

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MÁTER UNIVERSITARIO EN ENTRENAMIENTO Y RENDIMIENTO DEPORTIVO

Curso Académico 2017-2018

PROPUESTA DE ANÁLISIS NOTACIONAL PARA EL REGISTRO -
INFORME TÁCTICO COMO ENTRENADOR – ANALISTA EN TENIS

*Proposal of notational analysis for registration - tactical report as trainer – tennis
analyst*

Autor: Yáser Zbeide Rivera

Tutor: Dr. D. Juan Carlos Martín Nicolás

Fecha: Septiembre 2018

Vº Bº TUTOR

Vº Bº AUTOR

RESUMEN

El tenis es un deporte clasificado como intermitente en el cuál es compuesto por la imposición de un estilo de juego frente al rival hasta la victoria. Está compuesto por varios aspectos, como es el nivel técnico, táctico, físico, psicológico y otros factores externos.

El presente trabajo toma como referencia la táctica aplicada al tenis, por mediación del desarrollo de un modelo de análisis notacional, para llegar a obtener las fortalezas, debilidades, zonas de confort y vulnerabilidades de nuestro adversario con el fin de saltar a la pista con un plan de juego en el cual nos conduzca a la victoria.

Este nuevo perfil de Entrenador – Analista está en pleno desarrollo y auge en el mundo del tenis, por lo que pretende aportar una herramienta cualitativa – cuantitativa para ver lo que los ojos expertos de los entrenadores no consiguen ver y poder realizar un adecuado planteamiento táctico para poder aumentar el rendimiento de nuestro jugador en pista.

Palabras clave: *Tenis, análisis táctico, análisis notacional, rendimiento.*

ABSTRACT

Tennis is a sport classified as intermittent in which it is composed by the imposition of a style of play against the opponent until victory. It is composed of several aspects, such as technical, tactical, physical, psychological and other external factors.

The present work takes as a reference the tactics applied to tennis, by means of the development of a model of notational analysis, to get to obtain the strengths, weaknesses, comfort zones and vulnerabilities of our adversary in order to jump to the track with a game plan in which leads us to victory.

This new profile of Coach - Analyst is in full development and boom in the world of tennis, so it aims to provide a qualitative - quantitative tool to see what the expert eyes of the coaches can't see looking for to perform an appropriate tactical approach to to be able to increase the performance of our player on the track.

Key Words: *Tennis, tactical analysis, notational analysis, performance.*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 Justificación del Proyecto	4
2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN	6
2.1 Contextualización	7
2.1.1. El análisis notacional	14
2.1.2 La teoría del semáforo.....	15
3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN Y DISEÑO METODOLÓGICO..	17
3.1 Objetivos	17
3.1.1 Objetivo General	17
3.1.2 Objetivos específicos.....	17
3.2 Destinatarios	18
3.3. Estrategias.....	20
3.4 Acciones y medidas específicas de intervención.....	22
3.5 Sistema de evaluación	25
4. BENEFICIOS Y RESULTADOS ESPERADOS	30
4.1 Propuesta de metodología de análisis.....	30
4.1.1 Resultados obtenidos	33
4.2 Propuesta de modelo de informe	40
5. CONCLUSIONES	42
6. VALORACIÓN PERSONAL Y REFLEXIÓN CRÍTICA.....	43
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación del Proyecto

Previamente a mi estancia en León para cursar el Máster de Entrenamiento y Rendimiento Deportivo, y aún antes de la realización del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, mi vínculo con el mundo del tenis y en general con los deportes clasificados como intermitentes proviene desde mi infancia, gracias a la cultura - educación que me transmitieron mis padres y mi propia devoción.

Durante mi estancia en León para cursar el Máster en Entrenamiento y Rendimiento Deportivo, por mediación de los módulos cursados por los diferentes docentes - profesionales de Ciencias del Deporte, como alumno he podido adquirir acciones puntuales de cada profesional para yo poder ejercer en el presente - futuro como un gran profesional en el ámbito del rendimiento deportivo, manifestando conocimiento dominante en materia deportiva específica en el terreno del alto rendimiento desarrollando todas las competencias adquiridas a lo largo de mi formación desde que comencé CAFD en Murcia.

A través del Trabajo de Fin de Máster (TFM), se pretende poner en manifiesto algunas de las competencias adquiridas durante el curso académico, ya que sería muy difícil a través del Trabajo de Fin de Máster poner todo lo aprendido en manifiesto en tan solo 15 minutos de defensa, por lo que se deberá de ver un trabajo sintetizado a lo que viene siendo la memoria de TFM y su exposición ante el tribunal.

El siguiente trabajo de Fin de Máster (TFM), pretende desarrollar las capacidades adquiridas y destrezas de análisis en relación al alto rendimiento en una visión muy específica, cualitativa - cuantitativa, como viene siendo una clara orientación y enfoque profesional hacia el ámbito del análisis táctico a través del diseño de un análisis notacional diseñado con el fin de poder percibir las fortalezas, las carencias, valoración y estrategia a adoptar para cualquier jugador de tenis, tanto a nivel amateur o profesional desde el perfil de entrenador - analista.

Este trabajo está bajo la modalidad de proyecto de intervención sobre situaciones y supuestos prácticos analizando la problemática de estudio y desarrollando los pilares para poder afrontar las supuestas adversidades que se puedan plantear en los diferentes casos que se podrían dar de estudio, proponiendo diferentes estrategias de juego para afrontar cualquier partido con conocimiento específico de lo que se debe de trabajar para dar con las soluciones a la hora de preparar un partido con anticipación.

En la documentación adjunta en la sección “Normativa TFM” dictaminada por la Dirección del Máster en Entrenamiento y Rendimiento Deportivo de la Universidad de León, durante el Curso lectivo 2017 – 2018, en relación a las tres modalidades en las que se puede desarrollar el Trabajo de Fin de Máster, el presente documento pertenece a la categoría de “Proyectos de intervención o propuesta metodológicas”. De forma más específica, está en relación directa con el modulo cursado de “Análisis táctico de rendimiento y elaboración de informes”, en la modalidad deportiva del Tenis.

En el actual trabajo se pretende llevar a cabo un proyecto de intervención a través de un exclusivo análisis notacional con el cual se pretende descubrir factores que se escapan hasta a los ojos expertos de dicha modalidad. Con dicho trabajo se pretende además de descubrir patrones de juego, fortalezas, debilidades técnicas – tácticas, se busca registrar los movimientos más repetitivos de dicho jugador en pista, zonas de confort y zonas de achaque, para obtener la verdadera vulnerabilidad de dicho jugador como entrenador - analista.

La táctica juega un papel fundamental en todos los deportes clasificados como intermitentes a todos los niveles, por lo que considero muy importante analizar la táctica en el tenis profesional para conocer las tendencias futuras, los nuevos patrones de juego y como se adaptan a los diferentes cambios de pavimentos de las pistas, ya que en cada una de ellas, los patrones y los estilos cambian derivado por la problemática de las distintas velocidades dependiendo del pavimento.

Este campo de estudio, en la modalidad del tenis está prácticamente recién instaurado, por lo que podemos decir que es novedoso y emergente. Recientemente en el Máster tuvimos como profesor a Rafa Martínez, entrenador – analista con atribución de Scouter de la RFET durante la Copa Davis de 2015, por lo que se puede considerar de gran interés este tipo de perfil dentro de la modalidad del tenis ya que generará normalizar el análisis del rendimiento táctico en el tenis competitivo – amateur desde edades en formación, algo absolutamente necesario a día de hoy debido a la creciente exigencia y competitividad presente en el ámbito deportivo (Vales, 2015).

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

El feedback aportado por el entrenador sobre el rendimiento de un deportista o equipo, tradicionalmente se ha basado en observaciones subjetivas proporcionadas durante la práctica, creyendo que el propio entrenador podía informar sobre los elementos críticos del rendimiento sin ningún tipo de ayuda en la observación. Sin embargo, varios estudios no solo contradicen esta opinión, sino que añaden que la capacidad de recordar de los entrenadores con experiencia solo son ligeramente superiores a las de los novatos, y que incluso tras programas de entrenamiento observacional, las habilidades de los entrenadores para recordar sólo mejoraron ligeramente (Martínez, 2013). Además, la investigación en psicología aplicada ha demostrado que estas habilidades para recordar también están influidas por factores que incluyen motivos del observador y creencias, por lo que no se puede considerar al entrenador como un perceptor pasivo de información, sino que su percepción de los acontecimientos es selectiva y constructiva, y no simplemente un proceso de copia (Murray, Hughes, White, & Locke, 2007).

Por otro lado, la cantidad de feedback y el momento en el que éste se proporciona, cobran mucha importancia tanto en el aprendizaje de nuevas habilidades como en la mejora del rendimiento (Murray, Maylor, & Hughes, 1998), además, aunque tanto el feedback cualitativo como el cuantitativo son importantes. Algunas investigaciones muestran que cuanto más cuantitativo y objetivo es el feedback, mayor efecto tiene sobre el rendimiento (Franks, 1996).

Las limitaciones de los entrenadores en la observación junto con la importancia del feedback que éstos dan a sus deportistas hacen que el análisis notacional cobre un valor fundamental, ya que va a permitir registrar el rendimiento de una forma objetiva, cuantificando los eventos críticos de una manera consistente y fiable, permitiendo que el feedback, ya sea cuantitativo o cualitativo, sea preciso y objetivo (Murray et al., 2007).

Por lo que este Trabajo de Fin de Máster propone exponer un modelo de análisis notacional, en el cuál podamos realizar un análisis cualitativo – cuantitativo con rasgos sobre un porcentaje 100% de fiabilidad en el cuál la argumentación de los datos no sea dicho de una manera por un ojo experto, si no viendo lo que realmente pasa en la pista con los datos anotados y trabajando en aquello que queramos analizar. A través de ello se pretende realizar una breve revisión de algunos de los estudios de análisis notacional que existen en la bibliografía, con el fin de que los entrenadores puedan, por un lado, obtener información

relevante aportada por dichos estudios, y por otro lado, puedan servir como base para analizar a sus propios deportistas, ya sea a través de los indicadores de rendimiento utilizados en estos estudios previos o haciendo uso de los indicadores que se consideren importantes para el rendimiento del propio tenista (Martínez, 2013).

2.1 Contextualización

En la actualidad existen cuatro áreas principales dentro de las cuales se podría aplicar el feedback recogido a través del análisis notacional al tenis, como son, el análisis táctico, el análisis técnico, el análisis de movimiento, y la creación de bases de datos y modelos (Hughes, Hughes, & Behan, 2007). A continuación, se va a mostrar la información aportada por distintos estudios aplicados al tenis en las tres primeras áreas, ya que la creación de bases de datos se basa únicamente en la recolección de grandes volúmenes de datos obtenidos de las distintas áreas de análisis (Martínez, 2013).

1. Análisis Táctico

El análisis táctico está relacionado con los aspectos estratégicos y tácticos del deporte. Podemos considerar la táctica, como el enfoque de toma de decisiones.

La estrategia, se basa en como tengo yo pensado jugar antes del partido, como es mi plan de juego, en función de mis fortalezas, aprovechando las debilidades del rival.

La estrategia y la táctica no pueden ser observables directamente durante la competición, por lo que el análisis táctico se basa en aspectos como las técnicas utilizadas por los jugadores, su posición en la pista y el tiempo asociado en las acciones, para poder determinar las estrategias o tácticas que los jugadores estén empleando.

El análisis táctico está relacionado con los aspectos estratégicos y tácticos del deporte. La estrategia puede ser definida como el plan establecido previo a la competición que busca maximizar las fortalezas y reducir las debilidades del jugador o el equipo, a la vez que minimiza las fortalezas del contrario y aprovecha sus debilidades (O'Donoghue, 2010).

Por otro lado, la táctica se asocia con la toma de decisiones de los jugadores durante el juego basadas en las opciones disponibles y los riesgos y oportunidades asociadas a cada una de ellas (Fuller y Alderson, 1990). La estrategia planteada previamente y las decisiones tácticas llevadas a cabo en el juego no pueden ser observadas directamente durante la competición, sin embargo, las técnicas utilizadas por los jugadores, su posición en la pista y el tiempo asociado a estas acciones, nos pueden indicar las estrategias o tácticas que los jugadores están empleando (O'Donoghue, 2010). El uso de este tipo de análisis para definir los patrones tácticos del juego en el deporte ha sido un tema de interés para un gran número de investigadores, analizando las diferentes tácticas empleadas en diferentes niveles de deportes específicos (Murray et al., 2007).

El primer análisis notacional informatizado sobre la táctica empleada por jugadores de diferente nivel en deportes de raqueta fue llevado a cabo por Hughes (1985), quien comparó la distribución de los golpes de jugadores de squash de nivel recreativo, regional y nacional utilizando un sistema de análisis notacional desarrollado por él mismo.

Por lo que respecta al tenis, Hughes y Clarke (1995) utilizaron un sistema notacional informatizado en el cual, a través de un interfaz gráfico, se registraba la posición del jugador cuando realizaba el golpe, el instante del golpeo, la descripción del golpe y como finalizaba el punto. Haciendo uso de este sistema, realizaron un análisis táctico, técnico y de movimiento. Por lo que respecta al análisis táctico, en el que nos vamos a centrar en este punto, estos autores analizaron las estrategias empleadas según la superficie en los torneos de tenis de Wimbledon (superficie de hierba) y el Open de Australia (superficie sintética), analizando variables temporales como el tiempo en los descansos entre juegos, entre juegos sin cambio, entre puntos, entre servicios, así como la duración de los puntos. Los resultados mostraron como en superficie de hierba los puntos eran más cortos, tanto en tiempo como en número de golpes, y el tiempo entre servicios era ligeramente mayor que en superficie sintética. Además, analizaron variables de posición y de eficacia en los golpes, a las que se hará alusión cuando se trate el análisis técnico y de movimiento.

Los resultados obtenidos mostraron que la duración de los puntos fue de 4,72 y 2,50 s respectivamente, la frecuencia de saques directos en ambos torneos fue similar, aunque en el Open de Australia los jugadores lograron restar un 11% más de servicios que en Wimbledon, mostrando finalmente como en los dos torneos se produjeron un mayor número de errores que de puntos ganadores.

Martínez-Gallego, Guzmán, James, Ramón-Llin, et al, (2013) también realizaron una comparativa entre ganadores y perdedores en partidos disputados sobre superficie rápida en pista cubierta, en este caso analizaron la relación existente entre la posición en la pista y el número de puntos ganadores y errores.

Según los resultados obtenidos, los perdedores cometieron un mayor porcentaje de errores no forzados que los ganadores, y estos últimos consiguieron un mayor porcentaje de puntos ganadores y errores forzados que el oponente. Además, se mostró como los ganadores consiguieron más puntos ganadores y forzaron al rival a cometer errores cuando se encontraban en zonas ofensivas de la pista, y por el contrario, los perdedores cometieron un mayor número de errores no forzados cuando se encontraban en dichas zonas ofensivas.

A continuación se presenta un cuadro resumen con los estudios de análisis notacional táctico en tenis:

Autor(es)	Variables analizadas
Hughes y Clarke (1995)	Tiempo entre juegos Tiempo entre puntos Tiempo entre servicios Duración de los puntos Superficie
O'Donoghue y Liddle (1998b)	Tiempo entre juegos Tiempo entre puntos Tiempo entre servicios Duración de los puntos Superficie Género
O'Donoghue y Liddle (1998a)	Tipo de punto (red o fondo) Superficie
O'Donoghue e Ingram (2010)	Duración de los puntos Ratio golpes/tiempo Tipo de punto (red o fondo) Superficie
Johnson (2006)	Número de golpes Tipo de golpe Superficie Situación juego (servicio o resto)

(Takahashi et al., 2006)	Duración de los puntos Número de golpes Superficie
Filipic (2008)	% primeros servicios Servicios directos Dobles faltas Puntos ganadores Errores no forzados % puntos ganados con el primer y segundo servicio % de puntos ganados al resto % de puntos de break ganados % porcentaje de puntos ganados en la red Puntos ganados Género
Takahashi et al. (2009)	Duración de los golpes Superficie

Cuadro 1. Recuperado de Rafael Martínez Gallego - Tesis Doctoral “ Análisis técnico – táctico y de los desplazamientos de tenistas profesionales en pista rápida “ 2015.

2. Análisis Técnico

El análisis técnico no se basa en la técnica en si misma (biomecánica), este análisis evalúa unas diferentes acciones en función de su resultado. Los sistemas de análisis técnico están enfocado al rendimiento de acciones.

Los sistemas de análisis técnicos utilizados en deportes de raqueta se han centrado principalmente en la efectividad de los distintos golpes ejecutados por los jugadores, así como en la zona de la pista donde se ejecutan. Estos aspectos técnicos guardan una relación muy directa con aspectos tácticos, de modo que en ocasiones resulta complicado definir en qué área clasificar algunos análisis. La mayoría de los estudios en esta área se centran principalmente en los golpes de servicio y resto, y aunque existen pocos estudios de análisis notacional basados en la técnica del tenis, sí que podemos encontrar información que puede resultar de interés para los entrenadores (Martínez, 2013).

3. Análisis del Movimiento

Proporciona información precisa sobre la posición, distancia recorrida, aceleración o velocidad de los jugadores. Esta información permite un mejor diseño de programas de entrenamiento y relacionar está información en la táctica utilizada.

La obtención de información precisa sobre la posición de los jugadores durante la competición en el tenis va a permitir a los entrenadores y preparadores físicos una mejor comprensión de las exigencias físicas de este deporte y relacionar estos aspectos condicionales con la táctica empleada, permitiendo por tanto, la creación de ejercicios de entrenamiento específicos que permitan una mejor preparación de los jugadores (Hughes et al., 2007).

Unas de las variables que más se han estudiado en los diversos estudios realizados en esta área han sido la distancia recorrida y la velocidad de desplazamiento de los jugadores. Suda, Michikami, Sato, & Umebayashi (2003) analizaron la distancia recorrida por una jugadora durante un partido individual femenino de 82 minutos de duración, indicando que una de las jugadoras recorrió 6932 m.

En un estudio llevado a cabo por Martínez-Gallego, Guzmán, James, Pers, et al. (2013) se analizaron las características de movimiento de jugadores profesionales en pista dura. Los datos fueron analizados por juegos, donde éstos tuvieron una duración media de 174.24 s. con un porcentaje de tiempo activo (bola en juego) del 34.89% respecto del total. Durante el tiempo activo los perdedores de los juegos recorrieron menor distancia (80.17 m.), se movieron más rápido (1.38 m/s), permanecieron durante más tiempo en zonas defensivas (14.24 s.) y menos en zonas ofensivas (44.74 s.). Estos resultados parecen indicar que los ganadores de los juegos dominaron a los perdedores, forzándoles a utilizar estrategias más defensivas de juego.

4. Base de datos y modelos

Se basa prácticamente en cuando tenemos grandes cantidades de información es posible extraer ciertos patrones de juego o comportamiento. Además, contra mayor es la base de datos, más precisos son los modelos.

Estos modelos pueden permitir obtener información sobre aspectos relacionados con el rendimiento exitoso y para predecir el juego de nuestros jugadores y oponentes.

Actualmente el tenis se está convirtiendo en un juego muy poderoso, pues ha disminuido el intercambio de pelota y han aumentado los puntos cortos (Domínguez, 2010). En primer lugar en el aspecto físico, compuesto por las capacidades físicas básicas como la resistencia, la

fuerza, la velocidad, la flexibilidad y la coordinación específicas del tenis, es imprescindible para afrontar un partido de tenis de alto nivel. En segundo aspecto está relacionado con el aspecto psicológico, ya que vemos como una buena predisposición positiva con mentalidad competitiva y con capacidad de soportar la presión cuando se va a jugar un partido es de vital importancia. En tercer lugar encontramos que el aspecto técnico (ejecución de golpes y desplazamientos en pista) irá muy unido con el cuarto aspecto que es el táctico (toma de decisiones en función de tus características como jugador, de la pista, la pelota y el adversario. (Domínguez, 2010)).

Un jugador debe trabajar modelos estratégicos para desarrollar el estilo de juego que le hace sentir seguro en la pista durante el partido, aunque a veces para jugar contra un rival, se debe de trabajar otros aspectos con un diferente patrón de juego para aprovechar la vulnerabilidad del rival. Dichos modelos son simplemente una serie de golpesos que se repiten una y otra vez, básicamente marcando un estilo de patrón de juego. Estos modelos estratégicos se tienen que trabajar y matizar en la sesión de entrenamiento para que los jugadores adquieran confianza en su juego y ganen en seguridad. Estos modelos están basados en los principios tácticos específicos del deporte del tenis que serán expuestos posteriormente, además de las características deben tener los jugadores del tenis en función de la táctica que utilizan (Domínguez, 2010).

Según Crespo, Andrade, y Arranz (1993), podemos considerar la táctica deportiva como “el conjunto de acciones que realiza el jugador utilizando de forma ordenada, lógica e inteligente todas sus capacidades técnicas, físicas y psíquicas con el fin de conseguir la victoria.” La ejecución táctica en el tenis precisa de una gran coordinación motriz por parte del jugador, ya que es necesario tener una gran amplitud respecto a movimientos de ejecución técnico – táctico sobre la pista en lo que respecta al campo visual, el modo de calcular correctamente los movimientos óculo-motriz, analizar cada jugada para saber cómo reaccionar con la mayor velocidad posible a las acciones ante el adversario.

Según Crespo (2017), en el tenis existen tres componentes tácticos fundamentales:

1) Percepción y análisis de la situación.

2) Toma de decisión táctica.

3) Ejecución o solución motriz técnica y feedback.

Estos componentes definen al tenis como un deporte en el que los movimientos y acciones del jugador tienen que estar adaptados a las diferentes situaciones y fases del juego, ya que es un deporte en el que se dan cambios tácticos constantes (ataque, defensa, contraataque) y a los que el tenista debe ser capaz de adaptarse constantemente con eficacia y rapidez.

Según Rod & Crawford, 2009 en el juego de individuales, se debe de tener en cuenta una serie de lectura y estrategia táctica, como;

1. Desplazar al contrario.
2. Recuperar el centro de la pista lo más pronto posible.
3. Desplazarse en diagonal.
4. Elevar la pelota en situaciones comprometidas.
5. Atacar con nuestro golpe bueno, y cubrirnos el malo. Además de todo esto, la dificultad del tenis viene dada por golpear la pelota y estar en el lugar, momento y colocación adecuado.

Asimismo, existen unos principios tácticos generales (diferenciados de los anteriores):

1. Consistencia: Pasar la pelota sin cometer errores ya que el tenis el mayor número de partidos se pierden por cometer mayor número de errores.
2. Seguir un plan: Ir a la pista con una idea clara del juego que se quiere imponer y ejecutarlo, analizando previamente:
 - a. El tipo de juego propio y el del contrario.
 - b. Condición física propia y del contrario.
 - c. Diferencias entre capacidad propia y del contrario.
 - d. Condiciones variables o externas: Clima, Tipo de pista, temperatura, etc.

3. Control del juego: Trabajo psicológico y consistencia.

El tenis se desarrolla por mediación de golpes con elementos técnicos - tácticos, bajo una gran imposición psicológica del tipo de juego, y una gran preparación física. Un buen jugador debe reunir un gran atributo de las capacidades físicas básicas, como son la resistencia, velocidad, flexibilidad, fuerza, y además debe tener inteligencia táctica y dominio técnico (a nivel de destrezas en el golpeo y su posicionamiento).

2.1.1. El análisis notacional

El análisis notacional es una forma objetiva de registrar el rendimiento, donde los eventos críticos se pueden cuantificar de una manera consistente y fiable, permitiendo que el feedback, ya sea cuantitativo o cualitativo, sea preciso y objetivo (Murray et al., 2007).

Como se podrá ver a continuación, el avance tecnológico y la incorporación de los ordenadores personales al análisis notacional han marcado de forma significativa su desarrollo y evolución, de ahí que pueda distinguirse entre dos tipos de análisis: el análisis notacional manual y el análisis notacional computerizado (Martínez, 2015).

Por lo que respecta a deportes de raqueta, el primer sistema de análisis notacional manual publicado fue precisamente enfocado a tenis (Downey, 1973). Este sistema permitía registrar los tipos de golpes realizados, la posición en la pista, el resultado del golpe y el tipo de efecto utilizado en cada golpe. Debido a su complejidad, este sistema nunca se utilizó para el registro de datos, aunque sí fue importante para posteriores investigaciones que se basaron en sus ideas. Sanderson y Way (1979) utilizaron un sistema para squash basado en el trabajo de Downey (1973). En él incluían códigos que permitían representar 17 tipos diferentes de golpes y diferentes planos de la pista para registrar información sobre la posición. Posteriormente Sanderson (1983), encontró que el uso de símbolos representativos de los eventos, podría ser más fácil para aprender y recordar por los operadores que simples códigos, por lo que desarrolló un sistema basado en símbolos. Este sistema consistía en una serie de representaciones de la pista, una por evento, en las cuales se anotaba el jugador, la acción y la posición, además, se registraba cómo finalizaba el punto, el marcador y las iniciales del sacador. El problema que presentó este sistema fue su complejidad para aprender a utilizarlo y el tiempo que se necesitaba emplear para poder analizar los datos de un partido, entre 40-50 horas (Martínez, 2015).

Los problemas derivados del uso de este tipo de sistemas más complejos empezaron a ser resueltos por Hughes (1985), al informatizar el procesamiento de los datos registrados mediante el sistema de Sanderson y Way (1977). Éste autor fue el primero en utilizar un ordenador personal, lo que permitía registrar el partido en directo y a pie de pista, y una digitalización de los datos para su posterior análisis y representación. Además, para resolver los problemas relacionados con el uso de teclados QWERTY para introducir los datos se comenzaron a emplear teclados diseñados específicamente para este tipo de trabajos (Alderson y McKinnon, 1985; Franks et al., 1983).

El desarrollo de la informática y el avance de las tecnologías de la información en las últimas décadas, ha supuesto una revolución en el concepto del análisis notacional, permitiendo un registro de la información más preciso y sencillo, facilitando la creación de bases de datos, y dotando de herramientas que hacen que la representación de los datos sea más estética, agradable e intuitiva, y por tanto, más fácil de entender para entrenadores y deportistas (Murray et al. 2007). Por tanto, actualmente, el análisis de un equipo o un jugador es un aspecto esencial en el proceso de entrenamiento que permitirá obtener una gran cantidad de información relacionada con la táctica, la posición y el movimiento y que, por tanto, será de gran interés para el diseño de programas de entrenamiento (Barris y Button, 2008).

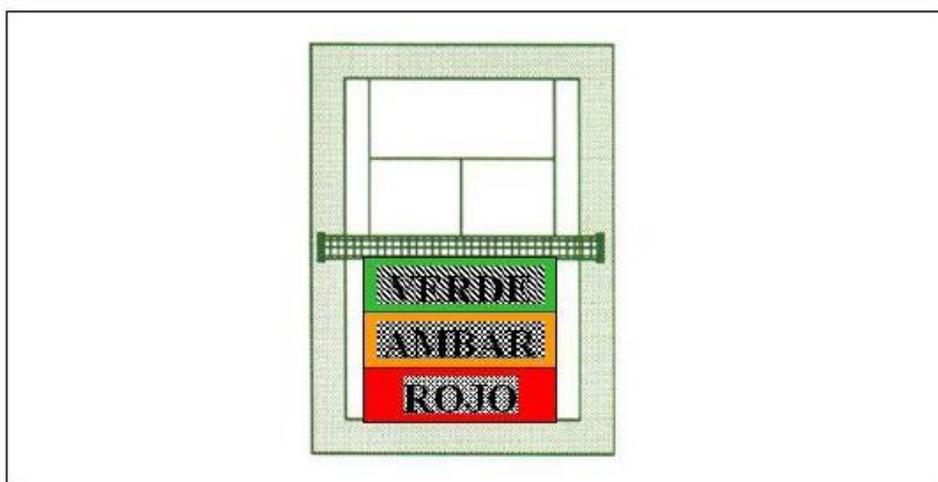
Actualmente existen gran cantidad de dispositivos tales como GPS (Global Positioning System), acelerómetros, cámaras de alta velocidad con programas informáticos que se están empleando cada vez más para analizar el rendimiento de los deportistas (Barris y Button, 2008). De la misma forma, la cantidad de programas específicos sobre análisis notacional en el deporte es cada vez mayor. Los programas informáticos que nos ayudan a llevar a cabo este tipo de análisis pueden ser clasificados en dos grandes categorías: “tagging systems” o sistemas de etiquetas, y “tracking systems” o sistemas de rastreo (Martínez, 2015).

2.1.2 La teoría del semáforo.

Como argumentación ante mi propuesta de análisis notacional y la futura subdivisión de la pista, se va a justificar a través de la teoría del semáforo (Crespo, 1993) que va a marcar diferentes distancias en cuanto a la red, diferenciando 3 zonas que configuran las diferentes acciones tácticas pues se ha elaborado las tablas de frecuencia distinguiendo las diferentes zonas a las que hace referencia el autor.

1. ZONA ROJA: hace referencia al fondo de pista. En esta situación, el jugador debe tratar de preparar el punto, ya que resulta complicado ganar el punto desde esta zona.

2. ZONA ÁMBAR: hace referencia a la media pista o zona neutral. En esta posición el jugador se encuentra en una buena disposición para ganar el punto. La consigna aquí es buscar un golpe ganador, un golpe angulado o un golpe de aproximación para subir a la red.
3. ZONA VERDE: hace referencia a la zona de la red. Se trata de lograr el punto con la mayor celeridad posible (menos de dos golpes). Se utiliza la volea y el remate principalmente.



Cuadro 2. Zonas de la teoría del Semáforo.

3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN Y DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta metodológica de análisis notacional para el análisis táctico en base a las acciones durante el juego en la pista.

3.1.2 Objetivos específicos

Tras varias cuestiones analizadas en el desarrollo de este TFM, se han derivado otros objetivos tales como;

- ⇒ Analizar la posición en pista del jugador en estudio.
- ⇒ Analizar la fortaleza y vulnerabilidad del jugador en estudio.
- ⇒ Analizar donde es la zona de confort y presentar un plan de ataque en base a su debilidad.
- ⇒ Presentar un modelo de informe en formato infográfico que recoja de manera sintética y visual los datos obtenidos a través del análisis táctico.

3.2 Destinatarios

Los destinatarios a los que se les busca transmitir este trabajo de entrenador – analista deben tener como objetivo el análisis de rendimiento en tenis, que se basa en aportar un mayor conocimiento del deporte que ayude a mejorar el rendimiento, tanto a nivel amateur o profesional proporcionando información objetiva con base en observaciones objetivas a través del análisis de datos por mediación de hechos empíricos; análisis notacional y subjetivas, ya sea por un gran dominio y control sobre la modalidad deportiva con fiabilidad en el ojo experto.

Las principales atribuciones del Entrenador – Analista según Vales (2017) para lo que viene siendo este perfil que está en pleno desarrollo son:

- *Scouter*. Se encarga de la recopilación de información sobre jugadores rivales y seguimiento de sus mismos jugadores.
- *Analista investigador*. Realiza el análisis estadístico del juego, orientado a definir sus tendencias evolutivas, estructura de rendimiento competitivo, influencias de variables en diversas situacionales.
- *Técnico – Analista Audiovisual*: Recopila y edita material audiovisual bajo la supervisión de un entrenador (sin conocimientos específicos sobre la estructura y dinámica del juego).
- *Técnico Analista de rendimiento*: Análisis descriptivo del rendimiento de equipos y jugadores desde una perspectiva multidimensional: Física, Técnico-Táctica etc.

Sin responsabilidad directa en la prescripción del modelo de juego o entrenamiento del equipo o jugador el entrenador – analista puede aportar feedback directo a cualquier entrenador de forma directa en caso de que lo requiera.

Este perfil está muy desarrollado en deportes de equipo como fútbol o baloncesto, pero en el tenis aún está en pleno desarrollo y por determinar el plan de actuación de hasta donde se puede llegar a integrar a nivel profesional.

Pero ante todo lo que se debe dejar constancia de este nuevo perfil, es que el entrenador – analista debe de tener:

1. Profundo conocimiento del deporte.
2. Capacidad de observación y análisis.
3. Capacidad de trabajo.

4. Buen comunicador.
5. Conocimientos y experiencia en procesos de evaluación deportiva.
6. Dominio de nuevas tecnologías: informática / Vídeo / Imagen digital.
7. Nociones de estadística.

En lo que respecta a la evaluación del rendimiento táctico, según Morante (2017), debemos de ser capaces de diferenciar entre:

- Investigación Deportiva.

Tendencia en la producción de conocimiento científico, con el fin de, *¿Qué aporta?* = En base a lo puramente descriptivo.

El tiempo estimado es Diferido – Medio plazo, con información genérica por feedback, puramente cuantitativo.

- Deporte Profesional.

Tratamiento específico de las necesidades por mediación de un conocimiento aplicado a través de lo *¿Qué necesita?* = En base a lo que es prescriptivo.

En un tiempo estimado de Inmediatamente – Corto Plazo, aportando información específica, con datos cuantitativos – cualitativos.

Por tanto, *¿Qué se le pide al Entrenador-Analista?*

1. Análisis de datos de la técnica del adversario.
2. Datos de la estrategia del jugador rival.
3. Datos específicos del juego.

Pero lo más importante es que debemos de comprender ante todo que este perfil de entrenador - analista debe de dar la respuesta con la herramienta del análisis ante el entrenador que pide su servicio de *“Algo que no sepa, y que se le escape de su ojo experto”*.

3.3. Estrategias

La estrategia que se ha adoptado para dar forma a esta propuesta de trabajo es a través del análisis notacional ya que la podemos adaptar hacia aquellos factores de rendimiento que queramos ver y una gran masa de volúmenes de datos en los cuales se nos permita ver el patrón y el estilo de juego del jugador de manera pre diseñada a lo que queramos observar.

Cuando tenemos grandes cantidades de información es posible extraer ciertos patrones de juego o comportamiento. Además, contra mayor es la base de datos, más precisos son los modelos.

Estos modelos pueden permitir obtener información sobre aspectos relacionados con el rendimiento exitoso y para predecir el juego de nuestros jugadores y oponentes. De este modo se podrá concluir las fortalezas y debilidades de aquello que queramos analizar.

Para llegar a este punto se ha contado con indicadores de rendimiento en los cuáles se debe de tomar atención a las diferentes variables que se puedan tener en cuenta para sacar el tipo de modelo.

Básicamente se basa en variable o varias internadas relacionadas con el fin en el rendimiento que pueden medir de forma objetiva, que tienen una escala de medida conocida y que la podemos interpretar de forma valida.

- Consideraciones para emplear indicador de rendimiento útil.
 1. Variables relacionadas con el éxito o el rendimiento.
 2. Definir correctamente las variables. Creación inclusive de un diccionario.
 3. Relacionar con otras variables o medidas externas.
 4. Se pueden combinar o agrupar para obtener más información.

Por lo que podemos poner como indicadores de rendimiento en el tenis como ejemplo:

Winners // Errores // Golpes ofensivos – defensivos.

En una distribución secuencial diferencial entre Técnica / Táctica / Ubicación en pista.

Técnica	Táctica	Movimiento
Winners (golpes específicos)	Golpes por segundo	Distancia recorrida
Errores (golpes específicos)	Golpes por punto	Velocidad
Distribución de golpes ganadores	Tipos de golpes	Patrones de movimiento
Distribución de golpes errados	Distribución de golpes ganadores	Tipos de desplazamiento
Datos de servicio (dirección, efectividad..)	Distribución de golpes errados	Zonas de ocupación

Tabla 1. Indicadores de rendimiento.

La mayoría de estos ítems son muy útiles para definir el camino para la realización de nuestro análisis, pero se debe de definir todo como:

- Golpe ganador.

Golpe ganador: El jugador no toca la pelota (golpe directo).

Golpe ganador de ataque: El jugador realiza golpe directo y el rival le devuelve la pelota tras el golpe de winner (golpeo de defensa, en contrataque).

Cuando el jugador realiza un golpe de ataque, y el rival, le devuelve la pelota en situación de contraataque, quedando en una situación de vulnerabilidad se genera:

Golpe ganador de contraataque: El jugador no toca la pelota tras un golpe de contraataque del rival.

- Errores no forzados:

Error de ejecución: Error por una mala ejecución.

Error de ataque: Error en bola de ataque.

- Errores forzados

Errores forzados de ataque: Error provocado por un golpe ofensivo del rival.

Errores forzados de contraataque. Error provocado por un golpe de contraataque del rival.

- Perturbaciones o desequilibrios.

Durante los puntos se pueden observar situaciones de equilibrio donde ninguno de los jugadores tiene la iniciativa.

Se produce una perturbación cuando uno de los jugadores rompe ese equilibrio y realiza una acción, positiva o negativa, y provoca que uno de ellos tome la iniciativa.

- Unidades de análisis

Cuando se desea comparar algún aspecto del rendimiento entre dos jugadores es importante tener en cuenta la unidad de análisis escogida para realizar la comparación.

Comparación de la distancia recorrida entre ganadores y perdedores en tenistas profesionales. Comparación en las ubicaciones y zonas de confort de la pista. Movimientos tácticos y juego inteligente.

- Momentum

Los gráficos del Momentum pueden ayudar a identificar cuando hay cambios de tendencia en el rendimiento de los jugadores.

Se considera Momentum positivo cuando un jugador juega y gana de forma consecutiva rompiendo al rival.

3.4 Acciones y medidas específicas de intervención

También se utiliza otro tipo de estrategias además de lo anteriormente descrito, ya que para llegar a ver realmente las debilidades a través de datos estadísticos se debe de trabajar de forma muy metódica y específica, por lo que cualquier arma de registro de datos intencionada con un fin nos puede ser de utilidad para llegar a cumplir el objetivo del análisis.

Para ello tenemos diferentes tipos, como por ejemplo:

- ❖ Sistemas de registro

- Datos descriptivos.

Son aquellos datos que aportan información descriptiva sobre el rendimiento y el contexto.

E.j.: Jugadores, fechas, datos, etc.

- Campogramas o diagramas de dispersión.

Representación de la pista donde se anotan las acciones en el lugar donde se han producido.

E.J.: ¿En qué posición de la pista golpea los winners?

Ventajas:

1. Simples y rápidos en el registro.
2. Permiten registrar en vivo.

3. Proporcionan feedback inmediato.
4. No suelen necesitar procesamiento de los datos.

Inconvenientes:

1. Baja precisión.
2. No permite conocer el orden de los eventos – Secuencialidad.
3. Pueden existir problemas de interpretación debido a su simplicidad.
4. Puede existir mucha información en poco espacio (en tenis, por ejemplo).
 - Tablas de frecuencias.

Es una tabla donde vamos anotando las acciones que se van produciendo.

E.J.: Tipos de técnicas del golpeo.

1. Técnica en golpe de derecha.
2. Técnica de revés.
3. Técnica de saque.

Ventajas:

1. Simples y rápidos en el registro.
2. Permiten registrar en vivo.
3. Proporcionan feedback inmediato.
4. El procesamiento de los datos suele ser relativamente sencillo.

Inconvenientes:

1. No permite conocer el orden de los eventos.
 - Sistemas secuenciales.

Registran las acciones en el orden temporal en el que se producen.

Ejemplo: Tipos de golpes, posición y resultado. Partido analizado Murray Vs Djokovic.

Posición	Jugador	Golpe	Resultado de golpe	Resultado partido
K	DJO	S (saque)	C (continua)	0-0
M	MURRAY	D (derecha)	F (error forzado)	15-0

Tabla 2. Acciones temporales.

Ventaja:

1. Proporciona análisis más detallado.
2. Permite conocer eventos críticos o importantes.
3. Posibilita el uso de vídeo post – partido sincronizado las acciones con las imágenes.

Inconvenientes:

1. El análisis de los datos es más complejo.
 - Datos generales o resúmenes

Representaciones de los datos o resúmenes que define el rendimiento de forma muy general. Son los datos que suelen proporcionar las TV y las páginas webs de los torneos. Estos datos pueden proceder de datos más detallados o de sistemas diseñados específicamente para presentar la información.

Programas de etiquetados:

1. Focus.
2. Longomatch.
3. Dartfish.

Programas de rastreo “traking”

1. Sagit
2. Hawk eye.

Sistemas de etiquetas

- I. Interfaz vídeo-botones.
- II. Categorías.
- III. Botones.

IV. Eventos.

V. Resultados

Trata un sistema de etiquetas en base a lo que yo quiero observar referente a los puntos que considere importantes referente al análisis.

La dificultad del sistema de etiquetado es que se debe de estar altamente concentrado para extraer del vídeo que analice exactamente lo que quiero extraer, teniendo en cuenta además las condiciones externas al partido, como el clima, temperatura, pista, condiciones meteorológicas y demás aspectos que puedan modificar el estado del jugador, ya que en cualquier momento del partido, se da un caso de perturbación o momentum en el cuál se debe de estar muy atento para analizar esas circunstancias.

3.5 Sistema de evaluación

Para la realización del sistema de evaluación se han tomado todos los golpes posibles con abreviaturas por lo que podemos mencionar todos estos:

Derecha paralela ganadora (DPG)	Derecha paralela error (DPE)
Derecha cruzada ganadora (DCG)	Derecha cruzada error (DCE)
Revés paralelo ganador (RPG)	Revés paralelo error (RPE)
Revés cruzado ganador (RCG)	Revés cruzado error (RCE)
Saque directo (SD)	Doble falta (DF)
Revés cortado (Rco)	Dejada (D)
Volea de derecha (VD)	Volea de revés (VI)
Smash (Sm)	Globo (G)

Tabla 3. Nomenclatura de golpes.

Otra variable a tener en cuenta es la dirección del saque para ver la tendencia, por lo que:

1. Abierto (A)
2. Cuerpo (C)
3. T

Tabla 4. Dirección del servicio.

En el análisis aunque vaya en el sentido más ampliamente táctico, también se puede hacer una pequeña síntesis a nivel descriptivo técnico. Como puede ser:

- Revés; Una mano // Dos manos = preferencia en el tipo de efecto sobre el golpeo que posee el jugador:

Plano // Cortado // Liftado.

- Derecha; Tipo predominante de empuñadora y efecto predominado sobre sus golpes.

Otra variable a tener en cuenta es la posición del jugador sobre la pista, que en este caso se ha realizado una subdivisión a través de la teoría del semáforo, en la cual cabe destacar los siguientes espacios.

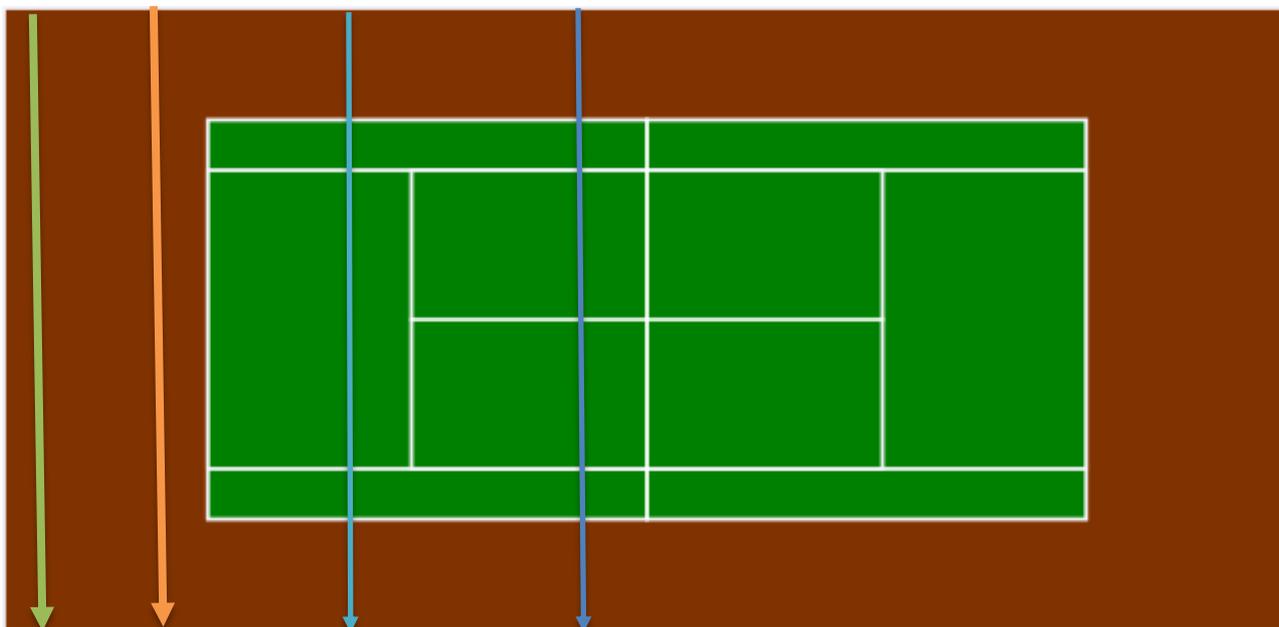


Imagen 1. Subdivisión de la pista en 4 sectores.

Al primer sector lo vamos a denominar zona de Red. Zona de definición de volea y terminación de puntos. Por lo que es zona de un toque.

Al segundo sector, se le va a denominar zona Media. Zona de subida del jugador para ejecutar golpes de control para mover al adversario de su posición y posteriormente realizar subida a la red para la terminación de volea. Se puede decir que esta zona es puramente de control y precisión

Al tercer sector, se le va a llamar zona Fondo. Zona donde un jugador debe de ser agresivo a través de golpes profundos procurando no cometer errores no forzados. Por predominación el fondo de pista, es la zona de confort por excelencia en el mundo del tenis.

Al Cuarto sector, se le va a llamar zona Profundo. Zona que se caracteriza por ser un área de defensa al estar contra las cuerdas. También suelen ir a la zona profunda en los 1º servicios de los adversarios para dar un buen resto.

A continuación para realizar la toma de datos se presenta una tabla diseñada con el fin de dar cavidad a todos los epígrafes anteriormente descritos a través de un análisis notacional. Básicamente esta tabla tiene una orientación táctica referente al número de golpes, movimientos en la pista, servicio, número de golpes total jugador a estudiar, número de golpes totales entre ambos jugadores, zonas del servicio, ubicación en la pista, recuento de puntuación y nomenclatura.

Punto Origen	Derecha			Izquierda			Total
	AD+	CAD	CTD	CTI	CAI	AI+	
Derecha							
Revés							
Volea D.							
Volea I.							
Nº Gol. Total.							
Servicio 1º.							
Servicio 2º.							
Red							
Media							
Fondo							
Profundo							
Nº Gol. T. Ju.							
Nº Gol. T. ambos							
Puntuación	Puntos		Juegos		Sets		

Tabla 5. Diseño tabla de análisis notacional.

Para comenzar a describir el sistema de anotación, se va a realizar previamente una explicación detallada de la tabla.

Consta en la primera columna con el punto origen e derecha e izquierda. Este razonamiento se basa en que el sacador siempre el primer servicio de cada juego va a ser en el lado derecho, para que la puntuación siga un orden lógico.

En la Segunda columna tenemos la pista subdividida en recuadros para ubicar en todo momento la posición de juego del jugador en pista, en el cual tenemos Abierto + derecha (AD+) – Abierto + izquierda (AI+), que viene siendo abierto de derecha o izquierda para desplazar a nuestro rival hacia el exterior de la pista. A continuación tenemos Abierto derecha (CAD) – Abierto izquierda (CAI), que quiere decir que la posición está abierta al cuerpo, por lo que nos deberemos de desplazar para poder seguir el punto en juego pero sin salirnos a los extremos de la pista. Y por último tenemos Centro derecha (CTD) – Centro izquierdo (CTI), que nos quiere decir que este intercambio de golpes va pegado a la T de las líneas de saque de la pista.

Este razonamiento hace que la pista quede subdividida en 24 espacios, por lo que nos va a permitir hacer un control en todo momento situándonos bien en la pista en el lugar de donde vamos a analizar al jugador y sus movimientos en la transcendencia del juego.

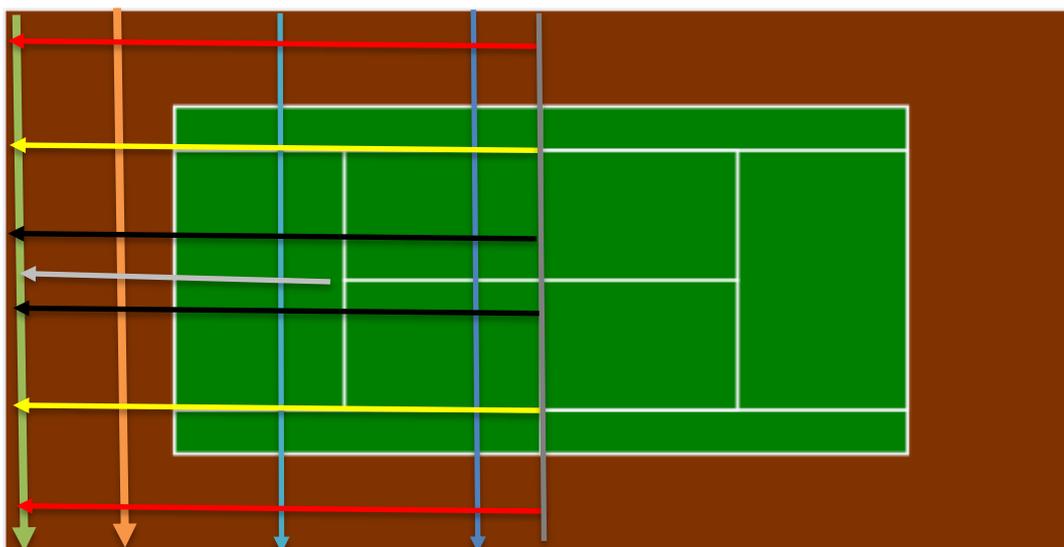


Imagen 2. Pista subdividida en 24 espacios.

Ubicación	Derecha			Izquierda		
	AD+	CAD	CTD	CTI	CAI	AI+
Red	AD+	CAD	CTD	CTI	CAI	AI+
Media	AD+	CAD	CTD	CTI	CAI	AI+
Fondo	AD+	CAD	CTD	CTI	CAI	AI+
Profundo	AD+	CAD	CTD	CTI	CAI	AI+

Tabla 6. Descripción de los 24 espacios subdivididos de la pista.

A continuación las columnas con los golpes de Derecha, Revés, Volea D (derecha) I (Izquierda) marcan los golpes que ejecutan cada uno, y en el análisis se le marcará como tal. En caso de por ejemplo a ver un golpe que no está catalogado en la lista, como por ejemplo un Smash, se marcaría con la nomenclatura en la zona de la pista donde hubiera ocurrido.

En la siguiente columna nos aparece el Número de Golpes Totales ejecutados por el sujeto de estudio así tendremos el número de golpes de intercambio en la zona que se vaya definiendo (C A A+ tanto en derecha como en izquierda), y a continuación, estamos estudiando un primer o segundo servicio del servidor para ubicarnos en todo momento en el tiempo del servidor y hacer un control sobre el porcentaje de servicios referente que posea.

En las siguientes columnas tenemos las ubicaciones de los golpes de los jugadores.

En la siguiente columna tenemos el número total de golpes por el jugador a estudiar, y en la siguiente columna se marca los golpes totales para que haya un mayor control.

En la última columna se realiza una cuantificación de la puntuación.

Como dato informativo de cara al análisis notacional siempre el último golpe lo pondré de otro color o forma en la planilla definiendo si es winner, error forzado o no forzado para elaborar una estadística de contraste en golpes de intercambio y punto realizado, que luego vamos a trasladar para la planilla de toma de datos en pista para referir fortalezas y debilidades durante la acción natural de juego. Es decir, se tomará el tipo de golpe (revés o derecha), ubicación del último espacio donde se ejecutó el golpeo y el acto cometido (winner o EF). Sobre este golpe final debemos tener en cuenta el origen y el destino del golpe, tanto para el jugador que seguimos (nos indicará sus fortalezas) como para el rival (sus fortalezas serán las debilidades de nuestro jugador).

4. BENEFICIOS Y RESULTADOS ESPERADOS

4.1 Propuesta de metodología de análisis

Para la producción de la metodología de análisis se van a tener en cuenta todo lo anteriormente descrito en la memoria del TFM a través de los ítems de rendimiento marcados con las variables y la subdivisión de los espacios de la pista para realizar el control de la ubicación del jugador mediante el análisis notacional de la zona de donde se va ver el último punto que es el que vamos a tomar como referencia de análisis.

Como indicador factorial y recordatorio además de tener en planilla el análisis notacional, para que los datos queden mejor clarificados y clasificados de manera más observacional se va a realizar un registro en otro folio, donde vamos a pasar a sintetizar los ítems de la planilla de análisis notacional para no saturar el trabajo y que quede de una forma más vistosa los datos que necesitamos anotar para tener la ubicación del jugador donde se encuentra, recordando que para la elaboración de informe se tomará el registro del último punto que sube al marcador, con el tipo de golpe, más el tipo de servicio y de que servicio se trata.

Como muestra de análisis se va a coger un vídeo de la plataforma virtual de YouTube, en el cuál se ha seleccionado el partido de la final del Open de Australia 2015, donde disputaron los jugadores Andy Murray, número clasificado 16^a frente a Novak Djokovic, número 1 clasificado en el ranking ATP.

Como Entrenador – Analista, para realizar un análisis táctico con nuestra propuesta de trabajo notacional a Novak Djokovic para futuros encuentros que disputen, debemos de facilitar los datos y aportaciones del perfil de entrenador – analista, para ver lo que se le escapa ante el ojo experto del entrenador y dar con un cambio de plan de trabajo y estratégica para afrontar el duelo.

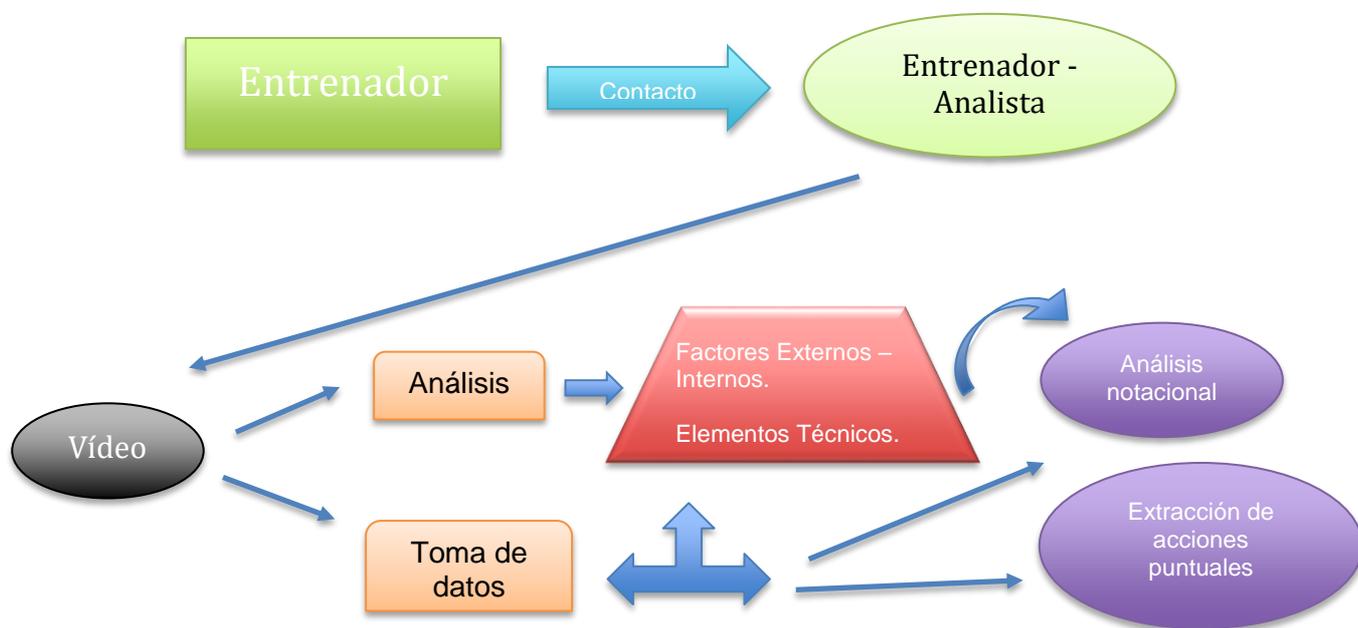


Gráfico 1. Sistema de funcionamiento como Entrenador – Analista.

A continuación se pasa un ejemplo de la planilla de análisis notacional del primer juego disputado para que se observe el funcionamiento exacto de dicha planilla y como se sintetiza sus datos relevantes.

Saca D50 - Rento Mur.

Punto Origen	Derecha			Izquierda			Total
	A+d	Ad	Cd	Ci	Ai	A+i	
Derecha							
Revés							2
Volea D.							3
Volea I.							
Nº Gol. Total.							5
Servicio 1º.	1						
Servicio 2º.							
Red							
Media							
Fondo		1-3		4	5		
Profundo		EF			2		
Nº Gol. T. Ju.							6 EF - Ad
Nº Gol. T. ambos							44
Puntuación	Puntos 0 - 0		Juegos 0 - 0		Sets 0 - 0		
Punto Origen	Derecha			Izquierda			Total
	A+d	Ad	Cd	Ci	Ai	A+i	
Derecha							
Revés							
Volea D.							
Volea I.							
Nº Gol. Total.							
Servicio 1º.						ACE	5D - A+i
Servicio 2º.							
Red							
Media							
Fondo							
Profundo							
Nº Gol. T. Ju.							
Nº Gol. T. ambos							1
Puntuación	Puntos 0 - 15		Juegos 0 - 0		Sets 0 - 0		

Imagen 3. Ejemplo análisis notacional.

Punto Origen	Derecha			Izquierda			Total
	A+d	Ad	Cd	Ci	Ai	A+i	
Derecha							3
Revés							4
Volea D.							
Volea I.							
Nº Gol. Total.							7
Servicio 1º.	x						
Servicio 2º.			1				
Red							
Media							
Fondo	2	13	10	8-12	11-3-5-6-7		W-D.P-Ad
Profundo		9	4				
Nº Gol. T. Ju.							
Nº Gol. T. ambos							13
Puntuación	Puntos	25 - 25	Juegos	0 - 0	Sets	0 - 0	

Punto Origen	Derecha			Izquierda			Total
	A+d	Ad	Cd	Ci	Ai	A+i	
Derecha							2
Revés							
Volea D.							
Volea I.							
Nº Gol. Total.							
Servicio 1º.	x						
Servicio 2º.		1					1
Red							
Media		3					win - Ad-D.G.
Fondo							
Profundo					2		
Nº Gol. T. Ju.							3
Nº Gol. T. ambos							5
Puntuación	Puntos	30 - 15	Juegos		Sets		

Imagen 4. Ejemplo análisis notacional.

Punto Origen	Derecha			Izquierda			Total
	A+d	Ad	Cd	Ci	Ai	A+i	
Derecha							1
Revés							1
Volea D.							1
Volea I.							
Nº Gol. Total.							3
Servicio 1º.	1						x
Servicio 2º.							
Red			5				vd - cd
Media							
Fondo	2					3	
Profundo	4						
Nº Gol. T. Ju.							2
Nº Gol. T. ambos							5
Puntuación	Puntos	40 - 15	Juegos	0 - 0	Sets	0 - 0	

Imagen 5. Ejemplo análisis notacional.

• Datos de análisis notacional

- Saque D50! Juego → 0 - 0
- 0 - 0 = 1 G.t. // EF(D50) // Zona Profun. Ad.
- 0 - 15 = 1 G.t. // SD. // Zona A+I Fondo.
- 15 - 15 = 13 G.t. // W(D50) // Zona Fondo Ad.
- 30 - 15 = 5 G.t. // W(D50) // Zona Media Ad; A+I
- 40 - 15 = 5 G.t. // G. Vd. // Zona Red cd.

• Total

Servicio: 2º Servicio 3 [2C
1A+ G.T. 35
2º Servicio 2 [T
C

Imagen 6. Ejemplo extracción de datos sintéticos de análisis notacional al juego.



Gráfico 2. Síntesis del funcionamiento de análisis de punto a punto.

4.1.1 Resultados obtenidos

Tomando en cuenta que se ha analizado un set únicamente y exclusivo como toma de ejemplo del funcionamiento del análisis notacional, estos son los siguientes datos sistematizados y corroborados tras el análisis de Novak Djokovic.

- Referente a los Golpes Totales.

641 Golpes totales	100%
341 Golpes de DJO	53,20%
300 Golpes Murray	46,80%

Tabla 7. Total de golpes.

- Referente a los Puntos Totales.

84 Puntos totales	100%
46 puntos referentes a DJO	54,76%
38 puntos referentes a Murray	45,24%

Tabla 8. Total de puntos.

- Referente al Servicio

46 saques totales analizados	100%
27 saques al 1º servicio	58,69%
19 saques al 2º servicio	41,31%
4 Ace al A+	8,69%
1 Doble Falta	2,17%

Tabla 9. Total de servicios.

- Ubicación del saque al porcentaje:

Al 1º Servicio	
T	55,55%
C	14,81%
A+	29,64%
Al 2º Servicio	
T	36,84%
C	36,84%
A+	26,32%

Tabla 10. Zonas de control de dirección del saque.

- Porcentaje de ubicación en pista.

Al Saque		
46 acciones	54,76%	100% total
Red	11,53%	W 100%
Media	19,23%	W. 60% ENF 40%
Fondo	65,38%	EF 35,29% ENF 41,17% W 23,52
Profundo	3,86%	EF 100%
Al Resto		
38 acciones	45,24%	100% total
Red		0%
Media	13,17%	EF 20% ENF 40% W 40%
Fondo	57,89%	EF 46,66% ENF 33,33% W 20,01%
Profundo	28,94%	EF 60% W 40%

Tabla 11. Porcentaje en ubicación en la pista al último punto.

- Tipos de últimos golpes realizados.

Al Saque:

Zona Red	Winner	ENF	EF	Total
Der. Par.				
Der. Cru.				
Rev. Cru				
Rev. Par.				
Rev. Cort.				
Voleas	3			3
Total	3			3

Tabla 12. Tipo de golpe al último punto en zona red.

Media	Winner	ENF	EF	Total
Der. Par.	1	1		2
Der. Cru.	2			2
Rev. Cru		1		1
Rev. Par.				
Rev. Cort.				
Voleas				
Total	3	2		5

Tabla 13. Tipo de golpe al último punto en zona Media.

Zona Fondo	Winner	ENF	EF	Total
Der. Par.	2	2	3	7
Der. Cru.	4	3	4	11
Rev. Cru	1	3		4
Rev. Par.		1	3	4
Rev. Cort.		3	3	6
Voleas			1	1
Total	7	12	14	33

Tabla 14. Tipo de golpe al último punto en zona Fondo.

Zona Profundo	Winner	ENF	EF	Total
Der. Par.	1		1	2
Der. Cru.	1			1
Rev. Cru				
Rev. Par.			2	2
Rev. Cort.			1	1
Voleas				
Total	2		4	6

Tabla 15. Tipo de golpe al último punto en zona Profundo.

Al Resto:

0% a la Red.

Media	Winner	ENF	EF	Total
Der. Par.	1	1		2
Der. Cru.	1	1		2
Rev. Cru				
Rev. Par.				
Rev. Cort.				
Voleas			1	1
Total	3	2		5

Tabla 16. Tipo de golpe al último punto en zona Media (al resto).

Fondo	Winner	ENF	EF	Total
Der. Par.	1	2	2	4
Der. Cru.	2	1	2	4
Rev. Cru	1	1	1	2
Rev. Par.		1	1	2
Rev. Cort.		2	2	4
Voleas			1	1
Dejada	1		1	1
Total	5	7	10	22

Tabla 17. Tipo de golpe al último punto en zona fondo (al resto).

Profundo	Winner	ENF	EF	Total
Der. Par.	1		2	3
Der. Cru.	2	1	1	4
Rev. Cru				
Rev. Par.			2	2
Rev. Cort.		1	1	2
Voleas				
Total	3	2	6	11

Tabla 18. Tipo de golpe al último punto en zona profundo (al resto).

- **Valoración de resultados.**

1. Djokovic se caracteriza por realizar su primer servicio buscando el ACE al espacio A+, pero tomar precauciones porque si denota que está sobre vigilado su tendencia es mandar el saque a la T. No es habitual que el 1º servicio vaya al cuerpo. Su 2º servicio, no es un saque arriesgado, suele buscar la T – C al revés para no dar lugar a un buen resto. No suele cometer dobles faltas.
2. Djokovic es un jugador muy inteligente con un patrón de juego fondista muy controlador, en el cuál cuando le das una mínima ventaja en el espacio suele hacer daño por sus cambio de paralelo a cruzado, aunque también arriesga. Cuando ataca si no le responden de forma agresiva suele dar un paso hacia delante en la pista para ir abatiendo terreno hasta llegar a la zona media con golpes muy precisos y ajustados hacia donde ve vulnerabilidad en el espacio, por lo cual se debe de jugar contra el con una gran intensidad y de forma agresiva, sin ceder espacio.
3. Como gran restador que es, suele siempre jugar con un golpe plano al revés, por lo que una vez recibido el resto, se recomienda moverlo a espacio cruzado y que no pueda golpear en la zona de confort de fondo de forma estática, así no podrá llevar el peso del punto donde tiene el control y la iniciativa de juego, que es donde el se siento más cómodo. No se caracteriza por ser un jugador de volea, a pesar que tiene mucho contacto con la zona media de la pista, pero por ser un jugador controlador y preciso.

4.2 Propuesta de modelo de informe

Desarrollada toda la propuesta metodológica de análisis, debemos de sintetizar todo, clarificar datos y sacar conclusiones en un modelo de representación que sea vistoso, sencillo, gráfico y ante todo transparente, que llegue a aportar datos al entrenador que no sea consciente a través de un modelo de informe infográfico táctico (gráfico



Gráfico 3. Ejemplo de diseño infográfico táctico.

Se plantea que este tipo de presentación se pueda realizar entrega en formato Power Point o PDF, anexando los resultados de análisis obtenidos en el apartado de resultados obtenidos.

El informe consta de diversos epígrafes, de lo que podemos destacar como:

1. Contextualización: Se basa en hacer una pequeña presentación del jugador, acompañado del ranking que ocupa en la Atp como ilustrativo enfoco de quien es el jugador analizado.
2. Fortalezas: Se basa en los rasgos que tiene afianzados en confianza por los que destaca su juego y sus virtudes tenísticas.
3. Debilidades: Se basa en los rasgos donde se han denotado tendencia no afianzada por destacar en el estilo de juego analizado.

4. Valoración: Contempla lo analizado y visto en el juego para llegar a poder concluir con las fortalezas y debilidades de mi adversario, y así poder realizar un planteamiento táctico, para saltar a la pista con un plan de estrategia.
5. Estrategia: Se conocen las vulnerabilidades y virtudes del adversario, por el que se visualiza y entrena un plan para combatir un estilo de juego previo para poder saltar a la pista con un plan de ataque.

También se puede aportar un gráfico más intuitivo ilustrativo referente a los ítems de rendimiento que queramos destacar del jugador como medio más visual - gráfico sobre aquellas cualidades que queramos destacar del adversario (Gráfico 4).



Gráfico 4. Ejemplo de diseño con ítems de rendimiento ilustrativo – gráfico.

En este gráfico marcamos como indicador de rendimiento la actuación y pre disposición a nivel psicológico de Djokovic por mediación de una escala, donde 0 no es nada y 50 es extremadamente bueno. También se marcan otros ítems como su nivel de agilidad, resistencia, su tipo de perfil polivalente, su oscilación de número de winners y su base al servicio.

5. CONCLUSIONES

* Conclusiones referentes al Objetivo General.

Referente al diseño de una propuesta metodológica de análisis notacional para el análisis táctico en base a las acciones durante el juego en la pista se ha planteado a través de la subdivisión primera de la pista en 4 espacios por líneas horizontales, en las cuáles marcábamos la zona de ubicación, y después se ha realizado una extensión con la traza de líneas verticales, con la obtención de la pista subdividida en 24 espacios donde marcábamos cada cuadrante con unas siglas de ubicación referente a la zona del espacio en la pista.

La gran problemática de este análisis es la capacidad de concentración que se necesita simplemente para realizar un análisis exhausto de un juego. Quizás con la programación y sistematización de un programa informático solamente para el registro del último golpe y la zona donde se ubique sea más rápido para la hora de poder generar un informe táctico en base a lo acontecido en la pista, a pesar de que creó que con la sistematización de un programa informático, otros tipos de detalles, como ejemplo el servicio o como se desarrolla el punto, no se le prestaría la misma atención.

* Conclusiones referentes a los Objetivos Específicos.

A través del análisis notacional se ha logrado cumplir con los objetivos de localización y sistematización del último golpe, además de contemplar otros aspectos como los Winners, EF, ENF, tipos de servicios y direcciones, por lo que referente a la base de datos concluida se puede realizar una buena aportación de feedback desde el perfil de entrenador – analista al jugador o entrenador que lo precise para afrontar un partido. Obviamente para aportar este feedback hay que tener un perfil tenístico a nivel de entrenador, ya que estamos buscando conocer las vulnerabilidades y atributos de nuestro adversario.

La presentación de la propuesta como modelo de informe infográfico pretende aportar feedback de modo sintético, visual y gráfico. Dentro del formato que se presente, se podría presentar pequeños cortos de vídeos con distintas situaciones de perturbaciones o momentus considerados de interés para el ojo experto de un entrenador, además de pasar todos los resultados obtenidos con el planteamiento de la estrategia que se aporta para poder saltar a la pista con un plan de ataque.

6. VALORACIÓN PERSONAL Y REFLEXIÓN CRÍTICA

El perfil de entrenador – analista en el ámbito competitivo del tenis está en pleno desarrollo e auge y son muchos los entrenadores que depositan su confianza en el análisis táctico para poder ver aquello, que a través de sus ojos clínicos no consiguen ver.

A través del análisis táctico podremos destacar aquellos datos que queremos extraer que sean de carácter relevantes para poder transmitir el análisis al entrenador o jugador que solicite este tipo de servicio, donde podremos presentar las fortalezas, debilidades, valoración y estrategia del caso de estudio dado, a través de una herramienta como es el vídeo análisis y el análisis notacional.

Tras el planteamiento de análisis notacional y denotar las carencias del mismo creo que de cara al futuro se puede sistematizar un modelo de metodología de sistematización de datos a través de lo computarizado y lo manual, buscando un trabajo aún más práctico, logrando abarcar aquellos aspectos de este trabajo que se han extendido excesivamente en tiempo prolongado para la realización de este TFM. Aunque también puedo comentar, que contra más se trabaje este modelo de análisis notacional para sacar conclusiones referentes a nivel táctico, es más operativo dado a que no es lo mismo cuando comienzas a tomar datos que cuando ya llevas unos días trabajando y operando con el sistema de funcionamiento.

Como finalización de este Trabajo de Fin de Máster creó que es una gran satisfacción personal el poder aportar una herramienta de trabajo de campo hacia el contexto competitivo en el tenis muy útil a pesar de su complejidad al inicio del análisis notacional ya que puede ser agobiante por la cantidad de datos que se obtiene y la capacidad de concentración que se necesita, pero una vez que se coge el funcionamiento supone una herramienta funcional, al alcance de cualquier entrenador – analista sin coste ninguno.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alderson, J. y McKinnon, G. (1985). A computerised system for analysing squash. Presented at the BANC/NCF Workshop on Notational Analysis, Sheffield.

Anguera, M.T., Hernández, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *Revista de Ciencias del Deporte*, 9 (3), 135-160.

Arranz, J.A. et al. (1993). Técnica, táctica, entrenamiento técnico y táctico. AA.VV. Tenis II. COE. Barcelona.

Barris, S. y Button, C. (2008). A review of vision-based motion analysis in sport. *Sports Medicine*, 38(12), 1025–1043.

Bartlett, R. (2001). Performance analysis: can bringing together biomechanics and notational analysis benefit coaches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1(1), 122-126.

Brody, H. (2004). Las estadísticas de un partido y su importancia. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 32 (12), 11-12.

Brown, E., O'donoghue, P. (2008). Efecto del género y la superficie en la estrategia del tenis de élite. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 46 (15), 11-13.

Crespo, M., Miley, D. (1999). *ITF manual para entrenadores avanzados*. Canadá: International Tennis Federation.

Crespo, M., Reid, M. (2002). Introducción a la táctica moderna. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 27 (10), 2.

Crespo, M. (2011). La periodización táctica en el tenis: Introducción. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 53(19), 16–18.

Domínguez, G., & Salduba, I. E. S. (2010). Aspectos a tener en cuenta para el diseño de ejercicios basados en la táctica en el deporte del tenis. *Revista de transmisión del conocimiento educativo y de la salud*, 2(5), 423-440.

Downey, J. C. (1973). *The Singles Game*. London: E.P. Publications.

Franks, I. M., Goodman, D. y Miller, G. (1983). *Analysis of performance: Qualitative or Quantitative*. Ottawa: Sports, March.

Fuller, N. y Alderson, G. J. K. (1990). The development of match analysis in game sports. En *Match Analysis in Sport: A state of the art review*. Leeds: National Coaching Foundation.

Gorospe, G., Hernández, A., Anguera, M.T., Martínez, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema*, 1 (17), 123-127.

Hernández, F. J. M., Romero, F. Á., Vaíllo, R. R. y del Campo, V. L. (2006). Análisis del comportamiento visual de entrenadores de tenis en situaciones de pista y videoproyección. RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte. Doi: 10.5232/ricyde, 2(5), 29–41.

Hughes, M. (1985). A comparison of patterns of play of squash. *International Ergonomics*, 85, 139–141.

Hugues, M. D. y Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 739–754. doi:10.1080/026404102320675602.

Hughes, M., Hughes, M. T. y Behan, H. (2007). The evolution of computerised notational analysis through the example of racket sports. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 1(1), 3–28.

Hughes, M., Bürger, P., Hughes, M. T., Murray, S., & James, N. (2012). Profiling in sport using momentum and perturbations. *International Network of Sport and Health Science*. 1(12), 9-12.

Martínez-Gallego, R. (2012). *Distancia recorrida, posición en la pista, tipo de golpe y resultado en tenis (Estudio Open 500 Valencia)*. Trabajo fin de máster. Universidad de Valencia, Valencia.

Martínez-Gallego, R. (2013). Análisis notacional en tenis. *E-coach*, 20 (6) 12-17.

Martínez-Gallego, R. (2015). El análisis de la táctica en el tenis. *E-coach*, 24 (8), 4-9.

Martínez-Gallego, R. (2016). El análisis de rendimiento en tenis: implicaciones para el entrenamiento. *E-coach*, 26 (9), 26-34.

Martínez-Gallego, R. (2015). *Análisis técnico-táctico y de los desplazamientos de tenistas profesionales en pista rápida*. Universidad de Valencia.

McGarry, T., & Franks, I. M. (1995). Modeling competitive squash performance from quantitative analysis. *Human performance*, 8(2), 113-129.

Merodio Martínez, J. (2017). *Desarrollo de un modelo de informe táctico aplicado al tenis de competición en contextos no profesionales*. Trabajo de fin de Máster. Universidad de León, León.

Murray, S., Hughes, M. T., White, C. y Locke, D. (2007). Analysis of performance. En M. Hughes (Ed.), *Basics of Performance Analysis* (pp. 21–31). Cardiff: Centre for Performance Analysis, UWIC.

O'Donoghue, P., Ingram, B. (2000). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sports Sciences*, 19, 107-115.

O'Donoghue, P. (2010). *Research methods for sports performance analysis*. London: Routledge.

O'Donoghue, P., Girard, O., Reid, M. (2013). Raquet sports. *Routledge handbook of Sports Performance Analysis*, 404-414.

Rod, C., Crawford, L. (2009). *Tenis Táctico*. Paidotribo.

Sampaio, J., Leite, N. (2013). Performance indicators in game sports. *Routledge handbook of Sports Performance Analysis*, 115-123.

Sanderson, F. H. (1983). A notation system for analysing squash. *Physical Education Review*, 6, 19–23.

Sanderson, F. H. y Way, K. I. (1979). The development of objective methods of game analysis in squash rackets. *British Journal of Sports Medicine*, 11(4), 188.

Sanz, D., Terroba, A. (2012). Aplicación de las nuevas tecnologías al análisis de la táctica en el tenis. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 56 (20), 23-25.

Sanz, D. (2012). La evaluación del rendimiento en el jugador de tenis: análisis técnico-táctico a partir de registros indirectos. *E-coach*, 13, 17-27.

Suda, K., Michikami, S., Sato, Y. y Umebayashi, K. (2003). Automatic measurement of running distance during tennis matches using computer-based trace analysis. En M. Crespo, M. Reid y D. Miley (Eds.), *Applied Sport Science for High Performance Tennis* (p. 151). London: ITF.

Vales, A. (2015). *Fútbol: del análisis del juego a la edición de informes técnicos*. A Coruña: McSports.

Varas, I., Gómez, M. A. (2016). Análisis notacional en jugadores de tenis de élite en función de las variables contextuales. *Kronos*, 15 (1), 1-12.