofensiva, donde el equipo analizado tuvo buen rendimiento tras recuperar el balón.
- E. El número de goles del equipo visitante y el resultado de la jugada ofensiva, donde el equipo analizado tuvo buen rendimiento tras recuperar el balón.
- F. El número de jugadores que intervienen y el resultado de la jugada ofensiva, donde el equipo analizado tuvo buen rendimiento tras recuperar el balón.
- G. El periodo de tiempo del partido, divididos en primer y segundo periodo y el resultado de la jugada ofensiva, donde el equipo analizado tuvo buen rendimiento tras recuperar el balón.
- H. El número de pases y el resultado de la jugada ofensiva, donde el equipo analizado tuvo buen rendimiento tras recuperar el balón.

Previamente se comprobó la normalidad de los datos. El test de Kruskal-Wallis se utilizó en todas las variables obteniéndose valores de significatividad similares que con el one-way ANOVA. Se detectaron violaciones de homogeneidad de varianzas en todos los tests. El test Welch fue utilizado para la corrección de varianzas no iguales. Valores de eta cuadrado (η^2) se dan como tamaño de efecto. De acuerdo con Cohen (1988), los valores de eta cuadrado pueden ser interpretados como 0.01 efecto pequeño, 0.06 = efecto moderado y 0.14 = efecto largo. Post-hocs de Games –Howell fueron utilizados para analizar comparaciones cuando se encontraron efectos de interacción. Además, se llevó a cabo test de correlación entre variables dependientes a través del coeficiente rho de Spearman.

El nivel de significación establecido fue de $P < 0.05$. Todos los análisis se llevaron a cabo con IBM® SPSS® Statistics 18.0.3 para Windows.

Capítulo 6
RESULTADOS

Capítulo 6 - RESULTADOS

6.1. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores de las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón en intensidades 1 ($>24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$), 2 ($21\text{-}24\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), 3 ($17\text{-}21\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) y 4 ($14\text{-}17\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$).

En la tabla 2 se muestran las medias, desviaciones estándar, mínimos y máximos de las distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en diferentes intensidades. Los jugadores 1 son los que finalizan la acción de ataque, siguiéndole el jugador 2, que es el penúltimo y el jugador 3, que se trata del antepenúltimo jugador que participa en dicha acción de ataque. Como se puede comprobar, el número de eventos que se indica, difiere en función del tipo de acción de ataque. De este modo, un jugador 3 (antepenúltimo) participa en 18 eventos de acciones de ataque en velocidades superiores a $24\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Tabla 2. Medias, desviaciones estándar, mínimos y máximos de las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
J3V1	18	5	52	20,11	11,995
J3V2	21	2	27	12,29	6,657
J3V3	58	1	41	11,64	7,608
J3V4	56	1	31	10,75	6,631
J2V1	44	5	52	25,43	11,597
J2V2	48	4	43	15,92	8,467
J2V3	66	1	35	13,42	7,108
J2V4	68	1	38	10,44	6,618
J1V1	60	1	64	26,22	12,659
J1V2	46	1	31	13,59	5,856
J1V3	94	1	32	12,56	6,708
J1V4	82	2	111	10,68	13,006

J3V1: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V2: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $21\text{-}24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V3: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $17\text{-}21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V4: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $14\text{-}17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V1: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V2: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $21\text{-}24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V3: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $17\text{-}21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V4: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $14\text{-}17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V1: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V2: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre $21\text{-}24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V3: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre $17\text{-}21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V4: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre $14\text{-}17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

Del mismo modo, se ha unificado diferentes intensidades y se muestran en la tabla 3 las medias, desviaciones estándar, mínimos y máximos de las distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en diferentes intensidades. Estas intensidades corresponden a **VA** (>21 km·h⁻¹) y a **VB** (<21 km·h⁻¹).

Tabla 3. Medias, desviaciones estándar, mínimos y máximos de las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
J1V1	89	1	75	23,89	14,454
J1V2	124	1	51	15,72	9,231
J2V1	75	5	63	25,13	13,365
J2V2	109	1	38	13,91	8,772
J3V1	33	2	52	18,85	12,047
J3V2	86	1	41	14,90	9,272

N: Número muestral;

J1VA: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superior a 21km·h⁻¹;

J1VB: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad inferior a 21km·h⁻¹;

J2VA: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a 21km·h⁻¹;

J2VB: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a 21km·h⁻¹;

J3VA: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a 21km·h⁻¹;

J3VB: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a 21km·h⁻¹;

6.2. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores que participan en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón

En la tabla 4 y figura 7 se muestran las diferencias significativas de las distancias totales de los eventos de las acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón. De esta manera se observa que la distancia total en jugadores 1 es mayor significativamente que la distancia recorrida por los jugadores 2 y 3. Además, la distancia recorrida por los jugadores 2 es mayor que la realizada por los jugadores 3 ($P < 0,001$)

Tabla 4. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en acciones de ataque tras recuperación de balón

	N	Media	Desviación estándar	P
DT_J1	174	24,45	22,36	*
DT_J2	174	19,99	18,34	
DT_J1	174	24,45	22,36	***
DT_J3	174	10,90	14,64	
DT_J2	174	19,99	18,34	***
DT_J3	174	10,90	14,64	

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$; N: Número muestral;

DT_J1: Distancia total recorrida por el jugador 1;

DT_J2: Distancia total recorrida por el jugador 2;

DT_J3: Distancia total recorrida por el jugador 3.

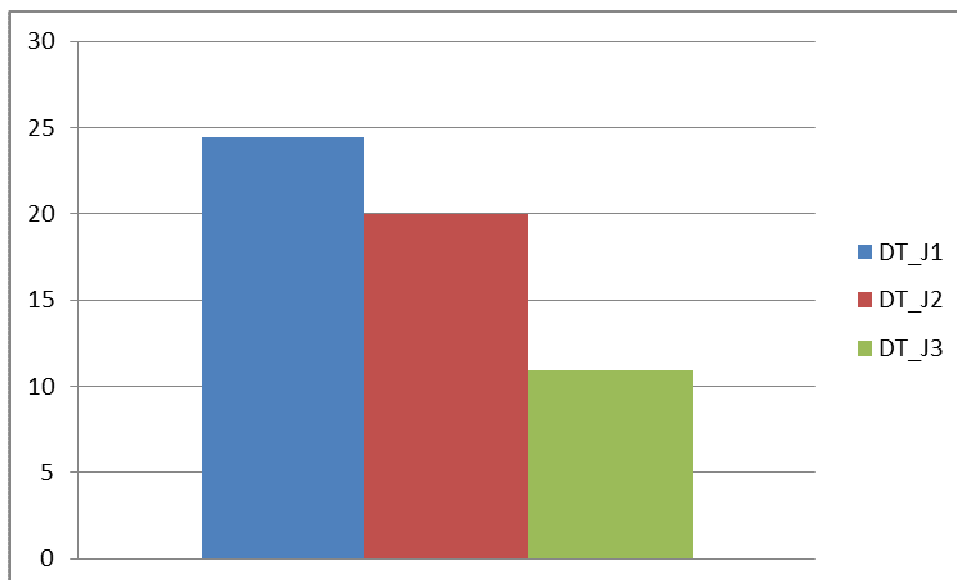


Figura 7. Distancias medias totales recorridas por los 3 últimos jugadores en acciones de ataque con buen rendimiento.

Sin embargo, en cuanto a las distancias medias recorridas en las acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón por parte de los 3 últimos jugadores no se hallaron ninguna diferencia significativa (Tabla 5).

Tabla 5. Diferencias entre distancias recorridas por cada acción de ataque entre jugadores en función de la intensidad.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	P
J1VA	89	23,89	14,454	1	75	Ns.
J2VA	75	25,13	13,365	5	63	Ns.
J1VB	124	15,72	9,231	1	51	Ns.
J2VB	109	13,91	8,772	1	38	Ns.
J3VA	33	18,85	12,047	2	52	Ns.
J3VB	86	14,90	9,272	1	41	Ns.

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$; Ns.: No significativo

J1VA: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2VB: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1VA: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2VB: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3VA: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3VB: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

6.3. Distancias recorridas en intensidades superiores a $24\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ por los 3 últimos jugadores que participan en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón. Comparación con estudios actuales.

En la tabla 6 se muestran las medias, desviaciones estándar, mínimos y máximos de las distancias totales recorridas en acciones de ataque con buen rendimiento a intensidades superiores a $24\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ por los 3 últimos jugadores.

Tabla 6. Distancias recorridas en intensidades superiores a $24\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ por los diferentes jugadores participantes en acciones de ataque con buen rendimiento

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Típica
J3V1	18	5	52	20,11	11,995
J2V1	44	5	52	25,43	11,597
J1V1	60	1	64	26,22	12,659

J1V1: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superiores a $24\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V1: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superiores a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V1: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superiorer a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

6.4. Relación entre la duración de las acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón con las distancias recorridas a alta intensidad (> 24 km·h⁻¹).

En el análisis de correlación de variables cuantitativas se ha mostrado significativa la relación entre la duración de la acción de ataque y las distancias recorridas en velocidades entre 14 y 17 km·h⁻¹, tanto en el jugador 2 (rho: 0,25; $P < 0,05$) como en el jugador 1 (rho: 0,30; $P < 0,01$). Sin embargo no se han hallado correlaciones entre la duración del evento y las distancias recorridas a máxima intensidad.

6.5. Relación entre el número de pases de las acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón con las distancias recorridas a máxima intensidad.

En la tabla 7 se muestran las correlaciones realizadas entre el número de pases y las diferentes distancias recorridas en diferentes intensidades. Además, se han analizado correlaciones entre el número de jugadores que intervienen en la acción de ataque y la respuesta física posterior de los 3 últimos jugadores.

Se ha hallado una fuerte correlación entre el número de pases y la duración de la acción de ataque (rho: 0,86; $P < 0,01$) y entre el número de pases y el número de jugadores que intervienen en la acción (rho: 0,94; $P < 0,01$).

Tabla 7. Correlación de las variables número de jugadores que intervienen en la acción de ataque y número de pases con las diferentes distancias recorridas por los 3 últimos jugadores.

	Nº Jugadores que intervienen	Nº Pases
Duración	,851**	,860**
J3V1	-,208	-,352
J3V2	-,393	-,319
J3V3	-,172	-,132
J3V4	,137	,090
J2V1	,201	,153
J2V2	-,237	-,282
J2V3	-,151	-,194
J2V4	,120	,105
J1V1	,029	-,009
J1V2	,064	,090
J1V3	,000	-,050
J1V4	,229*	,188
Nº Jugadores que intervienen	1,000	,935**

J3V1: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a 24km·h⁻¹;
J3V2: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre 21-24km·h⁻¹;
J3V3: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre 17-21km·h⁻¹;
J3V4: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre 14-17km·h⁻¹;
J2V1: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a 24km·h⁻¹;
J2V2: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre 21-24km·h⁻¹;
J2V3: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre 17-21km·h⁻¹;
J2V4: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre 14-17km·h⁻¹;
J1V1: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superior a 24km·h⁻¹;
J1V2: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre 21-24km·h⁻¹;
J1V3: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre 17-21km·h⁻¹;
J1V4: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre 14-17km·h⁻¹;

6.6. Distancias recorridas en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón entre los diferentes momentos del partido.

Acerca de las distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón, se observa en la tabla 8 un desglose del número de acciones realizadas en función de la intensidad o velocidad de la carrera. De esta manera se observa que en el jugador antepenúltimo recorre más distancias a máxima velocidad (**J3V1**) entre el minuto 30 y el 45. A pesar de las diferencias que se pueden indicar en la tabla, sólo existen diferencias significativas ($P < 0,05$) en las variables **J3V4** y **J2V2**.

Tabla 8. Distancias recorridas por los diferentes jugadores participantes en acciones de ataque con buen rendimiento en diferentes momentos del partido

		N	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
J3V1	0-14.99	1	9,00	.	9	9
	15-29.99	4	16,00	8,287	5	25
	30-45	2	37,00	21,213	22	52
	45.01-59.99	3	10,33	3,786	6	13
	60-74.99	6	21,33	10,746	9	35
	75-90	2	28,00	1,414	27	29
	Total	18	20,11	11,995	5	52
J3V2	0-14.99	0
	15-29.99	3	13,67	7,638	7	22
	30-45	5	12,20	5,933	3	19
	45.01-59.99	4	10,50	3,416	7	15
	60-74.99	3	18,00	10,817	6	27
	75-90	6	10,00	6,512	2	21
	Total	21	12,29	6,657	2	27
J3V3	0-14.99	7	11,57	5,940	3	21
	15-29.99	7	10,14	5,146	2	18
	30-45	9	10,22	7,463	1	23
	45.01-59.99	8	10,88	6,707	3	22
	60-74.99	15	12,73	7,732	1	28
	75-90	12	12,75	10,704	2	41
	Total	58	11,64	7,608	1	41
J3V4	0-14.99	10	10,60	5,190	5	21
	15-29.99	7	19,00	8,622	7	31
	30-45	9	8,89	6,990	4	27
	45.01-59.99	7	11,29	6,291	3	21
	60-74.99	11	8,27	3,717	5	16
	75-90	12	9,42	5,760	1	17
	Total	56	10,75	6,631	1	31
J2V1	0-14.99	3	29,00	11,269	22	42
	15-29.99	7	25,57	9,554	16	41
	30-45	6	22,67	7,448	12	31
	45.01-59.99	6	30,33	17,603	11	51
	60-74.99	11	25,18	13,037	5	52
	75-90	11	23,45	10,875	11	41
	Total	44	25,43	11,597	5	52
J2V2	0-14.99	5	12,80	2,683	11	17
	15-29.99	7	17,00	11,460	8	41
	30-45	6	27,17	13,075	6	43
	45.01-59.99	10	13,00	5,558	4	23
	60-74.99	9	13,56	4,825	9	25
	75-90	11	15,09	5,243	7	21
	Total	48	15,92	8,467	4	43

J2V3	0-14.99	10	16,00	6,766	7	32
	15-29.99	6	9,50	4,930	4	17
	30-45	14	17,00	8,700	6	35
	45.01-59.99	11	14,09	7,503	7	32
	60-74.99	10	11,40	7,560	1	25
	75-90	15	10,80	3,802	5	19
	Total	66	13,42	7,108	1	35
J2V4	0-14.99	12	11,50	7,039	5	27
	15-29.99	10	12,10	10,126	1	38
	30-45	11	8,09	5,412	1	21
	45.01-59.99	7	11,29	4,821	4	17
	60-74.99	16	9,00	4,604	5	23
	75-90	12	11,58	7,141	1	23
	Total	68	10,44	6,618	1	38
J1V1	0-14.99	8	22,75	17,153	1	51
	15-29.99	9	26,11	11,084	12	49
	30-45	15	26,33	10,801	3	45
	45.01-59.99	6	32,33	15,718	23	64
	60-74.99	11	24,36	10,171	11	39
	75-90	11	27,18	14,627	11	54
	Total	60	26,22	12,659	1	64
J1V2	0-14.99	5	10,80	2,490	7	14
	15-29.99	5	10,60	4,722	4	17
	30-45	7	17,57	6,106	8	25
	45.01-59.99	6	12,17	5,947	7	21
	60-74.99	11	14,27	6,035	8	31
	75-90	12	13,75	6,412	1	24
	Total	46	13,59	5,856	1	31
J1V3	0-14.99	19	11,89	6,385	1	26
	15-29.99	13	15,08	8,760	4	32
	30-45	18	12,17	5,056	5	27
	45.01-59.99	13	15,77	8,477	7	32
	60-74.99	13	10,08	3,685	5	17
	75-90	18	11,33	6,580	1	28
	Total	94	12,56	6,708	1	32
J1V4	0-14.99	11	10,27	6,420	5	23
	15-29.99	11	10,55	5,989	2	21
	30-45	11	8,45	4,228	2	16
	45.01-59.99	13	7,92	3,796	4	16
	60-74.99	15	10,33	11,468	4	51
	75-90	21	14,10	22,733	2	111
	Total	82	10,68	13,006	2	111
DT_J1	0-14.99	24	23,9583	14,15590	7,00	60,00
	15-29.99	23	26,0870	22,75145	,00	79,00
	30-45	30	27,6667	16,40507	,00	67,00
	45.01-59.99	26	22,1154	19,82186	,00	75,00
	60-74.99	32	22,2188	20,24803	,00	87,00
	75-90	39	24,7179	32,23675	,00	184,00
	Total	174	24,4540	22,36134	,00	184,00

DT_J2	0-14.99	24	18,7083	17,51640	,00	74,00
	15-29.99	23	20,6957	20,92288	,00	63,00
	30-45	30	20,8667	19,18105	,00	66,00
	45.01-59.99	26	21,0000	21,45320	,00	69,00
	60-74.99	32	20,5313	16,67910	,00	56,00
	75-90	39	18,5897	16,61597	,00	53,00
	Total	174	19,9943	18,33613	,00	74,00
DT_J3	0-14.99	24	8,1667	7,90524	,00	23,00
	15-29.99	23	13,4348	17,63217	,00	52,00
	30-45	30	10,2333	17,54931	,00	71,00
	45.01-59.99	26	9,1923	14,08551	,00	49,00
	60-74.99	32	14,5000	16,32730	,00	53,00
	75-90	39	9,7949	12,30571	,00	41,00
	Total	174	10,9023	14,63730	,00	71,00
Duración	0-14.99	24	20,475	10,2931	4,9	43,0
	15-29.99	23	22,004	13,7422	7,3	68,0
	30-45	30	16,323	12,8216	3,0	48,0
	45.01-59.99	26	16,319	11,2946	4,3	48,0
	60-74.99	32	17,975	11,3297	,0	45,0
	75-90	39	15,513	8,8243	2,0	38,7
	Total	174	17,768	11,3768	,0	68,0

J3V1: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V2: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V3: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V4: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $14\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V1: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V2: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V3: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V4: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $14\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V1: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V2: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V3: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre $17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V4: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre $14\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

DT_J1: Distancia total recorrida por el jugador 1;

DT_J2: Distancia total recorrida por el jugador 2;

DT_J3: Distancia total recorrida por el jugador 3.

Del mismo modo, se han sintetizado las velocidades en altas y medias para comparar las distancias recorridas por los jugadores en las acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón en los distintos intervalos de tiempo del partido (tabla 9).

Tabla 9. Distancias recorridas por los diferentes jugadores participantes en acciones de ataque con buen rendimiento en diferentes momentos del partido

		N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	P
J1VA	0-14.99	12	19,67	14,999	1	51	Ns.
	15-29.99	12	24,00	12,749	4	49	
	30-45	20	25,90	13,787	3	56	
	45.01-59.99	10	26,70	20,806	7	75	
	60-74.99	18	23,67	14,046	11	51	
	75-90	17	23,00	13,398	1	46	
	Total	89	23,89	14,454	1	75	
J1VB	0-14.99	22	15,45	8,325	5	43	Ns.
	15-29.99	16	19,56	12,350	2	47	
	30-45	24	13,00	7,071	2	33	
	45.01-59.99	17	18,18	8,597	5	32	
	60-74.99	18	15,89	10,318	4	51	
	75-90	27	14,41	8,837	1	42	
	Total	124	15,72	9,231	1	51	
J2VA	0-14.99	7	21,57	11,914	11	42	Ns.
	15-29.99	10	29,80	15,999	8	63	
	30-45	11	27,18	14,586	6	57	
	45.01-59.99	13	24,00	15,416	11	51	
	60-74.99	17	23,53	12,600	5	52	
	75-90	17	25,00	11,538	7	51	
	Total	75	25,13	13,365	5	63	
J2VB	0-14.99	16	15,81	8,463	2	32	Ns.
	15-29.99	13	13,69	9,604	1	38	
	30-45	21	15,57	8,807	4	35	
	45.01-59.99	14	15,43	11,134	2	33	
	60-74.99	23	11,22	6,688	1	28	
	75-90	22	12,91	8,853	1	35	
	Total	109	13,91	8,772	1	38	
J3VA	0-14.99	1	9,00	.	9	9	Ns.
	15-29.99	5	21,00	9,192	5	28	
	30-45	6	22,50	19,347	3	52	
	45.01-59.99	6	12,33	5,203	6	21	
	60-74.99	8	22,75	8,294	13	35	
	75-90	7	16,71	14,198	2	41	
	Total	33	18,85	12,047	2	52	
J3VB	0-14.99	14	13,36	5,943	6	23	Ns.
	15-29.99	10	20,50	11,128	2	32	
	30-45	14	12,36	10,188	1	31	
	45.01-59.99	11	15,09	9,924	3	31	
	60-74.99	19	14,84	7,470	1	28	
	75-90	18	14,89	10,731	1	41	
	Total	86	14,90	9,272	1	41	

J1VA: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1VB: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2VA: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2VB: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3VA: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3VB: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

6.7. Distancias recorridas en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón en base al resultado del partido.

En la tabla 10, se muestran las distancias recorridas por los 3 últimos jugadores de las jugadas de ataque tras recuperación de balón en función del resultado del partido. No se observan diferencias significativas entre las distancias, sin embargo, esta tabla muestra descriptivamente la carga física de los jugadores implicados en la jugada. De esta manera, encontramos que el jugador antepenúltimo (J3), realiza acciones en torno a 18,17 – 23,40 metros a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$. Ante la misma velocidad, el jugador penúltimo de la acción de ataque (J2), recorre distancias entre 23,14 – 28,94 m; y el jugador último de la acción recorre entre 25,13 - 27,48 m, ante momentos de empate, victoria o derrota.

Tabla 10. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en diferentes momentos del partido

		N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
J3V1	Si va ganando	7	19,43	10,16	6	35
	Si va empatando	5	23,40	17,07	9	52
	Si va perdiendo	6	18,17	10,78	5	31
	Total	18	20,11	12,00	5	52
J3V2	Si va ganando	7	12,43	4,76	6	21
	Si va empatando	4	13,25	6,34	7	22
	Si va perdiendo	10	11,80	8,32	2	27
	Total	21	12,29	6,66	2	27
J3V3	Si va ganando	14	12,14	10,29	2	41
	Si va empatando	19	10,79	6,28	1	21
	Si va perdiendo	25	12,00	7,05	1	28
	Total	58	11,64	7,61	1	41
J3V4	Si va ganando	17	9,18	6,97	1	31
	Si va empatando	21	11,67	7,32	4	27
	Si va perdiendo	18	11,17	5,47	1	21
	Total	56	10,75	6,63	1	31
J2V1	Si va ganando	16	28,94	12,09	11	52
	Si va empatando	14	23,71	11,35	5	49
	Si va perdiendo	14	23,14	11,11	11	51
	Total	44	25,43	11,60	5	52
J2V2	Si va ganando	16	15,81	6,48	4	25
	Si va empatando	16	17,25	10,58	11	43
	Si va perdiendo	16	14,69	8,20	6	39
	Total	48	15,92	8,47	4	43
J2V3	Si va ganando	22	11,91	6,45	1	28
	Si va empatando	22	14,00	6,58	4	32
	Si va perdiendo	22	14,36	8,23	7	35
	Total	66	13,42	7,11	1	35

	Si va ganando	24	9,83	5,19	1	19
J2V4	Si va empatando	25	11,12	8,22	4	38
	Si va perdiendo	19	10,32	6,12	1	23
	Total	68	10,44	6,62	1	38
	Si va ganando	15	25,13	9,59	11	39
J1V1	Si va empatando	24	25,79	14,03	1	54
	Si va perdiendo	21	27,48	13,39	11	64
	Total	60	26,22	12,66	1	64
	Si va ganando	19	13,00	4,69	1	21
J1V2	Si va empatando	13	14,46	5,80	7	25
	Si va perdiendo	14	13,57	7,48	4	31
	Total	46	13,59	5,86	1	31
	Si va ganando	26	11,15	4,77	5	29
J1V3	Si va empatando	42	11,90	6,19	1	27
	Si va perdiendo	26	15,04	8,52	1	32
	Total	94	12,56	6,71	1	32
	Si va ganando	29	8,34	4,60	2	18
J1V4	Si va empatando	29	12,69	19,63	2	111
	Si va perdiendo	24	11,08	9,43	3	51
	Total	82	10,68	13,01	2	111
	Si va ganando	56	20,64	16,72	,00	62,00
DT_J1	Si va empatando	65	25,77	26,28	,00	184,00
	Si va perdiendo	53	26,87	22,22	,00	87,00
	Total	174	24,45	22,36	,00	184,00
	Si va ganando	56	21,68	17,67	,00	63,00
DT_J2	Si va empatando	65	18,37	18,88	,00	74,00
	Si va perdiendo	53	20,21	18,53	,00	66,00
	Total	174	19,99	18,34	,00	74,00
	Si va ganando	56	9,80	13,97	,00	53,00
DT_J3	Si va empatando	65	9,54	13,28	,00	56,00
	Si va perdiendo	53	13,74	16,66	,00	71,00
	Total	174	10,90	14,64	,00	71,00

J3V1: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V2: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $21\text{-}24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V3: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $17\text{-}21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3V4: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $14\text{-}17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V1: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V2: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $21\text{-}24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V3: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $17\text{-}21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2V4: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad entre $14\text{-}17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V1: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superior a $24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V2: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre $21\text{-}24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V3: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre $17\text{-}21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1V4: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad entre $14\text{-}17\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

DT_J1: Distancia total recorrida por el jugador 1;

DT_J2: Distancia total recorrida por el jugador 2;

DT_J3: Distancia total recorrida por el jugador 3.

De la misma manera, en la tabla 11 se muestran las mismas variables que se han estudiado anteriormente, pero ahora se ha unificado los intervalos de velocidad. Sin embargo como se muestra en dicha tabla, no se aprecian diferencias significativas.

Tabla 11. Distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en diferentes momentos del partido unificando los intervalos de velocidad.

		N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	P
J1_VA	Si va ganando	27	23,11	12,741	1	49	Ns.
	Si va empatando	32	22,94	14,386	1	56	
	Si va perdiendo	30	25,60	16,205	4	75	
	Total	89	23,89	14,454	1	75	
J1_VB	Si va ganando	37	14,38	7,829	3	47	Ns.
	Si va empatando	52	14,60	8,028	1	43	
	Si va perdiendo	35	18,80	11,535	3	51	
	Total	124	15,72	9,231	1	51	
J2_VA	Si va ganando	25	28,64	13,580	7	63	Ns.
	Si va empatando	25	24,32	14,056	5	57	
	Si va perdiendo	25	22,44	12,156	6	51	
	Total	75	25,13	13,365	5	63	
J2_VB	Si va ganando	35	14,26	9,169	1	35	Ns.
	Si va empatando	39	13,41	8,771	2	38	
	Si va perdiendo	35	14,11	8,598	1	35	
	Total	109	13,91	8,772	1	38	
J3_VA	Si va ganando	12	18,67	11,539	6	41	Ns.
	Si va empatando	8	21,25	13,967	9	52	
	Si va perdiendo	13	17,54	12,060	2	41	
	Total	33	18,85	12,047	2	52	
J3_VB	Si va ganando	25	13,08	10,579	1	41	Ns.
	Si va empatando	31	14,55	8,457	1	31	
	Si va perdiendo	30	16,77	8,877	1	32	
	Total	86	14,90	9,272	1	41	

N: Número muestral;

J3VA: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J3VB: Jugador antepenúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2VA: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J2VB: Jugador penúltimo implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1VA: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad superior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$;

J1VB: Jugador último implicado en acción de ataque a velocidad inferior a $21\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

A continuación, se muestran diferentes tablas que aportan mayor información a los objetivos de la tesis doctoral que se han diseñado. En primer lugar, en la tabla 12 se muestra la asociación entre la zona del campo donde se produce la recuperación de balón y el tipo de finalización que le sucede. $\chi^2(6, N = 174) = 11.36, P = 0.078$. El tamaño del efecto fue pequeño (V de Cramer= 0.18).

Tabla 12. Asociación del Tipo de jugada con Zona del campo donde se recupera el balón

Tipo de jugada		Zona del campo			Total
		Área propia	Desde área propia hasta centro campo	Desde centro del campo hasta portería rival	
Gol	Recuento	1	8	3	12
	Frecuencia esperada	1,4	6,3	4,2	12,0
	% dentro de Tipo de jugada	8,3%	66,7%	25,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	4,8%	8,7%	4,9%	6,9%
	% del Total	0,6%	4,6%	1,7%	6,9%
Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Recuento	7	20	21	48
	Frecuencia esperada	5,8	25,4	16,8	48,0
	% dentro de Tipo de jugada	14,6%	41,7%	43,8%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	33,3%	21,7%	34,4%	27,6%
	% del Total	4,0%	11,5%	12,1%	27,6%
Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Recuento	2	18	19	39
	Frecuencia esperada	4,7	20,6	13,7	39,0
	% dentro de Tipo de jugada	5,1%	46,2%	48,7%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	9,5%	19,6%	31,1%	22,4%
	% del Total	1,1%	10,3%	10,9%	22,4%
Oportunidad de Gol: Pase de gol	Recuento	11	46	18	75
	Frecuencia esperada	9,1	39,7	26,3	75,0
	% dentro de Tipo de jugada	14,7%	61,3%	24,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	52,4%	50,0%	29,5%	43,1%
	% del Total	6,3%	26,4%	10,3%	43,1%
Total	Recuento	21	92	61	174
	Frecuencia esperada	21,0	92,0	61,0	174,0
	% dentro de Tipo de jugada	12,1%	52,9%	35,1%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del Total	12,1%	52,9%	35,1%	100,0%

Del mismo modo, se ha evaluado si existe asociación entre el tipo de jugada que finaliza la acción de ataque con el estado del partido (Tabla 13). $\chi^2 (6, N = 174) = 12.54, P < 0.05$. El tamaño del efecto fue pequeño (V de Cramer= 0.19).

Tabla 13. Asociación entre el Tipo de jugada y el Estado del partido.

Tipo de jugada		Estado del partido			Total
		SI VA GANANDO	SI VA EMPATANDO	SI VA PERDIENDO	
Gol	Recuento	5	5	2	12
	Frecuencia esperada	3,9	4,5	3,7	12,0
	% dentro de Tipo de jugada	41,7%	41,7%	16,7%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	8,9%	7,7%	3,8%	6,9%
	% del Total	2,9%	2,9%	1,1%	6,9%
Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Recuento	17	19	12	48
	Frecuencia esperada	15,4	17,9	14,6	48,0
	% dentro de Tipo de jugada	35,4%	39,6%	25,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	30,4%	29,2%	22,6%	27,6%
	% del Total	9,8%	10,9%	6,9%	27,6%
Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Recuento	15	18	6	39
	Frecuencia esperada	12,6	14,6	11,9	39,0
	% dentro de Tipo de jugada	38,5%	46,2%	15,4%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	26,8%	27,7%	11,3%	22,4%
	% del Total	8,6%	10,3%	3,4%	22,4%
Oportunidad de Gol: Pase de gol	Recuento	19	23	33	75
	Frecuencia esperada	24,1	28,0	22,8	75,0
	% dentro de Tipo de jugada	25,3%	30,7%	44,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	33,9%	35,4%	62,3%	43,1%
	% del Total	10,9%	13,2%	19,0%	43,1%
Total	Recuento	56	65	53	174
	Frecuencia esperada	56,0	65,0	53,0	174,0
	% dentro de Tipo de jugada	32,2%	37,4%	30,5%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del Total	32,2%	37,4%	30,5%	100,0%

Además, se tampoco se ha encontrado asociación entre la sede donde se da lugar el partido y las finalizaciones con buen rendimiento (Tabla 14). $\chi^2 (3, N = 174) = 27.04, P < 0.001$. El tamaño del efecto fue mediano (V de Cramer= 0.39).

Tabla 14. Asociación entre el tipo de jugada y la SEDE del partido

Tipo de jugada		SEDE		Total
		LOCAL	VISITANTE	
Gol	Recuento	9	3	12
	Frecuencia esperada	5,9	6,1	12,0
	% dentro de Tipo de jugada	75,0%	25,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	10,6%	3,4%	6,9%
	% del Total	5,2%	1,7%	6,9%
Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Recuento	24	24	48
	Frecuencia esperada	23,4	24,6	48,0
	% dentro de Tipo de jugada	50,0%	50,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	28,2%	27,0%	27,6%
	% del Total	13,8%	13,8%	27,6%
Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Recuento	30	9	39
	Frecuencia esperada	19,1	19,9	39,0
	% dentro de Tipo de jugada	76,9%	23,1%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	35,3%	10,1%	22,4%
	% del Total	17,2%	5,2%	22,4%
Oportunidad de Gol: Pase de gol	Recuento	22	53	75
	Frecuencia esperada	36,6	38,4	75,0
	% dentro de Tipo de jugada	29,3%	70,7%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	25,9%	59,6%	43,1%
	% del Total	12,6%	30,5%	43,1%
Total	Recuento	85	89	174
	Frecuencia esperada	85,0	89,0	174,0
	% dentro de Tipo de jugada	48,9%	51,1%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	100,0%	100,0%	100,0%
	% del Total	48,9%	51,1%	100,0%

Con respecto al momento en el que se producen estas jugadas de ataque con buen rendimiento, se ha estructurado en intervalos de 15 minutos, resultando la Chi² no significativa (Tabla 15). $\chi^2(15, N = 174) = 13.29, P > 0.05$. El tamaño del efecto fue pequeño (V de Cramer = 0.16).

Tabla 15. Asociación entre el tipo de jugada y el periodo o momento en el que se produce la recuperación de balón.

Tipo de jugada		PERIODO						Total
		0-14.99	15-29.99	30-45	45.01-59.99	60-74.99	75-90	
Gol	Recuento	1	2	2	1	3	3	12
	Frecuencia esperada	1,7	1,6	2,1	1,8	2,2	2,7	12,0
	% dentro de Tipo de jugada	8,3%	16,7%	16,7%	8,3%	25,0%	25,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	4,2%	8,7%	6,7%	3,8%	9,4%	7,7%	6,9%
	% del Total	0,6%	1,1%	1,1%	0,6%	1,7%	1,7%	6,9%
Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Recuento	7	6	5	10	11	9	48
	Frecuencia esperada	6,6	6,3	8,3	7,2	8,8	10,8	48,0
	% dentro de Tipo de jugada	14,6%	12,5%	10,4%	20,8%	22,9%	18,8%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	29,2%	26,1%	16,7%	38,5%	34,4%	23,1%	27,6%
	% del Total	4,0%	3,4%	2,9%	5,7%	6,3%	5,2%	27,6%
Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Recuento	5	4	13	5	4	8	39
	Frecuencia esperada	5,4	5,2	6,7	5,8	7,2	8,7	39,0
	% dentro de Tipo de jugada	12,8%	10,3%	33,3%	12,8%	10,3%	20,5%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	20,8%	17,4%	43,3%	19,2%	12,5%	20,5%	22,4%
	% del Total	2,9%	2,3%	7,5%	2,9%	2,3%	4,6%	22,4%
Oportunidad de Gol: Pase de gol	Recuento	11	11	10	10	14	19	75
	Frecuencia esperada	10,3	9,9	12,9	11,2	13,8	16,8	75,0
	% dentro de Tipo de jugada	14,7%	14,7%	13,3%	13,3%	18,7%	25,3%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	45,8%	47,8%	33,3%	38,5%	43,8%	48,7%	43,1%
	% del Total	6,3%	6,3%	5,7%	5,7%	8,0%	10,9%	43,1%
Total	Recuento	24	23	30	26	32	39	174
	Frecuencia esperada	24,0	23,0	30,0	26,0	32,0	39,0	174,0
	% dentro de Tipo de jugada	13,8%	13,2%	17,2%	14,9%	18,4%	22,4%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del Total	13,8%	13,2%	17,2%	14,9%	18,4%	22,4%	100,0%

Seguidamente, se comprobó si existiría asociación entre los resultados en modo de goles tanto del equipo local (tabla 16) como con el equipo visitante (tabla 17) con el tipo de finalizaciones que le podría suceder, resultando obviamente, no significativa (Tabla 16). $\chi^2 (12, N = 174) = 5.58$, $P > 0.05$. El tamaño del efecto fue pequeño (V de Cramer= 0.10).

Tabla 16. Asociación entre el tipo de jugada y el resultado en goles del equipo local.

Tipo de jugada		RESULT. LOCAL (GOLES)					Total
		0	1	2	3	4	
Gol	Recuento	6	3	2	1	0	12
	Frecuencia esperada	5,4	3,2	1,9	1,4	,1	12,0
	% dentro de Tipo de jugada	50,0%	25,0%	16,7%	8,3%	0,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	7,7%	6,4%	7,4%	5,0%	0,0%	6,9%
	% del Total	3,4%	1,7%	1,1%	0,6%	0,0%	6,9%
Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Recuento	22	14	9	2	1	48
	Frecuencia esperada	21,5	13,0	7,4	5,5	,6	48,0
	% dentro de Tipo de jugada	45,8%	29,2%	18,8%	4,2%	2,1%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	28,2%	29,8%	33,3%	10,0%	50,0%	27,6%
	% del Total	12,6%	8,0%	5,2%	1,1%	0,6%	27,6%
Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Recuento	18	10	6	5	0	39
	Frecuencia esperada	17,5	10,5	6,1	4,5	,4	39,0
	% dentro de Tipo de jugada	46,2%	25,6%	15,4%	12,8%	0,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	23,1%	21,3%	22,2%	25,0%	0,0%	22,4%
	% del Total	10,3%	5,7%	3,4%	2,9%	0,0%	22,4%
Oportunidad de Gol: Pase de gol	Recuento	32	20	10	12	1	75
	Frecuencia esperada	33,6	20,3	11,6	8,6	,9	75,0
	% dentro de Tipo de jugada	42,7%	26,7%	13,3%	16,0%	1,3%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	41,0%	42,6%	37,0%	60,0%	50,0%	43,1%
	% del Total	18,4%	11,5%	5,7%	6,9%	0,6%	43,1%
Total	Recuento	78	47	27	20	2	174
	Frecuencia esperada	78,0	47,0	27,0	20,0	2,0	174,0
	% dentro de Tipo de jugada	44,8%	27,0%	15,5%	11,5%	1,1%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del Total	44,8%	27,0%	15,5%	11,5%	1,1%	100,0%

$\chi^2(6, N = 174) = 7.58, P > 0.05$. El tamaño del efecto fue pequeño (V de Cramer= 0.15).

Tabla 17. Asociación entre el tipo de jugada y el resultado en goles del equipo visitante.

Tipo de jugada		RESULT. VISITANTE (GOLES)			Total
		0	1	2	
Gol	Recuento	11	0	1	12
	Frecuencia esperada	9,9	1,2	,9	12,0
	% dentro de Tipo de jugada	91,7%	0,0%	8,3%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	7,6%	0,0%	7,7%	6,9%
	% del Total	6,3%	0,0%	0,6%	6,9%
Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Recuento	37	7	4	48
	Frecuencia esperada	39,7	4,7	3,6	48,0
	% dentro de Tipo de jugada	77,1%	14,6%	8,3%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	25,7%	41,2%	30,8%	27,6%
	% del Total	21,3%	4,0%	2,3%	27,6%
Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Recuento	37	1	1	39
	Frecuencia esperada	32,3	3,8	2,9	39,0
	% dentro de Tipo de jugada	94,9%	2,6%	2,6%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	25,7%	5,9%	7,7%	22,4%
	% del Total	21,3%	0,6%	0,6%	22,4%
Oportunidad de Gol: Pase de gol	Recuento	59	9	7	75
	Frecuencia esperada	62,1	7,3	5,6	75,0
	% dentro de Tipo de jugada	78,7%	12,0%	9,3%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	41,0%	52,9%	53,8%	43,1%
	% del Total	33,9%	5,2%	4,0%	43,1%
Total	Recuento	144	17	13	174
	Frecuencia esperada	144,0	17,0	13,0	174,0
	% dentro de Tipo de jugada	82,8%	9,8%	7,5%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del Total	82,8%	9,8%	7,5%	100,0%

Posteriormente, se ha analizado la asociación entre el número de jugadores con el tipo de jugada, siendo no significativa dicha asociación (Tabla 18).

χ^2 (30, N = 174) = 48.11, $P > 0.05$. El tamaño del efecto fue mediano (V de Cramer= 0.30).

Tabla 18. Asociación entre el tipo de jugada y el número de jugadores que intervienen

Tipo de jugada		Nº jugadores que intervienen											Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Gol	Recuento	0	1	2	2	2	1	2	2	0	0	0	12
	Frecuencia esperada	,6	1,5	2,5	1,9	2,1	1,4	,9	,4	,3	,1	,1	12,0
	% dentro de Tipo de jugada	0,0%	8,3%	16,7%	16,7%	16,7%	8,3%	16,7%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	0,0%	4,5%	5,6%	7,1%	6,5%	4,8%	15,4%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	6,9%
	% del Total	0,0%	0,6%	1,1%	1,1%	1,1%	0,6%	1,1%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	6,9%
Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Recuento	2	8	10	12	3	6	4	2	1	0	0	48
	Frecuencia esperada	2,5	6,1	9,9	7,7	8,6	5,8	3,6	1,7	1,4	,3	,6	48,0
	% dentro de Tipo de jugada	4,2%	16,7%	20,8%	25,0%	6,2%	12,5%	8,3%	4,2%	2,1%	0,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	22,2%	36,4%	27,8%	42,9%	9,7%	28,6%	30,8%	33,3%	20,0%	0,0%	0,0%	27,6%
	% del Total	1,1%	4,6%	5,7%	6,9%	1,7%	3,4%	2,3%	1,1%	0,6%	0,0%	0,0%	27,6%
Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Recuento	6	4	11	4	6	3	0	1	1	1	2	39
	Frecuencia esperada	2,0	4,9	8,1	6,3	6,9	4,7	2,9	1,3	1,1	,2	,4	39,0
	% dentro de Tipo de jugada	15,4%	10,3%	28,2%	10,3%	15,4%	7,7%	0,0%	2,6%	2,6%	2,6%	5,1%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	66,7%	18,2%	30,6%	14,3%	19,4%	14,3%	0,0%	16,7%	20,0%	100,0%	100,0%	22,4%
	% del Total	3,4%	2,3%	6,3%	2,3%	3,4%	1,7%	0,0%	0,6%	0,6%	0,6%	1,1%	22,4%
Oportunidad de Gol: Pase de gol	Recuento	1	9	13	10	20	11	7	1	3	0	0	75
	Frecuencia esperada	3,9	9,5	15,5	12,1	13,4	9,1	5,6	2,6	2,2	,4	,9	75,0
	% dentro de Tipo de jugada	1,3%	12,0%	17,3%	13,3%	26,7%	14,7%	9,3%	1,3%	4,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	11,1%	40,9%	36,1%	35,7%	64,5%	52,4%	53,8%	16,7%	60,0%	0,0%	0,0%	43,1%
	% del Total	0,6%	5,2%	7,5%	5,7%	11,5%	6,3%	4,0%	0,6%	1,7%	0,0%	0,0%	43,1%
Total	Recuento	9	22	36	28	31	21	13	6	5	1	2	174
	Frecuencia esperada	9,0	22,0	36,0	28,0	31,0	21,0	13,0	6,0	5,0	1,0	2,0	174,0
	% dentro de Tipo de jugada	5,2%	12,6%	20,7%	16,1%	17,8%	12,1%	7,5%	3,4%	2,9%	0,6%	1,1%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del Total	5,2%	12,6%	20,7%	16,1%	17,8%	12,1%	7,5%	3,4%	2,9%	0,6%	1,1%	100,0%

Además, se ha comprobado si existe asociación entre el tipo de finalización con una de las 2 partes del partido, resultando no significativa (tabla 19). $\chi^2(3, N = 174) = 3.33, P > 0.05$. El tamaño del efecto fue pequeño (V de Cramer= 0.14).

Tabla 19. Asociación entre el tipo de jugada y la parte del partido

Tipo de jugada		Parte		Total
		1ª parte	2ª parte	
Gol	Recuento	5	7	12
	Frecuencia esperada	5,3	6,7	12,0
	% dentro de Tipo de jugada	41,7%	58,3%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	6,5%	7,2%	6,9%
	% del Total	2,9%	4,0%	6,9%
Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Recuento	18	30	48
	Frecuencia esperada	21,2	26,8	48,0
	% dentro de Tipo de jugada	37,5%	62,5%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	23,4%	30,9%	27,6%
	% del Total	10,3%	17,2%	27,6%
Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Recuento	22	17	39
	Frecuencia esperada	17,3	21,7	39,0
	% dentro de Tipo de jugada	56,4%	43,6%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	28,6%	17,5%	22,4%
	% del Total	12,6%	9,8%	22,4%
Oportunidad de Gol: Pase de gol	Recuento	32	43	75
	Frecuencia esperada	33,2	41,8	75,0
	% dentro de Tipo de jugada	42,7%	57,3%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	41,6%	44,3%	43,1%
	% del Total	18,4%	24,7%	43,1%
Total	Recuento	77	97	174
	Frecuencia esperada	77,0	97,0	174,0
	% dentro de Tipo de jugada	44,3%	55,7%	100,0%
	% dentro de Zona del campo	100,0%	100,0%	100,0%
	% del Total	44,3%	55,7%	100,0%

Por otro lado, se ha analizado la asociación entre el número de pases y el tipo de jugada que se ha llevado a cabo, resultando no significativa (tabla 20). χ^2 (51, N = 174) = 55.76, $P > 0.05$. El tamaño del efecto fue mediano (V de Cramer= 0.33).

Tabla 20. Asociación entre el tipo de jugada y el número de pases que se han llevado a cabo.

Tipo de jugada		Nº pases																		Total
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Gol	Recuento	0	1	2	2	1	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	12
	Frecuencia esperada	,6	1,3	2,0	2,0	1,9	1,0	,6	,6	,5	,1	,3	,3	,1	,3	,1	,1	,1	,1	12,0
	% dentro de Tipo de jugada	0,0 %	8,3%	16,7 %	16,7 %	8,3%	25,0 %	0,0%	8,3%	0,0%	8,3%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0 %
	% dentro de Zona del campo	0,0 %	5,3%	6,9%	6,9%	3,7%	21,4 %	0,0%	11,1 %	0,0%	50,0 %	20,0 %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,9%
	% del Total	0,0 %	0,6%	1,1%	1,1%	0,6%	1,7%	0,0%	0,6%	0,0%	0,6%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,9%
Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Recuento	2	7	11	9	5	2	2	2	1	1	1	1	0	2	0	2	0	0	48
	Frecuencia esperada	2,2	5,2	8,0	8,0	7,4	3,9	2,2	2,5	1,9	,6	1,4	1,4	,6	1,4	,3	,6	,3	,3	48,0
	% dentro de Tipo de jugada	4,2 %	14,6 %	22,9 %	18,8 %	10,4 %	4,2%	4,2%	4,2%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%	0,0%	4,2%	0,0%	4,2%	0,0%	0,0%	100,0 %
	% dentro de Zona del campo	25,0 %	36,8 %	37,9 %	31,0 %	18,5 %	14,3 %	25,0 %	22,2 %	14,3 %	50,0 %	20,0 %	20,0 %	0,0%	40,0 %	0,0%	100,0 %	0,0%	0,0%	27,6%
	% del Total	1,1 %	4,0%	6,3%	5,2%	2,9%	1,1%	1,1%	1,1%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,0%	1,1%	0,0%	1,1%	0,0%	0,0%	27,6%
Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Recuento	5	4	4	8	8	2	0	3	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	39
	Frecuencia esperada	1,8	4,3	6,5	6,5	6,1	3,1	1,8	2,0	1,6	,4	1,1	1,1	,4	1,1	,2	,4	,2	,2	39,0
	% dentro de Tipo de jugada	12,8 %	10,3 %	10,3 %	20,5 %	20,5 %	5,1%	0,0%	7,7%	0,0%	0,0%	5,1%	2,6%	2,6%	0,0%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0 %
	% dentro de Zona del campo	62,5 %	21,1 %	13,8 %	27,6 %	29,6 %	14,3 %	0,0%	33,3 %	0,0%	0,0%	40,0 %	20,0 %	50,0 %	0,0%	100,0 %	0,0%	0,0%	0,0%	22,4%
	% del Total	2,9 %	2,3%	2,3%	4,6%	4,6%	1,1%	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%	1,1%	0,6%	0,6%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	22,4%

Oportunidad de Gol:	Recuento	1	7	12	10	13	7	6	3	6	0	1	3	1	3	0	0	1	1	75	
	Frecuencia esperada	3,4	8,2	12,5	12,5	11,6	6,0	3,4	3,9	3,0	,9	2,2	2,2	,9	2,2	,4	,9	,4	,4	75,0	
	% dentro de Tipo de jugada	1,3 %	9,3%	16,0 %	13,3 %	17,3 %	9,3%	8,0%	4,0%	8,0%	0,0%	1,3%	4,0%	1,3%	4,0%	0,0%	0,0%	1,3%	1,3%	100,0 %	
Pase de gol	% dentro de Zona del campo	12,5 %	36,8 %	41,4 %	34,5 %	48,1 %	50,0 %	75,0 %	33,3 %	85,7 %	0,0%	20,0 %	60,0 %	50,0 %	60,0 %	0,0%	0,0%	100,0 %	100,0 %	43,1%	
	% del Total	0,6 %	4,0%	6,9%	5,7%	7,5%	4,0%	3,4%	1,7%	3,4%	0,0%	0,6%	1,7%	0,6%	1,7%	0,0%	0,0%	0,6%	0,6%	43,1%	
Total	Recuento	8	19	29	29	27	14	8	9	7	2	5	5	2	5	1	2	1	1	174	
	Frecuencia esperada	8,0	19,0	29,0	29,0	27,0	14,0	8,0	9,0	7,0	2,0	5,0	5,0	2,0	5,0	1,0	2,0	1,0	1,0	174,0	
	% dentro de Tipo de jugada	4,6 %	10,9 %	16,7 %	16,7 %	15,5 %	8,0%	4,6%	5,2%	4,0%	1,1%	2,9%	2,9%	1,1%	2,9%	0,6%	1,1%	0,6%	0,6%	100,0 %	
	% dentro de Zona del campo	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
	% del Total	4,6 %	10,9 %	16,7 %	16,7 %	15,5 %	8,0%	4,6%	5,2%	4,0%	1,1%	2,9%	2,9%	1,1%	2,9%	0,6%	1,1%	0,6%	0,6%	100,0 %	

Por último, se ha analizado la asociación entre el tipo de jugada con el número de pases factorizados con un intervalo de pases, siendo el resultado similar que en el caso anterior (tabla 21).

$\chi^2(6, N = 174) = 4.11$ $P > 0.05$. El tamaño del efecto fue pequeño (V de Cramer= 0.11).

Tabla 21. Asociación entre el tipo de jugada y el número de pases en intervalos.

			NºPASES_FAC			Total
			1-5	6-10	11-17	
Tipo de jugada	Gol	Count	9	3	0	12
		Expected Count	8,7	2,1	1,2	12,0
		% within Tipo de jugada	75,0%	25,0%	0,0%	100,0%
		% within NºPASES_FAC	7,1%	9,7%	0,0%	6,9%
		% of Total	5,2%	1,7%	0,0%	6,9%
	Oportunidad de Gol: lanzamiento entre 3 palos	Count	36	7	5	48
		Expected Count	34,8	8,6	4,7	48,0
		% within Tipo de jugada	75,0%	14,6%	10,4%	100,0%
		% within NºPASES_FAC	28,6%	22,6%	29,4%	27,6%
		% of Total	20,7%	4,0%	2,9%	27,6%
	Oportunidad de Gol: lanzamiento fuera 2m	Count	31	5	3	39
		Expected Count	28,2	6,9	3,8	39,0
		% within Tipo de jugada	79,5%	12,8%	7,7%	100,0%
		% within NºPASES_FAC	24,6%	16,1%	17,6%	22,4%
		% of Total	17,8%	2,9%	1,7%	22,4%
	Oportunidad de Gol: Pase de gol (jugador en la proximidad del área / tocar el balón en área de penalty)	Count	50	16	9	75
		Expected Count	54,3	13,4	7,3	75,0
		% within Tipo de jugada	66,7%	21,3%	12,0%	100,0%
		% within NºPASES_FAC	39,7%	51,6%	52,9%	43,1%
		% of Total	28,7%	9,2%	5,2%	43,1%
Total	Count	126	31	17	174	
	Expected Count	126,0	31,0	17,0	174,0	
	% within Tipo de jugada	72,4%	17,8%	9,8%	100,0%	
	% within NºPASES_FAC	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	72,4%	17,8%	9,8%	100,0%	

Capítulo 7 – DISCUSIÓN

Capítulo 7 – DISCUSIÓN

El presente apartado se va a tratar de forma jerarquizada a través de las hipótesis de partida que se han diseñado previamente y que están insertadas en el apartado correspondiente del Diseño Metodológico.

7.1 Se considera que las acciones de ataque con buen rendimiento se llevan a cabo a través de velocidades intermedias (ni altas ni bajas).

El objetivo general de esta tesis doctoral fue analizar las respuestas físicas (distancias y velocidades) en las acciones de ataque tras recuperación de balón que finalizan con buen rendimiento en jugadores de fútbol de élite. Estas acciones de ataque fueron registradas por los 3 últimos jugadores que participan en las acciones en diferentes intensidades: **1 (>24km·h⁻¹), 2 (21-24 km·h⁻¹), 3 (17-21 km·h⁻¹) y 4 (14-17 km·h⁻¹);** donde los jugadores 1 son los que finalizan la acción de ataque, siguiéndole el jugador 2, que es el penúltimo jugador, y el jugador 3, que se trata del antepenúltimo jugador que participa en dicha acción de ataque.

En cuanto el número de veces que un equipo es capaz de crear situaciones de finalización, es un indicador importante de la calidad de la fase ofensiva, ya que está directamente relacionada con el número de goles que puede obtener (Castelo, 1996; D'Ottavio y Tranquilli, 1993). De esta manera, los eventos analizados en los partidos de élite, se producen un número determinado de finalizaciones en función de la calidad del equipo.

En la presente tesis doctoral, nos encontramos con 174 eventos en los cuales se ha producido una finalización con buen rendimiento, frente a 3064 eventos ofensivos que se han analizado. A la hora de establecer el criterio de buen rendimiento, a partir del cual se determina la eficacia ofensiva, muchos autores consideran que a pesar de que los goles suponen el máximo nivel de logro (Tenga, Holme, Ronglan y Bahr, 2010b; Casáis y Lago, 2006; Garganta 1997; Mombarts, 2000), existen otros indicadores como los remates a portería, fuera, bloqueados o desviados (Ensum, pollard y Teylor, 2005; Hughes y Churchil, 2005), y las llegadas a zona de finalización o tercio ofensivo del terreno de juego (Luhtanen, 1993; Tenga, Holme, Ronglan y Bahr, 2010b).

Si siguiendo estos criterios hemos analizado todas aquellas acciones tras robo de balón que respetaban 4 indicadores:

1. Cuando se marca Gol.
2. Cuando se termina la acción con un lanzamiento dentro los 3 palos.
3. Cuando se termina la acción con un lanzamiento como mucho fuera de 2m.
4. Cuando la acción se finaliza por lo menos con un pase de gol en proximidad del área o que el ultimo jugador toca el balón en área de penalty.

Desde esta primera hipótesis de partida hemos podido demostrar las respuestas físicas de los últimos tres jugadores participan en acciones de ataque con buen rendimiento. De esta manera, se aprecia en los resultados que los jugadores que intervienen en las jugadas de ataque con buen rendimiento recorren distancias en todas las velocidades de forma correlativa, es decir, que recorren más distancia a máxima velocidad, después le sigue la distancia recorrida a velocidad 2, seguido de la 3 y, por último, de la velocidad 4. Por tanto, se rechaza la hipótesis 1 de partida puesto que los jugadores emplean todo su potencial para conseguir el buen rendimiento, utilizando velocidades de cualquier intensidad.

7.2 Se considera que las acciones de ataque con buen rendimiento se llevan a cabo por distintas velocidades de los 3 últimos jugadores que participan en dicha acción.

Hemos comprobado, que el número de eventos que se indica, difiere en función del tipo de acción de ataque. De este modo, el jugador 3 (antepenúltimo) participa en 18 eventos de acciones de ataque en velocidades superiores a $24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Esto puede ser debido a la zona en la cual se recupera el balón, ya que mientras más cerca se encuentre de la portería, mayor probabilidad de que sea el mismo jugador el que roba el balón y el que finalice las jugadas. En este sentido, existen 61 eventos donde se ha recuperado el balón en la zona comprendida desde el centro del campo hasta portería rival, frente a 92 eventos, donde el balón fue recuperado desde área propia hasta centro campo.

Este hecho puede justificar que no se puede entrenar desde una idea de automatismo para el desarrollo de las acciones ofensivas, porque difiere mucho desde el tipo de acciones de ataques. Además, las exigencias físicas que debe mostrar un jugador con capacidad de finalización parecen ser diferentes que el resto de jugadores que acompañan y participan de forma inicial o intermedia en las acciones de ataque.

En un estudio donde se analizaron las jugadas ofensivas que finalizaban en gol en mundiales de fútbol, se aprecia que en todos los partidos existe una media de 2.21 – 5.38 goles por partido (Delgado-Bordonau, Domenech-Monforte, Guzmán y Mendez-Villanueva, 2013).

Por otro lado, se ha apreciado una relación entre el número de pases llevados a cabo en las acciones de ataque con buen rendimiento y la velocidad que recorren los jugadores. En este sentido se puede entender que cuando se llevan a cabo un número escaso de pases pueden dar lugar a finalizaciones rápidas, cuya duración también es escasa. Este tipo de acciones son capaces de desequilibrar al adversario porque se trata de compensar un ataque rápido con un alto grado de incertidumbre.

Por tanto, se puede verificar la hipótesis de que los 3 últimos jugadores que participan en las acciones de ataque llevan a cabo unas respuestas físicas distintas para acometer un buen rendimiento en las jugadas ofensivas. De esta manera, se aprecia en los resultados que el último jugador que participa es el que mayor distancia recorre en todos los intervalos de velocidad en dichas jugadas con respecto a sus otros compañeros. Por tanto, se rechaza la hipótesis 1 de partida

puesto que los jugadores emplean todo su potencial para conseguir el buen rendimiento, utilizando velocidades de cualquier intensidad.

7.3 Se considera que el jugador que finaliza la acción de ataque con buen rendimiento tras robo de balón desarrolla mayor distancia a máxima velocidad que el resto de jugadores participantes en dicha acción.

En este estudio, una de las informaciones más interesantes que se ha demostrado, fue las diferencias significativas de las distancias totales de los eventos de las acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón. Tabla 4. De esta manera se observa que la distancia total en jugadores 1 que es lo que termina el acción ofensiva es significativamente mayor que la distancia recorrida por los jugadores 2 y 3, respectivamente el penúltimo y el antepenúltimo que. Además, la distancia recorrida por los jugadores 2 es mayor que la realizada por los jugadores 3.

Esto pasa porque el jugador 1 que como ya hemos dicho es lo que termina la acción ofensiva no se para a buscar compañeros a los cual pasar la pelota, teniendo como unico objetivo lo de superar el adversario a su máxima velocidad e ir intentando a marcar gol, a diferencia de los jugadores 2 y 3, que tienen que parar sus carrera para poder pasar bien el balón a su compañero.

Esto rompe la idea que muchas veces se ha pensado y quizá sí aún se sigue pensándolo, que los jugadores que ocupan la parte anterior en el campo (casi siempre los delanteros) y que muy probablemente son lo que terminan las acciones ofensivas, son lo que corren menos carreras. (Reilly, T. 2003), esto es debido al hecho que el fútbol en los últimos 10 años ha tenido un cambio muy importante sobre la manera de jugar y entonces sobre la manera de ocupar el campo, por parte de los futbolistas.

Además este estudio ha demostrado que no solo no es así, si no que son lo que corren más de todos.

Sin embargo no se han hallado correlaciones entre la duración del evento y las distancias recorridas a máxima intensidad.

Por lo tanto, el correr mucho no quiere decir tener éxito, porque como demuestran muchos estudios de autor que hemos descritos antes, lo que determina el éxito en un partido son, la intensidad, la velocidad y capacidad de interacción entre los jugadores.

7.4 Se considera que más larga es la duración de las acciones de ataque y menos rápida es la velocidad de los 3 últimos jugadores en dicha acción.

En esta nueva análisis hemos querido investigar sobre las diferentes velocidades con la cual los tre último jugadores recorren las carreras en acciones de ataque. Lo que hemos comprobado y que añade otro punto interesante a el estudio anterior, es que el jugador 1 lo que termina el accion ofensiva es lo que reccorre más distancias a la máxima velocidad respecto a sus compañero, considerando también que la mayor parte de la distancia recorrida en un partido es realizada a baja intensidad (Di Salvo *et al.*, 2010; Rienzi *et al.*, 2000, con sólo un 10% de alta intensidad (Carling, Bloomfield, Nelsen y Reilly, 2008), que también si poco, tienen una gran importancia en los encuentros (Di Salvo *et al.*, 2010).

En el análisis de correlación de variables cuantitativas se ha mostrado significativa la relación entre la duración de la acción de ataque y las distancias recorridas en velocidades entre 14 y 17 km·h⁻¹, tanto en el jugador 2 (rho: 0,25; $P < 0,05$) como en el jugador 1 (rho: 0,30; $P < 0,01$).

7.5 Se considera que mayor son los números de pases y menor es las velocidades de desplazamiento de los 3 últimos jugadores que participan en las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón. Discucción.

En esta analisis hemos tomado la misma analisis que se puede ver en las imagine Ay B (Hughes y Franks, 2005 y Castelo, 2008), nosotros hemos tenido en cuenta solamente los ultimos tre jugadore en jugada ofensivas con éxito, teniendo en cuenta la relación entre la duración de las acciones de ataque y la velocidad de los 3 últimos jugadores que participan en las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón. Se ha mostrado significativa la relación entre la duración de la acción de ataque y las distancias recorridas en velocidades entre 14 y 17 km·h⁻¹, en el ultimo y en el penultimo jugador que participan a la accione. Además no se han encontrado correlaciones entre la duración del evento y las distancias recorridas a máxima intensidad.

Hesto pasa porque, cuando se hacén muchos paces los jugadores no van a buscar directamente la porteria adversaria ma intentan llegar a traves el rompimiento de las lineas de los oponentes y por el mismo motivos esto las velocidades se quedan bajas

Figura A Secuencia de pase previa al gol (Hughes y Franks, 2005).

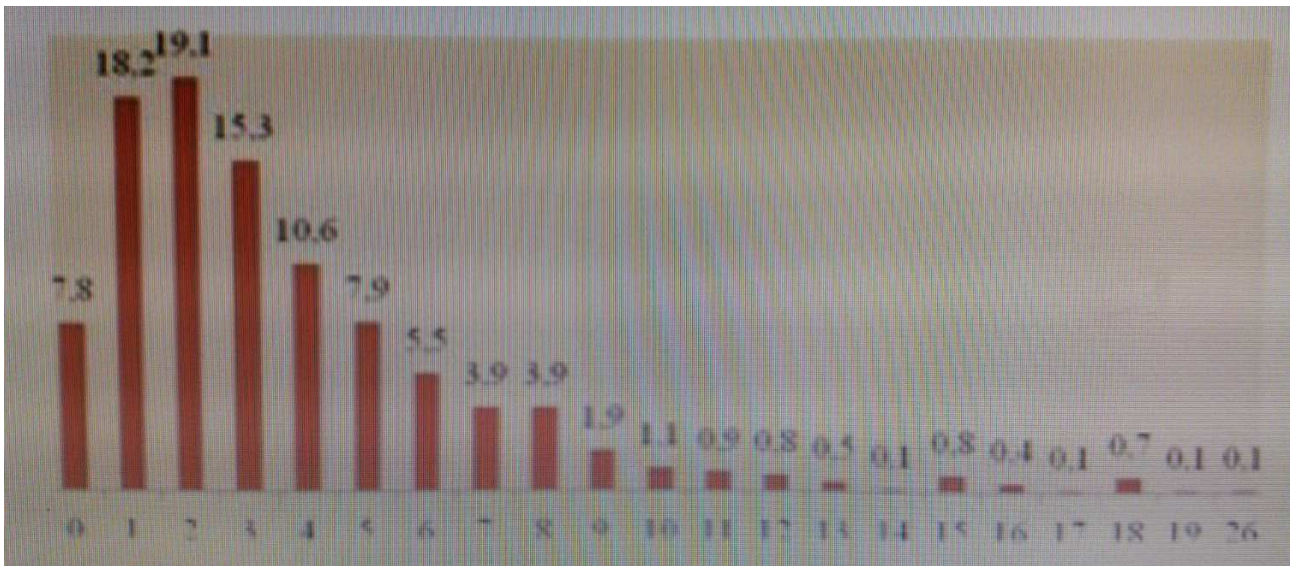
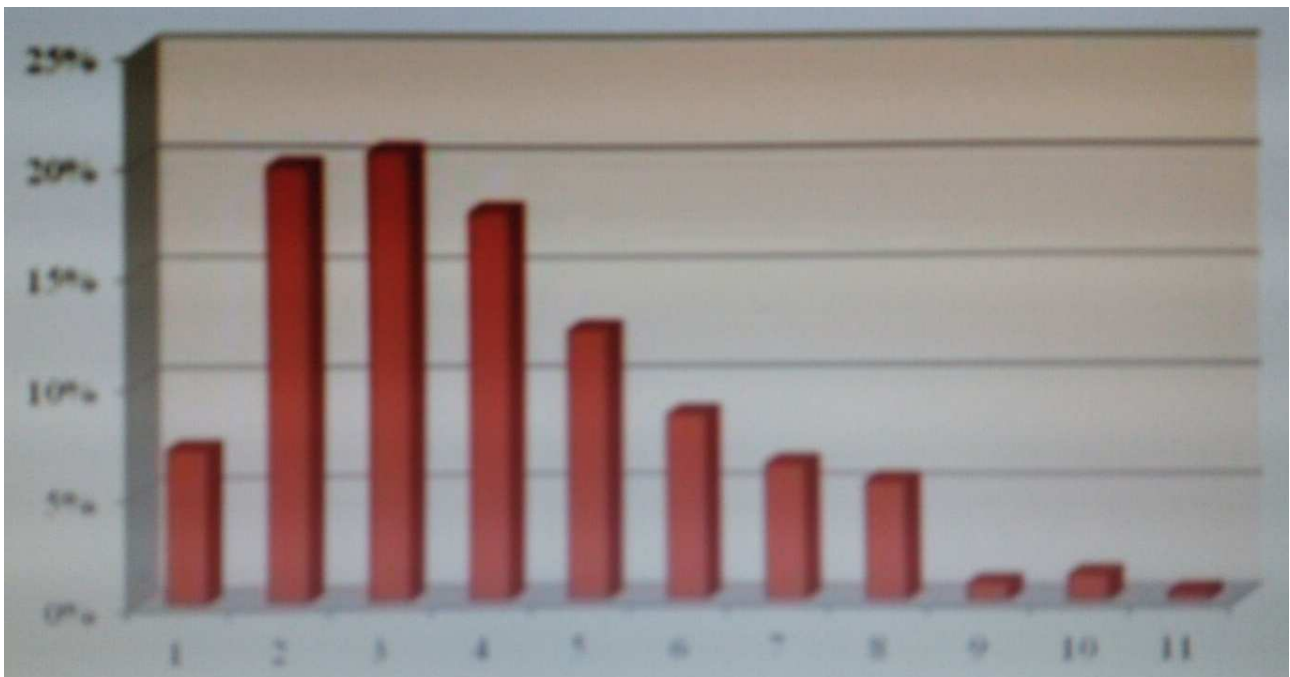


Figura B.

Nº de jugadores que intervienen en acciones de transiciones ofensiva con éxito (Castelo, 2008).



7.6 Se considera que las velocidades que resultan en las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón, son diferentes en los varios intervalos de tiempo del partido. Discusión.

Los tres últimos jugadores que participan. Acerca de las distancias recorridas por los 3 últimos jugadores en acciones de ataque con buen rendimiento tras recuperación de balón, se observa en la tabla 8 un desglose del número de acciones realizadas en función de la intensidad o velocidad de la carrera. De esta manera se observa que en el jugador antepenúltimo (3) recorre más distancias a máxima velocidad entre el minuto 30 y el 45. A pesar de las diferencias que se pueden indicar en la tabla, sólo existen diferencias significativas ($P < 0,05$) en el jugador 3 velocidad 4 y el jugador 2 velocidad 2.

Esto pasa en cuanto a las acciones ofensivas con éxito las velocidades de los jugadores es determinadas por el momento y de las situaciones de juego.

Capítulo 8

CONCLUSIONES

Capítulo 8 – CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presente tesis doctoral son las siguientes:

- I. El objetivo general de esta tesis fue analizar la respuesta física en acciones de ataque tras recuperación de balón cuya finalización se ha llevado a cabo con buen rendimiento. Como conclusión se ha obtenido diferentes distancias recorridas con los tres últimos jugadores de elite en los ataques a través de distintas velocidades que se han apartado a través de intervalos. Además se puede constatar que el jugador último es el que más distancia recorre a máxima velocidad.
- II. Seguidamente se han diseñado distintos objetivos específicos. El primero de ellos trata sobre la comparación de distintas velocidades de distancias recorridas por jugadores a través de otros estudios de investigación. La misma discusión de esta tesis doctoral se ha presentado en distintas fuentes de autores en las cuales avalan las velocidades de distancias que se han llevado a cabo en juegos de competición a nivel de elite.
- III. El segundo objetivo específico consta sobre la evaluación y comparación de las distancias recorridas por los tres últimos jugadores en distintas velocidades. Se concluye que el jugador antepenúltimo recorre menos distancia a alta velocidad respecto al jugador penúltimo y aún más respecto al primero jugador.
- IV. El tercer objetivo ha estudiado las distancias recorridas a máxima velocidad ($> 24\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$) en acciones de ataque tras robo de balón de los 3 últimos jugadores que participan en dicho ataque. Se ha confirmado parte del objetivo 2, donde el jugador antepenúltimo, además de recorrer menos distancias en distintas velocidades, es también lo que recorre menos distancias a la máxima velocidad respecto a sus compañeros, específicamente menos del jugador último y muchos menos de el jugador primero.
- V. El cuarto objetivo fue el de investigar la relación entre la duración de las acciones de ataque y la velocidad de los 3 últimos jugadores en dicha acción. Se ha mostrado significativa la relación entre la duración de la acción de ataque y las distancias recorridas en velocidades entre 14 y 17 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$, en el último y en el penúltimo jugador que participan a la acción. Además no se han encontrado correlaciones entre la duración del evento y las distancias recorridas a máxima intensidad.

- VI. En este quinto objetivo se ha querido verificar si existen relación entre el número de pases con las velocidades de desplazamiento de los 3 últimos jugadores que participan en las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón. Se ha demostrado una fuerte correlación entre el número de pases y la duración de la acción de ataque y además entre el número de pases y el número de jugadores que intervienen en la acción.
- VII. En este último objetivo se han examinado todas las tre velocidades que resultan en las acciones de ataque con buen rendimiento tras robo de balón en función del la parte de tiempo del partido. Se ha observado que el jugador antepenúltimo recorre más distancias a máxima velocidad entre el minuto 30 y el 45 (al final de la primera parte del partido) y que existen diferencias significativas sólo en las variables entre el jugador antepenultimo con la velocidad 4 y el penultimo jugador con la velocidad 2.

Capítulo 9

LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Capítulo 9 – LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En estas líneas se indica algunos aspectos que han limitado la presente tesis y a su vez la futura línea de investigación que nos planteamos:

El no haber podido hacer una doble medida para comprobar la fiabilidad y hacer un capítulo más sobre fiabilidad de lo resultado aunque se ha llevado a cabo muchísimo tiempo. En futura línea de investigación se propone hacer un estudio de fiabilidad interobservador en la cual el estudio se haga entre tres o dos observadores.

Por lo que es el tema de la velocidad, se había podido tomar más informaciones, ya que existen estudios que hablan de velocidades que llegan a > 28 km/h (Bucheit, Mendez-Villanueva, Simpson y Bourdon, 2010 a). Mientras nosotros hemos tenido como límite máximo >24 km/h y según nuestra opinión es muy genérico decir más de 24km/h, porque a la hora de analizar, esto quiere decir, poner en el mismo nivel los jugadores que llegan a 24km/h y los que llegan a 28km/h. Sería oportuno entonces en una futura línea de investigación, comprobar si esta diferencia podría ser significativa a la hora de hacer análisis.

El haber tenido solamente datos de jugadores de elite, podría ser un límite para mejorar el proceso de entrenamiento general en fútbol, que sea válido también para jugadores de distintos países y varios niveles futbolísticos, es cierto que aportarían resultados de una gran importancia, no solo para el proceso de entrenamiento en equipos de elite, sino para comparar las diferencias entre los varios niveles de futbolistas y de diferentes niveles de ligas. Aunque sí somos conscientes que aplicar el sistema Amisco en las competiciones de niveles inferiores no es fácil, pero en futuro sería muy interesante, al fin de mejorar el conocimiento en el fútbol, teniendo el mismo planteamiento de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acero, R. M. y Vittori, C. (1997). Metodología del rendimiento deportivo (I): Sentido, definición y objeto de estudio. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 11(1), 5-10.
- Akenhead, R., Hayes, P. R., Thompson, K. G. y French, D. (2013). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *J Sci Med Sport*, 16(6), 556-561.
- Akubat, I., Barrett, S. y Abt, G. (2014). Integrating the internal and external training loads in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 9(3), 457-462.
- Alexandre, D., da Silva, C. D., Hill-Haas, S., Wong del, P., Natali, A. J., De Lima, J. R., . . . Karim, C. (2012). Heart rate monitoring in soccer: interest and limits during competitive match play and training, practical application. *J Strength Cond Res*, 26(10), 2890-2906.
- Álvaro, J., Dorado, A., González Badillo, J. J., González, J. L., Navarro, F., Molina, J. J. ... y Sánchez, F. (1995). Modelo de análisis de los deportes colectivos basado en el rendimiento en competición. *INFOCOES*, 1(0), 21-40.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 619, 1- 155.
- Bangsbo, J. y Peitersen, B. (2000). Soccer systems and strategies. Champaign. *Journal of Human Kinetics*, 42.
- Bangsbo, J., Norregaard, L. y Thorso, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Can J Sport Sci*, 16(2), 110-116.
- Barbero-Álvarez, J. C., Gómez, M., Barbero-Álvarez, V., Granda, J. y Castagna, C. (2008). Heart rate and activity profile for young female soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 3(2), 1-11.

- Barbero-Álvarez, J. C., Soto, V. M. y Granda, J. (2005). Diseño, desarrollo y validación de un sistema fotogramétrico para la valoración cinemática de la competición en deportes de equipo. *Motricidad - European Journal of Human Movement*, 13, 145-160.
- Barris, S. y Button, C. (2008). A review of vision-based motion analysis in sport. *Sports Medicine*, 38(12), 1025-1043.
- Barros, R. M. L, Misuta, M. S., Menezes, R. P., Figueroa, P. J., Moura, F. A., Cunha, S. A. y Leite, N. J. (2007). Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports in Science and Medicine*, 6(2), 233-242.
- Bayer, C. (1986). *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*. Barcelona: Hispano Europea
- Benítez Sillero, J. D., Da Silva-Grigoletto, M. E., Muñoz Herrera, E., Morente Montero, A. y Guillén del Castillo, M. (2015). Capacidades físicas en jugadores de fútbol formativo de un club profesional. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física del Deporte*.
- Bloomfield, J., Polman, R. y O'Donoghue, P. (2007). Reliability of the Bloomfield Movement Classification. *International Journal of Performance Analysis of Sport*, 7(1), 20-27.
- Boullosa, D. A., Abreu, L., Nakamura, F. Y., Muñoz, V. E., Dominguez, E. y Leicht, A. S. (2013). Cardiac Autonomic Adaptations in Elite Spanish Soccer Players During Preseason. *International Journal of Sports Physiology y Performance*, 8(4), 400-409.
- Bradley, P. S., Di Mascio, M., Peart, D. A. N., Olsen, P. y Sheldon, B. (2010). Highintensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *Journal of Strength y Conditioning Research*, 24(9), 2343-2351.
- Brewer, C., Dawson, B., Heasman, J., Stewart, G. y Cormack, S. (2010). Movement pattern comparisons in elite (AFL) and sub-elite (WAFL) Australian football games using GPS. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(6), 618-623.

- Buchheit, M., Horobeanu, C., Méndez-Villanueva, A., Simpson, B. M. y Bourdon, P. C. (2011). Effects of age and spa treatment on match running performance over two consecutive games in highly trained young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 29(6), 591-598.
- Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Simpson, B. M. y Bourdon, P. C. (2010b). Repeated-sprint sequences during youth soccer matches. *International Journal of Sports Medicine*, 31(10), 709-716.
- Buchheit, M., Méndez-Villanueva, A., Simpson, B. M. y Bourdon, P.C. (2010a). Match running performance and fitness in youth soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 31(11), 818-825.
- Burgess, D. J., Naughton, G. y Norton K.I. (2006). Profile of movement demands of national football players in Australia. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(4). 334-41.
- Cagigal, J. M. (1959). Aporías iniciales para un concepto del deporte. *Citius, altius, fortius*, 1(1), 7-35.
- Cagigal, J. M. (1985). *Deporte: espectáculo y acción* (No. 796). Navarra.
- Carling, C. (2010). Analysis of physical activity profiles when running with the ball in a professional soccer team. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 319-326.
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L. y Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer: contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*, 38(10), 839-862.
- Carling, C., Espié, V., Le Gall, F., Bloomfield, J. y Jullien, H. (2010). Work-rate of substitutes in elite soccer: A preliminary study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(2), 253-255.
- Carling, C., Gall, F. y Reilly, T. (2009). Effects of physical efforts on injury in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 31(3), 180-185.

- Carling, C. y Bloomfield, J. (2010). The effect of an early dismissal on player work-rate in a professional soccer match. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 126-128.
- Carling, C. y Dupont, G. (2011). Are declines in physical performance associated with a reduction in skill-related performance during professional soccer match-play? *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 63-71.
- Casáis, L. y Lago, J. (2006). Procesos ofensivos que llevan al gol: orientaciones para el entrenamiento táctico. *Training Fútbol*, 129, 26-33.
- Carling, C., Williams, A. M. y Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*. Psychology Press.
- Casamichana, D. (2011). *La tecnología GPS aplicada a la evaluación del entrenamiento y la competición en fútbol*. Tesis Doctoral: Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
- Casamichana, D. y Castellano, J. (2011a). Demandas físicas en jugadores semiprofesionales de fútbol: ¿se entrena igual que se compite? *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6(17), 121-127.
- Casamichana, D. y Castellano, J. (2011b). Validez y fiabilidad de dispositivos GPS de 5 Hz en carreras cortas con cambio de dirección. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 9(19), 30-33.
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-González, J. y San Román, J. (2011). The use of accelerometers to quantify the training load in soccer. Posterpresented at the 7th World Congress on Science y football, Mayo 26-30, Nagoya (Japan).
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-Gonzalez, J., San Román, J. y Castagna, C. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2), 369-374.

- Casamichana, D., Castellano, J. y Dellal, A. (2013). Influence of different training regimes on physical and physiological demands during small-sided soccer games: continuous vs. intermittent format. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 690-697.
- Casamichana, D., San Román-Quintana, J., Castellano, J. y Calleja-González, J. (2012). Demandas físicas y fisiológicas en jugadores absolutos no profesionales durante partidos de fútbol 7: un estudio de caso. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7(29), 115-123.
- Castagna, C., Impellizzeri, F., Cecchini, E., Rampinini, E. y Barbero-Álvarez J. C. (2009). Effects of intermittent-endurance fitness on match performance in young male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 1954-1959.
- Castagna, C., Manzi, V., Impellizzeri, F., Weston, M. y Barbero-Álvarez J. C. (2010). Relationship between endurance field tests and match performance in young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(12), 3227-3233.
- Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A. y Alvarez, D. (2011). Contextual variables and time-motion analysis in soccer. *International journal of sports medicine*, 32(06), 415-421.
- Castellano, J. y Casamichana, D. (2014). Deporte con dispositivos de posicionamiento global (GPS): Aplicaciones y limitaciones. *Revista de psicología del deporte*, 23(2), 0355-364.
- Castellano, J. y Casamichana, D. (2010). Heart rate and motion analysis by GPS in beach soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(1), 98-103.
- Castellano, J. y Casamichana, D. (2014). Alternativas en la monitorización de las demandas físicas en fútbol: pasado, presente y futuro. *Revista Española de Educación Física y Deporte*, 404, 41-58.
- Castellano, J., Alvarez, D. y Bradley, P. (2014). Evaluation of research using computerised tracking systems (Amisco® and Prozone®) to analyse physical performance in elite soccer: A systematic review. *Sports Medicine*, 44(5), 701-712.

- Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A. y Álvarez, D. (2011). Contextual Variables and Time-Motion Analysis in Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 32(6), 415-421.
- Castellano, J., Casamichana, D., Calleja-González, J., San Román, J. y Ostojic, S. M. (2011). Reliability and accuracy of 10 Hz GPS devices for shortdistance exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 233-234.
- Castellano, J., Fernández, J. C., Castillo, A., y Casamichana, D. (2010). Fiabilidad intra-participante de diferentes modelos de dispositivos GPS implementados en un partido de fútbol 7. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5(14), 83-95.
- Castellano, J., Hernández Mendo, A, Morales-Sánchez, V. y Anguera, M. T. (2007). Optimising a probabilistic model of the development of play in soccer. *Quality y Quantity*, 41(1), 93-104.
- Castelo, J. (1994). Fútbol. Modelo técnico-táctico do jogo. Lisboa: Edições FMH.
- Castelo, J. F. (1999). Fútbol: estructura y dinámica del juego. Inde. Citius, Altius, Fortius. Vol. I
- Cohen, G. (1999) Fútbol: Análisis funcional para la detección formación de talentos. *Revista Digital Lecturas de Educación Física y Deportes*, 14. Disponible en <http://www.efdeportes.com>.
- Coughlan, G., Green, B., Pook, P., Toolan, E. y O'Connor, S. (2011). The relationship between physical game demands and injury rehabilitation in international rugby union: a global positioning system analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 45(4), 323.
- Coutts, A. y Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 133-135.
- Coutts, A., Quinn, J., Hocking, J., Castagna, C. y Rampinini, E. (2010). Match running performance in elite Australian rules football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 543-548.

- Cunniffe, B., Proctor, W., Baker, J. y Davis, B. (2009). An evaluation of the physiological demands of elite rugby union using global positioning system tracking software. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1195-1203.
- D'Ottavio, S. y Tranquilli, C. (1993). El rendimiento del jugador de fútbol, *Stadium*, 162, 39-46.
- Dawson, B., Hopkinson, R., Appleby, B., Stewart, G. y Roberts, C. (2004). Comparison of training activities and game demands in the Australian Football League. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(3), 292-301.
- Dellal, A., Chamari, K., Wong, D., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., et al. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51-59.
- Dellal, A., Wong, D., Chamari, K., y Moalla, W. (2010). Physical and technical activity of soccer players in the French First League: With special reference to their playing position. *International SportMed Journal*, 11(2), 278-290.
- Di Salvo, V., Baron, R., GonzÁlez-Haro, C., Gormasz, C., Pigozzi, F., y Bachl, N. (2010). Sprinting analysis of elite soccer players during European Champions League and UEFA Cup matches. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1489-1494.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., y Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222-227.
- Di Salvo, V., Gregson, W., Atkinson, G., Tordoff, P., y Drust, B. (2009). Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 30(3), 205-212.
- Dobson, B. y Keogh, J. (2007). Methodological issues for the application of time-motion analysis research. *Strength and Conditioning Research*, 29(2), 48-55.
- Duarte, R., Araujo, D., Correia, V. y Davids, K. (2012). Sports Teams as Superorganisms. *Sports Medicine*, 42(8), 633-642.

- Duffield, R., Reid, M., Baker, J. y Spratford, W. (2010). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of movement patterns in confined spaces for court-based sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 523-525.
- Dufour W. (1993). Computer-assisted scouting in soccer. En T. Reilly, J. Clarys, y A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II* (pp. 160-166). Londres: E. and F.N. Spon.
- Dwyer, D. B. y Gabbett, T. J. (2012). Global positioning system data analysis: velocity ranges and a new definition of sprinting for field sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 818-824.
- Edgecomb, S. J. y Norton, K. I. (2006). Comparison of global positioning and computerbased tracking systems for measuring player movement distance during Australian Football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(1), 25-32.
- Ensum, J., Pollard, R., y Taylor, S. (2005, May). Applications of logistic regression to shots at goal at association football. In *Science and football V: the proceedings of the Fifth World Congress on Science and Football* (p. 214).
- Erkmen, N. (2009). The effects of fatigue on balance performance in soccer players. *Sport Sciences*, 4(4), 289-299.
- Fernandes, O., y Caixinha, P. (2005). A new method of time motion analysis for soccer training and competition. En T. Reilly, J. Cabri, y D. Araújo (Eds.), *Science and Football V* (pp. 270-271). Londres: Routledge.
- Fifa. (2015). <http://es.fifa.com/worldfootball/bigcount/index.html>
- Figuerola, P. J., Leite, N. J. y Barros, R. M. (2006). Tracking soccer players aiming their kinematical motion analysis. *Computer Vision and Image Understanding*, 101(2), 122-135.

- Folgado, H., Gonçalves, B., Abade, E., y Sampaio, J. (2014). Breve reseña de investigación y de las aplicaciones que utilizan con datos posicionales de futbolistas. *Kronos: revista universitaria de la actividad física y el deporte*, 13(1), 1.
- Frencken, W. G., De Poel, H. J. y Lemmink, K. A. P. M. (2011). Analysis of game dynamics and related game events in 11 vs 11 soccer. 7th World Congress on Science y football (p. 102). Mayo 26-30, Nagoya (Japan).
- Frencken, W. G., Lemmink, K. y Delleman, N. (2010). Soccer-specific accuracy and validity of the local position measurement (LPM) system. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(6), 641-645.
- Frencken, W., De Poel, H., Visscher, C. y Lemmink, K. (2012). Variability of inter-team distances associated with match events in elite-standard soccer. *Journal of Sports Science*. [Pre-publicación electrónica]
- Gabbett, T. J. (2010). GPS analysis of elite women's field hockey training and competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1321-1324.
- Garganta, J. (2005). Dos constrangimentos da acção à liberdade de (inter) acção, para um futebol com pés... e cabeça. *O contexto da decisão—A acção táctica no desporto*, 179-190.
- Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Gaudino, P., Iaia, F. M., Alberti, G., Hawkins, R. D., Strudwick, A. J., & Gregson, W. (2014). Systematic bias between running speed and metabolic power data in elite soccer players: influence of drill type. *International journal of sports medicine*, 35(06), 489-493.
- Gómez-Piriz, P. T., Jiménez-Reyes, P. y Ruíz-Ruíz, C. (2011). Relation between total body load and session rating of perceived exertion in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(8), 2100-2103.

- González-Ródenas, J., Bondía, I. L., Moreno, F. C., y Malavés, R. A. (2015). Indicadores tácticos asociados a la creación de ocasiones de gol en fútbol profesional.(Tactical indicators associated with the creation of scoring opportunities in professional soccer). *CCD. Cultura_Ciencia_Deporte. 文化-科技-体育* doi: 10.12800/ccd, 10(30), 215-225.
- Gray, A. J., Jenkins, D., Andrews, M. H., Taaffe, D. R. y Glover, M. L. (2010). Validity and reliability of GPS for measuring distance travelled in fieldbased team sports. *Journal of Sports Sciences*, 28(12), 1319-1325.
- Gregson, W., Drust, B., Atkinson, G. y Di Salvo (2010). Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 31(04), 237-242.
- Gréhaigne, J. F. (1992). *L'Organisation du jeu en football*. París: Editions Actio.
- Gréhaigne, J. F. (2001). *La organización del juego en el fútbol*. Barcelona: INDE.
- Gréhaigne, J-F., Godbout, P. y Zerai, Z. (2011). How the “rapport de forces” evolves in a soccer match: the dynamics of collective decisions in a complex system. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 747-765.
- Harley, J. A., Barnes, C. A., Portas, M., Lovell, R., Barret, S., Paul, D. y Weston, M. (2010). Motion analysis of match-play in elite U12 to U16 agegroup soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 28(13), 1391-1397.
- Hartwig, T. B., Naughton, G. y Searl, J. (2011). Motion analyses of adolescent rugby union players: a comparison of training and game demands. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(4), 966-972.
- Hauswirth, C., Le Meur, Y., Couturier, A., Bernard, T. y Brisswalter, J. (2009). Accuracy and Repeatability of the Polar ® RS800sd to Evaluate Stride Rate and Running Speed. *International Journal of Sports Medicine*, 30, 354-359.
- Hernández Moreno, J. (1994). Análisis de las estructuras del juego deportivo. *Barcelona, INDE*.

- Hill-Haas, S., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., y Coutts, A. (2011). Physiology of small sided games training in football. A systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), 199-200.
- Hughes, M., y Churchill, S. (2005). Attacking profiles of successful and unsuccessful teams in Copa America 2001. En T. Reilly, J. Cabri y D. Araújo (Eds.), *Science and football V* (pp.219-224). London: Routledge.
- Johnston, R. J., Watsford, M. L., Kelly, S. J., Pine, M. J., & Spurrs, R. W. (2014). Validity and interunit reliability of 10 Hz and 15 Hz GPS units for assessing athlete movement demands. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(6), 1649-1655.
- James, T. (2010). The Effect of High Intensity Running Training on Work Capacity in Football (soccer). Australian Catholic University.
- Jennings, D., Cormack, S., Coutts, A. J., Boyd, L. y Aughey, R. J. (2010a). The validity and reliability of GPS units for measuring distance in team sport specific running patterns. *International Journal of Sports Physiology Performance*, 5(3), 328-341.
- Jennings, D., Cormack, S., Coutts, A. J., Boyd, L. y Aughey, R. J. (2010b). Variability of GPS units for measuring distance in team sport movements. *International Journal of Sports Physiology Performance*, 5(4), 565-569.
- Johnston, R. D., Gibson, N. V., Twist, C., Gabbett, T. J., MacNay, S. A., y MacFarlane, N. G. (2013). Physiological responses to an intensified period of rugby league competition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 643-654.
- Johnston, R. J., Watsford, M. L., Kelly, S. J., Pine, M. J. y Spurrs, R. W. (2014). Validity and interunit reliability of 10 Hz and 15 Hz GPS units for assessing athlete movement demands. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(6), 1649-1655.

- Johnston, R. J., Watsford, M. L., Pine, M. J., Spurrs, R. W. y Sporri, D. (2013). Assessment of 5 Hz and 10 Hz GPS units for measuring athlete movement demands. *International Journal of performance analysis in sport*, 13, 262-274.
- McGarry, T. y Franks, I. M. (2003). 18 The science of match analysis. *Science and soccer*, 265.
- Moreno, J. H. (1994). *Análisis de las estructuras del juego deportivo* (Vol. 8). inde.
- Kaplan, T., Erkmen, N. y Taskin, H. (2009). The evaluation of the running speed and agility performance in professional and amateur soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(3), 774–778
- Konzag, I. (1983). La formazione tecnico-tattica nei giochi sportivi. *Rivista di Cultura Sportiva*, 11(2), 42-47.
- Krenn, P. J., Titze, S., Oja, P., Jones, A., y Ogilvie, D. (2011). Use of global positioning systems to study physical activity and the environment: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(5), 508-15.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H. E. L. G. A. y Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(7), 1242.
- Lago, C., Casáis, L., Domínguez, E., y Sampaio, J. (2010). The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 103 109.
- Larsson, P. (2003). Global positioning system and sport-specific testing. *Sports Medicine*, 33(15), 1093-1101.
- Liebermann, D. G., Katz, L., Hughes, M. D., Bartlett, R. M., McClements, J. y Franks, I. M. (2002). Advances in the application of information technology to sport performance. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 755-769.

- Lythe, J. (2008). *The physical demands of elite men's field hockey and the effects of differing substitution methods on the physical and technical outputs of strikers during match play*. Doctoral thesis: Auckland University of Technology.
- Little, T. (2009). Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength and Conditioning Journal*, 31(3), 67-74.
- Lovell, T. W. J., Sirotic, A. C., Impellizzeri, F. M., y Coutts, A. J. (2013). Factors Affecting Perception of Effort (Session Rating of Perceived Exertion) During Rugby League Training. *International Journal of Sports Physiology y Performance*, 8(1), 62-69.
- Luhtanen, P. (1993). A statistical evaluation of offensive actions in soccer at World Cup level in Italy 1990. En T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II* (pp. 215-220). London: E. y F.N. Spon.
- MacLellan, C. P., Lovell, D. I. y Gass, G. C. (2010). Creatine kinase and endocrine responses of elite players pre, during and post rugby league match play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 2908-2912.
- MacLeod, H., Morris, J., Nevill, A. y Sunderland, C. (2009). The validity of a non-differential global positioning system for assessing player movement patterns in field hockey. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 121-128.
- Mayhew, S. y Wenger, H. (1985). Time motion analysis of professional soccer. *Journal of Human Movement Studies*, 11, 49-52.
- Misra, P. y Enge, P. (2006). *Global Positioning System: Signals, Measurements, and Performance*. Lincoln, MA: Ganga-Jamuna Press.
- Mohino, E. (2006). *Análisis y mitigación del error ionosférico en los sistemas globales de navegación por satélite con receptores de una frecuencia*. Tesis Doctoral: Universidad Complutense de Madrid.

- Mohr, M., Krstrup, P. y Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-528.
- Mohr, M., Krstrup, P. y Bangsbo, J. (2005). Fatigue in soccer: A brief review. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 593-599.
- Mombaerts, E. (2000). *Fútbol. Del análisis del juego a la formación del jugador*. Barcelona: INDE.
- O'Donoghue, P. G., Boyd, M. y Bleakley, E. W. (2001). Time-motion analysis of elite semi professional and amateur soccer competition. *Journal of Human Movement Studies*, 41, 1-12.
- Özgünen, K. T., Kurdak, S. S., Maughan, R. J., Zeren, C., Korkmaz, S., Yazıcı, Z., ... y Dvorak, J. (2010). Effect of hot environmental conditions on physical activity patterns and temperature response of football players. *Scandinavian journal of medicine y science in sports*, 20(s3), 140-147.
- Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Citado por Paulis, J. C., y Mendo, A. H. (2000). Análisis secuencial en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12(Suplemento), 117-121.
- Partridge, D., Mosher, R. E. y Franks I. M. (1993). A computer asisted analysis of technical performance- a comparison of the 1990 World Cup and intercollegiate soccer. En T. Reilly, J. Clarys, y A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II* (pp. 221-231). Londres: E. and F. N. Spon.
- Passos, P., Davids, K., Araujo, D., Paz, N., Minguéns, J. y Mendes, J. (2011). Networks as a novel tool for studying team ball sports as complex social systems. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14, 170-176.
- Petersen, C., Pyne, D., Dawson, B., Kellet, A. y Portus, M. (2011). Comparison of training and game demands of national level cricketers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1306-1311.

- Petersen, C., Pyne, D., Dawson, B., Portus, M. y Kellet, A. (2010). Movement patterns in cricket vary by both position and game format. *Journal of Sports Sciences*, 28(1), 45-52.
- Petersen, C., Pyne, D., Portus, M. y Dawson, B. (2009). Validity and reliability of GPS units to monitor cricket-specific movement patterns. *International Journal Sports Physiology Performance*, 4(3), 381-393.
- Petersen, C., Pyne, D., Portus, M. y Dawson, B. (2011). Comparison of player movement patterns between 1-day and test cricket. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1368-1373.
- PINO ORTEGA, J. (1999). *Desarrollo y aplicación de una metodología observacional para el análisis descriptivo de los medios técnicotácticos del juego de Fútbol*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura (Cáceres).
- Pino, J., Padilla, C., Pérez, J. J., Moreno, M. I. y De la Cruz, E. (2008). Innovaciones tecnológicas en el control del entrenamiento. En J. Castellano (Ed.), *Fútbol e Innovación* (pp. 15-34). Sevilla: Wanceulen.
- Pollard, R., y Reep, C. (1997). Measuring the effectiveness of playing strategies at soccer. *The Statistician*, 46, 541-550.
- Portas, M. D., Harley, J. A., Barnes, C. A. y Rush, C. J. (2010). The validity and reliability of 1-Hz and 5-Hz global positioning systems for linear, multidirectional, and soccer-specific activities. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(4), 448-458.
- Puerto Polanco, V. (2000) Organización, estructuración y contenidos programáticos para las escuelas de Fútbol. *Kinesis* (No 21)
- Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., y Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in Top Level Soccer Match Performance. *International Journal of Sports Medicine*, 28(12), 1018-1024.

- Randers, M. B., Mujika, I., Hewitt, A., Santisteban, J., Bischoff, R., Solano, R., . . . y Mohr, M. (2010). Application of four different football match analysis systems: a comparative study. [Comparative Study]. *J Sports Sci*, 28(2), 171- 182.
- Redwood-Brown, A., Cranton, W. y Sunderland, C. (2012). Validation of a Real-Time Video Analysis System for soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 33, 635-640.
- Reid, M., Duffield, R., Dawson, B., Baker, J. y Crespo, M. (2008). Quantification of the physiological and performance characteristics of on-court tennis drills. *British Journal of Sports Medicine*, 42(2), 146-151.
- Reilly, T. y Thomas, V. (1976). A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *Journal of human movement studies*, 2(2), 87-97.
- Reilly, T. y Gilbourne, D. (2003). Science and football: a review of applied research in the football codes. *Journal of Sports Sciences*, 21(9), 693-705.
- Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J. E. L. y Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports and Medical Physical Fitness*, 40(2), 162-169.
- Rigden, J. S. (2000). *Rabi, scientist and citizen*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Romero cerezo, c. (2000). Hacia una concepción más integral del entrenamiento en el Fútbol. *Revista Digital Lectura Educación Física y Deportes*, 19 (5). Disponible en <http://www.efdeportes.com/>.
- Rowell, G. J., Coutts, A., Reaburn, P. y Hill-Haas, S. (2011). Effect of post-match cold-water immersion on subsequent match running performance in junior soccer players during tournament play. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 1-6.
- Sampaio J. y Maçãs V. (2012). Measuring Football Tactical Behaviour. *International Journal of Sports Medicine*, 33, 1-7.

- Sánchez-Medina, L. y Pérez-Caballero, C. (2006). Tecnología GPS al servicio del deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, XXIII(112), 143-152.
- Sarmiento, H., Anguera, M. T., Pereira, A., Marques, A., Campaniço, J., y Leitão, J. (2014). Patterns of play in the counterattack of elite football teams-A mixed method approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 411-427.
- Schutz, Y. y Chambaz, A. (1997). Could a satellite-based navigation system (GPS) be used to assess the physical activity of individuals on earth? *European Journal of Clinical Nutrition*, 51, 338-339.
- Schutz, Y. y Herren, R. (2000). Assessment of speed of human locomotion using a differential satellite global positioning system. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(3), 642-646.
- Scnabel, G. (1988). Il fattore técnico-coordinativo. *Rivista di Cultura Sportiva*, 13, 23-27.
- Scott, B. R., Lockie, R. G., Knight, T. J., Clark, A. C., y de Jonge, X. A. K. J. (2013). A Comparison of Methods to Quantify the In-Season Training Load of Professional Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology y Performance*, 8(2), 195-202.
- Smith, D. y Spear, B. (1981). *Basketball, Multiple Offense and Defense*. Prentice Hall.
- Sporis, G., Jukic, I., Ostojic, S. M. y Milanovic, D. (2009). Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 1947-1953.
- Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L., y Bahr, R. (2010a). Effect of playing tactics on achieving score-box possessions in a random series of team possessions from Norwegian professional soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 245-255.
- Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L., y Bahr, R. (2010b). Effect of playing tactics on goal scoring in

- Norwegian professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 237-244.
- Teodorescu, L. (1984). Problemas de teoria e metodologia nos jogos desportivos. Lisboa: Livros Horizonte.
- Terrier, P. y Schutz, Y. (2003). Variability of gait patterns during unconstrained walking assessed by satellite positioning (GPS). *European Journal of Applied Physiology*, 90, 554-561.
- Terrier, P., Ladetto, Q., Merminod, B. y Schutz, Y. (2000). High-precision satellite positioning system as a new tool to study the biomechanics of human locomotion. *Journal of Biomechanics*, 33, 1717-1722.
- Terrier, P., Ladetto, Q., Merminod, B. y Schutz, Y. (2001). Measurement of the mechanical power of walking by satellite positioning system (GPS). *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1912-1918.
- Thorpe, R. y Sunderland, C. (2012). Muscle damage, endocrine, and immune marker response to a soccer match. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(10), 2783-2790.
- Townshend, A. D., Worringham, C. J. y Stewart, I. B. (2008). Assessment of speed and position during human locomotion using nondifferential GPS. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 124-132.
- Varley, M. C., Elias, G. P y Aughey, R. J. (2012). Current match analysis techniques can underestimate intense periods of high-velocity running. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(2), 183-185.
- Varley, M. C., Aughey, R. J., y Pedrana, A. (2011). Accelerations in football. Toward a better understanding of highintensity activity. In *Proceedings of VIth World Congress on Science and Football* (p. 343).
- Varley, M. C., Fairweather, I. H. y Aughey, R. J. (2012). Validity and reliability of GPS for measuring instantaneous velocity during acceleration, deceleration, and constant motion. *Journal of Sports Science*, 30(2), 121-127.

- Varley, M. C., Gabbett, T., y Aughey, R. J. (2014). Activity profiles of professional soccer, rugby league and Australian football match play. *J Sports Sci*, 32(20), 1858-1866.
- Valente, A., y Santos, P. (2002). Limiar aeróbio-anaeróbio e distancia percorrida en jogo. Estudo numa equipa de futebol profissional da 1ª liga portuguesa. En A. Ardá, J. Garganta, y C. Lago (Eds.), *A investigação em futebol. Estudos Ibéricos* (pp. 201-210). Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física. Universidade do Porto.
- Van Gool, D., Van Gerven, D., y Boutmans, J. (1988). The physiological load imposed on soccer players during real match-play. En T. Reilly, A. Lees, K. Davis, y W. J. Murphy (Eds.), *Science and Football I* (pp. 51-59). Londres: E. & F.N. Spon.
- Von Hünerbein, K., Hamann, H. J., Rüter, E. y Wiltschko, W. (2000). A GPS-based system for recording the flight paths of birds. *Naturwissenschaften*, 87(6), 278-279.
- Wehbe, G. M., Hartwig, T. B., y Duncan, C. S. (2014). Movement analysis of Australian national league soccer players using global positioning system technology. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(3), 834-842.
- Wisbey, B., Montgomery, P. G., Pyne, D. B., y Rattray, B. (2010). Quantifying movement demands of AFL football using GPS tracking. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 531-536.
- Withers, R. T., Maricic, Z., Wasilewski, S. y Kelly, D. L. (1982). Match analysis of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*, 8, 159-176.
- Witte, T. H., y Wilson, A. M. (2004). Accuracy of non differential GPS for the determination of speed over ground. *Journal of Biomechanics*, 37(12), 1891-98.
- Zubillaga, A. (2006). *La actividad del jugador de fútbol en alta competición: análisis de variabilidad*. Universidad de Málaga, Málaga.

Zubillaga A., Gorospe G., Hernández A. y Blanco A. (2007). Analysis of high intensity activity in soccer highest level competition. *VI World congress on science and football. Journal of Sports Science and Medicine*, 6(10), 20.