

**Núm. Orden:** 0185

**Título: “Desarrollo de software para análisis y evaluación de rendimientos técnico-tácticos de equipos de fútbol sala en los entornos cambiantes de la competición”.**

**Autores:** César Méndez Domínguez y Javier Sampedro Molinuevo.

**Procedencia:** Madrid. Instituto Nacional de Educación Física.

**Correo:** cesarmendez2@latinmail.com

**OBJETIVOS.**

Se propone justificar la importancia de *análisis más acordes con la realidad competitiva* que faciliten la comprensión de lo que sucede en el fenómeno competición. Vamos a tratar de explicar como a través del *uso de nuevas tecnologías podemos realizar esos tipos de análisis “in situ”*, para, finalmente, demostrar el *funcionamiento del instrumento de análisis mediante software* desarrollado al efecto.

**INTRODUCCION.**

La mayoría de análisis cuantitativos y cualitativos de la competición en fútbol y fútbol sala recogen datos de la realidad técnico-táctica de la misma, pero *sin tener en cuenta el contexto en el que se desarrollan esas acciones*. Expertos entrenadores y analistas consideran que cuantificar la realidad de esta manera es descontextualizarla y que *los datos recogidos así pierden relevancia y son poco pertinentes para evaluar* o tomar decisiones sobre un individuo o proceso.

El rendimiento en la competición *no es sólo resultado exclusivo de la interacción de ambos equipos* en el ciclo continuo ataque-defensa, sino que está influido, entre otros, por una serie de *variables que emanan de la propia competición* y sesgan la dinámica del juego. Variables como *tendencia de juego, marcador momentáneo, tiempo de partido, etc...* condicionan la actuación e introducen perturbación, en mayor o menor medida, en el balance ataque-defensa de los equipos.

Estas variables, entre otras, definen la situación concreta de competición que antecede a la realización de cualquier conducta interactiva y *configuran contextos de estrés competitivo muy diferentes*. Este hecho explica *importantes diferencias en los comportamientos y rendimientos de equipo y jugadores* ante las diferentes situaciones que acontecen, especialmente ante aquellas de mayor relevancia.

Dentro de los contextos de estrés competitivo, en el software definiremos *gran estrés competitivo, nivel crítico 4 ó 5*, en el que se desarrollarán actividades cuyos efectos tienen una gran trascendencia en el rendimiento final del partido, y que vienen definidos por equilibrios en el marcador, proximidad a la finalización del partido y tendencia de juego inestable. *Contexto de transición, nivel crítico 3*, que se manifiesta alrededor de los niveles críticos altos y marca continuidad en las tendencias, y *contexto vacío o de poca relevancia, nivel crítico 1 ó 2*, donde se establecen grandes diferencias en el marcador y hay una notable superioridad sobre el adversario.

## **MATERIAL.**

El sistema informático desarrollado al efecto se ha realizado en Visual Basic 6.0. El registro de los datos se realiza pinchando la opción de la variable correspondiente a las dimensiones a analizar, y esta información se almacena en base de datos Access. Actualmente el sistema está siendo desarrollado en Visual C++, y la entrada de datos se obtiene mediante teclado específico que incorpora las opciones a analizar.

En un futuro pretende integrar la grabación de encuentros a tiempo real, a través del código de las imágenes, con los registros derivados del análisis, de manera que en el mismo momento se introduzcan ambas líneas de datos. Esto permitirá a los entrenadores tener una serie de videoclips que mostrarán las secuencias del partido que sean de su interés.

## **METODO.**

### ***Diseño del modelo de observación.***

El objetivo del proyecto piloto era trasladar las dimensiones y sus variables más relevantes dentro un sistema de observación y análisis específico, que debería ser capaz de registrar la información que realmente nos interesaba. Después de sopesar las distintas posibilidades, estructuramos las distintas dimensiones y sus variables en tres bloques: ***Nivel crítico***, ***Desarrollo***, y ***Efecto*** que se produce.

Con respecto al ***Nivel Crítico*** concretamos las siguientes variables: *Valoración de la competición*, *Valoración del rival*, *Marcador momentáneo*, *Tendencia de juego* y *Tiempo de juego*. Dando un valor de 1 a 5 a cada una de ellas, el nivel crítico sería la media aritmética. Para facilitar la observación, el programa debía darnos automáticamente el mayor número de datos posible. Este nos permite introducir a priori una serie de valores, con los que pueda calcular el nivel crítico de cada momento del ciclo de juego.

Al principio del partido configuramos todas las variables según nuestro criterio. Por ejemplo, en la *valoración de la competición y del rival*, se trata simplemente de introducir un dato (del 1 al 5). Con respecto al *marcador momentáneo*, debemos introducir franjas de resultados con su correspondiente valor. El planteamiento sería idéntico con respecto al *tiempo de juego*, estableciendo las franjas que creyéramos oportunas; lógicamente, los valores máximos coincidirían con los intervalos de tiempo próximos al final del partido, y el valor mínimo coincidiría con el inicio del desarrollo de juego y/o con sus fases de tiempo intermedias. Para concretar la *tendencia del juego*, decidimos tener en cuenta los resultados parciales obtenidos en las 3 últimas unidades, en donde el programa permite modificar el valor que ha calculado automáticamente, a partir de los datos introducidos previamente en relación con el criterio de *eficacia*.

El bloque correspondiente al ***Desarrollo*** es el apartado donde más problemas se plantean, ya que hay que seleccionar correctamente la información que es realmente relevante. Más información de la cuenta puede hacer que nos perdamos entre muchos datos, y escasa información no permitir observar lo que nos interesa.

Es aquí donde aparecen las mayores diferencias entre deportes más o menos estructurados. En algunos (baloncesto, balonmano, etc..) con dos palabras puede definirse el tipo de juego

desarrollado, sin embargo en deportes como el fútbol sala, habría que registrar prácticamente todas las acciones de los jugadores, lo cual no sería operativo. En este deporte las situaciones de juego, sobre todo en ataque, muestran a veces un desarrollo multivariado, con movimientos concatenados que establecen la configuración de una variante táctica colectiva en una parte del ataque, intercalados con estrategias y movimientos determinados que se convierten en variantes tácticas muy distintas de las anteriores al finalizar, y todo ello como consecuencia de las reacciones del rival. Dado que la descripción del transcurso de toda la acción de juego de ataque aportaría un exceso de información “no relevante” y poco operativa, en el instrumento de medida optaremos por simplificar ese registro, introduciendo sólo las opciones más relevantes o significativas *antes de la finalización*.

De manera que nos decidimos a centrar nuestra observación en importantes aspectos técnico-tácticos que acontecen alrededor del *instante de juego que implica cambio en la posesión del balón*, porque es aquel en el que mejor se reflejan las consecuencias de cara al rendimiento. Este instante constituye el momento en el que se observa con claridad que un equipo pierde la posesión del balón y el otro equipo consigue una nueva posesión del mismo.

El observador procesa el momento como si hiciera una “fotografía del instante” que refleja como ha sido la última evolución de la fase de juego llevada a cabo, antes del cambio de posesión. Esto supone fijar la atención de un número reducido de dimensiones pero representativo para que el registro sea operativo: *configuración final del ataque/defensa; estructura de acción final; consecución final y zona*. A la consecuencia final el programa asocia de forma automática un *valor de eficacia que refleja el rendimiento obtenido en la fase de juego correspondiente*.

Dado el carácter de inminente que conlleva la observación de aspectos “in situ”, se han creado unos *itinerarios de rendimiento* que muestran las diferentes posibilidades que permiten describir el comportamiento de un equipo en la situación de juego final que implica cambio de posesión. Estos son utilizados como guía de procedimiento para detectar más fácilmente los sucesos de la competición. Por tanto, se convierten en un medio útil para mejorar el entrenamiento de los observadores y anotadores, y facilitar su labor en competición.

El bloque de *Efectos finales* es el más sencillo de registrar, así como el más común a todos los deportes. Tendrían cabida en este apartado, todas las anotaciones realizadas en lo que podríamos llamar estadísticas tradicionales: gol, parada portero, fuera, recuperación defensiva,...

### ***Funcionamiento del instrumento de observación.***

Para facilitar el análisis de la competición se ha dispuesto un sistema informático de observación y análisis específico que, previa configuración de las distintas variables, pretende registrar la información significativa y relevante del enfrentamiento entre dos equipos de fútbol sala.

En la ventana principal se observan los diferentes tipos de datos que se pueden obtener al pinchar la *ventana del ataque o de la defensa*. Toda esta información aparece estructurada en bloques de variables, que, como expusimos, son comunes a ambas facetas del ciclo: Nivel Crítico, Desarrollo y Efecto. (fig.1).



Fig.1. Ventana Principal

Previamente al comienzo del análisis, podemos introducir datos relativos acerca del oponente, información pre-partido, condicionantes, número de jugadores, etc., además de tener configurada la opción que nos permitirá introducir el valor de la competición y el rival, para determinar así el nivel crítico de la forma más precisa posible (Fig.2).

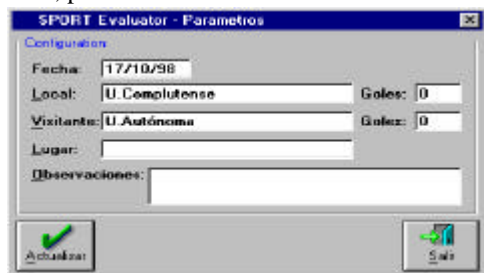


Fig.2 Información pre-partido



Fig.3. Configuración N.C.

El diálogo de *configuración del nivel crítico* nos muestra cómo a cada intervalo del *tiempo de juego* o a cada oscilación del *marcador* momentáneo se le puede asignar su correspondiente *valor crítico*, para acabar de establecer el grado de acentuación del nivel crítico. Estos datos los calcula automáticamente el programa. (fig.3).



Fig. 4. Lista de Control

En las listas que presentamos se permite registrar la información de cada uno de los parámetros que hemos elegido para el desarrollo. Su manejo es muy sencillo y su

operatividad nos permite añadir nuevas acciones, actualizarlas para tener un visionado rápido en la ventana principal, y borrar las de poca relevancia. Para el análisis de cada uno de los parámetros se ha creado el mismo diseño de lista, teniendo únicamente que introducir los datos característicos a cada una de ellos.(fig.4).



Fig.5. Marcador

El *marcador* ofrece información de resultado, número de faltas cometidas por ambos equipos, tiempo de juego y período. Se le han insertado botones (+ / -) a cada lado del tiempo de juego para poder realizar los ajustes relativos a la duración en minutos (izquierda) y segundos (derecha) en función del tipo de deporte y condicionantes que puedan ocurrir en la competición. Los incrementos del resultado se introducen con los botones +1 +2 +3, que permiten escoger el margen de puntuación o de goles adecuado para cada tipo de deporte.(fig.5).

Para determinar el *número de jugador* y la *zona* en la que se pueden producir las acciones características de *finalización del ataque* o *finalización de la defensa*, bastará con pinchar en el terreno de juego que aparece en la ventana principal el lugar donde transcurre la acción, que quedará grabado automáticamente, para a continuación pinchar el número de jugador que la ha realizado. Una vez que pinchemos la zona el programa nos ofrece inmediatamente de forma automática el diálogo con el número de jugadores disponibles.(fig.6).



Fig.6. Número de jugador

El *módulo general* es la ventana que nos permite buscar las relaciones entre las distintas variables configuradas y la diferente información que se registra en cada una de ellas. Esta pensado para que podamos sacar el mayor partido de los registros efectuados a través de los

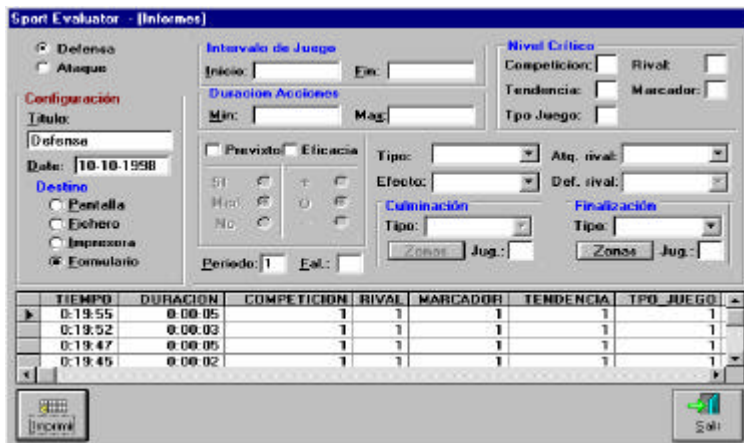


Fig.7. Módulo general de relación de variables

diferentes tipos de relaciones que queramos efectuar. Así, por ejemplo, podemos pedir que nos informe del número de lanzamientos que se producen con nuestro ataque posicional 4-0 ante defensa rival replegada 1-2-1, dentro de un nivel crítico 4 ó 5, y que transcurren durante los 5 últimos minutos. (fig.7).

Esta pantalla nos permiten seleccionar la información relativa a cada una de las zonas del terreno de juego, simplemente pinchando (X) en el lugar que estimemos oportuno. Una vez seleccionada, podemos relacionar cualesquiera de las variables para ver que es lo que ha acontecido .(fig.8)



Fig.8 Selección de zonas

Una vez establecidas las relaciones en el módulo general de informes, podemos elaborar un informe de pantalla como el que presentamos (fig.9):

| NIVELES CRITICOS |    |    |    |    |    |         |         |    |   | FINALIZACION |     |     |        |          |     |     |  |  |  |
|------------------|----|----|----|----|----|---------|---------|----|---|--------------|-----|-----|--------|----------|-----|-----|--|--|--|
| Tiempo           | CD | AV | MA | DE | TD | Ata.com | Defensa | Nº | % | Acción       | Dev | Efi | Efecto | duracion | Eol | Err |  |  |  |
| 0:19:42          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1       | 1       | 1  | 1 | 1            | 1   | 1   | 1      | 1        | 1   | 1   |  |  |  |
| 0:19:28          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1       | 1       | 1  | 1 | 1            | 1   | 1   | 1      | 1        | 1   | 1   |  |  |  |
| 0:19:15          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1       | 1       | 1  | 1 | 1            | 1   | 1   | 1      | 1        | 1   | 1   |  |  |  |
| 0:19:10          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1       | 1       | 1  | 1 | 1            | 1   | 1   | 1      | 1        | 1   | 1   |  |  |  |
| 0:18:50          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1       | 1       | 1  | 1 | 1            | 1   | 1   | 1      | 1        | 1   | 1   |  |  |  |
| 0:19:03          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1       | 1       | 1  | 1 | 1            | 1   | 1   | 1      | 1        | 1   | 1   |  |  |  |
| 0:19:01          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1       | 1       | 1  | 1 | 1            | 1   | 1   | 1      | 1        | 1   | 1   |  |  |  |

Fig 9. Informe de pantalla

**CONCLUSIONES.**

Los datos extraídos pueden permitir poner el acento en aquellas acciones y jugadores que “han decidido” la competición, obviando las fases poco relevantes que enmascaran los datos más interesantes. Puede ser un método sencillo y rápido para conocer y delimitar algunas de las causas y momentos en que se ha podido ganar o perder un partido, así como conocer los aciertos y errores de jugadores en contextos de estrés competitivo.

**BIBLIOGRAFIA.**

1. Alvaro, J; Dorado, A; González, JJ; Navarro, F; Molina, JJ; Portolés, J; Sánchez, F.: “Modelo de análisis del los deportes colectivos basado en el rendimiento en competición”. Centro Olímpico de Estudios Superiores. INFOCOES, vol. I, nº0.; 1995; 21-40.