



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

***DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN MUSICAL Y CORPORAL.***

***LA DECISIÓN TÁCTICA DE JUEGO Y SU RELACIÓN CON LA  
RESPUESTA BIOLÓGICA DE LOS JUGADORES.***

***UNA APLICACIÓN AL BALONCESTO COMO DEPORTE DE EQUIPO***

**Tesis presentada por:**

***IGNACIO REFOYO ROMÁN.***

**Directores:**

***JAVIER SAMPEDRO MOLINUEVO.***

***FRANCISCO JAVIER CALDERÓN MONTERO***

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN MUSICAL Y CORPORAL.**

**LA DECISIÓN TÁCTICA DE JUEGO Y SU RELACIÓN CON LA  
RESPUESTA BIOLÓGICA DE LOS JUGADORES.**

**UNA APLICACIÓN AL BALONCESTO COMO DEPORTE DE EQUIPO**

**Tesis presentada por:**

**IGNACIO REFOYO ROMÁN.**

**Directores:**

**JAVIER SAMPEDRO MOLINUEVO.**

**FRANCISCO JAVIER CALDERÓN MONTERO**

*Excelente maestro es aquel que, enseñando poco,  
hace nacer en el alumno el gran deseo de aprender.*

*Arturo Graf.*

## **Agradecimientos**

A los profesores Dr. Javier Sampedro Molinuevo y el Dr. Francisco Javier Calderón Montero por dirigirme en la realización de esta tesis. Quisiera mostrar un agradecimiento especial al Dr. Javier Sampedro Molinuevo por su amistad, sus impagables consejos, por permitirme formar parte de su grupo de investigación y por ser un *Maestro* para mi.

Al departamento de Expresión Musical y Corporal de la Facultad de Educación de la U.C.M., donde he podido iniciar mi carrera como docente universitario.

A la Dra. Emilia Fernández García, al Dr. Francisco Javier Castejón Oliva y a la Dra. Julia Blández Ángel, que fueron los primeros en crear las inquietudes que han dado lugar a este trabajo, así como al resto de colegas del departamento de Expresión Musical y Corporal que me han apoyado para concluirlo.

Al profesor D. Angel Mayoral, por su inestimable colaboración en la realización del tratamiento estadístico de los resultados de este estudio.

Al Dr. Manuel Rabadán y a D. Teodoro de Diego por mostrar su desinteresada colaboración en la realización de esta investigación.

Al Centro Nacional de Investigación de las Ciencias del Deporte por su colaboración en la aprobación de una beca de investigación para proyecto nº de código: C98110005, con el código de proyecto 08/uni10/98

A D. Luis Fernando Puente Rovira, Dña. Asunción Ramos Romero y D. Aitor López Pérez por su paciencia y colaboración en el proceso más tedioso de este estudio.

Al Real Madrid C.F., a todos los jugadores que han participado, así como a D. Joaquín Brizuela y D. Jesús Mateo como responsables técnicos del grupo deportivo, por todas las facilidades mostradas en la realización de este estudio.

A D. Juan Román Molina, que tanto me ayudó cuando lo necesité.

A mis padres y hermanos que tanto me han ayudado en los momentos de fatiga y especialmente a Santiago por ser especial.

A Mónica, por darme aliento en momentos de desaliento, por su ilusión, su comprensión y por estar a mi lado.

Por último, a todos aquellos que en mayor o menor medida prestaron su tiempo mostrando su esfuerzo y apoyo para que este trabajo pudiera ser concluido, así como a todos los autores científicos de las áreas consultadas que han posibilitado el sustento para esta investigación.

# ÍNDICE

1. RESUMEN	2
2. MARCO TEÓRICO	2
2.1. El baloncesto como deporte colectivo.	2
2.1.1. <i>Orígenes y evolución histórica del baloncesto.</i>	2
a) Origen y evolución del baloncesto en España.	2
2.1.2. <i>Determinación de aspectos específicos de los deportes colectivos.</i>	2
2.1.3. <i>Selección de factores estructurales del modelo praxiológico.</i>	2
a) Red de comunicación y contracomunicación motriz.	2
b) Red de interacción de marca.	2
c) Sistema de puntuación.	2
d) El sistema de roles.	2
e) El sistema de subroles.	2
f) Código gestémico.	2
g) Código praxémico.	2
2.1.4. <i>El espacio en los deportes colectivos.</i>	2
2.1.5. <i>El tiempo en los deportes colectivos.</i>	2
2.1.6. <i>El reglamento en los deportes colectivos.</i>	2
2.1.7. <i>La técnica, la táctica y la estrategia en el baloncesto.</i>	2
a) La técnica deportiva.	2
b) Técnica específica en baloncesto.	2
c) La táctica deportiva.	2
d) La estrategia deportiva.	2
e) La estrategia específica en el baloncesto.	2
2.2. Determinación de la corrección de las decisiones en juego.	2

2.2.1. <i>Procesos cognitivos en la toma de decisión.</i>	2
2.2.2. <i>Diseño de un mapa estratégico para la determinación de la decisión correcta. Una aplicación al baloncesto.</i>	2
2.3. <b>Características del esfuerzo en el baloncesto.</b>	2
2.3.1. <i>Volumen.</i>	2
2.3.2. <i>Intensidad.</i>	2
a) En función de la velocidad de desplazamiento	2
b) En relación al número de saltos	2
c) En relación a la frecuencia cardiaca	2
d) En relación a la concentración de ácido láctico.	2
2.3.3. <i>Densidad.</i>	2
2.3.4. <i>Complejidad.</i>	2
2.3.5. <i>Análisis metabólico del baloncesto.</i>	2
a) Vía anaeróbica aláctica.	2
b) Vía anaeróbica láctica.	2
c) Vía aeróbica.	2
<b>3. MATERIAL Y MÉTODO</b>	<b>2</b>
3.1. <b>Características del Diseño.</b>	2
3.2. <b>Sujetos.</b>	2
3.3. <b>Material.</b>	2
3.3.1. <i>Valoración de aspectos fisiológicos.</i>	2
3.3.2. <i>Valoración de aspectos de decisión.</i>	2
3.4. <b>Método</b>	2
3.5. <b>Etapas de la investigación.</b>	2
3.6. <b>Estadística.</b>	2

<b>4. RESULTADOS</b>	<b>2</b>
4.1. Determinación de umbrales fisiológicos.	2
4.2. Decisión táctica en función de los rangos de intensidad.	2
4.2.1. <i>Decisión táctica y rangos de intensidad estimados por ergoespirometría.</i>	2
4.2.2. <i>Decisión táctica y rangos de intensidad estimados por la prueba de Course Navette.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.3. Ejecución en función de los rangos de intensidad.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.4. Decisión táctica en relación al resultado en el cuestionario escrito de decisión táctica.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.5. Decisión táctica en relación al puesto específico.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.6. Ejecución técnica con relación al puesto específico.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.7. Decisión táctica con relación a la oposición del defensor.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.7.1. <i>Relación de la decisión táctica, nivel de oposición y rango de intensidad.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.8. Decisión táctica en función del tipo de ejercicio.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.8.1. <i>Decisión táctica en relación a la estructura del ejercicio y la oposición del defensor.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.9. Ejecución técnica en función del tipo de ejercicio.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.9.1. <i>Ejecución técnica con relación a la estructura del ejercicio y la oposición del defensor.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.10. Oposición del defensor con relación al rango de intensidad.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.11. Decisión táctica con relación a ambos test.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.11.1. <i>Decisión táctica en relación a ambos test y al rango de intensidad.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.11.2. <i>Decisión táctica en relación a ambos test y la oposición del defensor.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.11.3. <i>Oposición del defensor en relación con ambos test y rango de intensidad.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.11.4. <i>Decisión táctica en relación con ambos test y tipo de ejercicio.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>5. DISCUSIÓN</b>	<b>2</b>
5.1. Determinación de umbrales fisiológicos.	2
5.2. Decisión táctica en función de los rangos de intensidad.	2



5.2.1. <i>Decisión táctica y rangos de intensidad estimados por ergoespirometría.</i>	2
5.2.2. <i>Decisión táctica y rangos de intensidad estimados por la prueba de Course Navette.</i>	2
5.3. Ejecución en función de los rangos de intensidad.	2
5.4. Decisión táctica en relación al resultado en el cuestionario escrito de decisión táctica.	2
5.5. Decisión táctica en relación al puesto específico.	2
5.6. Ejecución técnica con relación al puesto específico.	2
5.7. Decisión táctica con relación a la oposición del defensor.	2
5.7.1. <i>Relación de la decisión táctica, nivel de oposición y rango de intensidad.</i>	2
5.8. Decisión táctica en función del tipo de ejercicio.	2
5.8.1. <i>Decisión táctica en relación a la estructura del ejercicio y la oposición del defensor.</i>	2
5.9. Ejecución técnica en función del tipo de ejercicio.	2
5.9.1. <i>Ejecución técnica con relación a la estructura del ejercicio y la oposición del defensor.</i>	2
5.10. Oposición del defensor con relación al rango de intensidad.	2
5.11. Decisión táctica con relación a ambos test.	2
5.11.1. <i>Decisión táctica en relación a ambos test y al rango de intensidad.</i>	2
5.11.2. <i>Decisión táctica en relación a ambos test y la oposición del defensor.</i>	2
5.11.3. <i>Oposición del defensor en relación con ambos test y rango de intensidad.</i>	2
5.11.4. <i>Decisión táctica en relación con ambos test y tipo de ejercicio.</i>	2
5.12. Análisis global de los resultados	2
<b><u>6. CONCLUSIONES</u></b>	<b>2</b>
6.1. Futuras perspectivas del área de conocimiento.	2
<b><u>7. BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b>2</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Conceptualización de las fases de ataque y defensa según Bayer (1986)._____	2
<b>Tabla 2.</b>	Características de la estrategia, táctica y técnica deportiva. Riera, J. (1999) _____	2
<b>Tabla 3.</b>	Relación de la técnica y táctica en función de la oposición y colaboración. (Riera, J. 1999)_____	2
<b>Tabla 4.</b>	Formas de los sistemas de juego en ataque y defensa (Sampedro, 1999) _____	2
<b>Tabla 5.</b>	Dificultad en función la percepción, decisión y ejecución. Sánchez Bañuelos, F., y Ruiz. L.M. (2000) __	2
<b>Tabla 6.</b>	Clasificación de las tareas en función de la dificultad perceptiva. Singer, R.N. ( 1980)_____	2
<b>Tabla 7.</b>	Síntesis de la valoración de la dificultad perceptiva de las acciones deportivas. _____	2
<b>Tabla 8.</b>	Factores que intervienen en la toma de decisión. En Ruiz L.M., y Sánchez Bañuelos, F. (1997) _	2
<b>Tabla 9.</b>	Distancia en metros recorridos por el jugador de baloncesto en competición. _____	2
<b>Tabla 10.</b>	Distancia, en metros, recorrida por puestos específicos. _____	2
<b>Tabla 11.</b>	Distancia recorrida en metros, en función de la velocidad de desplazamiento. _____	2
<b>Tabla 12.</b>	Frecuencia cardiaca en competición. (M) B. masculino. (F) B. femenino _____	2
<b>Tabla 13.</b>	Promedio de frecuencias cardíacas medias. _____	2
<b>Tabla 14.</b>	Promedio de frecuencias cardíacas máximas. _____	2
<b>Tabla 15.</b>	Promedio de frecuencias cardíacas mínimas. _____	2
<b>Tabla 16.</b>	Frecuencia cardiaca de una jugadora de perímetro en función del periodo de juego. _____	2
<b>Tabla 17.</b>	Frecuencia cardiaca en función de las acciones técnico-tácticas. Colli, R., y Faina, M. (1985) ____	2
<b>Tabla 18.</b>	Frecuencia cardiaca según el puesto específico. _____	2
<b>Tabla 19.</b>	Tiempo de ejecución en función de la intensidad individual. _____	2
<b>Tabla 20.</b>	Concentración de lactato por puesto específico. Rodriguez Alonso, M. (1997) _____	2
<b>Tabla 21.</b>	Concentración de lactato en mmol / L, en competición. _____	2
<b>Tabla 22.</b>	Porcentaje de tiempos de acción y de pausa. Colli, R., y Faina, M., (1985); _____	2
<b>Tabla 23.</b>	Tiempo de acción en competición. _____	2
<b>Tabla 24.</b>	Tiempo de pausa en competición. _____	2
<b>Tabla 25.</b>	Pausas y su duración en función de su causística. _____	2

<b>Tabla 26.</b>	Características del aporte energético de la vía anaeróbica aláctica _____	2
<b>Tabla 27.</b>	Características del aporte energético de la vía anaeróbica _____	2
<b>Tabla 28.</b>	Características metabólicas de la vía aeróbica. Zintl, 1990 _____	2
<b>Tabla 29.</b>	Consumo de oxígeno en jugadores (M) y jugadoras (F) de baloncesto. (*en Zaragoza, 1996)____	2
<b>Tabla 30.</b>	Cuantificación total de las sesiones de entrenamiento y competición realizada por los sujetos durante el periodo comprendido entre el primer y segundo test. _____	2
<b>Tabla 31.</b>	Cuantificación total de las sesiones de entrenamiento y competición realizada por los sujetos antes del periodo comprendido entre el primer y segundo test. _____	2
<b>Tabla 32.</b>	Cuantificación total de las sesiones de entrenamiento y competición realizada por los sujetos después del periodo comprendido entre el primer y segundo test. _____	2
<b>Tabla 33.</b>	Cuantificación total de las sesiones de entrenamiento y competición realizada por los sujetos. ____	2
<b>Tabla 34.</b>	Medias y desviaciones estándar y coeficiente de correlación de la estimación de los valores de frecuencia cardíaca en distintos umbrales en cada una de las dos pruebas. _____	2
<b>Tabla 35.</b>	Medias y desviaciones estándar y coeficiente de correlación de la estimación de los valores de frecuencia cardíaca en distintos umbrales en cada una de las dos pruebas. _____	2
<b>Tabla 36.</b>	Decisión táctica en relación a rangos de intensidad fisiológica. _____	2
<b>Tabla 37.</b>	Decisión táctica en relación a los rangos de intensidad determinados por la prueba de Course Navette _____	2
<b>Tabla 38.</b>	Ejecución en relación a los rangos de intensidad. _____	2
<b>Tabla 39.</b>	Decisión táctica en relación al valor de la mediana en el cuestionario escrito de decisión táctica. _	2
<b>Tabla 40.</b>	Relación entre puesto específico y decisión táctica. _____	2
<b>Tabla 41.</b>	Ejecución técnica en relación al puesto específico. _____	2
<b>Tabla 42.</b>	Relación entre decisión táctica y oposición del defensor. _____	2
<b>Tabla 43.</b>	Relación entre decisión táctica, oposición del defensor y rangos de intensidad. _____	2
<b>Tabla 44.</b>	Relación entre decisión táctica y estructura de ejercicio. _____	2
<b>Tabla 45.</b>	Decisión táctica en relación a la estructura del ejercicio y nivel de oposición. _____	2
<b>Tabla 46.</b>	Ejecución técnica en relación a la estructura del ejercicio. _____	2
<b>Tabla 47.</b>	Ejecución técnica en relación a la estructura del ejercicio y nivel de oposición. _____	2

<b>Tabla 48.</b>	Oposición del defensor y rango de intensidad.	2
<b>Tabla 49.</b>	Decisión táctica en relación al test realizado.	2
<b>Tabla 50.</b>	Decisión táctica en relación al test y al rango de intensidad.	2
<b>Tabla 51.</b>	Decisión táctica en relación a ambos test y la oposición del defensor.	2
<b>Tabla 52.</b>	Oposición del defensor con relación al rango de intensidad entre ambos test.	2
<b>Tabla 53.</b>	Decisión táctica en relación a ambos test y tipo de ejercicio.	2
<b>Tabla 54.</b>	Decisión táctica en relación a rangos de intensidad fisiológica.	2

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b>	Organigrama de las acciones de juego en baloncesto. _____	2
<b>Ilustración 2.</b>	Redes de comunicación y contracomunicación en baloncesto. _____	2
<b>Ilustración 3.</b>	Relaciones de solidaridad y rivalidad entre equipos. Parlebas, P.(1981) _____	2
<b>Ilustración 4.</b>	Esquema reducido del sistema sensoriomotor humano. _____	2
<b>Ilustración 5.</b>	Fases de la acción de juego según F. Mahlo, en Sampedro. J. (1999) _____	2
<b>Ilustración 6.</b>	Estructuración de los criterios para la determinación de la decisión táctica correcta en el duelo uno contra uno. _____	2
<b>Ilustración 7.</b>	Estructuración de los criterios para la determinación de la decisión táctica correcta en el duelo dos contra dos. _____	2
<b>Ilustración 8.</b>	Estructuración de los criterios para la determinación de la decisión táctica correcta en el duelo dos contra uno. _____	2
<b>Ilustración 9.</b>	Estructuración de los criterios para la determinación de la decisión táctica correcta en el duelo tres contra dos. _____	2
<b>Ilustración 10.</b>	Cuantificación de la intensidad en función de umbrales individuales. _____	2
<b>Ilustración 11.</b>	Fórmula de determinación del $VO_2$ en función de las fracciones de oxígeno inspirado y espirado. _____	2
<b>Ilustración 12.</b>	Componentes del déficit de $O_2$ y de la deuda de $O_2$ . _____	2
<b>Ilustración 13.</b>	Representación gráfica de una situación de 1 contra 1. _____	2
<b>Ilustración 14.</b>	Representación gráfica de una situación de 2 contra 2. _____	2
<b>Ilustración 15.</b>	Representación gráfica de una situación de 2 contra 1. _____	2
<b>Ilustración 16.</b>	Representación gráfica de una situación de 3 contra 2. _____	2
<b>Ilustración 17.</b>	Leyenda de los roles de los jugadores en las acciones de juego _____	2
<b>Ilustración 18.</b>	Medias y desviación estándar de la frecuencia cardiaca a nivel del UA estimado por ergoespiometría y Course Navette en el primer test. _____	2

<b>Ilustración 19.</b>	Medias y desviación estándar de la frecuencia cardiaca a nivel del UA estimado por ergoespirometría y Course Navette en el segundo test. _____	2
<b>Ilustración 20.</b>	Medias y desviación estándar de la frecuencia cardiaca a máxima estimada por ergoespirometría y Course Navette en el primer test. _____	2
<b>Ilustración 21.</b>	Medias y desviación estándar de la frecuencia cardiaca a nivel del UA estimado por ergoespirometría y Course Navette en el segundo test. _____	2
<b>Ilustración 22.</b>	Medias y desviación estándar de la frecuencia cardiaca a nivel del UAN estimado por ergoespirometría y Course Navette en el segundo test. _____	2
<b>Ilustración 23.</b>	Medias y desviación estándar de la frecuencia cardiaca a máxima estimada por ergoespirometría y Course Navette en el segundo test. _____	2
<b>Ilustración 24.</b>	Porcentajes de decisiones correctas e incorrectas. _____	2
<b>Ilustración 25.</b>	Decisiones tácticas tomadas por debajo del UA. _____	2
<b>Ilustración 26.</b>	Decisiones tácticas realizadas en la transición aeróbica- anaeróbica. _____	2
<b>Ilustración 27.</b>	Decisiones tácticas realizadas por encima del UAN. _____	2

# 1. RESUMEN

Entre las inquietudes más importantes de los profesionales encargados de la mejora del rendimiento en los deportes colectivos, se encuentra el diseño de programas adecuados que permitan a los individuos desarrollar mejoras en el marco de la decisión en juego, es decir, mejoras en el ámbito de la táctica. Indudablemente, estos programas de entrenamiento deben contemplar la carga de esfuerzo físico óptima, característica de la especialidad deportiva. La especificidad del esfuerzo es necesaria si queremos contemplar mejoras de los aspectos de decisión del juego. No obstante, somos conscientes que existen un número de variables no cuantificables, como son los aspectos afectivos, sociales, familiares, etc., que determinan el proceso de entrenamiento y por lo tanto el rendimiento. Sin embargo, aunque las tenemos en cuenta, no entraremos a valorarlas.

Entendemos, pues, de crucial importancia que en los programas de desarrollo de la toma de decisión se debe tener en cuenta, indefectiblemente, el componente biológico del individuo.

Por lo tanto, la hipótesis de partida del estudio se basa en determinar si existe o no, relación entre los procesos de toma de decisión y el estado fisiológico del sujeto en el momento de la acción de juego.

Una vez determinada esta hipótesis inicial, si ésta se confirmara, las siguientes cuestiones versarían en conocer en qué medida estos procesos

de decisión se verían afectados y especialmente a partir de que rango de esfuerzo físico se determinan significativamente estas influencias.

En este estudio analizaremos por separado las exigencias físicas de la carga de entrenamiento y competición del baloncesto; y por otro lado, los conceptos básicos en el desarrollo de las acciones de juego en deportes colectivos y más concretamente en el baloncesto.

El estudio se ha realizado con jugadores de baloncesto de alto nivel en sus últimas fases de formación. Para conocer cual era el estado fisiológico de los jugadores en el momento de las acciones de juego se realizaron pruebas de laboratorio y de campo en las cuales se determinaba la frecuencia cardiaca individual en los umbrales metabólicos. Posteriormente, se realizaban las acciones de juego recogiendo en monitores de ritmo cardiaco la frecuencia cardiaca de los jugadores, comparándola después con los valores de sus umbrales individuales.

Si bien, existen numerosos estudios que recogen la frecuencia cardiaca de los jugadores en competición y en entrenamiento como, por ejemplo, los de Janeira, M.A. y Maia, J. (1998), Rodríguez Alonso, M. (1997), Terrados, N. (1995), Colli, R. y Faina, M. (1982), entre otros, no es así cuando se intenta determina la corrección de las decisiones en juego.

Las ciencias encargadas de analizar las decisiones de juego no han podido avanzar demasiado en este aspecto por la gran complejidad que conlleva.



Los primeros análisis de la acción de juego los realiza Mahlo, F. (1969) con el fin de mejorar el aprendizaje deportivo de la población escolar. Siguen investigando este problema, posteriormente diferentes autores franceses, destacando Menat, A. (1982) en su interpretación de que el juego lo realiza el jugador y es necesario estudiar la estructura y sus interpretes. Bayer, C. (1975), analiza la estructura del juego y hace una interpretación de los deportes de equipo muy certera. Parlebas, P. (1972 y años siguientes), aporta una metodología del análisis de los deportes bastante clara. Finalmente, Sampedro, J. (1999), establece una conceptualización de la planificación y evaluación del entrenamiento integrando todos los elementos condicionales, técnico, tácticos y estratégicos en deportes colectivos.

Por otra parte, del ámbito anglosajón, encontramos análisis de las decisiones en el deporte, desde una perspectiva de la psicología deportiva, valorando principalmente el conocimiento y experiencia previa del deportista, y relacionándolo con la capacidad de percepción. Entre estos estudios destacamos los realizados por McPherson, S.L. (1993). Igualmente, French, K.; y Thomas, J.R. (1987), relacionan el nivel de aprendizaje y conocimiento de la naturaleza del deporte en el baloncesto con la capacidad de rendimiento en edad escolar.

En esta investigación se propone una novedosa perspectiva en el análisis de las acciones de juego. Esta nueva vía se basa en el diseño de un mapa estratégico validado por 17 expertos, en el cual se expresan todas las

posibilidades de enfrentamiento directo que se dan en los ejercicios propuestos.

Para poder valorar este aspecto, se optó por proponer situaciones de juego estandarizadas en entrenamiento y en competición en las que existen relaciones de igualdad numérica o superioridad numérica. Estas situaciones son: uno contra uno, dos contra dos, dos contra uno y tres contra dos. Una vez recogidas las decisiones en juego, se comparan con las frecuencias cardiacas obtenidas por los jugadores, con relación a sus umbrales de intensidad.

El análisis estadístico ( $\chi^2$ ) determinó que existía relación entre las variables de decisión táctica y estado de fatiga con una significación de  $p < 0,001$ . En los resultados se obtiene un mayor porcentaje de decisiones incorrectas con respecto a las correctas cuando los jugadores realizan las acciones en el rango de intensidad más elevado (por encima del umbral anaeróbico). Igualmente, se aprecia, que al final de la temporada se mejoran los resultados en todos los rangos de intensidad, aunque se mantiene la misma tendencia.

En conclusión, la decisión en juego incorrecta aumenta desproporcionadamente a partir del umbral anaeróbico, estimado éste por la frecuencia cardiaca. Igualmente, observamos que los procesos madurativos y de entrenamiento que se producen en los programas de entrenamiento disminuyen el porcentaje de las decisiones incorrectas.

## **2. MARCO TEÓRICO**

Por razones de índole metodológico, dentro de este apartado, analizaremos por separado los elementos a los que esta investigación atañe. Por una parte, definiremos los aspectos fisiológicos del baloncesto, y por otra, los procesos de toma de decisión vinculadas a diversas relaciones estructurales que intervienen en dicha toma de decisión en deportes colectivos y más concretamente en su aplicación al baloncesto.

### *2.1. El baloncesto como deporte colectivo.*

Para Sampedro, J. (1999), el baloncesto se sitúa dentro de los deportes definidos de cooperación / oposición. Donde la cooperación reside en los miembros de un mismo grupo o equipo colaborando para la consecución de un determinado logro. Por otra parte, la oposición está determinada por el antagonismo directo del grupo o equipo adversario que se opone a la consecución de dicho logro.

Este mismo autor hace una reseña de la larga evolución de los juegos colectivos a lo largo de la historia en varios continentes, pero será a partir de la revolución industrial cuando se establecerán las primeras bases que definen a los deportes colectivos que conocemos actualmente.

### 2.1.1. Orígenes y evolución histórica del baloncesto.

Los orígenes del baloncesto se remonta a 1891 cuando el pastor protestante James Naismith, profesor de la Y.M.C.A. (Young Men Christians Association) de Springfield (Estados Unidos) configuró el primer reglamento técnico de este deporte, que constaba de 13 reglas.

Es interesante destacar que la característica fundamental de este deporte moderno es que se trata de un deporte diseñado racionalmente con un objetivo preciso. Es decir, no existen precedentes históricos anteriores claros y confirmados que avalen este deporte con la definición actual.

No obstante, existen algunos juegos, en la era moderna y posteriores al nacimiento del baloncesto, que se asemejan a las acciones de lanzamiento sobre cestos como ocurre en el baloncesto. Entre estos juegos se pueden incluir el balón-korf o el net-ball que según Olivera, J. (1988) pueden basarse en una actividad lúdica recogida en varios telares pictóricos de la escuela flamenca realizados por Dietrich de Bruys en 1603.

Pero es evidente, que el baloncesto moderno nace de una necesidad educativa, buscando una diferenciación de otros deportes colectivos existentes fijando una serie de principios intermedios entre los deportes individuales y colectivos. Olivera, J. (1994), determina que estos principios se basan en evitar el contacto físico, jugar el balón esférico con las manos, la consecución del tanto estaría situado sobre el nivel del suelo, etc.

Uno de los aspectos más llamativos de este deporte es la evolución reglamentaria. Si bien, en un inicio, el tamaño del campo y número de jugadores no estaba determinado, fue en 1898 cuando se determinó el número de participantes en cinco. En la actualidad, existen dos reglamentos vigentes. Por una parte, el reglamento de la liga profesional de baloncesto americana (National Basketball Association. - N.B.A.) y por otro lado el reglamento de la Federación Internacional de Baloncesto (F.I.B.A.). El primero de ellos está determinado de forma importante por la presión de los medios de comunicación y la visión del deporte espectáculo. El segundo, está evolucionando constantemente, acercándose a las exigencias cada vez mayores de intereses económicos y comerciales del deporte espectáculo.

Olivera, J. (1994) recoge las circunstancias que hicieron que el baloncesto llegara a Europa. A consecuencia de la Primera Guerra Mundial, el baloncesto se empezó a practicar en Europa, principalmente por las tropas americanas que participaban en el conflicto bélico. En los J.J.O.O. de Amsterdam (1928) y Los Angeles (1932) se realizaron exhibiciones de este deporte y en 1936 (J.J.O.O. de Berlín) fue ya catalogado como deporte olímpico. Sin embargo el baloncesto femenino fue deporte olímpico muchos años más tarde (en 1976, J.J.O.O. de Montreal).

#### a) Origen y evolución del baloncesto en España.

El baloncesto llega a España de la mano de un sacerdote escolapio llamado Eusebio Millán en 1921 que conoció este deporte en La Habana. Este

sacerdote enseñaba en las Escuelas Pías de San Antón en Barcelona y fue allí donde se fundó el primer equipo de baloncesto de España. (Laietá Basket Club,1922).

Gracias a las órdenes religiosas dedicadas a la enseñanza a lo largo de toda España, el baloncesto tuvo una gran difusión, especialmente en Cataluña y Castilla.

Fue a partir de 1935, fecha de la confección de la primera selección nacional de baloncesto, cuando se empieza a concebir el baloncesto como tal deporte en vez de un juego, obteniendo el segundo puesto en el campeonato de Europa de selecciones disputado en Ginebra.

Una vez finalizada la Guerra Civil, la expansión del baloncesto fue cada vez mayor hasta nuestros días, destacando la profesionalización de la primera liga nacional constituida por sociedades anónimas deportivas o clubes deportivos (Liga de la Asociación de Clubes de Baloncesto - A.C.B., 1983). Por otra parte, el organismo que regula el resto de las categorías es la Federación Española de Baloncesto (F.E.B.), la cual es miembro de la F.I.B.A., desde 1934. La F.I.B.A., es la encargada de la organización de los eventos deportivos internacionales de selecciones y competiciones internacionales de los clubes de baloncesto

Es evidente, que la medalla de plata en los J.J.O.O. de Los Angeles (1984) conseguida por la Selección Nacional, determinó en gran medida la gran expansión y promoción de este deporte en nuestro país.

### 2.1.2. Determinación de aspectos específicos de los deportes colectivos.

Dentro del análisis de los deportes colectivos se han contemplado varias perspectivas. Entre ellas destacamos las realizadas por Sánchez, F. (2000), sobre las diferentes observaciones realizadas para definir a los deportes colectivos.

En primer lugar, hablaremos de un modelo estructural, basado sobre el análisis realizado por el francés Claude Bayer determinando que a lo largo de las diferentes culturas encontramos una serie de elementos comunes en estos deportes o juegos. Estos elementos serían: el móvil, el terreno, las zonas de marca o puntuación, las reglas, los compañeros y los adversarios.

La mayor diferencia entre este modelo y el modelo praxiológico se basaría en que este modelo solamente analiza la estructura del juego, mientras que el praxiológico realiza un análisis de las relaciones entre los propios jugadores.

Otro modelo sería el ergogénico, verdadero precedente de nuestro estudio, en el cual se destacan las necesidades fisiológicas en relación al aporte energético, como por ejemplo, el consumo de oxígeno, la frecuencia

cardiaca, la concentración de ácido láctico, etc., que son indicadores de la exigencia fisiológica del deporte. Posteriormente, analizaremos pormenorizadamente todos estos apartados, ya que, el propósito de esta investigación es conocer cómo puede afectar la exigencia fisiológica en la toma de decisión. Por otro lado, este modelo también analiza la capacidad motora necesaria para la realización adecuada de los gestos específicos deportivos. Dentro de estas habilidades incluimos los tipos de desplazamiento, saltos, giros, lanzamientos, situaciones de contacto, etc.

El tercer modelo se basaría en la conceptualización de la programación deportiva realizada por Matveev, L. (1983) y Platonov, V. (1988) y en el desarrollo de los componentes básicos del deporte. Sería el modelo analítico. Este modelo determina diferenciación entre la preparación física, técnica y táctica. Dentro de éste, se incluirían los aspectos condicionales como son la fuerza, resistencia, velocidad, etc., los aspectos técnicos, tácticos, estratégicos y psicosociales como son la motivación, la atención, la concentración, etc.

El siguiente modelo sería el modelo funcional, basado en la conceptualización realizada por Bayer, C. (1986) sobre la función o desempeño de los jugadores en el juego. Bayer establece dos situaciones básicas como punto de partida a partir de la posesión o no del móvil o balón. Según esto establece dos fases: una de ataque y otra de defensa siendo los objetivos básicos los expresados en la tabla 1.



FASE	ATAQUE	DEFENSA
OBJETIVO	Conservar la posesión del móvil	Recuperar la posesión del móvil
	Progresión del los jugadores y del móvil hacia la meta contraria.	Impedir la progresión de los jugadores y del móvil hacia la meta propia.
	Consecución del tanto	Evitar la consecución del tanto

Tabla 1. Conceptualización de las fases de ataque y defensa según Bayer (1986).

Basándonos en estos conceptos se puede realizar un organigrama de decisiones y acciones estratégicas del jugador en juego. La Ilustración 1 muestra este organigrama aplicado al baloncesto basado en el diseño de Hernández Moreno, J. (1987):

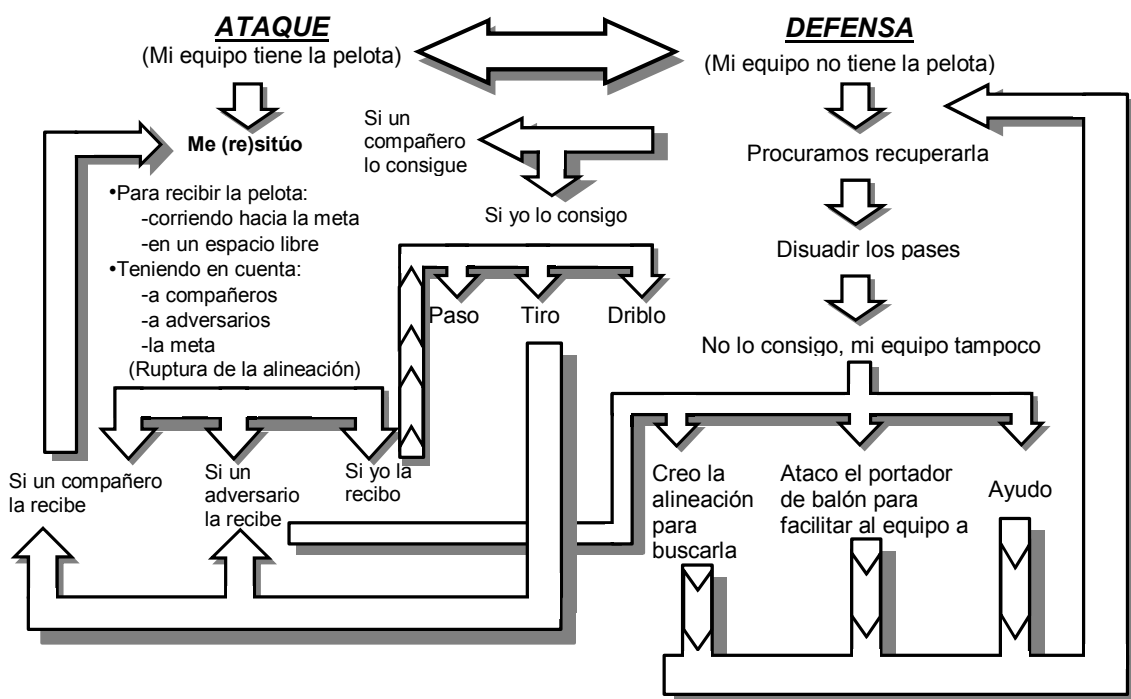


Ilustración 1. Organigrama de las acciones de juego en baloncesto.

Pero sin duda alguna, el modelo que más detalladamente ha explicado la naturaleza de los deportes colectivos es el modelo praxiológico. Por ello, dedicaremos un apartado para el desarrollo de este modelo.

### 2.1.3. Selección de factores estructurales del modelo praxiológico.

Se basa en los estudios realizados por Parlebas, P. (1981 y 1988) acerca de las relaciones existentes entre los componentes que determinan la estructura de los deportes y lo que Parlebas denomina la “lógica interna” que el propio autor determina como un sistema de los elementos pertinentes a toda situación ludo-motriz y el abanico de consecuencias prácticas que puede provocar dicho sistema (1988)

Son pues, los aspectos relacionados con la lógica interna los que constituyen los elementos diferenciadores de la acción motriz. A saber, relación con el espacio, con los participantes, con los aspectos temporales, con los modelos de resolución de tareas y las modalidades del éxito y del fracaso.

Es pues que, a partir del concepto de lógica interna, Parlebas deriva los modelos operativos que representan las estructuras esenciales de los juegos deportivos. Estos modelos operativos son los denominados universales de los juegos deportivos o universales ludomotores.

En el modelo de los universales ludomotores, Parlebas, P. (1981), establece siete universales fundamentales. Estos universales fundamentales son,

redes, sistemas y códigos que regulan las relaciones entre los jugadores, el espacio - tiempo y el reglamento:

- Red de comunicación y contracomunicación.
- Red de interacción de marca.
- Red de puntuación.
- Sistemas de roles y cambio de roles.
- Sistemas de subroles y cambio de subroles.
- Código praxémico.
- Código gestémico.

A partir de los estudios de Parlebas, Hernández Moreno, J. (1987) determina cinco parámetros iniciales para el análisis de los deportes colectivos. Estos serían:

- La técnica.
- El reglamento.
- El espacio.
- La comunicación motriz.
- La estrategia motriz.

Incluyendo posteriormente a estos el parámetro del tiempo.

Por su parte, Lasierra, G. (1993) determina, en base a los trabajos realizados por Hernández Moreno, siete parámetros:

- El espacio.
- El tiempo.

- La técnica.
- La táctica y la estrategia.
- El gasto energético.
- La interacción motriz.
- El reglamento.

Encontramos muy apropiado la inclusión del gasto energético como elemento que interviene en la acción de juego, ya que esta acción de juego esta realizada por los jugadores y éstos, están indudablemente condicionados por sus capacidades físicas.

A continuación, una vez expuestos los elementos que configuran la naturaleza de los deportes colectivos, pasaremos a detallar pormenorizadamente cada uno de los universales ludomotores expresados por Parlebas.

a) Red de comunicación y contracomunicación motriz.

Estas redes están determinadas por lo que Parlebas, P. (1981) define como interacción motriz. Para este autor la interacción motriz se produciría cuando un sujeto, realizando una tarea, influencia el comportamiento, de modo observable, el comportamiento de otros participantes.

Esta interacción motriz puede ser:

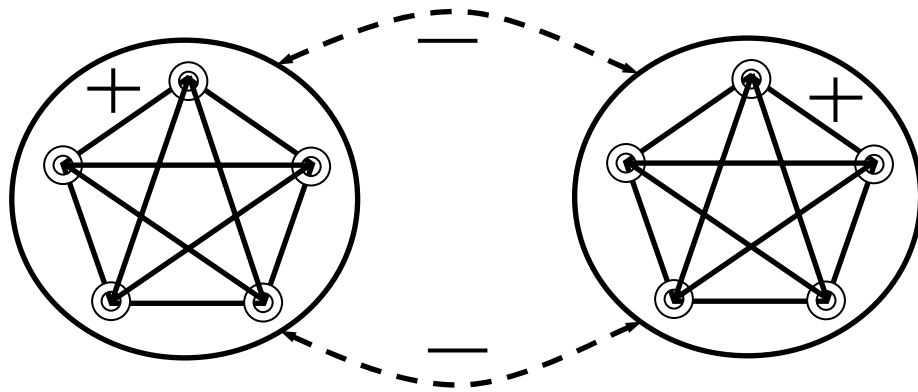
- Esencial. Para este autor, sería toda interacción motriz operatoria que participa de forma consecutiva en el cumplimiento instrumental de una tarea y que es efectuada por los participantes explícitamente previstos el efecto por las reglas de juego, en espacio y tiempo concordantes.
- Inesencial. Dentro de este apartado encontraríamos todas aquellas relaciones de comunicación no establecidas en el contexto de la situación de juego ni en espacio ni tiempo concordante, por los participantes explícitamente previstas en el juego.

Además de esta taxonomía, Parlebas determina que la interacción motriz esencial puede ser:

- Directa. Serían todas aquellas interacciones motrices esenciales observables, explícitamente rígidas, constatables en el código de juego, que definen con claridad las relaciones de oposición y colaboración. Estas interacciones son las formas de comunicación de los jugadores con los compañeros (denominada también comunicación motriz o interacción motriz esencial directa y positiva) y con los adversarios (denominada también contracomunicación motriz o interacción motriz esencial directa y negativa entre jugadores que se oponen) y están condicionadas por los aspectos técnicos y tácticos de cada deporte.

- Indirecta. Entrarían en este apartado todas las interacciones o indicios compartimentales de tipo informativo que se sobreentienden y que sirven para preparar, favorecer y hacer eficaz la ejecución de una interacción motriz directa. Existen tres niveles: Lenguaje verbal, gestemas (particulares o universales) y praxemas.

Todos los conceptos anteriormente mencionados pueden reflejarse de forma gráfica expresada en la Ilustración 2. En esta Ilustración encontramos redes de comunicación señaladas con signo positivo (+) y redes de contracomunicación señaladas con signo negativo (-).



*Ilustración 2.* Redes de comunicación y contracomunicación en baloncesto.

Además de los tipos de interacciones P. Parlebas, determina el tipo de red que se pueden confeccionar en función de dichas interacciones. Éstas redes son:

- Red exclusiva. Dos jugadores en un mismo momento no pueden ser compañeros y adversarios. Según Sampedro, J. (1999), esta red en

deportes de equipo se da en situaciones de simetría o igualdad numérica. Este tipo de red es la contraria a la red ambivalente.

- Red estable. Son aquellas en las que las relaciones de solidaridad y rivalidad no varían a lo largo del juego. En la Ilustración 3 se expresan estas relaciones de rivalidad y solidaridad.

	<b>Equipo A</b>	<b>Equipo B</b>
<b>Equipo A</b>	Relación de solidaridad (+)	Relación de rivalidad (-)
<b>Equipo B</b>	Relación de rivalidad (-)	Relación de solidaridad (+)

*Ilustración 3.* Relaciones de solidaridad y rivalidad entre equipos. Sampedro, J. (1999: pag. 120)

Es razonable pensar que las relaciones entre miembros de un mismo equipo serán de solidaridad y las relaciones de jugadores de distintos equipos será de rivalidad.

La red inestable sería la situación opuesta a la red estable y dentro de este tipo podemos encontrar los siguientes subtipos: red permutante, red convergente y red fluctuante. No obstante, las redes inestables no se dan en situaciones de deportes colectivos reglados.

En base a este sistema de redes, Lasierra, G. (1993) determina que en los deportes se dan los siguientes tipos de redes:

- Red exclusiva,
- Red 2 (exclusiva para deportes de equipo.)

- Duelo simétrico, excepto en situaciones reglamentarias de inferioridad numérica (expulsión de algún jugador del equipo).
- Red estable.

b) Red de interacción de marca.

Parlebas, P. (1981), define la interacción de marca como comunicación y contracomunicación que permite reflejar la consecución de los objetivos codificados de un juego deportivo. Por lo tanto, dependen directamente de las redes de comunicación y contracomunicación motriz.

Esta interacción de marca puede ser antagonista, que se da en todos los deportes colectivos reglados y de lucha. Puede ser también, cooperativa, que se da en situaciones estrictamente de cooperación (por ejemplo, natación sincronizada, gimnasia rítmica de grupos, etc.). Y por último, pueden ser de cooperación-antagonismo, en la cual una acción de solidaridad puede deshacer una relación de rivalidad (juegos ludomotores infantiles).

c) Sistema de puntuación.

Sería el recuento de los puntos obtenidos a lo largo del juego. La obtención de estos puntos está determinados por el código del juego. Según Parlebas, P. (1981), existe una diferenciación para deportes de equipo señalando por una parte, una puntuación límite, en la cual hay que alcanzar una puntuación determinada previamente; o señalando un tiempo límite, en el cual hay que



conseguir mejor resultado que el rival dentro de un tiempo marcado previamente.

d) El sistema de roles.

Para Parlebas, P. (1988), el desempeño del rol es un aspecto dinámico del status sociomotor del jugador, establecido por el reglamento, ya que dicha función va cambiando a lo largo del juego en función de varias situaciones del juego.

Este autor, define el rol del jugador en función de al menos tres sectores fundamentales de acción:

- Las relaciones con los demás.
- Las relaciones con el espacio.
- Las relaciones con los objetos (implementos, fundamentalmente).

Determina, también, en función de los deportes de equipo más representativos una clasificación en función del número de roles que se dan en los diferentes deportes:

- Deportes colectivos de un solo rol, como por ejemplo, baloncesto. (Jugador de campo).
- Deportes colectivos de dos roles, como por ejemplo, fútbol y balonmano. (Jugador de campo y portero.)

- Deportes colectivos de tres roles, como por ejemplo, voleibol. (Sacador, delantero y defensor.)

Hernández Moreno, J. (1988), determina una clasificación en función de la posesión del móvil o del balón:

- Jugador con pelota
- Jugador sin pelota del equipo que la tiene.
- Jugador sin pelota del equipo que no la tiene.
- Portero (en aquellos deportes de equipo que tienen porterías).

Siguiendo este criterio de la posesión del balón, Sampedro, J. (1999), determina los siguientes posibles roles:

- Rol de atacante. Es el único jugador con posibilidad de conseguir el tanto, ya que es el que está en posesión del balón. Es el epicentro del juego y sobre sus actuaciones giran las actuaciones de los demás jugadores. La presente investigación se realiza en el análisis de las decisiones de los jugadores cuando desempeñan este rol, ya que consideramos que es primordial en las acciones juego, tanto colectivas como individuales. La forma de actuación con el móvil está determinada por el reglamento.
- Rol de compañero. Son los jugadores del equipo con posesión del balón que no tienen el balón. Tiene una mayor libertad de desplazamiento sobre el terreno de juego que el jugador con balón, y aunque, como

hemos mencionado anteriormente, aunque sus acciones están determinadas por los intereses colectivos, es libre de tomar decisiones de apoyar o no las acciones del jugador con balón, con el fin de beneficiar al jugador con balón de un mayor espacio o, de ofrecer una posibilidad de pase a dicho jugador con balón.

- Rol de defensor. Por definición es el encargado de defender al atacante, o jugador con posesión de balón. La lucha por el espacio de juego es determinante en los duelos atacante-defensor. Sus acciones determinan las acciones de los jugadores ayudantes.
- Rol de ayudante. Son los jugadores que defienden a los compañeros, o jugadores sin posesión de balón del equipo de ataque. Su propia denominación define la importancia de las acciones del balón, por lo tanto, son los que ayudan al defensor a cumplir su tarea si tiene dificultades.
- Rol de guardameta. Específicamente para aquellos deportes con portería.

e) El sistema de subroles.

Parlebas, P. (1988), lo define como la unidad comportamental de base del funcionamiento estratégico de un juego deportivo.

Posteriormente, J. Hernández Moreno, en Sánchez, F. (2000) determina tres factores que influyen para que el jugador pueda asumir las subfunciones motrices otorgadas a un rol. Estos tres factores son:

- El reglamento de juego.
- Las características y experiencia del jugador.
- Los niveles técnicos y tácticos de cada jugador.

Es J. Hernández Moreno, en Sánchez, F. (2000) quién determina tres niveles de estableciendo las relaciones entre subroles (conductas) y acciones de juego (acciones):

- Nivel 1. Subfunciones. Conductas dotadas de significación e intencionalidad.
- Nivel 2. Acciones de juego. Acciones observables y medibles en una situación motriz determinada.
- Nivel 3. Modalidad de ejecución. Gesto concreto para solucionar la situación.

Con esto se podría explicar la posibilidad de realizar una conducta de varias formas. Es decir, ante la conducta de progresión del balón, se puede utilizar la acción del bote de avance o la acción del pase.

f) Código gestémico.

Es el código de gestos y signos que ha de descodificarse para el entendimiento de su significado.

Este código expresa una información intencional que forma parte del juego pero sin constituir actos del juego. No son exclusivos de la actividad motriz. Son sustitutos de la comunicación verbal y sirven para identificar acciones estratégicas o tácticas. Por ejemplo, cuando un jugador levanta un puño para señalar un determinado sistema de juego de ataque o cuando el jugador con balón, reclama más espacio señalando con su brazo a sus compañeros que se aparten de su camino.

g) Código praxémico.

Es la forma de comunicación mediante acciones motrices. En la actividad deportiva, las acciones conllevan una intencionalidad y ésta debe ser interpretada por los demás jugadores (los compañeros para contribuir a dicha acción y los adversarios para contrarrestarla).

Son específicos de la actividad motriz y se asocian al comportamiento estratégico y táctico de los participantes. Son signos o señales corporales observables que transmiten un determinado mensaje.

La variedad de intencionalidades ante una determinada acción y la brevedad temporal para interpretar dicha acción, conlleva una enorme complejidad en la decodificación de los signos, por lo tanto, la interpretación por el compañero o adversario dependerá de la capacidad de entender el código de comunicación praxémico, es decir, de la intencionalidad de la acción motriz.

Gracias a este código podemos entender aquellas expresiones que hacen referencia al entendimiento dentro de un terreno de juego de un determinado equipo, justificando que dicho entendimiento se debe a que dichos miembros del equipo llevan mucho tiempo compitiendo en el mismo equipo. Más bien, podríamos concluir, que dichos jugadores tienen mucha experiencia en decodificar ese código praxémico debido a las innumerables relaciones de comunicación motriz que han realizado.

#### 2.1.4. El espacio en los deportes colectivos.

Parlebas, P. (1988) pag. 135, define el espacio en los deportes de equipo como: *“espacio cerrado, neutro e institucionalizado. El terreno soporte del enfrentamiento en presencia de los dos equipos posee dimensiones estrictas*

y bien precisas”. Hernández Moreno, J. (1994) determina que el 93% de los deportes olímpicos se realizan en espacios estandarizados y formalizados.

Sampedro, J. (1999), determina los siguientes espacios:

- Espacio de Transición. Aquel espacio en el cual se producen las circulaciones de las acciones de ataque a defensa y viceversa.
- Espacio tomado como Distancia. La interpretación de la distancia por parte de los jugadores en sus acciones es crucial para el óptimo rendimiento de la acción motriz. Según esto podemos determinar el espacio en función de la distancia:
  1. Espacio próximo. Es aquel espacio en el cual el jugador con el movimiento de sus extremidades puede llegar a abarcar. Esta distancia es crucial en la situación de uno contra uno y dicha distancia no será siempre la misma dependiendo de las medidas antropométricas del atacante y del defensor, de las capacidades de aceleración de ambos, de la situación dentro del terreno de juego del duelo (a mayor distancia del aro en el caso del baloncesto, la distancia es mayor). Dentro de este espacio podríamos incluir el espacio de enfrentamiento, definido por Parlebas, P. (1988) pag. 137, como: *“el valor medio de la distancia que separa a dos adversarios en el momento de enfrentamiento directo del uno contra uno”*.

2. Espacio medio. Es ligeramente superior al anterior, ya que con un ligero movimiento o desplazamiento se toma contacto con el adversario. Puede ser de dos a tres metros. Normalmente utilizado en compañeros y ayudantes (ataque y defensa sin posesión del balón) pero con cierta proximidad a las líneas de pase. Es, quizá, el mayor espacio utilizado a lo largo del juego.
3. Espacio lejano. Es el menor relevancia. En esta distancia el jugador está situado fuera del alcance de su defensor y para llegar a él es necesario realizar grandes desplazamientos.
  - Si, por otra parte, analizamos el espacio desde un punto de vista reglamentario, definiríamos el espacio formal, ya que, según Sampedro, J. (1999), éste sería el espacio que determina el reglamento. No obstante, este espacio no es continuo, ya que depende de penalizaciones o como en el caso del baloncesto puntuaciones diferentes dependiendo desde donde se lance el balón hacia el aro. Este espacio puede ser espacio físico, como elemento estructural o físico de la actividad y por otra parte espacio doméstico, como espacio estable y estandarizado que no supone ninguna incertidumbre al jugador.

Otra concepción interesante con relación al espacio es la realizada por Sánchez, F. (2000), en la cual define el espacio útil, como aquella zona idónea para conseguir un tanto con oposición mínima o nula.



Según esto, los espacios útiles de cada equipo estará en función de las características individuales y colectivas de los jugadores. Siguiendo este mismo concepto, podemos entender que la obtención de estos espacios útiles es una tarea colectiva y que la eficacia de ataque estará determinada por la facilidad del equipo en crear estos espacios. En contrapartida del concepto anterior, la eficacia defensiva de un equipo estará fundamentada en la capacidad de neutralizar al equipo contrario para encontrar estos espacios.

Por lo tanto, se incorpora el concepto del espacio como logro a conseguir. Este aspecto es determinante para entender el mapa estratégico elaborado a raíz de este estudio ya que las decisiones tomadas por los jugadores está en función de la obtención o no de ventaja en estos espacios útiles y de la lucha que se da para conseguirlos.

Por último, haremos una referencia al espacio sociomotor, que se define como el espacio donde se produce la comunicación y dónde se actúa. En el baloncesto, este espacio es compartido y las acciones y comunicaciones se producen con simultaneidad. El reglamento determina la utilización de este espacio y podremos encontrar el espacio prohibido fijo reglamentariamente, que sería aquel espacio en los que el jugador no puede utilizar; y el espacio temporalmente prohibido reglamentariamente, que sería aquel espacio en el cual el jugador no puede utilizar momentáneamente, por ejemplo, en baloncesto, la zona de tres segundos para un jugador atacante.

Dentro de este tipo de espacio, podemos utilizar otro tipo de espacios, como el espacio de entrenamiento, en el cual modificamos el espacio para provocar una transferencia positiva en el aprendizaje y entrenamiento de algunas acciones de juego. Por ejemplo, cuando se entrena en una situación de espacio reducido un determinado sistema de juego.

#### 2.1.5. El tiempo en los deportes colectivos.

El análisis de las acciones de juegos a través del tiempo ha sido realizado por varios autores. Mahlo, F. (1969), estima que la acción de juego está determinada por procesos psicomotores complicados que tienen entre ellos relaciones temporales y que dichos procesos pueden ocurrir sucesivamente o simultáneamente.

En este sentido, Hernández Moreno, J. (1994) pag. 33, concibe el tiempo como: *“un parámetro de lógica interna del deporte, referido a la actuación del individuo como al desarrollo general del juego, que refleja rapidez y cantidad de conductas motrices que caracterizan la acción de juego en un periodo determinado”*.

Es evidente, que en deportes colectivos, no sólo es importante responder ante un estímulo externo, sino además, para obtener un rendimiento adecuado hay que hacerlo dentro de un margen de tiempo determinado. Si la respuesta se sitúa posterior a este margen de tiempo, la decisión de juego será ya incorrecta. Siguiendo este concepto, hay autores que estiman que

hay cierta interdependencia entre el espacio y el tiempo, entendiendo de esta forma que los espacios útiles en un determinado tiempo no lo son en otro tiempo.

Así pues, Menaut, A. (1983) no considera exclusiva la lucha por el espacio en los deportes colectivos, sino que además determina la existencia de una lucha por el tiempo.

Por lo tanto, podemos entender que el espacio y el tiempo son dos variables que van juntas, ya que, como afirma Sampedro, J. (1999), la acción de juego se desarrolla en un espacio y tiempo determinado.

Dentro del concepto de tiempo de juego, Sampedro, J. (1999) define el ritmo de juego, como elemento temporal interpretado por los jugadores del equipo. Este ritmo de juego sería la coordinación motriz del grupo deportivo a la hora de realizar cualquier acción de juego colectiva. Se podría entender como el símil de una orquesta perfectamente coordinada en el tiempo. A esta percepción del ritmo, Sampedro, J. (1999), la denomina, la sincronía del juego.

Dentro de estos conceptos encontramos que este autor determina una clasificación de la utilización del tiempo:

- Tiempo de actuación: En referencia al equipo propio o al adversario, entendiendo el ajuste temporal de las diferentes acciones. Es un

concepto estratégico de anticipación de los movimientos propios y de adversarios.

- Tiempo de recuperación. Como variable de tiempo de recuperación fisiológica y de no intervención o actuación. Como analizaremos más tarde en el apartado 2.3.3., hace referencia a la densidad de la actividad y a los tiempos de pausa en competición.
- Tiempo de participación. Sería el tiempo de participación o actuación de cada sujeto o de todo el equipo realizadas en competiciones. Al igual que el apartado anterior, se cuantificará posteriormente.

Como resumen de lo anterior, Sampedro, J. (1999) pag. 113, afirma que: *“la interacción motriz en el juego en la mayoría de los casos se da en un entorno en que resulta decisivo las respuestas rápidas o en el momento oportuno”*.

#### 2.1.6. El reglamento en los deportes colectivos.

Según la Real Academia de la Lengua Española, el reglamento es: *“una colección ordenada de reglas o preceptos, que por la autoridad competente se da para la ejecución de una ley o para el régimen de una corporación, una dependencia o un servicio”*. Y regla es: *“aquello que ha de cumplirse por estar así convenido por una colectividad”*. Según Hernández Moreno, J. (1987) pag. 49, define el reglamento deportivo como *“un conjunto o sistema de reglas y normas con una lógica intrínseca que marca los requisitos*

*necesarios para el desarrollo de la acción de juego que determina en parte la lógica interna del deporte que regula”.*

Según Hernández Moreno, J. (1987), en los deportes, el reglamento determina generalmente los siguientes aspectos:

- Definición y objetivo del deporte.
- Un desarrollo en reglas de todos los aspectos del juego. Cada regla tiene una serie de apartados numéricos y estos, a su vez, si hace falta, se subdividen en apartados de orden alfabéticos.
- Unas prohibiciones, así como, sus penalizaciones.

Dentro de cada reglamento podemos encontrar dos bloques de contenidos o características específicos. Estos son, en primer lugar, los contenidos o características esenciales que afectan directamente al juego y determinan el espacio y tiempo de juego, las actuaciones o competencias de los sujetos en el juego y los procedimientos de actuación necesarios para realizar las acciones de juego. Por otra parte, los contenidos o características no esenciales que exigen comportamientos debidos pero no necesarios.

También, dentro de cada reglamento podemos diferenciar dos estructuras. Una de tipo formal y otra de desarrollo de la acción de juego. Dentro de la primera destacamos los siguientes aspectos:

- Características y dimensiones del terreno de juego.
- Descripción del móvil o balón y materiales complementarios que se usan en el juego.

- Número de jugadores que componen el equipo y forma en que estos pueden intervenir.
- Valor de los tantos y formas de ganar o perder.
- Tiempo de juego total de juego, su división y control del mismo.

Por su parte, dentro del bloque del desarrollo de la acción del juego encontramos las siguientes características:

- Formas de jugar el balón.
- Formas de participación de cada jugador y relación con sus compañeros.
- Formas de relacionarse con los adversarios.
- Formas de utilizar el espacio de juego.
- Penalizaciones a las infracciones de las reglas.

#### 2.1.7. La técnica, la táctica y la estrategia en el baloncesto.

Estos tres conceptos son básicos para entender la naturaleza de los deportes de equipo en las que las situaciones de colaboración y oposición demandan la resolución de determinadas situaciones de forma individual o colectiva, de un modo inmediato o con una previsión o planificación de las posibles situaciones.

En la tabla 2, mostramos las características básicas que, según Riera, J. (1999), determinan estos tres conceptos.

	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>TÁCTICA</b>	<b>TÉCNICA</b>
<b>DEFINICIÓN</b>	Planificación	Lucha	Ejecución
<b>SE RELACIONA PRINCIPALMENTE CON</b>	Globalidad	Oponente	Medio y objetos
<b>OBJETIVO</b>	Principal	Inmediato	Eficacia

*Tabla 2.* Características de la estrategia, táctica y técnica deportiva. Riera, J. (1999)

En primer lugar determinaremos los aspectos generales de estos tres conceptos para determinar posteriormente al caso específico del baloncesto.

a) La técnica deportiva.

Se podría concebir la técnica deportiva como un sinónimo de aprendizaje motor. Se sustentaría en conceptos de mejora y automatización de determinadas destrezas deportivas por medio de la ejecución repetitiva.

En definitiva, sería el modelo ideal del gesto o movimiento que se pretende conseguir y puede valorarse en variables cuantitativas y cualitativas.

Riera, J. (1999), estima que los términos que más se aproximan al concepto de técnica deportiva serían el de ejecución, el concepto de dimensión física del entorno (el deportista interactúa con el medio por medio de leyes físicas en relación a tamaños, volúmenes, pesos, distancias, adherencias, etc.) y eficacia (en el caso del baloncesto la eficacia no está en relación a la similitud de un modelo a seguir sino con el concepto de acierto en la aplicación de un gesto ante una situación de oposición).

Es por esto que, para Sampedro, J. (1999), podemos entender dos grandes grupos de tipos de técnicas deportivas, determinando la clasificación en función de la variabilidad de la propia ejecución:

- Grupo 1. Técnica regular. Característica en deportes cíclicos que se repiten de una manera mas o menos constante. La ejecución esta en función del aprovechamiento energético de gesto o de la similitud del gesto con respecto a un modelo.
- Grupo 2. Técnica variable. Utilizada en deportes con oposición (deportes de equipo y de combate). Se caracterizan por la necesidad de regulación o ajuste para solucionar el problema motriz, ya que la situación y las condiciones son variables. El gesto técnico, no se debe mostrar previamente para evitar la oposición anticipada del adversario. En deportes de colaboración/oposición la técnica se supedita a la táctica y a la estrategia.

Aunque siempre se ha relacionado la técnica con aspectos de ejecución individual, Riera, J. (1999) introduce la posibilidad de contemplar el concepto de técnica colectiva. Esta técnica colectiva sería aquella en la que la colaboración de dos o mas jugadores permite alcanzar un objetivo común. En relación a esto, Sampedro, J. (1987), ya proponía el concepto de técnica grupal para hacer referencia a las acciones de colaboración entre dos o mas jugadores.



## b) Técnica específica en baloncesto.

Existen varias referencias sobre los elementos técnicos básicos en el baloncesto. Sampedro, J., y Peyró, R. (1980) determinaban estos elementos en dos grandes grupos: Fundamentos de ataque y fundamentos de defensa, especificando las acciones específicas de los jugadores en situaciones ofensivas y defensivas.

Comas, M., y col (1991), determina una serie de fundamentos en función de la acción técnica a realizar, clasificando dichos fundamentos en los siguientes fundamentos:

- Fundamentos de desplazamiento. El “bote” o “dribling”, (termino anglosajón utilizado para la definición del avance con botando el balón como determina el reglamento.
- Fundamentos de comunicación. El pase.
- Fundamentos de objetivo. El tiro o el lanzamiento a canasta.
- Fundamentos de posicionamiento. Las fintas y los pivotes.
- Fundamentos de defensa.

No obstante, de entre todos los autores destacamos el análisis de las diferentes técnicas deportivas realizadas por Torres, A.; y Arjonilla, N. (1998 - 2000), diferenciando claramente en fundamentos de ataque y de defensa con respecto a fundamentos individuales y fundamentos colectivos.

Este análisis quedaría reflejado en los siguientes bloques de contenidos:

### FUNDAMENTOS TÉCNICOS INDIVIDUALES.

#### FUNDAMENTOS DE ATAQUE

Postura básica y dominio del balón

Desplazamientos

Paradas

Pivotes

Arrancadas

Cambios de ritmo

Cambios de dirección

El tiro.

Tiros en carrera

Tiros desde parado

El bote

De protección

De velocidad

Paradas

Arrancadas

Cambios de ritmo

Cambios de dirección y de mano

El pase

Según la trayectoria del balón

Según la ejecución del pasador

Fintas

El jugador atacante sin balón.

Cortes

Fintas de recepción

Puerta atrás

Bloqueos

El rebote de ataque.

Ganar la posición

El tiro posterior

## FUNDAMENTOS DE DEFENSA

Postura básica

Comunicación

Defensa al jugador con balón

Lejos del aro

Por el perímetro

Por el interior

Defensa al jugador sin balón

Presionar.

Ayudar

De cara al balón

De lado al balón

En "tres cuartos"

De espaldas al balón

Defensa de las acciones básicas del atacante sin balón

Defensa de la línea de pase

Defensa de la puerta atrás

Defensa de los cortes

Defensa de los bloqueos

Rebote en defensa

Desde una posición interior

Desde el perímetro

Consideramos que esta taxonomía de fundamentos técnicos es muy clarificadora para determinar las acciones más relevantes en el juego y que como hemos mencionado anteriormente, están condicionadas por el reglamento.

A estos fundamentos técnicos individuales debemos incluir los fundamentos técnicos colectivos.

## FUNDAMENTOS TÉCNICOS COLECTIVOS.

### FUNDAMENTOS DE ATAQUE

Acciones y conceptos generales comunes a los jugadores con balón y sin balón

Reemplazar.

Leer el juego: la defensa y el ataque propio.

Timing.

Tempo.

Agresividad.

Acciones y conceptos específicos del jugador sin balón.

Ocupar el espacio.

Dificultar las ayudas.

Cortes.

Rebote de ataque.

Acciones y conceptos específicos del jugador con balón.

Tirar.

Botar.

Pasar.

Acciones y conceptos específicos entre varios jugadores.

Invertir.

Bloqueos.

Acciones del jugador que pasa el balón.

### FUNDAMENTOS DE DEFENSA

Defensa básica del contraataque.

Protección del aro

Parar la progresión del balón

Recuperar cada uno su asignación defensiva.

Defensa individual básica

c) La táctica deportiva.

En el ámbito deportivo el término “*táctica*” a menudo se confunde con el de “*estrategia*”. Con relación a este último concepto desarrollamos un apartado específico para su análisis.

Así pues, y para diferenciarlo del concepto de estrategia, Riera, J. (1999), explica que el concepto de táctica hace referencia a situaciones de adaptación a la existencia de oposición, en la que los deportistas deben escoger entre alternativas, en función de sus contrincantes.

Sampedro, J. (1999) pag. 29, define la táctica como: *“la combinación inteligente de los recursos motrices, de forma individual y colectiva, para solucionar las situaciones de juego de forma actual que surgen de la propia actividad competitiva”*. Dufour, J. (1989) define la táctica como: *“la contribución activa del factor “conciencia”, tanto durante el partido como en el curso de su preparación y competición”*.

Por lo tanto, podríamos entender la táctica como la utilización de las habilidades técnicas más adecuadas adaptándolas para la resolución de problemas motrices con oposición.

Pero para definir mas claramente el concepto de táctica, Riera, J. (1999) determina tres características básicas que son:

1. Objetivo inmediato. Sería el objetivo particular en la acción situación a resolver, como por ejemplo, superar al rival en regate, o en pase.
2. Existencia de un combate. O enfrentamiento. Para este autor es característico determinar el aspecto de lucha, “el cuerpo a cuerpo”, en donde la improvisación se prioriza a la planificación. Se debe decidir en la

inmediatez ya que las condiciones son cambiantes en cada instante, por lo que la rapidez de decisión es crucial.

3. Oponente. La acción táctica estará siempre condicionada por la acción del oponente, ya que por definición, la resolución del problema motriz propuesto por el adversario es la esencia de la táctica. La actuación temporal y espacial del adversario es la que determina la respuesta del jugador.

A estos tres aspectos, Sampedro, J. (1994) añade cinco mas con el fin de clarificar mas la naturaleza de la táctica:

4. Inmediatez. Necesidad de una respuesta adecuada con la mayor rapidez posible, ya que una respuesta correcta pero desfasada en el tiempo pasa a ser incorrecta por inefectiva.
5. Cierta improvisación. En contrapartida a la estrategia, la táctica conlleva la resolución de problemas planteados en el mismo momento de la acción.
6. Capacidad de observación. La interpretación correcta de la contracomunicación entre adversarios es indispensable para la correcta respuesta. Evidentemente, la observación y experiencia sobre dicha contracomunicación aporta mas información inicial sobre la situación motriz.

7. Utilización y elección de la mejor técnica. Evidentemente, no basta con determinar que es lo que hay que hacer, sino que además hay que determinar que habilidad técnica es más adecuada para realizar la acción con la mayor eficiencia.

8. Evitar mostrar al contrario las intenciones.

Según Riera, J. (1999), al igual que la técnica, la táctica se puede clasificar en táctica individual y táctica colectiva.

Táctica individual sería aquella en la que un individuo realiza un duelo contra un adversario. Es característica en deportes de oposición sin colaboración. Por otra parte, la táctica colectiva sería aquella en la que varios individuos deben analizar la situación de los adversarios, oponentes y compañeros para decidir y ejecutar la acción colectiva más conveniente para la consecución del objetivo. Es característica de deportes colectivos de colaboración y oposición.

Como hemos podido apreciar, la técnica y la táctica están íntimamente relacionados. Riera, J. (1999), determinara estas relaciones en función de la existencia de las relaciones de colaboración y oposición. Tabla 3.

OPOSICIÓN			
COLABORACIÓN	NO		SI
	NO	Técnica individual	Técnica individual Táctica individual
SI	Técnica individual Técnica colectiva	Técnica individual Técnica colectiva Táctica individual Táctica colectiva	

*Tabla 3.* Relación de la técnica y táctica en función de la oposición y colaboración. (Riera, J. 1999)

d) La estrategia deportiva.

Al igual que con la táctica, el concepto de estrategia va asociado a una serie de términos que la identifican. Para Riera, J. (1999), toda estrategia está asociada a un objetivo principal, conlleva una planificación previa y aborda el cumplimiento de los objetivos desde una perspectiva global.

Podríamos determinar que la estrategia afronta un planteamiento a priori, adecuando o anticipando situaciones que se dan o que se podrían dar en la competición.

Sampedro, J. (1999) estima que existen tres modelos generales de juego en la estrategia motriz deportiva. Estos modelos serían:

1. Modelo previsto. En este modelo los planteamientos estratégicos se deben mantener estrictamente, manteniendo secuencialmente los pasos a seguir diseñados en la estrategia. La decisión descansa en planteamiento realizado a priori.



2. Modelo autónomo. Sería la contraposición al anterior. Se basa en la propia validez autónoma del jugador. En cada situación el jugador debe decidir en función de su criterio. La decisión se realiza en el momento y la responsabilidad recae en el jugador.

3. Modelo Mixto. Sería una interpretación intermedia de los dos modelos anteriores. Sobre una estructura estratégica previa, el jugador debe afrontar ciertas decisiones en función de la situación.

Esta estrategia deportiva se concreta con los sistemas de juego. Para Sampedro, J. (1999), los sistemas de juego suponen la organización de las acciones individuales y colectivas que se expresan en diferentes combinaciones y variantes durante el juego, en competición entre dos equipos. Estos sistemas de juego tienen una doble faceta, una de ataque y otra de defensa.

Este mismo autor determina que para el diseño de los sistemas de juego se deben cumplir una serie de requisitos. Estos requisitos son:

- Elegir o diseñar los sistemas en función de las características de los jugadores que lo desarrollarán.
- Deben mantener una continuidad de acciones.
- Las acciones de los diversos jugadores deben mantener una coordinación en el tiempo.

- Debe mantener un esquema básico sobre el cual se desarrolla el resto del sistema de juego.
- Tener en cuenta la posibilidad de cometer algún error sin que se perjudique excesivamente la consecución del sistema.
- Los jugadores desempeñan funciones específicas en función de los puestos específicos.
- Hay que tener en cuenta el número total de sistemas que el equipo desarrolla.
- El sistema debe mantener un equilibrio de participación y opciones de anotación desde diversos espacios y jugadores.
- Debe delimitar las misiones dentro del sistema.
- Los sistemas deben tener previstas y contempladas las posibles variantes y opciones.
- El sistema debe ser útil y eficaz.

La clasificación que realiza Sampedro, J. (1999) con respecto a los sistemas de juego queda contemplada en la tabla 4.

SISTEMAS DE JUEGO	FORMAS DE JUEGO
<b>ATAQUE</b>	Ataque posicional Contraataque Transición ofensiva Salida de presión.
<b>DEFENSA</b>	Individual Zonal Mixta y otras defensas Transición defensiva

*Tabla 4.* Formas de los sistemas de juego en ataque y defensa (Sampedro, 1999)

e) La estrategia específica en el baloncesto.

Siguiendo la estructura anterior y en relación a los cursos de formación de entrenadores de baloncesto de la Federación Española de Baloncesto, Sampedro, J. (2000), especifica los sistemas de juego de ataque y de defensa existentes en el baloncesto. Estos sistemas serían:

1) Tipos de sistemas de juego en ataque

- Sistemas de ataque libre. No existe una secuencia previa de movimientos de los diversos jugadores. Son ellos los que deciden los espacios a ocupar y el momento en el cual hacerlo. En estos tipos de sistemas la comunicación motriz entre compañeros debe ser idónea para que cada uno de los jugadores pueda interpretar sin error las acciones de sus compañeros.

- Sistemas de ataque semilibre o por conceptos. Existen unas normas de carácter general que siempre se deben respetar. Estas normas suelen estar determinadas por una situación espacial de los jugadores o la posición o circulación del balón por el campo.
- Sistema de ataque sistematizado o estructurado. Se determinan previamente los medios tácticos a utilizar, su secuencia, quien los realiza en que parte del campo y las posibilidades de actuación en función de la defensa.

Una clasificación de los sistemas de ataque se puede determinar en función de la defensa a la que tienen que superar, encontrándonos:

- Sistemas de ataque contra defensas individuales.
- Sistemas de ataque contra defensas de zonas.

El último apartado sería el contraataque, que podría definirse como la acción ofensiva anterior a la estructuración del sistema defensivo del equipo contrario. Dentro del contraataque podemos encontrar:

- Contraataque Clásico (sobre bote).
- Contraataque Universal (sobre pase).

## 2) Tipos de sistemas de juego en defensa

### *Defensa individual.*

En la que existe un emparejamiento individual de cada defensor por cada atacante. Debemos tener en cuenta las diferencias de los jugadores defensores al jugador con balón y al resto de los atacantes sin balón. Con relación a esto último, según Torres. A., y Arjonilla, N. (1998), los jugadores que defienden a los atacantes más cercanos al balón se denomina que defienden en el “lado de balón” y los jugadores que defienden más alejados a la situación del balón defienden en el “lado de ayuda”.

Para Sampedro, J. (2000), las aplicaciones mas frecuentes de la defensa individual son:

- Defensa en flotación o de ayudas. Puede ser total o de algún jugador
- Defensa de anticipación, total o sobre algún jugador
- Defensa de salto y cambio
- Defensa de intensidad mixta (presionamos a algún jugador y presionamos menos a otros, en función del equipo, de la posición, etc.)
- Defensa individual con 2 contra 1

### *Defensa en zona.*

Las responsabilidades de los defensores se basan en la defensa de espacios o zonas concretas del campo, independientemente de los atacantes que los ocupe y si estos están o no en posesión del balón. Los tipos de defensas en zona son:

- Defensas pares: Las defensas pares más comunes son la defensa 2 – 3 y la defensa 2 – 1 – 2.
- Defensas impares: Destacando la zona 3 – 2 y la zona 1 – 3 – 1.
- Defensas mixtas. En la que algunos jugadores defienden en zona y otros con asignación individual. Entre ellas destacamos la defensa mixta 1 - 4. (Caja o rombo y uno). Defensa mixta 2 - 3. Triángulo y dos. Pardo. (En Sampedro, J. (2000)).

### *Defensas alternativas.*

A lo largo del tiempo de juego y en función de algunas situaciones de juego, se cambia el sistema defensivo por otro. Por ejemplo, un equipo que defiende en zona y después de encestar pasa a defender en defensa individual

### *Defensas cambiantes.*

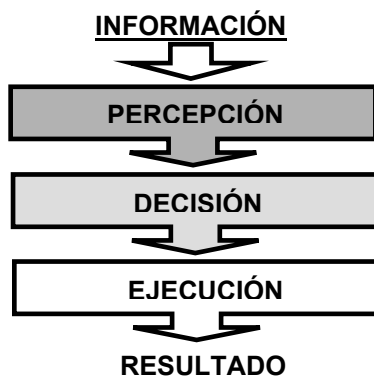
Es una situación parecida a la anterior pero el cambio de defensa se produce dentro del tiempo de una misma posesión del equipo atacante. Por ejemplo, cuando un equipo defiende en zona y cuando se produce una inversión del balón al otro lado del campo, se produce un cambio a defensa individual.

## 2.2. Determinación de la corrección de las decisiones en juego.

Una de las mayores inquietudes que ha movido el desarrollo de esta investigación es la de poder determinar las decisiones correctas que realizan los jugadores en las acciones de juego. Para ello, en primer lugar, analizaremos los procesos cognitivos que intervienen en la realización de las acciones de juego y posteriormente definiremos el diseño de un mapa estratégico para poder determinar la corrección de la decisión en juego.

### 2.2.1. Procesos cognitivos en la toma de decisión.

En los deportes colectivos se pone de manifiesto los procesos mas complejos desde el punto de vista perceptivo, decisional y de ejecución ya que las posibilidades de variación del entorno hace que se produzcan constantes modificaciones en el plan de actuación. A.T. Welford, en Ruiz, L.M., y Sánchez Bañuelos, F. (1997), determina que existen tres mecanismos básicos en las acciones motrices. Estos mecanismos sería el perceptivo, el decisional y el de ejecución. Ilustración 4.



*Ilustración 4.* Esquema reducido del sistema sensoriomotor humano.

Sánchez Bañuelos, F., y Ruiz, L.M. (2000), establecen diferentes grados de dificultad en relación a estos aspectos estructurando las tareas motrices en tres grandes grupos:

1. Acciones deportivas basadas en la ejecución del movimiento, en donde la técnica adecuada es determinante para el rendimiento.
2. Acciones deportivas basadas fundamentalmente en los mecanismo perceptivo y de ejecución. En este tipo de tareas, la técnica se ajusta con una regulación perceptiva del movimiento. Es decir, una tarea estereotipada se ajusta a un ritmo musical o al grupo, por ejemplo, en gimnasia rítmica.
3. Por último, las acciones deportivas que tiene una gran exigencia en los tres mecanismos, perceptivo, decisión y ejecución. Predominantemente en deportes colectivos con un elevado componente táctico que exigen una constante regulación perceptiva para actuar adecuadamente a las situaciones cambiantes.

Estos autores determinan la dificultad en una escala de siete teniendo en cuenta estos tres factores y sus combinaciones. Tabla 5.



DIFICULTAD SIGNIFICATIVA	
1	PERCEPCIÓN
2	DECISIÓN
3	EJECUCIÓN
4	PERCEPCIÓN + DECISIÓN
5	PERCEPCIÓN + EJECUCIÓN
6	DECISIÓN + EJECUCIÓN
7	PERCEPCIÓN + DECISIÓN + EJECUCIÓN

*Tabla 5.* Dificultad en función la percepción, decisión y ejecución. Sánchez Bañuelos, F., y Ruiz. L.M. (2000)

Como hemos visto, la dificultad de las acciones en deportes colectivos, depende de tres aspectos, fundamentalmente. Dentro de los aspectos de ejecución, incluiríamos la capacidad del individuo para realizar los gestos motores. Es decir, según Sánchez Bañuelos, F., y Ruiz. L.M. (2000), la habilidad en relación a los siguientes factores:

- 1) Factores cualitativos. Determinan el nivel de coordinación neuromuscular requerido para el inicio y posterior control del movimiento. Incluimos los siguientes elementos:
  - a) Número de grupos musculares implicados. Diferenciando entre habilidades globales o finas.
  - b) Estructura del movimiento. Encontrando tareas discretas, como movimiento de carácter unitario; tareas seriadas, que están

compuestas por encadenamientos de tareas discretas y, por último, tareas continuas, que son un encadenamiento de acciones discretas pero sin un inicio o fin determinado, formando ciclos de movimiento.

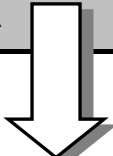
c) Velocidad de ejecución requerida. A mayor exigencia en velocidad, encontramos mayor dificultad de la tarea.

d) Precisión requerida en la ejecución. Al igual que ocurre con la velocidad, a mayor exigencia de precisión, mayor dificultad de la tarea.

2) Factores cuantitativos. En relación a los aspectos de desarrollo de la condición física específica de la especialidad deportiva.

En cuanto a los aspectos perceptivos podemos encontrar varias clasificaciones. Entre todas ellas encontramos la realizada por Singer, R.N. (1980), que establece una categoría de tareas que se organizan gradualmente en un continuo. Estas tareas son de auto regulación (tareas en aquellas en las que el entorno afecta poco o nada a la ejecución), regulación mixta (existe una ligera adaptación de la tarea a la variabilidad del entorno) y de regulación externa (la tarea está condicionada por las condiciones del entorno). Esta categorización coincide con una conceptualización de tareas abiertas y cerradas. Tabla 6.

TIPO DE TAREA		DIFICULTAD PERCEPTIVA
CERRADA	AUTO REGULACIÓN	POCA



	<b>REGULACIÓN MIXTA</b>	<b>MEDIA</b>
<b>ABIERTA</b>	<b>REGULACIÓN EXTERNA</b>	<b>MUCHA</b>

*Tabla 6.* Clasificación de las tareas en función de la dificultad perceptiva. Singer, R.N. ( 1980)

Dentro de los elementos de entrada en aquellas tareas abiertas deberemos tener en cuenta varios aspectos que determinan la dificultad perceptiva de dichas tareas. Según Ruiz, L.M., y Sánchez Bañuelos, F. (1997), éstas son los siguientes. Tabla 7:

ELEMENTOS DE ANÁLISIS	CONDICIONES DE MENOR DIFICULTAD	CONDICIONES DE MAYOR DIFICULTAD
<b>CONDICIONES DEL ENTORNO</b>	Entorno estable	Entorno Cambiante
<b>TIPO DE CONTROL PRIORITARIO</b>	Basado en información sensorial interna. "Tareas cerradas"	Basado en información sensorial externa. "Tareas abiertas"
<b>CARÁCTER DE LA REGULACIÓN TEMPORAL</b>	Tiempo y ritmo de ejecución impuesto por uno mismo. "Tareas autorreguladas"	Tiempo y ritmo de ejecución externamente impuesto. "Tareas de regulación externa"
<b>RELACIÓN INICIAL ENTRE SUJETO Y OBJETO</b>	Individuo y objeto estático	Individuo y objeto en movimiento
<b>CONDICIONES DE VARIABILIDAD DE UNA RESPUESTA A LA SIGUIENTE</b>	Sin cambios	Con cambios
<b>SEGÚN EL TIPO Y NIVEL DE ESTIMULACIÓN SENSORIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pequeño número de estímulos a atender</li> <li>▪ Pequeño número de estímulos presentes</li> <li>▪ Poca velocidad del estímulo</li> <li>▪ Mucha duración del estímulo</li> <li>▪ Estímulo claro e inequívoco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gran número de estímulos a atender</li> <li>▪ Gran número de estímulos presentes</li> <li>▪ Mucha velocidad del estímulo</li> <li>▪ Poca duración del estímulo</li> <li>▪ Estímulo confuso o conflictivo</li> </ul>

*Tabla 7.* Síntesis de la valoración de la dificultad perceptiva de las acciones deportivas.

Por último, según Ruiz, L.M., y Sánchez Bañuelos, F. (1997), debemos tener en cuenta la dificultad de las acciones en función de las posibilidades de decisión, especialmente en aquellas situaciones que más se aproximan al juego real. Tabla 7.

ELEMENTOS DE ANÁLISIS	MENOR COMPLEJIDAD EN LA TOMA DE DECISIÓN	MAYOR COMPLEJIDAD EN LA TOMA DE DECISIÓN
NÚMERO DE DECISIONES A TOMAR	Escaso nº de decisiones	Gran nº de decisiones
Nº DE ALTERNATIVAS EN EL PROPÓSITO DE LA TAREA	Propósito único	Propósitos múltiples
Nº DE ALTERNATIVAS EN LA RESPUESTA MOTRIZ	Unica alternativa motriz	Múltiples alternativas motrices
VELOCIDAD REQUERIDA EN LA TOMA DE DECISIÓN	Mucho tiempo para decidir	Poco tiempo para decidir
NIVEL DE INCERTIDUMBRE EN LA TOMA DE DECISIÓN	La decisión no comporta incertidumbre	La decisión comporta gran incertidumbre
NIVEL DE RIESGO FÍSICO CON LA QUE SE ASUME LA DECISIÓN	La decisión no comporta riesgo físico	La decisión comporta gran riesgo físico
VARIABILIDAD DEL ORDEN SECUENCIAL DE LAS DECISIONES.	Orden fijo en la toma de decisión	Orden variable en la toma de decisión
Nº DE ELEMENTOS Y FACTORES A RECORDAR PARA LA TOMA DE DECISIÓN	Pocos elementos y factores a recordar	Muchos elementos y factores a recordar.

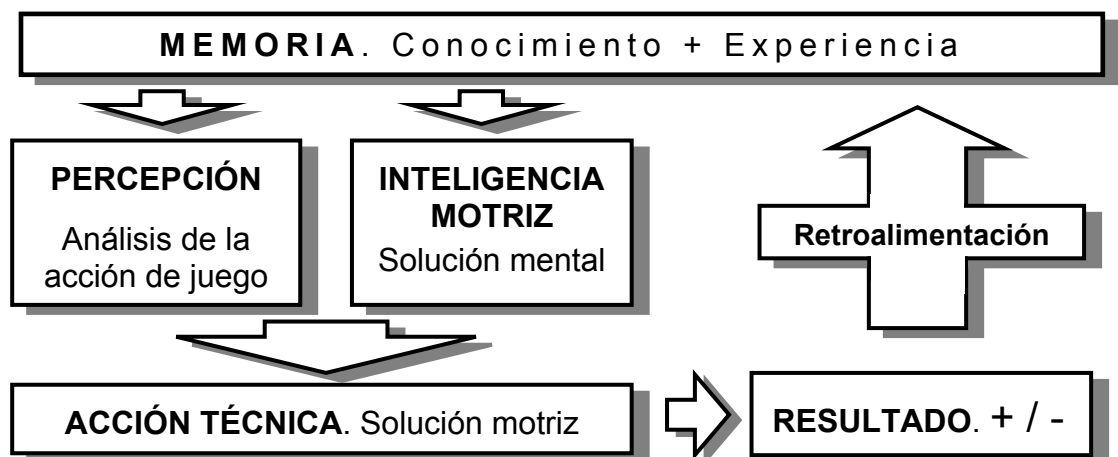
*Tabla 8.* Factores que intervienen en la toma de decisión. En Ruiz L.M., y Sánchez Bañuelos, F. (1997)

Como hemos visto, la gran variedad de combinaciones de las situaciones propuestas en función de los aspectos perceptivos, de decisión y de ejecución, conlleva que la naturaleza de los deportes colectivos presente una gran complejidad y que la mejora en el rendimiento en estos deportes dependa de numerosos factores.

Históricamente, se ha pretendido mejorar el rendimiento de estos deportes y en particular en el baloncesto, con la mejora de la ejecución mediante una enseñanza analítica de las acciones, extrapolándolas de las situaciones reales de juego. Actualmente, esta tendencia ha cambiado, proponiendo aprendizajes en los elementos perceptivos y especialmente de decisión para la mejora del rendimiento. Este aprendizaje está relacionado con lo que Sampedro, J. (1999) denomina la “inteligencia motriz”. La inteligencia motriz sería aquella capacidad específica para resolver las situaciones de juego propuestas mediante la utilización adecuada en tiempo y espacio de la técnica, táctica y estrategia.

La resolución de estos problemas motrices en juego, Mahlo, F. (1969) pag. 22, la define como acción de juego: *“La combinación significativa, mas o menos complicada de los diversos procesos motores y psíquicos, indispensables a la solución de un problema nacido de la situación de juego, y no la más pequeña operación de la actividad, que podría ser un movimiento aislado, es decir, un proceso puramente motor”*.

Estos procesos motores y psíquicos quedan expresados gráficamente en la Ilustración 5.



*Ilustración 5.* Fases de la acción de juego según F. Mahlo, en Sampedro. J. (1999)

### 2.2.2. Diseño de un mapa estratégico para la determinación de la decisión correcta. Una aplicación al baloncesto.

La determinación de la correcta decisión táctica en situaciones de juego es muy compleja. Como hemos mencionado anteriormente, la variabilidad de posibilidades hace muy difícil determinar por un observador externo si una decisión tomada es mas correcta que otra hipotética o viceversa. Uno de los elementos que se debería tener en cuenta es el proceso mental o pensamientos que el jugador realiza en el mismo instante de la toma de decisión. Evidentemente, la tecnología actual no alcanza a medir estos procesos, por lo que la estimación de la corrección se debe hacer por un agente externo que valore en función de unos criterios de corrección de la decisión.

En la actual investigación se ha determinado la corrección o no de la decisión táctica en situaciones de juego estandarizadas y reducidas en el baloncesto, mediante un instrumento validado por diecisiete expertos.

Las situaciones propuestas en dicho instrumento determinan una polaridad de la decisión en juego, es decir, corrección o incorrección en dicha decisión, sin opción a incluir una escala gradual intermedia.

Hasta el momento, la ciencia no ha entrado a valorar estos procesos cognitivos, posiblemente por la dificultad que entraña dicha valoración. Posiblemente, el diseño de esta herramienta de evaluación, puede abrir una nueva vía, aportando una perspectiva novedosa en el análisis de las acciones de juego.

El principal criterio sobre la determinación de la decisión táctica correcta es la obtención de ventaja sobre el defensor. Es decir, nos basamos en las decisiones del atacante (jugador atacante con posesión de balón), aunque posteriormente analizaremos someramente si sus compañeros, en caso de existir, favorecen o no su decisión o acción.

Por otra parte, el concepto de ventaja del atacante sobre el defensor se determina por el hecho que el atacante consigue lanzar, pasar o botar sin que el defensor se interponga en la trayectoria directa que realiza el atacante.

Dichos criterios se mantienen a lo largo de cada actividad pero dependiendo de las opciones posibles deberemos diferenciar:

- 1 contra 1: Entre jugadores de la misma posición y en situaciones en  $\frac{1}{2}$  campo de juego desde varias posiciones.

El criterio básico es que el jugador atacante debe lograr una posición de lanzamiento lo suficientemente alejada del defensor como para que éste no pueda impedir el lanzamiento. No queremos determinar la distancia fija, ya

que esta distancia debe estar determinada por el propio atacante e incluso por el lugar en relación a la canasta y las características propias del ejecutante, en el cual se realiza el lanzamiento. Evidentemente, la distancia en situaciones cercanas al aro será mucho menor que en situaciones muy alejadas.

Otro criterio básico es si el defensor se sitúa o no entre el atacante y la canasta, ya que aunque la distancia entre estos jugadores es pequeña, el defensor no se interpone en una trayectoria clara del balón hacia el aro.

Determinamos que si el atacante no consigue la distancia adecuada, o que el defensor no se desplaza de la trayectoria directa hacia el aro, dicho atacante deberá realizar algún desplazamiento para romper esta linealidad, siendo esta decisión correcta.

Estos criterios quedarían estructurados de la siguiente manera: Ilustración 6.

TIPO DE DUELO	SITUACIÓN DE VENTAJA	POSIBILIDADES DE CONTINUIDAD DEL JUEGO	TIPO DE DECISIÓN
1 contra 1	VENTAJA	TIRO	CORRECTA
		NO TIRO	INCORRECTA
	NO VENTAJA	DESPLAZAMIENTO	CORRECTA
		TIRO	INCORRECTA

*Ilustración 6.* Estructuración de los criterios para la determinación de la decisión táctica correcta en el duelo uno contra uno.

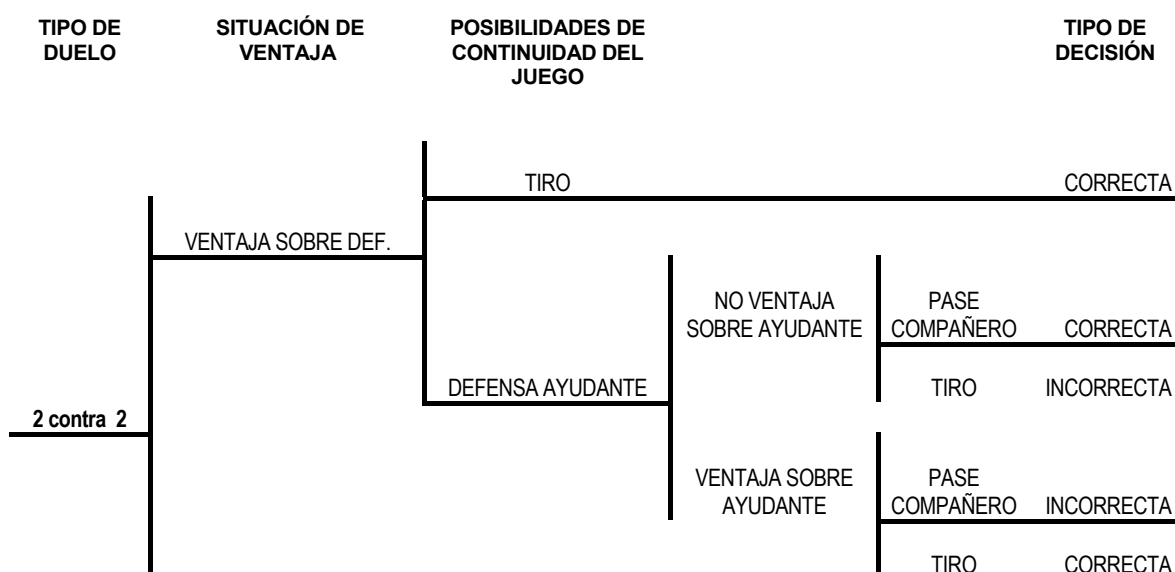
- 2 contra 2: Siempre debe haber paridad en la posición específica de los jugadores. Situaciones en 1/2 campo sin la existencia de bloqueos directos.



Los criterios son básicamente los mismos que en la situación anterior. En primer lugar el jugador atacante debe intentar lanzar a canasta con ventaja, si no lo consigue podrá optar por dos decisiones correctas: primero, realizar un desplazamiento para obtener la ventaja oportuna y segundo, realizar un pase al compañero si éste está en una situación adecuada para realizar dicho pase.

No obstante, deberemos tener en cuenta otra situación. Si el atacante rebasa a su defensor y el ayudante, atento a dicha situación, cambia su rol por el de defensor, nos encontramos que el atacante vuelve a tener a otro defensor delante. En este momento el atacante podrá optar por dos opciones otra vez: primera, lanzar a canasta siempre y cuando el segundo defensor no llegue a poder interceptar con claridad el lanzamiento y segunda pasar al compañero libre de marca.

Estos criterios quedarían estructurados de la siguiente manera. Ilustración 7:



NO VENTAJA SOBRE DEF	TIRO	INCORRECTA
	PASE COMPAÑERO	CORRECTA

*Ilustración 7.* Estructuración de los criterios para la determinación de la decisión táctica correcta en el duelo dos contra dos.

- 2 contra 1: Ejercicios de continuidad en el campo. Se proponen situaciones en todo el campo con alternancia de jugadores ofensivos y defensivos.

Durante esta actividad se mantendrán los criterios anteriores siendo un ejercicio que al existir superioridad numérica para los jugadores atacantes, entendemos que la dificultad táctica es menor. No obstante, las ejecuciones y decisiones que requiere este ejercicio tienen como dificultad la mayor velocidad a la que ocurren todas las acciones ya que se parte de una situación de contraataque. Dicho incremento en la velocidad de las acciones hace que este ejercicio tenga un componente de mayor dificultad en los procesos de percepción, análisis y decisión de las acciones, así como de ejecución de los elementos técnicos.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, estructuraremos las decisiones correctas de la siguiente manera. Ilustración 8.

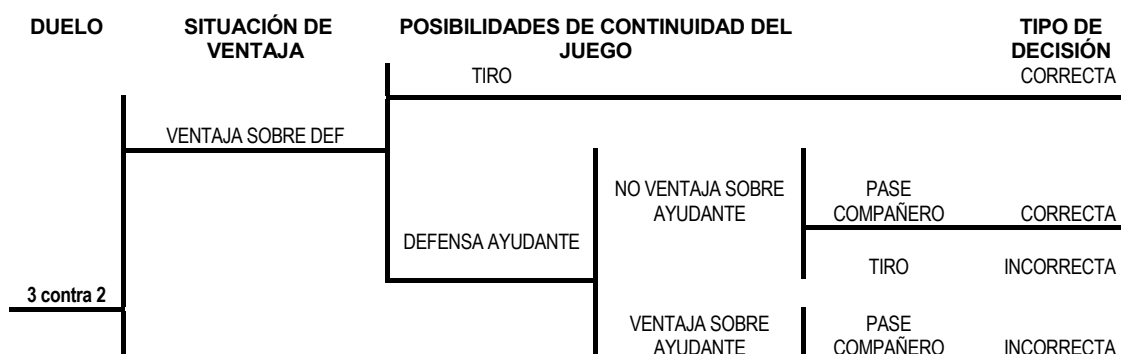
TIPO DE DUELO	SITUACIÓN DE VENTAJA	POSIBILIDADES DE CONTINUIDAD DEL JUEGO	TIPO DE DECISIÓN
<b>2 contra 1</b>	VENTAJA SOBRE DEF	TIRO	CORRECTA
		PASE COMPAÑERO	INCORRECTA
	NO VENTAJA SOBRE DEF	TIRO	INCORRECTA
		PASE COMPAÑERO	CORRECTA

*Ilustración 8.* Estructuración de los criterios para la determinación de la decisión táctica correcta en el duelo dos contra uno.

- 3 contra 2: Ejercicios de continuidad en el campo. Se proponen situaciones en todo el campo con alternancia de jugadores atacantes y defensores.

Manteniendo los mismos criterios anteriormente citados entenderemos que el jugador atacante deberá lanzar si obtiene ventaja sobre su defensor directo, si consigue superar a este defensor encontrará dos opciones: Primera lanzar a canasta sin oposición o segunda que el segundo defensor se interponga en su camino. Si es así, y al igual que ocurría en situaciones anteriores tiene tres opciones: Primero lanzar a canasta si el defensor no está situado en una posición que le impida un lanzamiento claro a canasta, segunda, rebasar al segundo defensor y tirar sin oposición; y tercera, pasar a uno de los dos compañeros, debiendo pasar el balón al mejor situado para el lanzamiento con ventaja.

Estos criterios quedan estructurados de la siguiente manera. Ilustración 9:



NO VENTAJA SOBRE DEF	TIRO	CORRECTA
		INCORRECTA
	PASE COMPAÑERO	CORRECTA

*Ilustración 9.* Estructuración de los criterios para la determinación de la decisión táctica correcta en el duelo tres contra dos.

Como se puede apreciar, se han escogido cuatro situaciones reducidas habituales en el entrenamiento en las que existe una paridad entre situaciones de igualdad numérica y superioridad numérica de los jugadores atacantes con respecto a los defensores. Esta sería una primera aproximación de determinación de la corrección en la decisión en juego y como se puede actuar para mejorar dichos procesos de decisión.

### *2.3. Características del esfuerzo en el baloncesto.*

En primer lugar, determinaremos la carga de entrenamiento y competición en el baloncesto. Para ello definiremos el concepto de carga. Según Zintl, F. (1991) pag. 12, la carga se define como: “*La totalidad de estímulos de carga efectuados sobre el organismo*”. Según Navarro, F. (1999), se define como el conjunto de estímulos que provocan unas determinadas adaptaciones en el organismo.

Según estos autores se puede distinguir dos modalidades dentro de la carga:

*Carga externa:* El conjunto de actividades que proponemos a los deportistas para provocar adaptaciones en el organismo. En definitiva, el número de repeticiones, series, metros, etc., que deben realizar los deportistas dentro de un programa de entrenamiento.

*Carga interna:* Es la respuesta individual del organismo frente a las exigencias propuestas por la carga externa. Se pueden cuantificar en relación a la exactitud de diferentes parámetros fisiológicos (frecuencia cardíaca, concentración de lactato en sangre, concentración de hormonas, etc.).

Para la cuantificación de la carga se utilizan los componentes de la carga de entrenamiento. Como componentes de la carga de entrenamiento Manno, R.

(1991); Zintl, F. (1991); y Navarro, F. (1999) señalan los siguientes: Volumen, intensidad, densidad y complejidad.

### 2.3.1. Volumen.

Zintl, F. (1991), lo define como el componente cuantitativo de la carga y hace referencia a la cantidad total de la carga durante el entrenamiento o un ciclo de entrenamiento.

La medición del volumen se puede realizar en función de distancias o tiempo. Según datos sin publicar de la F.E.B., encontramos que las duraciones en competición suelen situarse entre 90 y 105 minutos mientras que los metros recorridos se sitúan entre 3.800 a 5.800 metros. Tabla 9.

Año	Estudio	Equipo	Metros recorridos
1941	Blake	Universitario	Aprox. 2000
1972	Gradowska	Equipo Nacional	3809
1973	Konzag y Frey	Equipo Nacional	4480
1980	Cohen	1ª División francesa	3890
1982	Colli y Faina	1ª División italiana	2775 - 3500
1988	Hdez. Moreno	1ª División española	5763
1992	Riera	1ª División española	5675
1993	Cañizares y Sampedro	Nacional e internacional	3755
1995	McInnes y col.	1ª División australiana	1340 - 2430
1998	Janeira y Maia	1ª División portuguesa	4955

*Tabla 9.* Distancia en metros recorridos por el jugador de baloncesto en competición.

No obstante, la distancia recorrida varía en función de los puestos específicos. Por ejemplo, los jugadores exteriores y especialmente los bases son los que recorren mayor distancia (Tabla 10):

Año	Estudio	Bases	Aleros	Pivots
1982	Colli y Faina	3500	4000	2775
1988	Hdez. Moreno	6104	5632	5552

*Tabla 10.* Distancia, en metros, recorrida por puestos específicos.

### 2.3.2. Intensidad.

Varios autores como, Zintl, F. (1991); Manno, R. (1991); y Platonov, V.N. (1991), coinciden que podría definirse como la cantidad de estímulos por unidad de tiempo. La intensidad puede identificarse en baloncesto por diversas acciones como son la velocidad de desplazamiento, el número de saltos, el número de cambios de ritmo, etc., y pueden verificarse por diferentes parámetros fisiológicos, como son: la concentración de ácido láctico en sangre, frecuencia cardiaca, consumo de oxígeno, etc.

#### a) En función de la velocidad de desplazamiento

En cuanto a la velocidad de desplazamiento podemos citar los valores de velocidad de desplazamiento en los siguientes estudios (Tabla 11):

Estudio	Andando	Trotando	Vel. media	Vel. alta
Colli y Faina (1985)		942	1542	991
Hdez. Moreno (1987)	828	3091	1577	267
Riera (1992)	814	3052	1568	265
Janeira y Maia (1998)	1838	1905	734	478

*Tabla 11.* Distancia recorrida en metros, en función de la velocidad de desplazamiento.

Basándonos en estos datos, podemos apreciar que el mayor porcentaje de metros recorridos se realizan a una velocidad intermedia y solo un pequeño porcentaje acoge desplazamientos a altas velocidades.

No obstante, Martín Acero, R. (1999), determina que los requerimientos de velocidad de desplazamiento en el baloncesto se refiere a manifestaciones de velocidad de reacción, capacidad de aceleración, resistencia a la velocidad y resistencia a la fuerza rápida. En el mismo sentido se manifiesta Verma, S., y col. (1979), que determina que el baloncesto requiere velocidad de reacción, velocidad de sprint y resistencia a la velocidad.

Referidos a la velocidad, hay que añadir que en el estudio de Sampedro, J., y Cañizares, S. (1993) realizando un análisis sobre las distancias recorridas por un base durante partidos de categoría nacional e internacional, el 43% de las acciones se realizaban sobre acciones defensivas y que el 66% de los desplazamientos (2495 m., de un total de 3755 m.) se realizaron a una velocidad superior a 3 m/s.



Riera, J. (1992), manifiesta los siguientes porcentajes en relación a la velocidad de desplazamiento y el tiempo: el 50% de tiempo total los desplazamientos se realizan a una velocidad inferior a 1m/s, el 39% del tiempo se realizan desplazamientos entre 1 y 3 m/s y solamente el 11% se realizan desplazamientos superiores a 3 m/s.

Por su parte, Fox. E.L., y Mathews, D.K. (1976) determinan que las velocidades de desplazamiento son superiores, encontrando que, el 15% del tiempo total de juego, la velocidad se sitúa entre 3 y 5 m/s y que exclusivamente el 1,25 % supera el los 5m/s.

En cuanto a la velocidad máxima desarrollada por un jugador en juego, Grosgeorge, B., y Bateau, P. (1988) determinan que nunca se rebasan los 6.94 m/s (25 km/h).

#### b) En relación al número de saltos

Pero, además de la velocidad de desplazamiento podemos, como indicador de la intensidad, indicar el número de saltos realizados.

Gradowska, T. (1972), cuantifica en un total de 46 la media de saltos realizados por jugadores de baloncesto en un partido. Cohen, M. (1980), determina que este número medio se sitúa en 59. Por su parte, Araujo, J. (1982), recogió que esta media estaba en 41. Colli, R., y Faina, M. (1985), sitúa este valor medio en 30 saltos. Janeira, M.A., y Maia, J. (1998), establecen un valor medio de 44. Detallando más específicamente por

puestos específicos, Hernández Moreno, J. (1988), determina que el número medio de saltos realizados por el alero es de 71, y este número aumenta a 100 cuando se trata del pivot.

c) En relación a la frecuencia cardiaca

Evidentemente, existen innumerables acciones técnicas, tácticas y estratégicas que no incluyen ni los desplazamientos ni los saltos y exigen cierta demanda energética de los jugadores que los realizan, dentro de estos gestos podríamos incluir las fintas, los pivotes, los lanzamientos, pases, etc.

Por ello, Ramsey, J.D., y col. (1970) y McInnes, S.E., y col. (1995) determinan que el registro de la frecuencia cardiaca es un método más exacto que los anteriores como indicador de la intensidad. Se puede determinar una relación directa entre la frecuencia cardiaca y el consumo de oxígeno entre intensidades del 60% al 90% del consumo máximo de oxígeno, lo que, según Gilman, G.M. (1996), puede llegar a determinar ciertos rangos de frecuencia cardiaca como marcadores de la intensidad en entrenamiento y competición.

No obstante, según MacLaren, D. (1990), aunque se llegue a establecer una relación entre consumo de oxígeno y frecuencia cardiaca en laboratorio, dicha relación, no tiene porque mantenerse exactamente igual cuando los esfuerzos realizados en entrenamiento y competición son considerablemente diferentes a los realizados en tapiz rodante o cicloergómetro.

A estas posibles desviaciones, Gilman, G.M. (1996) añade que la frecuencia cardiaca aumenta en relación al consumo de oxígeno cuando la temperatura ambiental es alta, cuando los tiempos de ejecución son elevados (esta circunstancia no se produce en el baloncesto) y que un determinado porcentaje de la frecuencia cardiaca máxima no se correlaciona exactamente con el mismo consumo máximo de oxígeno.

A continuación mostramos una serie de trabajos que recogen las frecuencias cardiacas medias en competición (Tabla 12):

Año	Estudio	Equipo	Sexo	Fc. de juego
1970	Ramsey y col	Universitario	M	170
1971	McArdel y col	Universitario	F	172
1980	Cohen	1ª Div. francesa	M	140-160
1982	Higgs y col	Universitario	F	183
1982	Colli y Faina	1ª Div. italiana	M	160-180
1987	Buteau	Junior	M	173
1987	Buteau y col	Junior	M	170
1992	Sampedro y Moral	1ª Div. española	M	160-170
1995	McInnes y col.	1ª Div. australiana	M	168±9
1995	Terrados y col.	Equipo Nacional	F	177±7.7
1997	Rodríguez Alonso	Nac., Internac. y Entre.	F	174-177
1997	López Calbet y col	Junior	M	188
1998	Janeira y Maia	1ª Div. portuguesa	M	167

Tabla 12. Frecuencia cardiaca en competición. (M) B. masculino. (F) B. femenino

A estos datos podemos añadir otros estudios mostrados por Zaragoza, J. (1996), que indican intensidades similares a las anteriores: Buchberger, P., y Pachlopzíkova, V., con valores medios de 176 l/m; Darger, W., con valores de 165 l/m; y Zaragoza, J., valores medios de 154 l/m. ()

1) Frecuencia cardíaca en función del periodo de juego.

Existen varios estudios que determinan valores de frecuencia cardíaca media en función del periodo de juego. En estos momentos, con el cambio reglamentario de las normas de juego, no existen estudios que determinen la frecuencia cardíaca por periodos de juego. No obstante, si existen en relación a los dos periodos de juego que regían anteriormente en el baloncesto.

Según el reglamento de juego anterior, podemos encontrar que Cohen, M. (1980), determina frecuencias cardíacas medias para la primera parte de 164.8 l/m, mientras que en la segunda parte éstos valores se sitúan en 157 l/m. Por su parte, Janeira, M.A., y Maia, J. (1998), determinan estas frecuencias en 168.1 l/m en la primera parte y 165.4 l/m en la segunda. Valores parecidos a estos son los encontrados por Rodríguez Alonso, M. (1997) que determina  $176.8 \pm 11.7$  para la primera parte y  $174 \pm 12.9$  para la segunda. Refoyo, I. (sin publicar) encuentra que en 24 partidos de categoría universitaria femenina (12 oficiales y 12 amistosos) la frecuencia cardíaca media en la primera parte es de 171 l/m y de 168 l/m en la segunda. En este mismo estudio se determinaron varias fases en cada periodo que conllevan

diferentes intensidad. Estas fase son: Calentamiento general, calentamiento específico, tiempo muerto antes del partido o de la segunda parte, tiempo de juego, tiempos muertos y tiempo de banquillo. Los resultados son medias entre varias jugadoras de distintos puestos específicos. (Tablas 13, 14 y 15)

Periodo	CAL GEN	CAL ESP	TM INI	T. JUE	T.M.	T. BAN
1º	119	138	107	171	142	108
2º	113*	128	105	168	144	104

*Tabla 13.* Promedio de frecuencias cardiacas medias.

Periodo	CAL GEN	CAL ESP	TM INI	T. JUE	T.M.	T. BAN
1º	159	167	131	191	171	160
2º	161*	147	127	188	174	143

*Tabla 14.* Promedio de frecuencias cardiacas máximas.

Periodo	CAL GEN	CAL ESP	TM INI	T. JUE	T.M.	T. BAN
1º	81	98	94	125	124	89
2º	97*	105	93	125	123	87

*Tabla 15.* Promedio de frecuencias cardiacas mínimas.

(\*) *Hace referencia a la frecuencia cardiaca en el descanso entre periodos*

Como se aprecia en la tabla 15 existen disminuciones considerables entre las frecuencias cardiacas de juego y éstas durante los tiempos muertos. Ramsey, J.D., y col. (1970), recogieron frecuencias cardiacas de un jugador junior encontrando que apenas disminuían las pulsaciones por minuto en lanzamientos de tiros libres pero si lo hacía considerablemente en los tiempos muertos.

De estos datos llama la atención, que aunque son similares en ambos periodos de juego, en las segundas partes encontramos valores ligeramente inferiores en todos los estudios.

Colli, R., y Faina, M. (1985) y McInnes, S.E., y col. (1995) determinan también que la frecuencia cardiaca media durante el juego se mantiene estable siempre y cuando las pausas no superen los 100 seg., es decir, siempre y cuando no existan tiempos muertos.

Refoyo, I. (sin publicar), en el estudio anteriormente mencionado, encuentra que jugadoras (especialmente jugadoras de perímetro, como bases o aleros) mantienen frecuencias cardiacas medias muy elevadas (especialmente en partidos con equipos rivales que presentan elevada oposición) durante periodos relativamente altos. La siguiente tabla es un ejemplo de frecuencias cardiacas de una jugadora de perímetro, en las recuperaciones de los tiempos muertos y las intensidades en tiempo de juego (Tabla 16):

Núm	T. medio	T. parcial	máx	med	mín	Notas
1.	0:09:55.0	0:09:55.0	181	134	92	Calentamiento general
2.	0:22:54.8	0:12:59.8	185	155	109	Calentamiento específico. Inicio partido
3.	0:35:15.3	<b>0:12:20.5</b>	<b>196</b>	<b>185</b>	<b>127</b>	Juego de 1ª parte
4.	0:37:28.0	0:02:12.7	<u>186</u>	<u>157</u>	<u>140</u>	Tiempo muerto
5.	0:43:25.8	<b>0:05:57.8</b>	<b>198</b>	<b>191</b>	<b>183</b>	Juego de 1ª parte
6.	0:44:32.2	0:01:06.4	<u>184</u>	<u>161</u>	<u>149</u>	Tiempo muerto
7.	0:50:41.6	<b>0:06:09.4</b>	<b>199</b>	<b>189</b>	<b>147</b>	Juego de 1ª parte.
8.	1:00:22.8	0:09:41.2	192	133	112	Descanso y Rueda descanso
9.	1:04:23.2	0:04:00.4	158	112	112	Instrucciones antes de 2ª parte
10.	1:15:45.7	<b>0:11:22.5</b>	<b>195</b>	<b>186</b>	<b>140</b>	Tiempo de juego de 2ª parte
11.	1:18:00.0	0:02:14.3	<u>190</u>	<u>159</u>	<u>134</u>	Tiempo muerto
12.	1:22:25.0	<b>0:04:25.0</b>	<b>195</b>	<b>189</b>	<b>172</b>	Juego de 2ª parte
13.	1:24:15.0	0:01:50.0	<u>177</u>	<u>154</u>	<u>145</u>	Tiempo muerto
14.	1:29:47.5	<b>0:05:32.5</b>	<b>194</b>	<b>185</b>	<b>137</b>	Tiempo de juego en 2ª parte
15.	1:36:05.0	0:06:17.5	138	123	109	Banco 2ª parte y fin partido

Tabla 16. Frecuencia cardiaca de una jugadora de perímetro en función del periodo de juego.

## 2) Frecuencia cardiaca en función de acciones técnico-tácticas.

El estudio que más detalladamente ha desarrollado este aspecto es el de Colli, R., y Faina, M. (1985), en el que determina unas frecuencias cardiacas en función de diferentes acciones (Tabla 17):

TIPO DE ACCIÓN	PROMEDIO LATIDOS	SEGUNDOS	CANTIDAD % T. TOTAL	CANTIDAD % T. DE JUEGO
Pausa	150	2160	47.30	-
Def. Balón	172	288	6.31	12
Def. balón todo campo	172	60	1.31	2.50
Def. sin balón 1 pase	167	348	7.63	14.50
Def sin bal. todo campo	166	4	1.84	3.50
Def. lado débil	164	198	4.34	8.25
Avance lento	167	198	4.34	8.25
Avance medio	174	168	3.68	7
Avance rápido	175	186	4.07	7.75
A. lento balón	159	84	1.84	3.50
A. medio balón	165	102	2.23	4.25
A. rápido balón	195	102	2.23	4.25
Salto para tiro	208	132	2.89	5.50
Salto	178	30	0.65	1.25
1 contra 1	183	72	1.57	3.00
Parado en juego	161	78	1.71	3.25

*Tabla 17.* Frecuencia cardiaca en función de las acciones técnico-tácticas. Colli, R., y Faina, M. (1985)

## 3) Frecuencia cardiaca en función del puesto específico.

Varios estudios como los de Colli, R., y Faina, M., (1985); Riera, J. (1992) y López Calbet, C. y col. (1997), en relación a la frecuencia cardiaca, destacan mínimas diferencias entre el puesto específico y la frecuencia; otros

determinan cierta relación entre los dos parámetros. Para Rodríguez Alonso, M. (1997) y Refoyo, I (sin publicar), los jugadores y jugadoras del perímetro (bases y aleros) mantienen frecuencias cardíacas superiores a los jugadores interiores (pivots). (Tabla 18)

Estudio	Bases	Aleros	Pivots
R. Alonso (1997)	184.3±6.1	174.2±11.6	167±11.6
Refoyo (s.p.)	179-181	176-168	165-164

*Tabla 18.* Frecuencia cardíaca según el puesto específico.

#### 4) Frecuencia cardíaca en función de umbrales específicos.

Esté, quizá, sea el dato más esclarecedor con referencia a todos los anteriores en relación a la frecuencia cardíaca, ya que determina los niveles de intensidades individuales. Es decir, un rango de frecuencia cardíaca como valor absoluto proporciona menor información si ese mismo valor se referencia a los valores individuales de capacidad de esfuerzo.

Encontramos estudios que comparan la frecuencia cardíaca de juego en relación a la frecuencia cardíaca máxima. Beam. W.C., y Merrill, T.L. (1994), encontraron que jugadoras de nivel junior se situaban un 61,8% del tiempo de juego en intensidades superiores al 85% de la F.C. Max, el 30% del tiempo de juego a intensidades superiores al 90% y un 3,8% por encima del 95 % de la F.C. Max.



Otros autores como McInnes, S.E., y col (1995) determinaron que las intensidades medias de juego se situaban a un  $89\pm 2\%$  de la F.C. máxima.

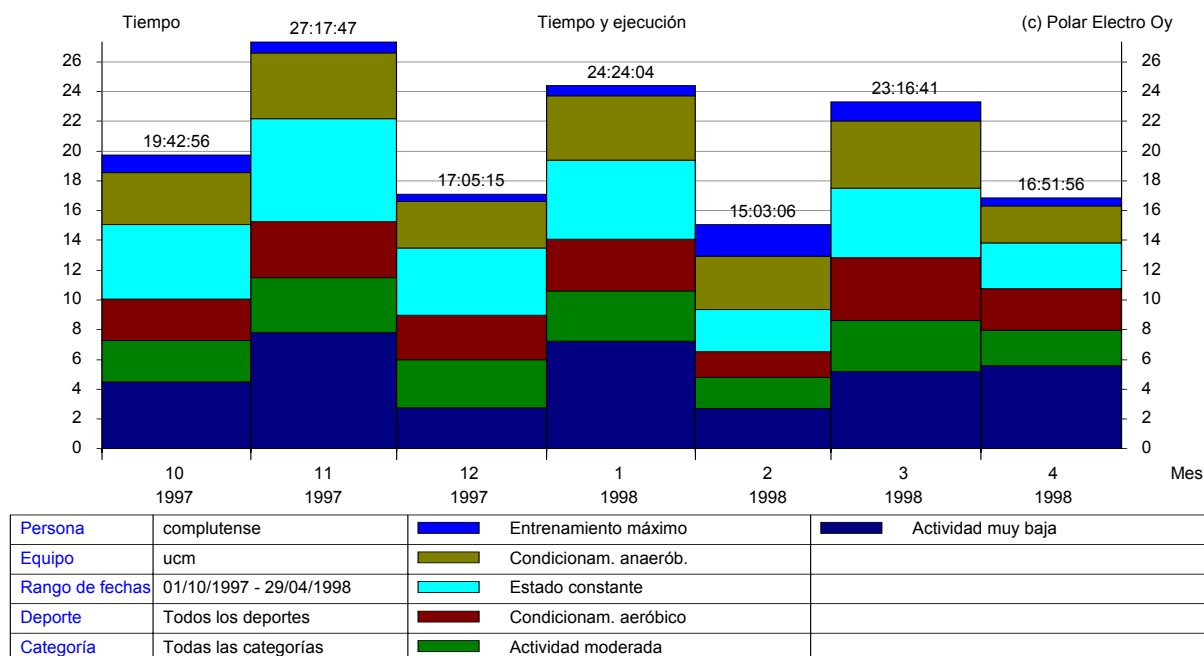
Por su parte, López Calbet, C. y col (1997) en un estudio realizado con jugadores en edad escolar (14-16 años), determinan intensidades en función de un valor de 180 l/m, encontrando que por debajo de esta frecuencia cardiaca se situaban el 17,3 % de los registros recogidos de F.C.; entre 180-200 l/m estaban el 69.6 %; y que por encima de 180 l/m se situaban el 12.6 % de los registros.

Por último, Refoyo, I. (sin publicar) determina el tiempo de juego y entrenamiento a lo largo de una temporada en función de umbrales fisiológicos individuales estimados a través de un test de Conconi. (Tabla 19):

Mes	Total	MAX	UA	ESC	UAE	CA	MCA
10	19:42:56	1:11:30	3:28:09	5:01:27	2:45:17	2:48:32	4:28:01
11	27:17:47	0:42:45	4:25:31	6:52:48	3:48:40	3:39:28	7:48:35
12	17:05:15	0:30:20	3:06:42	4:31:59	2:58:29	3:13:48	2:43:57
1	24:24:04	0:42:40	4:19:20	5:17:01	3:28:29	3:22:59	7:13:35
2	15:03:06	2:08:16	3:32:09	2:52:15	1:43:23	2:05:14	2:41:49
3	23:16:41	1:16:25	4:31:45	4:38:45	4:13:05	3:25:47	5:10:54
4	16:51:56	0:33:25	2:29:25	3:03:30	2:46:55	2:24:11	5:34:30
<b>Total</b>	<b>143:41:45</b>	<b>7:05:21</b>	<b>25:53:01</b>	<b>32:17:45</b>	<b>21:44:18</b>	<b>20:59:59</b>	<b>35:41:21</b>

*Tabla 19.* Tiempo de ejecución en función de la intensidad individual. (MAX). Intensidad máxima, (UA) condicionamiento anaeróbico, (ESC) estado constante, (UAE), condicionamiento aeróbico, (CA) actividad moderada, (MCA) actividad muy baja.

La representación gráfica de lo anterior quedaría representada en la Ilustración 10.



*Ilustración 10.* Cuantificación de la intensidad en función de umbrales individuales.

d) En relación a la concentración de ácido láctico.

Según Margaria, R., y col, (1964), la producción de ácido láctico es un indicador de la obtención de energía por la vía anaeróbica láctica (glucolítica). Esta producción de energía se basa en la degradación del glucógeno muscular en ausencia de oxígeno. Este proceso, cuando se producen intensidades máxima, comienza a los 5 segundos, (en intensidades sub-máxima entre los 8 a 10 segundos) del inicio de la actividad y perduraría como máximo hasta los 3 a 5 minutos. Según Terrados, N. (1992), esta producción de ácido láctico involucra directamente

a las fibras tipo II o fibras rápidas. No obstante, en el baloncesto como deporte intervalado, este metabolismo interviene según la continuidad e intensidad de las acciones como veremos más tarde.

El ácido láctico producido se acumula en la célula muscular, lo cual cambia la acidez del el entorno intracelular, limitando la capacidad enzimática de la fosfofructokinasa (PFK). Según López Chicharro, J., y Fernández, A. (1998), si el pH intracelular desciende hasta niveles de 6.3, la glucólisis anaeróbica queda totalmente inhibida, por lo que la actividad debe cesar o bajar su intensidad considerablemente.

No obstante, la célula transfiere en lo posible el ácido láctico a un entorno extracelular, especialmente a la sangre. Para López Chicharro, J., y Fernández, A. (1998), éste ácido láctico producido puede ser reducido por dos vías: En primer lugar, en intensidades bajas o después del esfuerzo por el metabolismo aeróbico (actividad moderada entre el 40-50% del  $VO_2$  max.) reducen hasta en un tercio el tiempo de eliminación e ácido láctico). Por otro lado, en intensidades elevadas, el tejido muscular y la sangre poseen cierto poder de amortiguamiento del ácido, es decir, poseen sustancias que reducen la acidez aportada por el metabolismo anaeróbico láctico. El ácido láctico no amortiguado en la célula y que pasa a la sangre es amortiguado fundamentalmente por el bicarbonato plasmático.

McInnes. S.E. y col. (1995) determinan que son insuficientes los datos actuales para determinar la importancia de este metabolismo dentro de la

actividad deportiva del baloncesto. No obstante, MacLaren, D. (1990) estima que la concentración media de lactato en sangre superaría los 4 mmol/l durante la competición en baloncesto.

Como hemos visto anteriormente, aunque en el baloncesto existen numerosas acciones de elevada intensidad, son acciones de corta duración, ocupando el mayor porcentaje de tiempo aquellas acciones en las que las intensidades son medias o bajas. Según MacLaren, D. (1990), las numerosas interrupciones que se producen en el baloncesto podrían permitir reducir la concentración de ácido láctico en sangre por medio del metabolismo aeróbico. Por lo tanto, dichas concentraciones en sangre son menores de las esperables.

De los estudios realizados sobre concentración de ácido láctico en sangre en competición, encontramos que Terrados, N., y col. (1995), determina en tres partidos oficiales de la selección nacional de España de baloncesto femenino una concentración media de  $5.07 \pm 2.42$  mmol/L. Por otra parte, McInnes, S.E., y col. (1995), en partidos de la liga australiana, encuentra valores medios de ácido láctico de  $6.8 \pm 2.8$  mmol/L, siendo los promedios de los valores máximos de  $8.5 \pm 3.1$  mmol/L (alcanzado en algunos individuos los 13 mmol/L).

Rodríguez Alonso, M. (1997), encuentra valores similares en promedios de valores máximos entre jugadoras de rango internacional con otras de la liga

nacional, siendo las jugadoras que juegan de base las que muestran valores máximos menores (Tabla 20):

<b>Lactato Máximo</b>	<b>Internacional</b>	<b>Nacional</b>
<b>Base</b>	8.5±0.5	8.4±1.6
<b>Alero</b>	9.8±1.5	9.0±0.6
<b>Pivot</b>	10.4±3.6	7.8±1.4
<b>Media</b>	9.7±2.3	8.4±0.5

*Tabla 20.* Concentración de lactato por puesto específico. Rodríguez Alonso, M. (1997)

La tendencia de estos valores se invierte cuando dentro del mismo estudio se comparan las concentraciones medias en competición por puestos específicos, siendo los bases los que mantienen concentraciones más altas (6.5±2.1 - 6.2±1.5 mmol/L), después los aleros (4.9±1.8 - 5.2±2.2 mmol/L) y por último los pivots (3.7±2.0 - 4.6±1.9 mmol/L). De estos datos, llama la atención que las jugadoras que mantienen concentraciones medias más altas son los que tienen valores máximos menores.

En este mismo estudio se muestran diferencias significativas entre concentraciones medias en competición y en entrenamiento, siendo mucho menores, éstas últimas. (4.8±2.1 – 5.6±1.8 mmol/L en competición y 2.7±1 – 2.8±2.1 mmol/L, en entrenamiento)

De los diferentes estudios realizados sobre el tema, mostramos los siguientes valores medios (Tabla 21, en mmol/L):

Estudio	Equipo	1 <sup>er</sup> Periodo	2 <sup>o</sup> periodo	Final
Cohen	1 <sup>a</sup> Div. francesa			1.4±0.7
Colli y Faina	1 <sup>a</sup> Div. italiana			4.2
Buteau	Junior	5.6±2.1	3.4±1	4.5±0.8
Buteau y col	Junior	3.9±1.3	2.9±0.9	2.9±0.9
Rodriguez Alonso	Nac., Inter. y Entre.	4.7±2.3	4.3±2.1	
Janeira y Maia	1 <sup>a</sup> Div. portuguesa	4.5±0.8	3.4±0.5	2.3±1.3

Tabla 21. Concentración de lactato en mmol / L, en competición.

### 2.3.3. Densidad.

Zintl, F. (1991) define la densidad como la relación entre los periodos de pausa y acción dentro de una determinada actividad. Es decir, el tiempo de recuperación (intratarea) que existe en la realización de una misma tarea.

Como hemos visto anteriormente, el baloncesto se caracteriza por la alternancia de acciones intensas con acciones de intensidad baja o media y en las que se incluyen periodos de pausa.

Entre las acciones intensas podríamos mencionar los saltos, arrancadas, cambios de ritmo, lanzamientos, defensas presionantes, determinados balances defensivos, etc. Dentro de las acciones de baja o media intensidad, incluimos las defensas del lado débil, transiciones ataque-defensa en ataques posicionales, saques de banda o fondo, etc. En momentos de pausa

podemos incluir los tiempos muertos, la administración de los tiros libres, los descansos entre periodos, etc.

Uno de los estudios mas detallados al respecto es el realizado por Colli, R., y Faina, M., (1985), sobre 12 partidos de la liga italiana. (Tabla 22):

Intervalo	T, de juego	%	T. de pausa	%
1"-10"	34	5.4	36	5.7
11"-20"	141	22.5	153	54.4
21"-30"	108	17.2	14	18.2
31"-40"	76	12.1	57	9.1
41"-50"	43	6.8	66	10.5
51"-60"	45	7.1	60	9.6
61"-70"	37	5.9	45	7.1
71"-80"	25	4.0	36	5.7
81"-90"	30	4.8	6	1.0
91"-100"	11	1.7	15	2.4
101"-110"	23	3.7	9	1.4
111"-120"	21	3.3	3	0.5
> 120"	33	5.3	3	0.5

*Tabla 22.* Porcentaje de tiempos de acción y de pausa. Colli, R., y Faina, M., (1985);

Según este estudio, podemos concluir que los diferentes periodos de juego sin interrupción se reparten de forma semejante a los periodos de pausa, es decir, que existe cierta proporcionalidad entre los tiempos de acción y de pausa. Dicha proporcionalidad es de 2:1, con lo que a un periodo de acción sucede un periodo de pausa con una magnitud de la mitad del periodo de acción. Cuando aumenta el periodo de acción, aumenta proporcionalmente el periodo de pausa.

Además, el jugador está realmente activo durante la mitad del tiempo total de la duración de la competición. Las acciones de intensidad muy baja llegan a representar hasta el 15% de la actividad total.

Por último, la duración de los esfuerzos mas frecuentes rara vez superan los 40 segundos. En relación a este dato incluimos los estudios de Sampedro, J., y Cañizares, S. (1993); y Hernández Moreno, J. (1988) para su comparación, (Tabla 23):

TIEMPOS PARCIALES	(%)			
	0-20"	21"- 4 0"	41"- 60"	( 0- 40" )
SAMPEDRO; CAÑIZARES (1993)	26,56 %	37,50 %	21,87 %	<b>64,06 %</b>
HERNÁNDEZ MORENO(1988)	41,40 %	30,70 %	14,80 %	<b>72,10 %</b>
COLLI y FAINA (1985)	27,9 %	29,3 %	13,9 %	<b>57,2 %</b>

Tabla 23. Tiempo de acción en competición.

Igualmente, podemos comparar el tiempo de pausa, (Tabla 24):

TIEMPOS PARCIALES	(%)		
	0-20"	21"- 4 0"	( 0- 40" )
SAMPEDRO; CAÑIZARES (1993)	44,82%	36,20%	<b>81,02%</b>
HERNÁNDEZ MORENO(1988)	50,80%	30,70%	<b>81 50%</b>
COLLI y FAINA (1985)	30,1 %	27,3 %	<b>57.4 %</b>

Tabla 24. Tiempo de pausa en competición.

Como vemos, estos dos estudios viene a confirmar en mayor medida las afirmaciones anteriormente presentadas. Pero añaden un matiz mas. Como



hemos dicho la densidad se corresponde con una proporción de 2:1 salvo en situaciones finales de partido, donde la proporción aumenta a 1:1, encontrando el mismo tiempo de pausa después de un tiempo de acción.

Por último, un estudio comparativo de tres ligas diferentes: Liga N.B.A. (reglamento propio) y ligas A.C.B. y F.I.B.A. (reglamento F.I.B.A.), realizado por Buscató, N., y col. (1993), determina que en la NBA un 62,3 % de las acciones se realiza entre 0 y 30 segundos. En la liga ACB los tiempos de acción se situán en un 47 % las acciones entre 20 y 40 segundos; y que en la liga europea de la F.I.B.A., encuentran que el 67,9% de las acciones se prolongan desde los 10 segundos a los 50.

Olivera, J. (1994) realiza una clasificación de las pausas en función de sus causas, determinando con aproximación su duración. (Tabla 25):

Tipo de Pausa	Duración aproximada
<b>REGLAMENTARIAS</b>	Violaciones
	Salidas del balón fuera de banda
	Errores técnicos
	Salto entre dos
	Medio tiempo
<b>ARBITRALES</b>	Tiros libres después de falta
	Tiempos muertos por lesión de jugador
<b>ENTRENADOR</b>	Tiempos muertos
	Cambio de jugador
	Jugador Eliminado (5 faltas)

*Tabla 25.* Pausas y su duración en función de su causística.

#### 2.3.4. Complejidad.

En el baloncesto, este aspecto, no sólo viene determinada por la ejecución técnica, sino que, como todos los deportes colectivos en los que existe adversario, la complejidad táctica y estratégica ocupan un papel de gran importancia.

El análisis propio de este aspecto ha quedado expuesto anteriormente dentro del apartado 2.1 de esta introducción titulado: "*El baloncesto como deporte colectivo*".

#### 2.3.5. Análisis metabólico del baloncesto.

Por lo mencionado anteriormente, podemos concretar que en el baloncesto se distribuyen, en función de las diferentes acciones de juego y su duración, las tres vías metabólicas posibles. (anaeróbica aláctica, anaeróbica láctica y aeróbica). De hecho Colli, R., y Faina, M. (1985) y Hernández Moreno, J. (1988) definen el baloncesto como un deporte de características mixtas aeróbicas-anaeróbicas. Por su parte, MacLaren, D. (1990) define esta especialidad como un deporte moderadamente aeróbico con elementos de energía anaeróbica. Dal Monte, A., y col. (1987) define las características fisiológicas del jugador de baloncesto destacando que deben basarse en una gran potencia anaeróbica y una aceptable potencia aeróbica.

Para Zintl, F. (1991), los deportes colectivos o de juego se caracterizan por la repetición de fases cortas de máxima intensidad, descansos de

recuperación relativa y elevado volumen de carga dentro de la actividad global. Según esto, el propio Zintl, F. (1991) determina que este tipo de deportes requieren tanto la capacidad anaeróbica como la aeróbica en determinadas cuantías y además de la resistencia al cansancio sensorial y emocional.

Este último aspecto nos parece de gran relevancia al considerar al baloncesto un deporte eminentemente de decisión, en el cual los aspectos perceptivos y decisionales son cruciales para la obtención de un elevado rendimiento. Evidentemente, las repercusiones de la actividad física sobre la fatiga en estos elementos es difícilmente valorable y apenas existen estudios que relacionen estos parámetros con aspectos fisiológicos.

Zintl, F. (1991) establece que la pérdida de rendimiento en el baloncesto, donde las situaciones de trabajo no están estandarizadas y son extremadamente variables, es difícilmente cuantificable.

Por ello, debemos recordar que todas las conclusiones realizadas hasta el momento se basan en análisis realizados sobre patrones de ejecución de acciones técnico-tácticas, velocidad de dichos gestos, indicadores indirectos del esfuerzo como la frecuencia cardíaca o la concentración de lactato. Esto implica que dichos análisis se basan en indicadores indirectos, de los cuales no podemos extraer la naturaleza exacta del metabolismo, sino que, se realizan en base a una estimación indirecta. Un mayor conocimiento de la verdadera naturaleza de la exigencia en el baloncesto favorecería la

realización de programas adecuados de entrenamiento tanto físico como técnico-táctico-estratégico, ya que se podría llegar a integrar la formación de jugador.

Antes de analizar separadamente las vías metabólicas presentes determinaremos dos conceptos que atañen al modo de aporte energético en ambas vías. Estos conceptos, según Olivera, J. (1992), son la potencia de suministro y la capacidad de producción:

**POTENCIA:** Ritmo de producción de energía, o mejor dicho, la velocidad de producción. Puede ser entendido por la relación de la cantidad de ATP (adenosintrifosfato) producido por unidad de tiempo.

**CAPACIDAD:** Cantidad total de energía que se puede producir. Es decir número de moléculas totales de ATP que pueden producir agotando los recursos disponibles.

A estos dos conceptos básicos para el entendimiento del aporte energético, debemos añadir, al menos, dos mas: uno de ellos es el de **INERCIA**, que podría definirse como el tiempo necesario para iniciar los procesos de producción. Es decir, el tiempo necesario para la puesta en marcha de los procesos bioquímicos específicos de cada vía metabólica. El otro concepto es el de **RECUPERACIÓN**, entendiendo como recuperación metabólica, el tiempo necesario para reponer los elementos que participan en los procesos

bioquímicos de obtención energética, no en el tiempo necesario para el restablecimiento total de valores de reposo de otros parámetros.

Una vez explicados estos conceptos previos, definiremos los procesos metabólicos de obtención de energía. Esta obtención energética se puede determinar en tres vías diferenciadas: la vía anaeróbica aláctica, vía anaeróbica láctica y vía aeróbica.

A lo largo de la actividad y en función de la intensidad requerida se puede determinar el paso de la utilización preferente de una vía u otra en el suministro de energía. A estos puntos de inflexión se les denomina umbrales fisiológicos y se denominan umbral aeróbico (UA o VT1) y umbral anaeróbico (UAN o VT2). Kindermann, W. (1978), denomina la fase que transcurre desde un umbral a otro como fase de transición aeróbica - anaeróbica.

La capacidad de obtención de energía por vía anaeróbica está determinada por la ausencia de oxígeno en los procesos de obtención energética. Estos procesos anaeróbicos se caracterizan por la gran producción de energía por unidad de tiempo y por su corta duración. Por el contrario, los procesos aeróbicos se caracterizan por la posibilidad de mantener intensidades submáxima durante periodos de tiempo considerablemente largos.

Terrados, N. (1992), determina que la vía anaeróbica láctica y aláctica tiene escasa repercusión en la vida cotidiana actual, en la que los esfuerzos

físicos son de escasa consideración. Sin embargo, en el rendimiento deportivo este metabolismo es crucial y puede llegar a determinar la excelencia en determinadas especialidades. A pesar de esta importancia, es difícilmente valorable la aportación exacta de estas vías al gasto energético en una actividad deportiva y más aún en especialidades como el baloncesto en el cual los estímulos metabólicos se caracterizan por su gran variedad.

El conocimiento de las acciones y su duración nos permite entender que los jugadores de baloncesto realizan multitud de acciones de elevada intensidad y de muy corta duración. La energía necesaria para realizar este tipo de acciones debe provenir de una vía de elevada potencia y una inercia pequeña o nula, ya que es necesaria cierta producción de energía muy rápidamente y con una disponibilidad grande. Estas características corresponderían con las vías anaeróbicas.

Tavino, L.P., y col. (1995) estiman que en el baloncesto se desarrollan acciones de alta intensidad intercalados entre periodos de recuperación, sugiriendo que la energía necesaria para realizar y mantener dichas intensidades proviene principalmente del metabolismo anaeróbico. Gillam, G.M. (1985) ya determinaba que la energía necesaria para realizar los esfuerzos determinantes en el baloncesto debería provenir de las vías anaeróbicas.

a) Vía anaeróbica aláctica.

Zintl, F. (1991) define esta vía como la degradación de los fosfatos ATP y PC (fosfato de creatina) en ausencia de oxígeno y sin que exista producción de ácido láctico.

Se caracteriza por su pequeña capacidad y por su alta potencia e inercia. La fuente energética o substrato de esta vía son los depósitos de ATP y PC a nivel muscular y aunque el PC puede llegar a vaciarse completamente (hasta el 20% del valor de reposo, según Hollmann, W., y col. (1980)), es posible que, según este autor, los depósitos de ATP se vacíen hasta un máximo del 40% del valor de reposo.

De la información aportada por la duración de los estímulos, no podemos concluir que dichos estímulos sean constantes. Todo lo contrario, aunque existen periodos de actividad variables, durante dicha actividad se producen variables intensidades siendo las determinantes las realizadas a una intensidad más elevada, como son saltos en el rebote, cambios de ritmo, arrancadas, paradas, etc. Evidentemente, estas acciones puntuales dentro de un determinado tiempo de juego son las que se realizan gracias al metabolismo anaeróbico aláctico.

Fox, E.L., y Mathews, D.K. (1976) llegaron a determinar que el 85% de las acciones en baloncesto del gasto energético total en competición dependía la vía anaeróbica aláctica y el 15% restante de la vía anaeróbica láctica.

Como veremos posteriormente, estos valores no son completamente certeros pero da una idea clara de la importancia de daban estos autores a esta vía y al tipo de estímulos decisivos que sustenta.

Por otra parte, la explicación de la posibilidad de realizar repetidos estímulos de alta intensidad con intervalos de descanso, fundamentalmente se puede explicar por la corta duración del relleno de depósitos de ATP y PCr. Debido a que los estímulos de alta intensidad no se dan durante duraciones largas (entre 5-6 segundos máximo), la recuperación y relleno de los depósitos es de duración menor de 3 minutos ya que dichos depósitos no se vaciaron completamente.

Por otra parte, según López Chicharro, J., y Fernández, A. (1998), el constante vaciamiento y relleno de estos depósitos provoca la adaptación propia aumentando la capacidad de estos depósitos y de la eficacia enzimática en las reacciones. Es decir, mayor eficiencia de los enzimas ATPasa y creatinquinasa.

A continuación, mostramos una tabla que determina las características del aporte energético de esta vía. En Zintl, F. (1991) (Tabla 26):

FUENTE	CAPACIDAD mmoles totales	POTENCIA micromol / g / min	RECUPERACIÓN tiempo	DURACIÓN tiempo	INERCIA
Vía de Fosfágenos					
ATP	5	3	3' – 5'	10 "	< 1"
PCr	20-25	1.6			

Tabla 26. Características del aporte energético de la vía anaeróbica aláctica



b) Vía anaeróbica láctica.

Esta vía está determinada por la degradación de la glucosa almacenada (glucógeno muscular) en ausencia de oxígeno, obteniendo así energía pero produciendo ácido pirúvico que se transforma en ácido láctico.

Las características de esta vía metabólica se expresan en la tabla 27. En Zintl, F. (1991):

FUENTE	CAPACIDAD mmoles totales	POTENCIA micromol / g / min	RECUPERACIÓN tiempo	DURACIÓN tiempo	INERCIA
Glucólisis Anaeróbica	270	1	60' – 120'	40" - 90"	< 5"

*Tabla 27.* Características del aporte energético de la vía anaeróbica

Esta vía permite que, aun activo el proceso aláctico de obtención de energía, la producción de ATP degradando glucógeno. Por lo tanto, esta vía empieza a los pocos segundos (5 segundos para Zintl, F. (1991)) y se mantiene durante varios minutos (de entre 40" - 90" si las intensidades son máximas y entre 90" y 3' si no lo son), implicando, según Terrados, N. (1992), preferencialmente a las fibras musculares de contracción rápida.

La eficacia energética de esta vía es mucho menor que la aeróbica. Zintl, F. (1991) estima de un 1 mol de glucosa se obtienen 2 de ATP, pero como aspecto ventajoso más destacable es que el flujo energético por unidad de tiempo es bastante elevado.

No obstante, este metabolismo no se puede mantener durante mucho tiempo a elevadas intensidades, debido a la producción de ácido láctico. Según Zintl, F. (1991), el láctico acumulado en la célula provoca entonces una disminución del pH hasta valores de 6.6-6.4. Dicha acidez provoca una disminución de la actividad enzimática (fosfofructokinasa, PFK), con lo que, la obtención de energía en esta vía tiene una autorregulación que provoca que al aumentar enormemente la acidez disminuye la capacidad de obtención energética. (Cuando la concentración de lactato llega a 40 mmol/l la actividad de la PFK cesa completamente).

Por este motivo, es imposible agotar las reservas de glucógeno por la utilización exclusiva de esta vía. Evidentemente, este no es el único aspecto a recuperar después de una actividad que requiera una alta demanda de la vía láctica, ya que la disminución de pH a nivel celular perjudica seriamente otras estructuras celulares, como son las mitocondrias.

El conocimiento de la actividad de este metabolismo viene indicado indirectamente por los valores de ácido láctico en sangre, ya que éste puede pasar al espacio extracelular con el fin de proporcionar una mayor recuperación. Así, según Jacobs, I. (1986), valores de ácido láctico en sangre después de la actividad han sido indicadores de obtención de energía por la vía anaeróbica láctica, aunque, Gatin, P.B. (1994), asegura que la variación entre individuos y la variabilidad de la actividad hacen que este indicador no sea fiable para medir los parámetros cuantitativos de dicha

actividad. En relación a estos valores sanguíneos, Zintl, F. (1991) estima que los valores máximos de lactato en sangre pueden llegar a 25 mmol/l siendo considerados valores extremos aquellos que superan los 20 mmol/l, aunque estos valores no se traducen en excesivos niveles de acidez en sangre.

McArdel, W., y col. (1990) determinan que la acumulación del ácido láctico empieza a manifestarse alrededor del 55% de la capacidad máxima del metabolismo aeróbico del individuo en sujetos no entrenados. Dicho incremento se realiza exponencialmente si la intensidad es incremental, debido fundamentalmente a que la mayor demanda energética no se puede cubrir con la vía aeróbica. A este punto de acumulación del ácido láctico se denomina umbral anaeróbico y posteriormente lo detallaremos con detenimiento.

Para López Chicharro, J., y Fernández, A. (1998), la reabsorción o eliminación del ácido láctico a nivel celular se efectúa después o durante la actividad (en función de la intensidad) mediante la restauración en glucógeno o la posible degradación aeróbica por la conversión del ácido láctico en ácido pirúvico y su incorporación al ciclo de Krebs. Cuando el ácido láctico ha pasado a la sangre, son órganos como el hígado, riñones y otros músculos no implicados los encargados de su degradación o amortiguamiento.

En relación a la utilización del ácido láctico, McArdel, W., y col. (1990) comenta que la cantidad de ácido láctico producido durante el ejercicio

moderado es oxidado rápidamente por la vía aeróbica. Como hemos comentado anteriormente, según la intensidad, duración y concentración media y máxima de ácido láctico en jugadores de baloncesto en competición podemos entender que, parte del ácido láctico producido se oxida en momentos de pausa o de actividad ligera.

Otra posibilidad de eliminación del ácido láctico son las reacciones de amortiguamiento del organismo, basadas en las reacciones ácido-base para contrarrestar la acidez de este compuesto. La mayor amortiguación del ácido láctico se realiza con las reacciones de tamponamiento del sistema bicarbonato, reduciendo el ácido láctico a lactato y ácido carbónico. Por ello, la concentración de lactato en sangre se debe a las reacciones de tamponamiento de otros órganos anteriormente mencionados, una vez puesto en circulación el ácido láctico.

En deportes de equipo, se ha valorado la concentración de lactato en sangre como instrumento estimador del aporte energético de esta vía a la actividad deportiva. Ejemplo de esto, son los estudios realizados por Van Gool, D. (1988); McLean, D.A. (1991) y Janeira, M.A., y col (1998), aunque la escasez de trabajos y variedad de modos de registro (al final de cada periodo de juego, al final del partido, cada 5 minutos, etc.) hace que la información aportada para esclarecer la importancia relativa de cada vía (aeróbica y anaeróbica) en el rendimiento deportivo en el baloncesto sea insuficiente.

### 1) Umbral anaeróbico.

Correspondería con el estado superior de la transición aeróbico-anaeróbico. Algunos autores como Mader, A., y col. (1976); Zintl, F. (1991); McArdel, W., y col (1990), señalan que corresponde con una concentración de lactato en sangre de 4 mmol/l. Aunque, en sujetos sedentarios, dicho valor de lactato sanguíneo no corresponde con este umbral, siendo algo superior (5-6 mmol/l). Por el contrario, en deportistas de especialidades aeróbicas es ligeramente inferior (3 mmol/l).

No obstante, como hemos visto, este punto puede variar entre los sujetos, por eso se introduce el concepto de umbral anaeróbico individual. Este punto correspondería con un incremento brusco de lactato en la curva de lactato/intensidad. Es aquel momento en el cual el incremento de ácido láctico aumenta exponencialmente en función de la intensidad. En definitiva, se rompe el equilibrio entre la producción y eliminación o amortiguamiento del ácido láctico, con lo que se produce mayor cantidad de la que el organismo puede eliminar.

Como indicadores respiratorios podríamos determinar que este punto corresponde con un segundo incremento no lineal de la ventilación. Además se aprecia un incremento de ambos equivalentes respiratorios (de O<sub>2</sub> y de CO<sub>2</sub>).

Skinner, J., y Mclellan, T. (1980) establecieron un modelo trifásico para determinar el paso del metabolismo aeróbico al anaeróbico láctico en una prueba incremental. Según este modelo, el umbral anaeróbico, coincidiría con un aumento brusco de la concentración de lactato ( $4 \text{ mmol} \times \text{l}^{-1}$ ), una disminución de la concentración fraccional del  $\text{CO}_2$  del aire espirado y una hiperventilación importante. Según estos autores, esto conlleva un mayor reclutamiento de las fibras de tipo II.

Al igual que con el umbral aeróbico, se ha correlacionado este punto en la intensidad con valores de frecuencia cardiaca y de consumo de oxígeno. Según Kindermann, W. (1978), el umbral anaeróbico coincidiría con el 70% – 80% del consumo máximo de oxígeno y con una frecuencia cardiaca aproximada de 170-175 l/m.

#### c) Vía aeróbica.

Para Mader A., y col. (1976); Zintl, F. (1991); McArdel, W., y col. (1990) y Rodríguez Alonso, M. (1997), consiste en la fosforilación de ADP a ATP gracias a la energía obtenida mediante la degradación de hidratos de carbono, grasas o proteínas mediante la utilización del oxígeno. La degradación de estos substratos conlleva como elementos de deshecho en las reacciones químicas el dióxido de carbono y el agua.

La característica más destacable de esta vía es su mayor capacidad de obtención de energía, pero en contraposición es la menor potencia. Además,

conlleva una cierta inercia, ya que el transporte y utilización del oxígeno por parte de la célula requiere cierto tiempo.

MacLaren, D. (1990) determina que el baloncesto requiere una liberación energética moderadamente intensa y de modo interválico. Es decir, no se produce una actividad continua ni intensa, sino que la intensidad de la actividad aeróbica es muy variable y se manifiesta de forma discontinua.

En la siguiente tabla (tabla 28) mostramos las características del metabolismo aeróbico:

<b>FUENTE</b>	<b>CAPACIDAD</b> mmoles totales	<b>POTENCIA</b> micromol / g / min	<b>RECUPERACIÓN</b> tiempo	<b>DURACIÓN</b> tiempo	<b>INERCIA</b>
<b>Glucógeno aeróbico</b>	<b>3.000</b>	<b>0.5</b>	<b>24 – 48 h.</b>	<b>60' – 90'</b>	<b>3'</b>
<b>Ácidos Grasos aeróbico</b>	<b>50.000</b>	<b>0.25</b>	<b>----</b>	<b>Horas</b>	<b>20' - 30'</b>

*Tabla 28.* Características metabólicas de la vía aeróbica. Zintl, 1990

En relación a la recuperación de la vía aeróbica con glucógeno que aparece en la tabla 28, debemos decir que corresponde con el vaciamiento completo de los depósitos de glucógeno (muscular y hepático) y relleno dichos depósitos en orden inverso al vaciado.

Por lo tanto, la mayor parte de los hidratos de carbono utilizados en esta vía provienen de los depósitos de almacenamiento a nivel muscular en forma de glucógeno, una vez comprometidos los niveles de glucógeno muscular, se puede utilizar la glucosa en sangre. Evidentemente, para mantener los

niveles de glucosa en sangre estables, los depósitos de glucógeno hepático deben ir liberando dicho glucógeno a la sangre.

En cuanto a los ácidos grasos, éstos provienen de los depósitos de grasa en el tejido adiposo, descomponiéndose en triglicéridos, dando lugar a ácidos grasos libres y glicerol. Según McArdel, W., y col. (1990), estas sustancias estarían ya preparadas para formar parte del ciclo de Krebs, o en el caso del glicerol para su transformación en ácido pirúvico.

Este proceso de degradación de grasas conlleva cierto gasto energético y tiempo para la movilización, transformación y captación de estas sustancias por la célula. Por ello, es necesario un tiempo de al menos 20 minutos en personas no entrenadas para la activación de este proceso y siempre que la actividad sea moderada, ya que el flujo de obtención energético es el menor de todas las vías expuestas.

Aunque, de las proteínas también se puede obtener energía, estos procesos solamente se desencadenan en situaciones extremas ya que el papel fundamental de los aminoácidos es estructural y no energético.

Siempre y cuando las necesidades energéticas no superen la capacidad de obtención energética de la vía aeróbica y que el ritmo de demandas no sea demasiado elevado, la participación de la vía anaeróbica láctica será mínima. Si por el contrario, ocurren las circunstancias anteriormente mencionadas, Rodríguez Alonso, M. (1997) estima que se producirá un



desequilibrio aeróbico-anaeróbico que desencadenará un aumento de la producción de ácido láctico y por consiguiente la fatiga.

Este mismo autor determina dos aspectos fundamentales en la eficiencia de los procesos aeróbicos:

- ✓ La optimización del funcionamiento de varios sistemas fisiológicos para el aporte adecuado de oxígeno.
- ✓ La capacidad específica celular de utilización del oxígeno aportado para la obtención energética por esta vía.

Con relación a esta optimización de los procesos aeróbicos, Boraita, A., y col. (1994) muestran las adaptaciones fundamentales producida por el entrenamiento aeróbico:

#### A NIVEL CENTRAL:

- ✓ Incremento en la longitud y grosor de las fibras musculares cardíacas
- ✓ Aumento del volumen sistólico (aumentando la cavidad ventricular, así como un engrosamiento de su pared).
- ✓ Incremento de la contractilidad miocárdica global.

#### A NIVEL PERIFÉRICO:

- ✓ Aumento en la capacidad de extracción de oxígeno en la fibra muscular.

- ✓ Incremento en la red de capilares y de su capacidad vasodilatadora. Los capilares que irrigan a los músculos implicados aumentan su tamaño, favoreciendo, además, la formación de nuevos capilares.
- ✓ A nivel celular, las adaptaciones se refieren al aumento en el número y tamaño de las mitocondrias (corpúsculos celulares en los que se realiza la oxidación del glucógeno).
- ✓ También se produce un aumento en el número de los enzimas oxidativos musculares, que conlleva un aumento de la oxidación de lípidos, y un aumento de las reservas y capacidad de oxidación del glucógeno.
- ✓ Incremento de la hemoglobina y mioglobina muscular (reservas intracelulares de O<sub>2</sub>).
- ✓ Aumento de la volemia.

Es importante destacar que el incremento de mitocondrias no solo facilita una mejor capacidad aeróbica del organismo, sino que, además facilita a las células musculares la reutilización del ácido pirúvico (producido bajo los efectos de cargas cuyas intensidades obligan a una combustión anaeróbica del glucógeno), evitando así elevar la concentración de ácido láctico a nivel celular (como ya hemos visto anteriormente es un factor determinante que limita el rendimiento físico).

Este último aspecto se muestra crucial en baloncesto, ya que, como se muestra anteriormente, el baloncesto alterna intensidades máximas, de corta duración, con intensidades submáximas y tiempos de pausa. Una buena reserva aeróbica garantiza la reposición de ATP y PC en menor tiempo (componentes utilizados en el metabolismo anaeróbico aláctico, que implica acciones de corta pero intensa duración, como son saltos, cambios de ritmo, contraataques, etc.). Así mismo, esta reserva aeróbica facilita la utilización de ácido pirúvico por parte de la célula, provocado por acciones intensas de duración mas continuada (acciones que involucran al metabolismo anaeróbico láctico). Estas recuperaciones o reutilización de sustancias ácidas puede producirse en tiempos de pausa o bien, durante acciones de intensidad media.

Según Astrand, P.O., y Rodhal, K. (1985), para la medición del aporte energético por la vía aeróbica se utiliza como indicador el consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$  ax.). Calderón, F.J. (1994), determina que el consumo de oxígeno corresponde con la diferencia entre las fracciones de oxígeno inspirada y espirada multiplicado por el valor correspondiente de la ventilación. El valor de dicho consumo de oxígeno queda expresado en la siguiente fórmula. Ilustración 11.

$$VO_2 = (VI * FIO_2) - (VE * FEO_2)$$

*Ilustración 11.* Fórmula de determinación del  $VO_2$  en función de las fracciones de oxígeno inspirado y espirado.

La relación de este parámetro con el peso corporal es lo que se denomina el consumo máximo de oxígeno relativo. Entendemos que este parámetro se aproxima mejor a la capacidad de trabajo individual de los sujetos.

No obstante, la medición de estas fracciones se realiza con analizadores de gases que requieren gran infraestructura que por el momento es imposible transportar en una actividad competitiva. Bien es cierto, que, actualmente hay ciertos estudios en curso que intentan realizar una mayor aproximación mediante analizadores de gases portátiles, pero este instrumental todavía es demasiado voluminoso para realizar muchas acciones próximas a situaciones de juego real.

Los estudios que han realizado análisis sobre el consumo de oxígeno se ha confeccionado mayoritariamente en situaciones de laboratorio sobre tapiz rodante o cicloergómetro. En dichas pruebas de laboratorio se realiza, generalmente, una estimación sobre una prueba de carácter progresivo en la que se va analizado gradualmente la diferencia entre fracciones de oxígeno (inspirado y espirado), midiendo, igualmente la ventilación del sujeto.

En la tabla 29 mostramos los estudios realizados y los valores obtenidos de consumo de oxígeno.

Año	Estudio	Nivel	Sexo	VO <sub>2</sub> max. (L/m)	VO <sub>2</sub> max (ml/kg/min)
1956	Anstrand y Rodahl*		M		60
1967	Cumming y col*		M		53
1968	Sinnig y Adrian	Universitario	F	2.25 ± 0.1	38.7 ± 4.1
1974	Coleman y col.	Universitario	M	4.43 – 4.36	51.1 - 50.3
1975	Parnat y col	Nacional	M	4.8 ± 0.16	55.3 ± 1.8
1977	Cabrera y col	Senior	M	4.0 ± 0.22	50.4 ± 5.68
1977	Withers y col	Nacional	M	4.8 ± 0.52	58.5 ± 6.68
1978	Parr y col	NBA	M		41.9 - 50
1978	Verna y col	Nacional	M	4.0 – 4.1	53.4 – 54.2
1978	Bergh y col		M		52.3
1979	Bruce y Maresh	Universitario	M		43.1
1979	Cataniciu	Selección	F	3.13	46.08
1979	Vaccaro y col	Universitario	F	3.39	49.6 ± 6.3
1983	Riezebos y col	Universitario	F	3.2 ± 0.1	50.1
1984	Ecclache*		M		50
1987	DalMonte y col	Nacional	M		54.8 ± 5.2
1987	Rosa y col*		M		59
1987	Rost*		M		50
1987	DalMonte y col		F		49.6 ± 4.2
1988	Garl y col	Universitario	M		55.2
1989	Aragones	Senior	M	4.7 – 5.2	55.9 – 57.2
1990	Jousellin y col	Selección	M		57.5
1990	Layus y col	Local	M	4.9 ± 0.58	57.6 ± 5.41
1990	Jousellin y col	Selección	F		51.5
1991	Smith y Thomas	Selección	F	3.77	51.3
1993	Hakkinen	Nacional	F	3.15 – 3.26	47 - 48
1995	McInnes y col.	NBL	M		60.7 ± 8.6
1995	Tavino y col	Universitario	M		61.8 – 65.2
1996	Rabadán	Selección	F		50.3 ± 5.6
1997	Rodríguez	Nacional	F		44.4 ± 5.0
1997	Rodríguez	Nac y Selec	F		47.2 ± 4.6

*Tabla 29.* Consumo de oxígeno en jugadores (M) y jugadoras (F) de baloncesto. (\*en Zaragoza, 1996)

Como se puede apreciar en la tabla 29, los valores de consumo de oxígeno relativo, se sitúan alrededor de unos 55 ml/kg/min., para los hombres y de entre 45 y 50 ml/kg/min., para mujeres.

En definitiva, jugadores y jugadoras con una buena capacidad aeróbica dispondrá no sólo de un  $\text{VO}_2$  max., (capacidad máxima de utilizar oxígeno durante el ejercicio) más elevado, sino que, además, desplazarán su umbral anaeróbico (UAN: Momento en el cual la producción de lactato se incrementa desproporcionadamente), hacia intensidades mas altas.

Parr, R.B., y col. (1978) estiman que los jugadores de baloncesto no presentan un elevado valor de consumo de oxígeno pero en contraposición valora que es muy posible que el nivel de umbral anaeróbico en el baloncesto sea mayor que otros deportes con valores de  $\text{VO}_2$  max., similar. Esto podría explicar que, a pesar de que los valores medios de lactato en competición superen los 4 mmol/l, determinado por Mader, A (1976) como punto de inflexión en el umbral anaeróbico, los jugadores y jugadoras no se encuentren constantemente en una acidosis metabólica.

Aunque, como hemos visto anteriormente, el factor anaeróbico es crucial en el baloncesto, hay autores como Riezebos, M.L., y col, (1983) y Vaccaro, P., y col. (1979) que han determinado que existe una correlación entre el rendimiento deportivo y los valores de consumo de oxígeno.

Destacar que, aunque los partidos tienen una duración prolongada, (mas de 90 minutos reales), existen muchas pausas, por lo que la demanda de oxígeno no es constante. En este sentido, creemos más importante que la capacidad de aporte de oxígeno es sin lugar a dudas la potencia a la que se entrega y especialmente la inercia. Es muy importante que se suministre y se utilice el oxígeno a gran velocidad ya que en los momentos de actividad moderada o periodos de pausa, ese consumo de oxígeno estará encaminado a la combustión del ácido láctico producido y muy especialmente al relleno de los depósitos de ATP y PC.

Esta potencia aeróbica podría explicar en parte la hipótesis de que, aunque el baloncesto es un deporte anaeróbico, no existen valores medios de concentración de lactato en sangre demasiado elevados, aunque, como determina Rodríguez Alonso, M. (1997), si son considerables los valores máximos.

En este concepto de recuperación de la vía anaeróbica en el cual se ve involucrada la vía aeróbica debemos hablar de la deuda de oxígeno o más propiamente dicho, el déficit de oxígeno. Este concepto se refiere a la diferencia entre el consumo de oxígeno realizado durante la actividad y el total que se hubiera consumido si todo el gasto energético correspondiese a la vía aeróbica.

Según López Chicharro, J., y Fernández, A. (1998), señalan que el déficit de oxígeno ocasionado en la actividad debe ser compensado con la deuda de

oxígeno. Es decir, una vez cesada la actividad, la diferencia entre el consumo de oxígeno de reposo y el realizado, correspondería a la deuda de oxígeno.

Básicamente se trata de restituir los componentes de la vía anaeróbica con un aporte energético suplementario al de reposo mediante la vía aeróbica. Esta deuda se realiza de forma exponencial siendo la primera parte de la curva (menor tiempo necesario para la recuperación) el correspondiente a la reposición de la vía anaeróbica aláctica; y la segunda parte de dicha curva (más duradera en el tiempo), la encargada de realizar la recuperación de la vía anaeróbica láctica. El concepto de deuda de oxígeno se recoge en varios estudios como los de Hill, A.V. , (1924); MacArdel y col, (1990); Zintl, (1991); López Chicharro, J., y Fernández, A. (1998)

En la Ilustración 12 se muestran a que corresponderían los conceptos anteriormente mencionados:

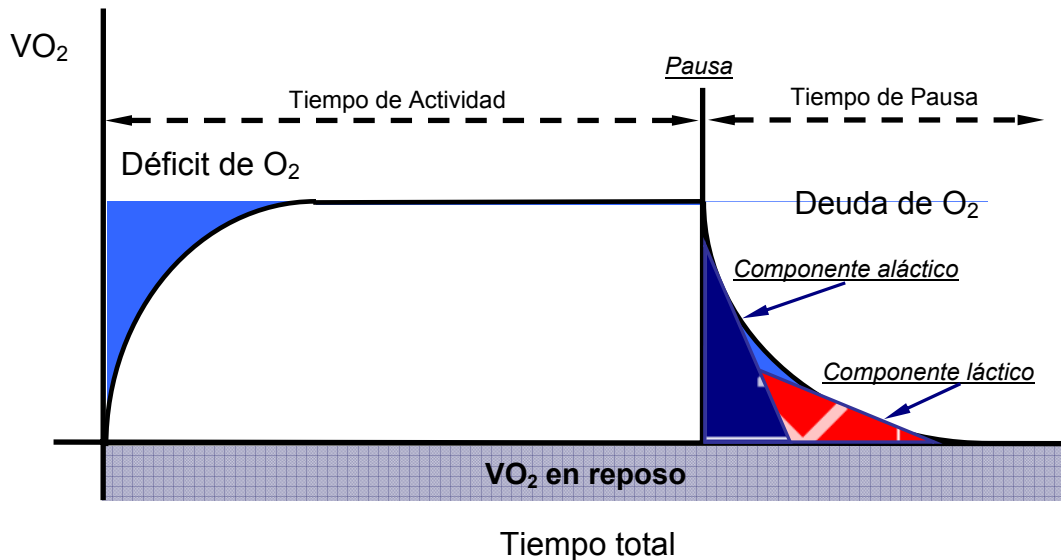


Ilustración 12. Componentes del déficit de  $O_2$  y de la deuda de  $O_2$ .



Este proceso podría explicar parte de la exigencia física del baloncesto y los procesos de recuperación que se producen a lo largo de la competición. Como hemos visto anteriormente, las frecuencias cardíacas en determinadas fases de juego de más de 7 – 8 minutos puede superar los 180 l/min. Dichas intensidades, en actividades continuas corresponderían con concentraciones de lactado en sangre elevadas, pero en el baloncesto no es así. Creemos que las pausas existentes, así como las fases de intensidad moderada dentro de las acciones de juego en las que no participa directamente dicho jugador son insuficientes como para hacer descender significativamente la frecuencia cardíaca, pero evidentemente, la exigencia energética del juego en dichos momentos no se corresponde con la frecuencia cardíaca, por lo que podemos deducir que la vía que estuviera actuando en dichas fases sería la vía aeróbica y que tuviera como principal función la recuperación de la vía anaeróbica, tanto aláctica como láctica.

Evidentemente, los estudios que existen en la actualidad son insuficientes para conocer cual es la naturaleza exacta y completa de la carga interna en jugadores y jugadoras de baloncesto, aunque si bien es cierto, en alguno de estos estudios, como el de Rodríguez Alonso, M. (1997) se concluye que las diferencias de la exigencia física entre competición y entrenamiento son evidentes. Igualmente, la naturaleza de los esfuerzos de los jugadores depende del nivel competitivo y del puesto específico desempeñado.

### 1) Umbral aeróbico.

Cuando se realiza una actividad en la cual la intensidad es moderada, el metabolismo preferencial es el de la vía aeróbica, ya sea con glucógeno o con grasas como substrato primordial.

Si tomamos como referencia los valores de ácido láctico, encontramos que dichos valores son inferiores a 2 mmol/l. En estas intensidades el lactato producido es eliminado en el mismo músculo de modo que la fibra muscular no expulsa a la sangre cantidad significativa de ácido láctico.

Este nivel de intensidad también puede estimarse en función de indicadores respiratorios como es el equivalente respiratorio para el oxígeno (Eq. O<sub>2</sub>). Este concepto representa la cantidad de aire que se moviliza para consumir 1 ml., de oxígeno. Según esto, cuanto menor sea el Eq. O<sub>2</sub> menor necesidad de ventilación pulmonar para una misma cantidad de oxígeno.

Podríamos determinar que el VT1 podría identificarse por un incremento del Eq. O<sub>2</sub>, sin un incremento del Eq. CO<sub>2</sub> (que corresponde a la cantidad de aire que se moviliza para expulsar 1 ml de CO<sub>2</sub>).

Otro parámetro que podría identificar este umbral podría ser la ventilación pulmonar. Dicho umbral corresponde con un incremento no lineal de dicha ventilación. Sería el momento del inicio de la transición aeróbico-anaeróbico.

Según Kindermann, W. (1978), este punto en la intensidad se correlaciona con valores de frecuencia cardíaca y de consumo de oxígeno. El umbral

aeróbico coincidiría con el 60% – 65% del consumo máximo de oxígeno y con una frecuencia cardiaca aproximada de 150-160 l/m.

Una vez definidos los dos umbrales, determinaremos cual es el paso de uno a otro. Este nivel de intensidad correspondería a un grado en el cual el ácido láctico producido se puede ir amortiguando. Es decir, existe un equilibrio entre la producción y eliminación de lactato. A este estado, Zintl, F. (1991) lo denomina estado estable de lactato o equilibrio del lactato (“steady state” de lactato), ya que esta intensidad se puede mantener a lo largo del tiempo siempre y cuando los substratos lo permitan, (teniendo en cuenta otros factores como la pérdida de hidratación y electrolitos). Un incremento, por pequeño que fuera, en la intensidad, provocaría este desequilibrio pasando entonces del umbral anaeróbico, en el cual, la intensidad de la actividad se puede mantener momentáneamente.

El límite superior de esta transición correspondería, por lo tanto, con el umbral anaeróbico, UAN. Según McArdel, W., y col. (1990), en sujetos sanos y no entrenados esta transición puede abarcar entre el 50-55% de la capacidad máxima de metabolismo aeróbico.

En esta fase existe, pues, un equilibrio entre la producción de ácido láctico y su eliminación a través de la vía oxidativa, convirtiendo el ácido láctico en glucosa, supuestamente en el hígado y posiblemente en los riñones. En el momento en el cual las exigencias energéticas de las células musculares

excede la capacidad de la vía metabólica se produce un desequilibrio y por lo tanto se localizaría el umbral anaeróbico.

Manno, R. (1991), determina esta transición aeróbica-anaeróbica, con el concepto de un incremento progresivo de la actividad anaeróbica a medida que aumenta la intensidad, sin embargo, desde el punto de vista práctico, se puede identificar el punto más alto de esta transición como el punto en el cual la acumulación de lactato provoca rápidamente el agotamiento.

### **3. MATERIAL Y MÉTODO**

Indudablemente, toda actividad deportiva conlleva una exigencia física que debe manifestarse de forma específica en las acciones de juego. Aunque la praxiología no aborda el gasto energético de los jugadores en las acciones de juego, encontramos que Lasierra, G. (1993) especifica este aspecto como un elemento más del análisis del juego. Al abordar en esta investigación la relación entre el estado fisiológico de los jugadores y sus decisiones en juego, buscamos encontrar una perspectiva globalista de la naturaleza de los deportes colectivos. No sólo tenemos en cuenta un análisis estructural de las acciones, sino consideramos, también, a los elementos que las realizan: los jugadores. Por lo tanto, a la visión estructural de los praxiólogos, incluimos una visión funcional para la obtención de un mayor rendimiento deportivo.

Para Padilla, S., y col. (2000), la fatiga de los mecanismos fisiológicos conlleva una pérdida de rendimiento. Lo que nos ocupa en esta investigación es conocer si dicha fatiga, afecta a procesos mentales como puede ser la percepción (no sensación) y la decisión. Igualmente, valoraremos cómo afecta a los elementos de ejecución y que relación tiene éstos con los procesos de decisión.

El diseño metodológico escogido se basa en un método cualitativo descriptivo mixto, adecuándolo a las características que confluyen en esta

investigación. No obstante, entendemos que las conductas motrices no son fáciles de observar y de registrar, por lo que hemos optado aplicar un método de observación puro, ya que nos obliga a seleccionar esta metodología de análisis del objeto de estudio de situaciones de juego estandarizadas lo más cercanas posibles al juego real.

Dentro del análisis de las acciones de juego debemos tener en cuenta, en primer lugar, unos criterios generales del método de observación, o lo que Moreno, M.I., y Pino, J. (2000) denomina una garantía de medida de lo que observamos. Con ello, podemos asegurarnos que varios observadores, en este caso tres observadores, valoran por igual las decisiones realizadas por los jugadores.

En primer lugar debemos tener en cuenta la fiabilidad de la observación. Esta fiabilidad se puede considerar desde el punto de vista temporal (fiabilidad temporal) que hace referencia a la fiabilidad de un test aplicado en al menos dos ocasiones diferentes separadas temporalmente. En el caso de esta investigación se realizaron tres observaciones por parte de cada observador: Una primera observación en la que no se realizó ningún registro y se realizó sobre un continuo de las acciones. Una segunda observación en la cual se registraron los parámetros que posteriormente comentaremos. En la tercera observación se realizó otro registro siguiendo los mismos procedimientos que en la segunda observación. Previamente a estas tres observaciones sobre las conductas del grupo investigado, se realizó una

prueba piloto con otro grupo deportivo. Como consecuencia de esta primera prueba se perfeccionó el método de observación, con los ajustes que la técnica de observación requiere.

Para medir esta fiabilidad entre los registros se escogieron 300 (aproximadamente un 10% del total) registros de cada observador y cada observación (segunda y tercera). Se encontró un coeficiente de correlación de 0,90, por lo que estimamos aceptable la fiabilidad del instrumento.

Otro aspecto a determinar es la fiabilidad interjueces. Se utilizó el método de triangulación determinando a 3 observadores. Entre los 300 registros se determinó el coeficiente de correlación entre estos tres observadores obteniendo un valor de 0,92, determinando así, el segundo aspecto de la fiabilidad del instrumento utilizado. Antes del proceso de observación los tres observadores realizaron un periodo de entrenamiento siguiendo los procedimientos y condiciones propuestos por Anguera, M<sup>a</sup>.T. (1982).

En primer lugar se realizaron tres reuniones en las que se explicaron y expusieron los objetivos y finalidades de la investigación. En estas reuniones se consensuaron cuales serían las conductas mas adecuadas para la obtención de la información.

Entre estas reuniones los observadores realizaron visualizaciones de las filmaciones del estudio piloto realizado anteriormente con un equipo

universitario. Las reflexiones obtenidas de estas visualizaciones fueron utilizadas para aportar más información y opinión en las reuniones.

Una vez determinadas las conductas observables y sus condiciones, los observadores realizaron una primera visualización sin paradas realizando algunas anotaciones en borrador siguiendo un manual que se confeccionó para especificar dichas conductas.

Una vez realizada esta primera observación se realizó otra reunión en la cual se recogieron las opiniones sobre la puesta en práctica del instrumento de registro. En esta reunión se concretaron algunas acciones específicas de determinados jugadores que conlleva un estilo de juego propio.

Por último, y gracias al equipo informático, se realizaron dos observaciones consecutivas, (pudiendo realizar una observación fotograma a fotograma con una fragmentación de 15 fotogramas por segundo). De este modo se anotaban las conductas realizadas cuando se realizaban pudiendo parar y volver a visionar si existieran dudas.

Una vez terminada la primera observación de todos los registros de vídeo se realizó la segunda siguiendo el mismo protocolo que la primera. Como se ha comentado anteriormente, para conocer la fiabilidad de la observación se compararon los resultados de la segunda observación con registros escogidos al azar de la primera.



### *3.1. Características del Diseño.*

En el presente estudio de carácter descriptivo, se pretende dar respuesta a dos cuestiones importantes que son: Por una parte, el propósito u objeto de análisis. Hemos de tener bien claro la finalidad de la investigación, que sería: ¿En qué medida la decisión táctica es afectada por la respuesta biológica del jugador en relación a la exigencia física de las acciones?. Ésta será el enunciado de la hipótesis de partida, que en cierta etapa se podrá someter a verificación empírica y por otra parte, si realmente esta decisión táctica está condicionada por el nivel de intensidad de las acciones, ¿en qué medida lo está?.

Realizamos un diseño temporal longitudinal, en que al grupo se le compara consigo mismo. En este sentido, se ha buscado un grupo lo suficientemente homogéneo dentro de las particularidades propias de constitución de un equipo deportivo de baloncesto. Dicho grupo debe estar compuesto por jugadores del mayor nivel posible, ya que el equipo espera competir en las fases finales del campeonato nacional. El crecimiento, el aprendizaje y otros individuales del sujeto son variables que pueden influir en estos diseños. Por ello hemos escogido la mayor edad dentro de una categoría de formación, que es la categoría “junior” que comprende jugadores de entre 17 y 18 años. Pero evidentemente, además de procesos de maduración y aprendizaje, entendemos que pueden existir innumerables variables que pueden afectar en el resultado del rendimiento final. Por ello, nos limitamos a recoger la

información a lo largo del estudio longitudinal y la carga de entrenamiento y competición realizada por los sujetos. No obstante, sería temerario asegurar que los resultados obtenidos al final del periodo se deban exclusivamente a los aspectos del entrenamiento, aunque, evidentemente es presumible que dicho proceso de entrenamiento afectará en algún modo y cuantía al rendimiento final.

Como resumen la presente investigación podría responder a tres cuestiones (hipótesis) básicas que son:

Realmente se ve afectada la Decisión Táctica de Juego (variable independiente) por la respuesta biológica del jugador (variables dependientes).

En el caso que se viera afectada, en qué medida y porcentaje lo hacen. ¿Será igual para todos los sujetos (jugadores) estudiados?. ¿Habrá diferencias significativas en función de rol que realizan en el juego?. ¿Se ve afectada por la calidad de los defensores a la hora de tomar dichas decisiones?.

### *3.2. Sujetos.*

Uno de los inconvenientes del estudio de población de deportistas de alto rendimiento, aunque sea en edad de formación, es en primer lugar, el reducido número de sujetos que desarrollan esta actividad de rendimiento, por lo que el tratamiento estadístico no es comparable con el resto de las poblaciones. En segundo lugar, las inferencias, por pequeñas que éstas sean, que se realizan cuando se pretende conocer la naturaleza del proceso de entrenamiento o la respuesta de los deportistas, afectan indefectiblemente al mismo proceso de entrenamiento. Esto provoca que los responsables de la mejora de los rendimientos deportivos de los deportistas o grupos deportivos se muestren en algún modo recelosos a estas inferencias. Evidentemente, estos recelos, dificultan enormemente desarrollar investigaciones en el campo del alto rendimiento.

En nuestro caso, se escogieron 11 jugadores de entre 17 y 18 años de equipo junior del Real Madrid de baloncesto (jugadores entre los ocho mejores equipos de España).

Los datos se recogieron en la temporada 1998/1999. A todos los jugadores y a sus padres se les informó de las pruebas a realizar dando su conformidad. De igual modo, los responsables del grupo deportivo, como son el entrenador, los técnicos de apoyo y los responsables de formación del club dieron igualmente su aprobación a dichas pruebas.

### *3.3. Material.*

#### 3.3.1. Valoración de aspectos fisiológicos.

En la medición de valores fisiológicos en ambos test se utilizó un tapiz rodante modelo “Power Jog” (Cardiokinetics Ltd, Inglaterra) con una superficie de carrera de 171 x 53 cm, y con una precisión de  $\pm 0,2$  Km/h, con un rango de velocidades que oscila entre los 0 y 25 Km/h. Por su parte la medición del consumo de oxígeno se realizó mediante un analizador de gases “Medical Graphics” (breath by breath). Dicho analizador fue calibrado antes de cada test de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Los datos obtenidos respiración a respiración fueron procesados, mediante el programa informático del propio analizador, en medias de 10 segundos para facilitar su posterior utilización.

La frecuencia cardiaca de las pruebas de juego en cancha y la prueba de condición biológica específica (Course Navette) se realizó a través de un sistema telemétrico “Polar Acurex Plus” (Polar, Finlandia) y “Polar Interface Plus” (Polar, Finlandia), registrando la frecuencia cardiaca cada 5 segundos y volcando dichos datos a un equipo informático. La validación de sistemas parecidos y de menores prestaciones construidos por el mismo fabricante se ha realizado en estudios previos, como los de Leger, L., y Thiviege, M. (1988); Ali, A., y Farraly, M. (1991); Gretebeck, R.J., y col. (1991). El procesamiento de los datos de frecuencia cardiaca recogidos a través de

este sistema se realizó a través de un PC Pentium II 450 mHz, utilizando el programa del fabricante "Training Advisor Software for Windows" (Polar, Finlandia).

En la realización de la prueba de carrera de ida y vuelta "Course Navette" se utilizó una cinta magnetofónica en castellano comercializada por la editorial Gymnos. En la reproducción de dicha cinta magnetofónica se utilizó un reproductor convencional, validando velocidad de reproducción mediante el test incorporado en la propia cinta. En la realización del test se siguieron las instrucciones marcadas por el editor.

### 3.3.2. Valoración de aspectos de decisión.

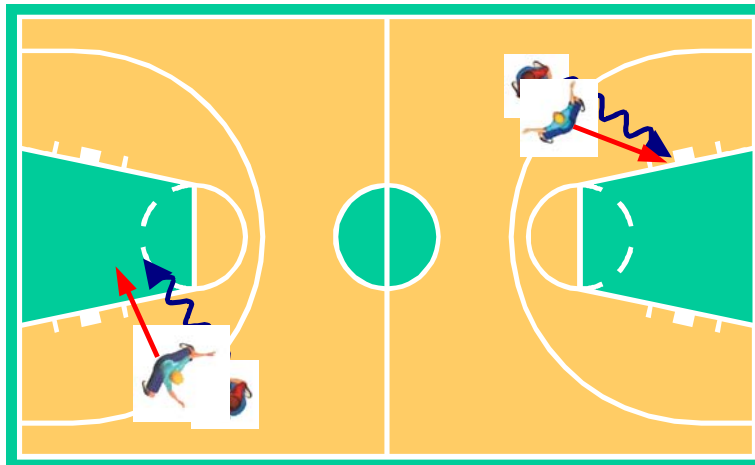
En la medición conceptual del conocimiento de la corrección de la decisión táctica se utilizó un cuestionario de 12 preguntas tipo test con tres opciones cerradas a elegir por pregunta y dando por correcta solamente una de ellas. En cada pregunta se incluye un apartado de observaciones por si el sujeto quiere incluir alguna opción mas que no esté propuesta. El cuestionario fue validado por 22 expertos. Dicho cuestionario incluye 3 situaciones teóricas de cada una de las 4 situaciones de juego que posteriormente debían desempeñar. La fiabilidad del cuestionario se determinó escogiendo 40 respuestas de entre todas las realizadas, obteniendo un coeficiente de correlación de 0,89.

En el registro de las acciones de juego se utilizaron dos cámaras de vídeo analógicas (una Panasonic VHS y otra Sony Hi 8). La reproducción de las imágenes se traspasaron a un equipo informático PC Pentium II/450 mHz, con tarjeta gráfica de 32 Mbytes, mediante una captura gráfica "Aver Media Tv Capture". El tratamiento de las imágenes se realizó mediante el programa informático Adobe Premier 5.0.

Para el análisis de la decisión táctica se utilizaron acciones escogidas sobre las recomendadas por la bibliografía escogida para analizar las situaciones de juego real y se dividen en acciones de igualdad numérica y en las de superioridad numérica ofensiva. La elección final de estos ejercicios se validó con las aportaciones de diecisiete expertos.

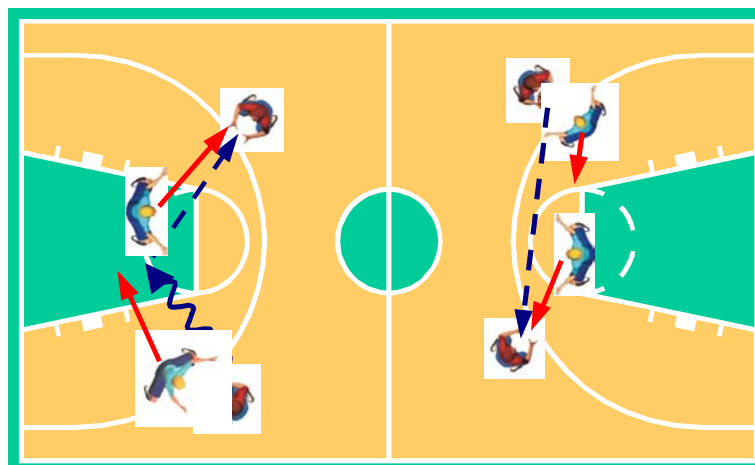
El propósito de dichos ejercicios es el de recoger información sobre varios aspectos que posteriormente detallaremos. Dentro de las acciones de igualdad numérica se han escogido dos situaciones básicas: 1 contra 1 y 2 contra 2. En las acciones de superioridad numérica ofensiva se han escogido otras dos situaciones básicas: 2 contra 1 y 3 contra 2. Los ejercicios a realizar se desarrollan en el siguiente esquema:

1 contra 1: Entre jugadores de la misma posición y en situaciones en medio campo de juego desde varias posiciones. La representación gráfica de esta situación se muestra en la Ilustración 13.



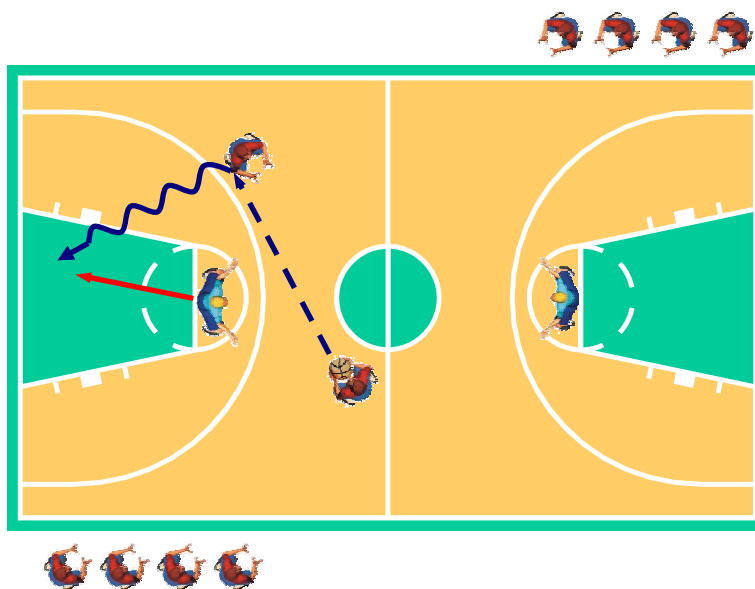
*Ilustración 13.* Representación gráfica de una situación de 1 contra 1.

2 contra 2: Siempre debe haber paridad en la posición específica de los jugadores. Situaciones en medio campo sin la existencia de bloqueos directos. La representación gráfica de esta situación queda expresada en la Ilustración 14.



*Ilustración 14.* Representación gráfica de una situación de 2 contra 2.

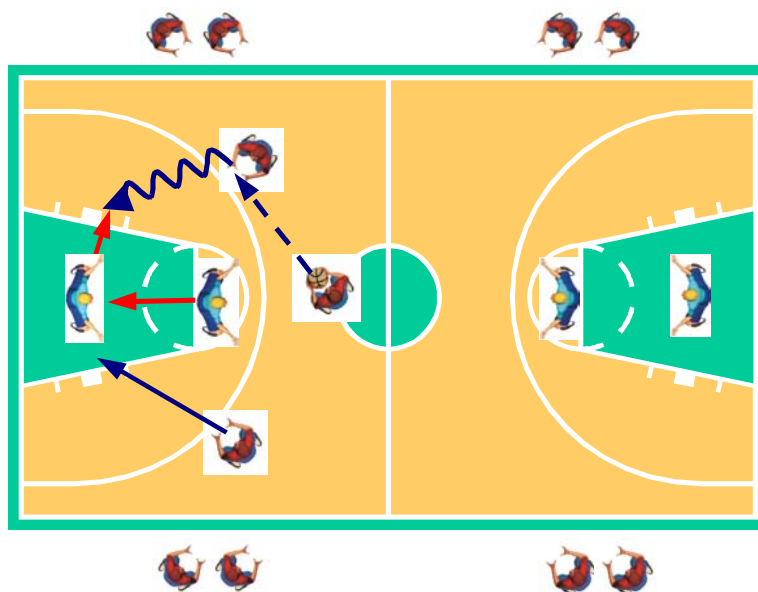
2 contra 1: Ejercicios de continuidad en el campo. Se proponen situaciones en todo el campo con alternancia de jugadores ofensivos y defensivos. Este ejercicio se realizó mediante el “contraataque de siete”. Representación en la Ilustración 15.



*Ilustración 15.* Representación gráfica de una situación de 2 contra 1.





3 contra 2: Igual que la propuesta anterior pero con la situación concreta de 3 contra 2. Se utilizó un ejercicio común denominado “Contraataque de once”. La representación gráfica queda expuesta en la Ilustración 16.





*Ilustración 16.* Representación gráfica de una situación de 3 contra 2.

Para la explicación de los gráficos de las acciones de juego se utiliza la siguiente nomenclatura:

✓ Jugador atacante con posesión del balón.		<u>ATACANTE</u>
✓ Jugador atacante sin posesión de balón.		<u>COMPAÑERO</u>
✓ Jugador defensor del jugador atacante.		<u>DEFENSOR</u>
✓ Jugador defensor del jugador compañero.		<u>AYUDANTE</u>

*Ilustración 17.* Leyenda de los roles de los jugadores en las acciones de juego

La valoración de la decisión táctica se realizó siempre sobre el jugador en posesión del balón, es decir, las acciones exclusivamente realizadas por el atacante. Para la valoración de los aspectos decisivos se utilizó la técnica

de observación de los ejercicios anteriores, elaborándose una tabla de registro contemplando los siguientes apartados y valorados sobre escalas ordinales o cualitativas:

1) Aspectos individuales:

JUGADOR. Cada jugador, de los once, tiene un número asignado desde 4 al 15 a excepción del número 14 que no tiene asignado ningún jugador. Esta asignación facilita la definición individualizada sobre el proceso de entrenamiento de la decisión táctica.

PUESTO. Hace referencia al puesto específico de cada jugado dentro de la estructura del equipo. Esta asignación está determinada por el equipo técnico de entrenadores que dirigen y planifican el entrenamiento deportivo del grupo:

- 1: base
- 2: escolta
- 3: alero.
- 4: ala pivot
- 5: pivot

EDAD. Se registra la fecha de nacimiento del jugador.

TALLA. Se anota el valor de talla de cada jugador recogido en el laboratorio.

PESO. Se anota el valor de peso de cada jugador recogido en el laboratorio.

FCUAERG. Hace referencia a la frecuencia cardiaca del umbral aeróbico estimada en la prueba ergoespirométrica realizada en el laboratorio

FCUANERG. Hace referencia a la frecuencia cardiaca del umbral anaeróbico estimada en la prueba ergoespirométrica realizada en el laboratorio

VO2 MAX. Hace referencia al valor de Consumo máximo de oxígeno relativo (ml/kg/min) obtenido en la prueba ergoespirométrica.

FCUANAV. Hace referencia a la frecuencia cardiaca del umbral aeróbico estimada en la prueba de condición biológica específica (Course Navette).

FCUANNV. Hace referencia a la frecuencia cardiaca del umbral anaeróbico estimada en la prueba de condición biológica específica (Course Navette).

DECLARATIVO. Puntuación obtenida en el cuestionario escrito de decisión táctica según escala de puntuación con rangos de 0 a 12.

2) Aspectos de la acción de juego:

EJERCICIO. Hace referencia a tipo de ejercicio que se está ejecutando.

1 = 1x1

2 = 2x2

3 = 2x1

4 = 3x2

NIVEL DE INTENSIDAD. Una vez programado cada ejercicio con 3 niveles diferentes de intensidades teóricas se registra los tres niveles a medida que

se va avanzando en el tiempo y según las indicaciones del entrenador del equipo. Evidentemente, por lo expuesto en el apartado 2.3. “Características del esfuerzo en el baloncesto”, no es fácil controlar la intensidad de las acciones de juego por lo que se optó por este procedimiento.

1 = Nivel bajo (primeros 5' del ejercicio)

2 = Nivel medio (segundos 5' del ejercicio)

3 = Nivel alto (Ultimos 5' del ejercicio)

DECISIÓN TÁCTICA. Según los criterios que han sido analizados anteriormente y determinando las posibilidades de cada una de las acciones según el apartado 2.2.2 “Diseño de un mapa estratégico para la determinación de la decisión correcta. Una aplicación al baloncesto”, el observador determinará el tipo de decisión táctica tomada por el jugador.

1 = correcto.

2 = incorrecta.

EJECUCIÓN. Independientemente de la idoneidad de la decisión se analizará la efectividad o no de la ejecución técnica. No se determinará por criterios de perfeccionamiento técnico en función del modelo teórico básico, sino por criterios de eficiencia.

1 = correcto.

2 = incorrecta

FC JUEGO. Se anota la frecuencia cardiaca del jugador en el momento de tomar la decisión táctica.

TIEMPO. Se anota el minuto y segundo del momento de la toma de decisión. El tiempo de dicha decisión se comprenderá entre el minuto 0' hasta el final del ejercicio (aproximadamente hasta el minuto 15').

OPOSICIÓN DEL DEFENSOR. Hemos querido englobar la dificultad con la que se encuentra el atacante a la hora de tomar la decisión. Aunque esta variable es compleja, hemos optado por una aproximación reducida que simplifique la dificultad de la defensa ante la decisión.

Los criterios de estimación son:

1 = oposición baja. El jugador defensor está suficientemente alejado con respecto al atacante y tiene ambos brazos caídos y no hace intención de interponerse

2 = oposición media. El jugador defensor se sitúa a una distancia intermedia, (no tiene ventaja clara el atacante), y tiene al menos uno de los brazos levantados, con el fin de interponerse en las posibles acciones del atacante. En determinadas posiciones (cerca del aro) existe un leve contacto con alguno de los dos brazos. (corresponde con el concepto arbitral de tectar)

3 = oposición alta. El jugador está muy cerca (en contacto) y además se eleva del suelo para impedir trayectorias claras del balón hacia el aro o hacia

otros compañeros. Tiene uno o dos brazos elevados. En determinadas posiciones (cerca del aro) existe un contacto claro con los dos brazos o el torso del defensor.

ACCIÓN DEL COMPAÑERO. Al igual que la variable anterior, es complejo definir esta variable, por lo que hemos optado por una clasificación lo más sencilla posible.

Los criterios de estimación son:

1 = colabora en la acción del jugador con balón, generando espacio libre para el atacante y/o desmarcándose para recibir en caso necesario

2 = no colabora y/o entorpece su acción. Ocupa el mismo espacio que el atacante, entorpece la posibilidad de progresión del atacante y/o no se desmarca.

### 3.4. Método

En la realización de las distintas pruebas se siguió un protocolo específico para cada una de ellas. Cada jugador, realizó todas las pruebas dos veces, excepto el cuestionario conceptual de conocimiento de decisión táctica, que solamente se realizó uno, previo a la realización del resto de las primeras pruebas. El intervalo entre ambas pruebas fue de 3 meses. Durante este periodo se registró el volumen de entrenamiento y competición total, cuantificando el número de sesiones realizadas por los jugadores.

A continuación pasamos a detallar la metodología utilizada en cada prueba.

Cuestionario escrito de decisión táctica: Los sujetos realizaron el cuestionario antes del inicio de un entrenamiento cotidiano. Se realizó individualmente sin posibilidad de contrastar opiniones con los demás sujetos. El tiempo máximo destinado para dicha prueba fue de 20 minutos, aunque ninguno necesitó la totalidad del tiempo.

Solo se realizó una prueba de este tipo y, como hemos comentado anteriormente, antes del inicio del resto de las pruebas.

Prueba de condición biológica general: El protocolo a utilizado consistió en un calentamiento previo de 7' corriendo a una velocidad de 5 km./h sobre un tapiz rodante "Power Jog". Después de una recuperación de 5' se procedió a realizar un test incremental situando la pendiente constante del tapiz rodante

en un 3% y empezando desde una velocidad de 7 km./h. La velocidad fue incrementándose en 1 km./h cada 2' manteniendo la pendiente constante. Además de esto datos, se recogen datos antropométricos básicos como talla y peso.

Esta prueba, en ambas ocasiones, se realizó una semana antes del inicio de las pruebas de juego en cancha, repartiendo a los sujetos en dos sesiones de días consecutivos.

*Prueba de condición biológica específica:* Así mismo, se realizó un test progresivo de carrera de ida y vuelta tipo "Course Navette" en la pista de entrenamiento. Este test consiste en carrera de ida y vuelta sobre una distancia de 20 metros. Los jugadores realizan un desplazamiento de 20 m. mientras botan un balón de baloncesto al ritmo que marca una cinta magnetofónica. Esta velocidad de desplazamiento con bote va incrementándose cada minuto hasta que el jugador llega a su propio esfuerzo máximo. Durante todo el test se registrará la frecuencia cardiaca del jugador para posteriormente aplicar el Software Polar para la estimación de umbrales, mediante una valoración y correspondencia con el test de Conconi.

Esta prueba, en ambas ocasiones, se realizó no mas tarde de una semana después de las pruebas de juego en cancha. Esta prueba fue realizada por todos los sujetos en la misma sesión y simultáneamente.



Prueba de juego práctico en la cancha: El propósito de dicho test es el de recoger información de la frecuencia cardiaca e indirectamente (gracias a la estimación previa de los umbrales con las pruebas ergoespirométricas) de la intensidad relativa con la que el jugador realiza las acciones tácticas. Las acciones escogidas son las recomendadas por la bibliografía escogida para analizar las situaciones de juego real y se dividen en acciones de igualdad numérica y en las de superioridad numérica ofensiva. Dentro de las acciones de igualdad numérica se han escogido dos situaciones básicas:

- 1 contra 1: Entre jugadores de la misma posición y en situaciones en ½ campo de juego desde varias posiciones.

Este ejercicio lo realizaban todos los jugadores distribuidos por todo el terreno de juego. Por lo tanto se realizaban seis duelos de 1 contra 1.

Con el fin de obtener registro de todos los rangos de intensidad se realizó el siguiente protocolo, para provocar que los jugadores utilicen todos los procesos metabólicos en la obtención de la energía para el esfuerzo muscular:

En primer lugar, cada sujeto de la pareja ataca y defiende alternativamente, aunque solamente se registran las acciones del jugador con posesión del balón.

En segundo lugar, se determinó 3 rangos de ejecución de intensidad escalonada de forma incremental con duraciones aproximadamente de 5' cada uno de ellos.

1º El menos intenso. Se realiza durante 5' un duelo 1 contra 1 con intensidad máxima y con pausas de descanso entre intensidades. (15"-20")

2º El de intensidad intermedia. Se realiza durante 5' un duelo 1 contra 1 con intensidad máxima pero sin pausa entre acciones atacantes y defensivas.

3º El de mayor intensidad. Se realiza durante los últimos 5' un duelo 1 contra 1 con intensidad máxima y realizar un sprint de 10 metros de ida y vuelta después de defender y antes de atacar.

Durante la duración total, la pareja que se enfrenta no cambia de oponente y no existe recuperación entre cada intervalo de 5'.

- 2 contra 2: Siempre debe haber paridad en la posición específica de los jugadores. Situaciones en ½ campo sin la existencia de bloqueos directos.

Se propone una situación de dos contra dos sin bloqueo directo. El desarrollo del ejercicio se basa en que el jugador con balón de intentar convertir canasta, si no puede debe pasar a su compañero.

Al igual que en el ejercicio anterior y con el fin de obtener registro de todos los rangos de intensidad se realizó el siguiente protocolo:

En primer lugar, cada sujeto de la pareja ataca y defiende alternativamente, aunque solamente se registran las acciones del jugador con posesión del balón.

En segundo lugar, se determinó 3 rangos de ejecución de intensidad escalonada de forma incremental con duraciones aproximadamente de 5' cada uno de ellos.

1º El menos intenso. Se realiza durante 5' un duelo 2 contra 2 con intensidad máxima y con pausas de descanso entre intensidades. (15"-20")

2º El de intensidad intermedia. Se realiza durante 5' un duelo 2 contra 2 con intensidad máxima pero sin pausa entre acciones atacantes y defensivas.

3º El de mayor intensidad. Se realiza durante los últimos 5' un duelo 2 contra 2 con intensidad máxima y realizar un sprint de 10 metros de ida y vuelta después de defender y antes de atacar.

- 2 contra 1: Ejercicios de continuidad en el campo. Se proponen situaciones en todo el campo con alternancia de jugadores ofensivos y defensivos.

Este ejercicio se realizó mediante el ejercicio denominado: "contraataque de siete". Y de igual modo se proponen 3 rangos de intensidad:

1º El menos intenso. Se realiza durante 5' un duelo 2 contra 1 con intensidad máxima y con pausas de descanso entre intensidades. (15"-20")

**2º** El de intensidad intermedia. Se realiza durante 5' un duelo 2 contra 1 con intensidad máxima pero con actividad moderada entre acciones (desplazamientos defensivos durante el periodo de inactividad.)

**3º** El de mayor intensidad. Se realiza durante los últimos 5' un duelo 2 contra 1 con intensidad máxima y con actividad intensa entre acciones (desplazamiento defensivo y salto vertical durante el periodo de inactividad.)

- 3 contra 2: Igual que la propuesta anterior pero con la situación concreta de 3 contra 2.

Este ejercicio es una ampliación del ejercicio anterior. Este ejercicio se realizó mediante el "contraataque de once". Y de igual modo se proponen 3 rangos de intensidad:

**1º** El menos intenso. Se realiza durante 5' un duelo 3 contra 2 con intensidad máxima y con pausas de descanso entre intensidades. (15"-20")

**2º** El de intensidad intermedia. Se realiza durante 5' un duelo 3 contra 2 con intensidad máxima pero con actividad moderada entre acciones (desplazamientos defensivos durante el periodo de inactividad.)

**3º** El de mayor intensidad. Se realiza durante los últimos 5' un duelo 3 contra 2 con intensidad máxima y con actividad intensa entre acciones (desplazamiento defensivo y salto vertical durante el periodo de inactividad.)

Los ejercicios que se realizaron tanto en la primera como en la segunda prueba ocuparon un tiempo de dos semanas. Destinando 20 minutos del entrenamiento cotidiano a la realización de estos ejercicios. La distribución temporal de éstos se hizo acorde con las indicaciones del responsable técnico con la siguiente ordenación semanal:

- Lunes: situaciones de 1 contra 1.
- Miércoles: situaciones de 2 contra 2.
- Jueves: situaciones de 2 contra 1
- Viernes: situaciones de 3 contra 2.

Durante las ejecuciones de estos ejercicios se registró la frecuencia cardiaca de cada jugador utilizando para ello un M.C.R. (monitor de ritmo cardiaco) o sistema telemétrico "Polar Acurex Plus", con la posibilidad de volcar datos a un PC mediante un equipo informático Polar. Esta posibilidad de tener los datos de frecuencia cardiaca de los ejercicios recogidos cada 5 segundos nos permitió conocer cuál es el estado metabólico preferencial en el momento de la toma de decisión, teniendo en cuenta siempre, un indicador indirecto como es el de la frecuencia cardiaca.

De igual modo, todos los ejercicios se grabaron con cámara de vídeo de VHS y Hi-8 para poder obtener la información más objetiva. Para conocer cual fue exactamente la frecuencia cardiaca de cada jugador en cada momento se pidió a los jugadores que de forma simultánea. Mediante una pulsión sobre un botón del M.R.C. registraran sobre la memoria de registros

de la frecuencia cardiaca el momento de inicio de cada actividad. Además de registrarlo, los jugadores realizaban un gesto con el brazo de arriba hacia abajo indicando el momento de la pulsión. Esta marca quedó registrada en la memoria y además se grabó en vídeo que mantenía la grabación sin interrupciones hasta el final del ejercicio. De este modo, por una parte, en la memoria de M.R.C. se almacenaba la marca de inicio; y por otra, se registraba en el vídeo el gesto del brazo que indicaba dicha marca en el registro de frecuencia cardiaca.

Con la grabación terminada, se utilizó un programa de edición de vídeo informatizada, almacenando las imágenes en formato digital, con una precisión de 15 fotogramas por segundo (utilizada en la edición de imágenes en formato de CD-ROM). En este proceso de edición se insertó un cronómetro sobre las imágenes, haciendo coincidir el inicio de dicho cronómetro con la marca gestual del brazo de los jugadores que indicaba la marca realizada en el registro de M.R.C. De este modo, se podía visualizar en el mismo monitor el tiempo de actividad realizado y la acción de juego. Conociendo, pues, el instante de la acción de juego, se consultaba el registro individual de frecuencia cardiaca y se anotaba en la tabla de registros.

### *3.5. Etapas de la investigación.*

#### 1ª. Etapa.

En esta primera etapa se definió y diseñó el protocolo utilizado para cada una de las pruebas. Se establecieron contactos con los sujetos y los responsables técnicos de equipo deportivo con la finalidad de obtención de autorización y finalidad de la investigación. En esta etapa se realizó un calendario de realización definiendo temporalmente el resto de las fases.

#### 2ª. Etapa.

En esta etapa se realizó la primera de las dos obtenciones de datos de las distintas pruebas.

A). Cuestionario escrito de decisión táctica, con el objetivo de medir la certeza de cada jugador en el conocimiento de los resultados de cada situación práctica a resolver. Se realizó por medio de un cuestionario de 12 preguntas de carácter conceptual.

B). Prueba en el laboratorio Ergoespirométrico. Se registraron valores de frecuencia cardíaca y de consumo de oxígeno relativo a umbrales aeróbico, anaeróbico y parámetros máximos. Con estos datos se calculó el valor porcentual de la frecuencia cardíaca y consumo de oxígeno en cada umbral.

Así mismo, al realizar la prueba en tapiz rodante también se obtuvieron datos sobre velocidades de desplazamiento en valores máximo y en los umbrales. Esta prueba se realizó una semana antes del inicio de las pruebas de juego.

C). Prueba de juego práctico en la cancha. Se realizaron los ejercicios tácticos anteriormente mencionados durante dos semanas en los cuales se recogió la siguiente información:

- Frecuencia cardiaca durante la práctica de dichos ejercicios.
- Toma en vídeo de las acciones de juego realizadas.

D) Prueba de Course Navette. Realizada en un margen de una semana de diferencia con respecto a la prueba de laboratorio.

3<sup>a</sup>. Etapa.

En esta etapa se registra el volumen de entrenamiento del grupo deportivo desde el inicio del primer test hasta la finalización del último. Este periodo abarca un periodo de 18 semanas. En este apartado incluimos la cuantificación de la carga de entrenamiento técnico-táctico que reciben los jugadores, ya sea con ejercicios parecidos a los del test de juego o con otros diferentes. De igual modo incluimos el número de sesiones de entrenamiento de capacidades físicas y número de competiciones oficiales y amistosas.

Tabla 30.



Nº SEMANAS	TCN-TCT	PREP FISICA	DESCANSO	C. OFICIALES	C. AMISTOSAS
<b>18</b>	<b>55</b>	<b>49</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>8</b>

*Tabla 30.* Cuantificación total de las sesiones de entrenamiento y competición realizada por los sujetos durante el periodo comprendido entre el primer y segundo test.

No obstante, también nos parece interesante mostrar el volumen de entrenamiento y competición que los sujetos realizaron antes y después del periodo mencionado anteriormente. Estos valores quedan recogidos en las tablas 31 y 32.

Nº SEMANAS	TCN-TCT	PREP FISICA	DESCANSO	C. OFICIALES	C. AMISTOSAS
<b>22</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>43</b>	<b>13</b>	<b>22</b>

*Tabla 31.* Cuantificación total de las sesiones de entrenamiento y competición realizada por los sujetos antes del periodo comprendido entre el primer y segundo test.

Nº SEMANAS	TCN-TCT	PREP FISICA	DESCANSO	C. OFICIALES	C. AMISTOSAS
<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

*Tabla 32.* Cuantificación total de las sesiones de entrenamiento y competición realizada por los sujetos después del periodo comprendido entre el primer y segundo test.

Con los datos anteriormente mostrados, podemos determinar el volumen total a lo largo de esta temporada. Tabla 33.

Nº SEMANAS	TCN-TCT	PREP FISICA	DESCANSO	C. OFICIALES	C. AMISTOSAS
<b>44</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>90</b>	<b>35</b>	<b>33</b>

*Tabla 33.* Cuantificación total de las sesiones de entrenamiento y competición realizada por los sujetos.

Por ultimo, reseñar que la duración aproximada de las sesiones de entrenamiento técnico-táctico y de preparación física fue de 90 minutos.

4ª. Etapa.

En esta etapa se realiza una repetición de la segunda etapa (menos el cuestionario escrito de decisión táctica). Igualmente, se utilizó el mismo protocolo utilizado definido en las subfases B, C y D de la segunda etapa.

### *3.6. Estadística.*

En la valoración estadística de las diferencias porcentuales se utilizó un test de chi-cuadrado ( $\chi^2$ , SPSS 9.0).

Para determinar la fiabilidad de los instrumentos y mediciones realizadas se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson del mismo programa informático.

Los valores son presentados en medias porcentuales o medias y desviación estándar entre paréntesis.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Determinación de umbrales fisiológicos.

Se determina la diferencia de la estimación realizada entre la prueba ergoespirométrica de laboratorio con la estimación realizada con el programa informático de Polar basado en la estimación de Conconi. Tablas 34 y 35.

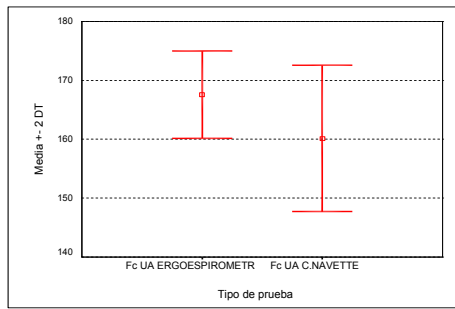
TEST 1			
UMBRALES	Fc UA	Fc UAN	FC Max
ERGOESPIROMETRIA	167,00 (4,35)	183,50 (3,75)	195,60 (4,74)
CONCONI	160,14 (7,11)	180,29 (6,90)	195,43 (6,71)
DESV. ESTÁNDAR	(4,85)	(2,27)	(0,12)
C. CORRELACIÓN	-0,36	0,49	0,59

Tabla 34. Medias y desviaciones estándar y coeficiente de correlación de la estimación de los valores de frecuencia cardíaca en distintos umbrales en cada una de las dos pruebas.

TEST 2			
UMBRALES	Fc UA	Fc UAN	FC Max
ERGOESPIROMETRIA	162,11 (5,97)	182,11 (5,97)	192,44 (6,50)
CONCONI	161,67 (11,29)	180,83 (10,82)	192,83 (7,91)
DESV. ESTÁNDAR	(0,31)	(0,90)	(0,27)
C. CORRELACIÓN	0,28	0,38	0,66

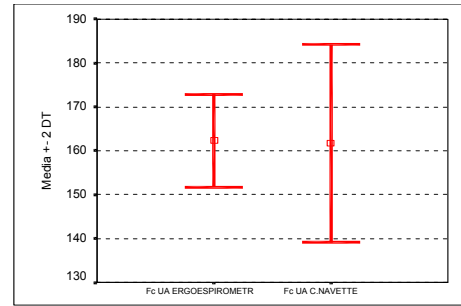
Tabla 35. Medias y desviaciones estándar y coeficiente de correlación de la estimación de los valores de frecuencia cardíaca en distintos umbrales en cada una de las dos pruebas.

## PRIMER TEST

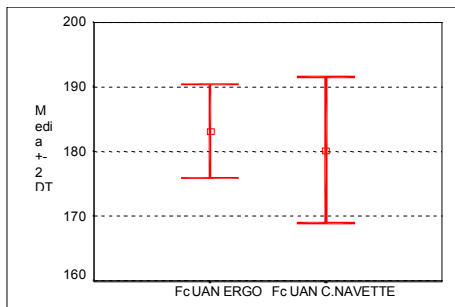


**Ilustración 18.** Medias y desviación estándar de la frecuencia cardíaca a nivel del UA estimado por ergoespirometría y Course Navette en el primer test.

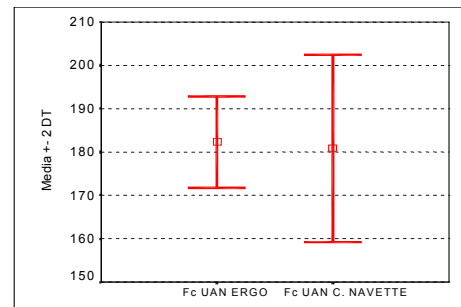
## SEGUNDO TEST



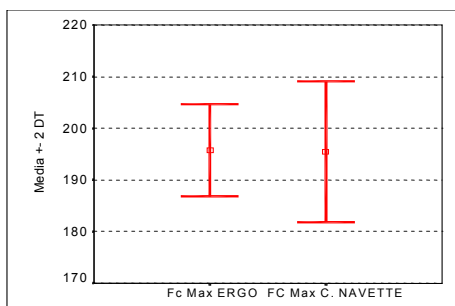
**Ilustración 21.** Medias y desviación estándar de la frecuencia cardíaca a nivel del UA estimado por ergoespirometría y Course Navette en el segundo test.



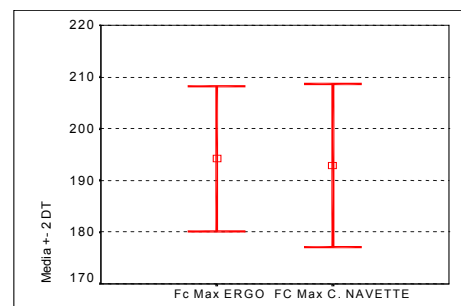
**Ilustración 19.** Medias y desviación estándar de la frecuencia cardíaca a nivel del UAN estimado por ergoespirometría y Course Navette en el segundo test.



**Ilustración 22.** Medias y desviación estándar de la frecuencia cardíaca a nivel del UAN estimado por ergoespirometría y Course Navette en el segundo test.



**Ilustración 20.** Medias y desviación estándar de la frecuencia cardíaca a máxima estimada por ergoespirometría y Course Navette en el primer test.



**Ilustración 23.** Medias y desviación estándar de la frecuencia cardíaca a máxima estimada por ergoespirometría y Course Navette en el segundo test.

#### 4.2. Decisión táctica en función de los rangos de intensidad.

En este apartado haremos referencia a cada una de las dos pruebas que determinan los rangos de intensidad individuales, en función de los umbrales fisiológicos.

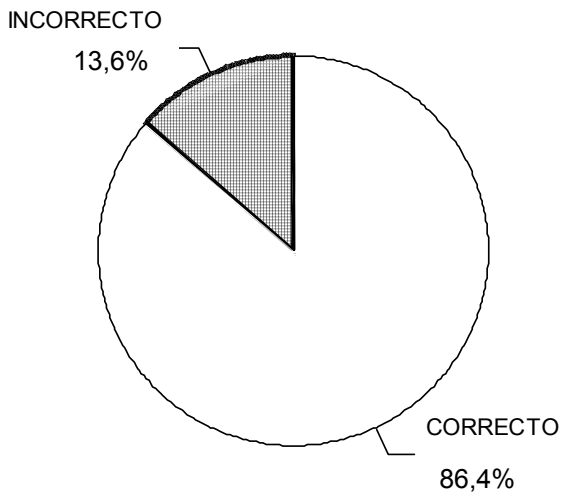
Decisión táctica y rangos de intensidad estimados por ergoespirometría.

El porcentaje de decisiones correcta e incorrectas totales (test 1 y test 2) son estadísticamente distintos en función del rango de intensidad para un nivel de significación  $p < 0.001$ , encontrando los siguientes porcentajes. Tabla 36:

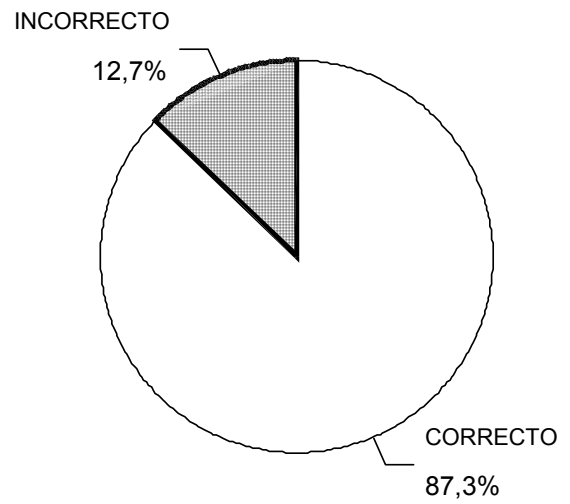
Tabla de contingencia DECISIÓN TÁCTICA \* INTENSIDAD

			INTENSIDAD			Total
			fc inferior a UA	fc entre UA-UAN	fc superior a UAN	
DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	1450	1105	137	2692
		Frecuencia esperada	1433,7	1098,6	159,8	2692,0
		% de INTENSIDAD	87,3%	86,9%	74,1%	86,4%
		% del total	46,5%	35,5%	4,4%	86,4%
	INCORRECTO	Recuento	210	167	48	425
		Frecuencia esperada	226,3	173,4	25,2	425,0
		% de INTENSIDAD	12,7%	13,1%	25,9%	13,6%
		% del total	6,7%	5,4%	1,5%	13,6%
Total	Recuento	1660	1272	185	3117	
	Frecuencia esperada	1660,0	1272,0	185,0	3117,0	
	% de INTENSIDAD	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	53,3%	40,8%	5,9%	100,0%	

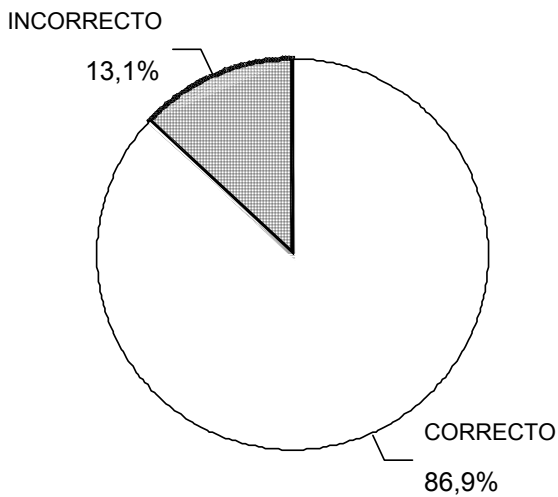
Tabla 36. Decisión táctica en relación a rangos de intensidad fisiológica.



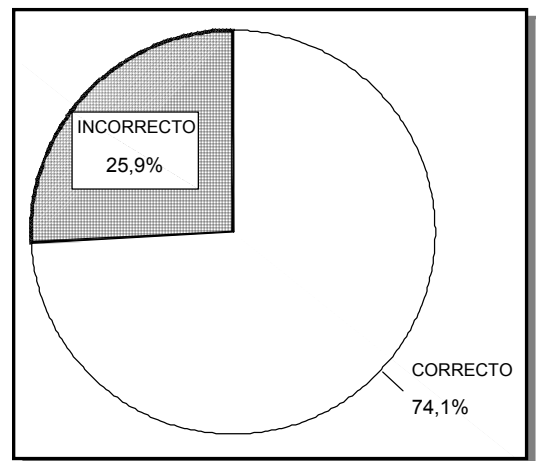
**Ilustración 24.** Porcentajes de decisiones correctas e incorrectas.



**Ilustración 26.** Decisiones tácticas realizadas en la transición aeróbica- anaeróbica.



**Ilustración 25.** Decisiones tácticas tomadas por debajo del UA.



**Ilustración 27.** Decisiones tácticas realizadas por encima del UAN.

4.2.1. Decisión táctica y rangos de intensidad estimados por la prueba de Course Navette.

Solamente se pueden determinar las diferencias porcentuales aceptando un valor de significación de  $p < 0,12$ ., siendo este valor insuficiente para determinar estadísticamente diferencias. Aun así, mostramos los valores obtenidos teniendo en cuenta su significación. Tabla 37:

Tabla de contingencia DECISIÓN TÁCTICA \* INTENSIDAD C.N.

			INTENSIDAD C.N.			Total
			Fc bajo UA	Fc entre UA-UAN	Fc sobre UAN	
DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	1309	897	271	2477
		Frecuencia esperada	1292,6	904,1	280,3	2477,0
		% de INTENSIDAD C.N.	87,6%	85,8%	83,6%	86,5%
		% del total	45,7%	31,3%	9,5%	86,5%
	INCORRECTO	Recuento	185	148	53	386
		Frecuencia esperada	201,4	140,9	43,7	386,0
		% de INTENSIDAD C.N.	12,4%	14,2%	16,4%	13,5%
		% del total	6,5%	5,2%	1,9%	13,5%
Total	Recuento	1494	1045	324	2863	
	Frecuencia esperada	1494,0	1045,0	324,0	2863,0	
	% de INTENSIDAD C.N.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	52,2%	36,5%	11,3%	100,0%	

Tabla 37. Decisión táctica en relación a los rangos de intensidad determinados por la prueba de Course Navette



### 4.3. Ejecución en función de los rangos de intensidad.

El porcentaje de ejecuciones correctas y por lo tanto, incorrectas totales (test 1 y test 2) son estadísticamente distintos en función de los rangos de intensidad para un nivel de significación  $p < 0.002$ , encontrando los siguientes porcentajes. Tabla 38:

Tabla de contingencia EJECUCIÓN TÉCNICA \* EJECU EN JUEGO Ergo

			EJECU EN JUEGO Ergo			Total
			bajo UA	entre UA y UAN	por encima de UAN	
EJECUCIÓN TÉCNICA	CORRECTA	Recuento	1129	791	114	2034
		Frecuencia esperada	1082,9	830,3	120,8	2034,0
		% de EJECUCIÓN TÉCNICA	55,5%	38,9%	5,6%	100,0%
		% de EJECU EN JUEGO Ergo	68,1%	62,2%	61,6%	65,3%
		% del total	36,2%	25,4%	3,7%	65,3%
	INCORRECTA	Recuento	530	481	71	1082
		Frecuencia esperada	576,1	441,7	64,2	1082,0
		% de EJECUCIÓN TÉCNICA	49,0%	44,5%	6,6%	100,0%
		% de EJECU EN JUEGO Ergo	31,9%	37,8%	38,4%	34,7%
		% del total	17,0%	15,4%	2,3%	34,7%
Total	Recuento	1659	1272	185	3116	
	Frecuencia esperada	1659,0	1272,0	185,0	3116,0	
	% de EJECUCIÓN TÉCNICA	53,2%	40,8%	5,9%	100,0%	
	% de EJECU EN JUEGO Ergo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	53,2%	40,8%	5,9%	100,0%	

Tabla 38. Ejecución en relación a los rangos de intensidad.

**4.4. Decisión táctica en relación al resultado en el cuestionario escrito de decisión táctica.**

En este apartado se he tenido en cuenta el valor obtenido por los sujetos en este cuestionario y se ha comparado con sus decisiones tácticas en el juego. Se han determinado dos niveles de conocimiento con respecto este cuestionario, teniendo como punto medio el valor de la mediana.

Con un nivel de significación de  $p < 0,001$ , se determina que existe relación entre estos dos parámetros con los porcentajes que se muestran a continuación. Tabla 39:

**Tabla de contingencia MEDIANA T.DECLARATIVO \* DECISIÓN TÁCTICA**

			DECISIÓN TÁCTICA		Total
			CORRECTO	INCORRECTO	
MEDIANA T.DECLARATIVO	POR DEBAJO DE LA MEDIANA	Recuento	989	201	1190
		% de MEDIANA T.DECLARATIVO	83,1%	16,9%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	37,1%	48,8%	38,6%
		% del total	32,1%	6,5%	38,6%
	POR ENCIMA DE LA MEDIANA	Recuento	1678	211	1889
		% de MEDIANA T.DECLARATIVO	88,8%	11,2%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	62,9%	51,2%	61,4%
		% del total	54,5%	6,9%	61,4%
Total	Recuento	2667	412	3079	
	% de MEDIANA T.DECLARATIVO	86,6%	13,4%	100,0%	
	% de DECISIÓN TÁCTICA	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	86,6%	13,4%	100,0%	

**Tabla 39.** Decisión táctica en relación al valor de la mediana en el cuestionario escrito de decisión táctica.

#### 4.5. Decisión táctica en relación al puesto específico.

Los resultados se presentan porcentualmente y estadísticamente se puede determinar que existe relación entre estos dos aspectos con una significación de  $p < 0,001$ , encontrando los siguientes resultados. Tabla 40:

**Tabla de contingencia PUESTO DE JUEGO \* DECISIÓN TÁCTICA**

			DECISIÓN TÁCTICA		Total
			CORRECTO	INCORRECTO	
PUESTO DE JUEGO	BASE	Recuento	546	75	621
		Frecuencia esperada	536,1	84,9	621,0
		% de PUESTO DE JUEGO	87,9%	12,1%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	19,6%	17,0%	19,2%
		% del total	16,9%	2,3%	19,2%
	ESCOLTA	Recuento	555	136	691
		Frecuencia esperada	596,5	94,5	691,0
		% de PUESTO DE JUEGO	80,3%	19,7%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	19,9%	30,8%	21,4%
		% del total	17,2%	4,2%	21,4%
	ALERO	Recuento	337	48	385
		Frecuencia esperada	332,4	52,6	385,0
		% de PUESTO DE JUEGO	87,5%	12,5%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	12,1%	10,9%	11,9%
		% del total	10,4%	1,5%	11,9%
	ALA-PIVOT	Recuento	646	81	727
		Frecuencia esperada	627,6	99,4	727,0
		% de PUESTO DE JUEGO	88,9%	11,1%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	23,1%	18,3%	22,5%
		% del total	20,0%	2,5%	22,5%
PIVOT	Recuento	707	102	809	
	Frecuencia esperada	698,4	110,6	809,0	
	% de PUESTO DE JUEGO	87,4%	12,6%	100,0%	
	% de DECISIÓN TÁCTICA	25,3%	23,1%	25,0%	
	% del total	21,9%	3,2%	25,0%	
Total	Recuento	2791	442	3233	
	Frecuencia esperada	2791,0	442,0	3233,0	
	% de PUESTO DE JUEGO	86,3%	13,7%	100,0%	
	% de DECISIÓN TÁCTICA	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	86,3%	13,7%	100,0%	

**Tabla 40.** Relación entre puesto específico y decisión táctica.

#### 4.6. Ejecución técnica con relación al puesto específico.

Se puede determinar con un coeficiente de significancia de  $p < 0,001$  que existe relación entre estas dos variables. Los resultados se muestran porcentualmente en la tabla 41:

**Tabla de contingencia PUESTO DE JUEGO \* EJECUCIÓN TÉCNICA**

			EJECUCIÓN TÉCNICA		Total
			CORRECTA	INCORRECTA	
PUESTO DE JUEGO	BASE	Recuento	449	171	620
		% de PUESTO DE JUEGO	72,4%	27,6%	100,0%
		% de EJECUCIÓN TÉCNICA	21,3%	15,2%	19,2%
		% del total	13,9%	5,3%	19,2%
	ESCOLTA	Recuento	423	268	691
		% de PUESTO DE JUEGO	61,2%	38,8%	100,0%
		% de EJECUCIÓN TÉCNICA	20,1%	23,9%	21,4%
		% del total	13,1%	8,3%	21,4%
	ALERO	Recuento	250	135	385
		% de PUESTO DE JUEGO	64,9%	35,1%	100,0%
		% de EJECUCIÓN TÉCNICA	11,9%	12,0%	11,9%
		% del total	7,7%	4,2%	11,9%
ALA-PIVOT	Recuento	455	272	727	
	% de PUESTO DE JUEGO	62,6%	37,4%	100,0%	
	% de EJECUCIÓN TÉCNICA	21,6%	24,2%	22,5%	
	% del total	14,1%	8,4%	22,5%	
PIVOT	Recuento	532	277	809	
	% de PUESTO DE JUEGO	65,8%	34,2%	100,0%	
	% de EJECUCIÓN TÉCNICA	25,2%	24,7%	25,0%	
	% del total	16,5%	8,6%	25,0%	
Total	Recuento	2109	1123	3232	
	% de PUESTO DE JUEGO	65,3%	34,7%	100,0%	
	% de EJECUCIÓN TÉCNICA	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	65,3%	34,7%	100,0%	

**Tabla 41.** Ejecución técnica en relación al puesto específico.

#### 4.7. Decisión táctica con relación a la oposición del defensor.

Se determina la decisión en función del concepto de oposición determinado anteriormente. Estadísticamente se puede determinar que existe relación entre estos dos aspectos con una significancia de  $p < 0,001$ . Los resultados porcentuales se muestran en la tabla 42.

Tabla de contingencia DECISIÓN TÁCTICA \* OPOSICIÓN DEL DEFENSOR

			OPOSICIÓN DEL DEFENSOR			Total
			OPOSICIÓN BAJA	OPOSICIÓN MEDIA	OPOSICIÓN ALTA	
DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	1194	1224	371	2789
		Frecuencia esperada	1080,7	1216,2	492,0	2789,0
		% de DECISIÓN TÁCTICA	42,8%	43,9%	13,3%	100,0%
		% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	95,4%	86,9%	65,1%	86,3%
		% del total	37,0%	37,9%	11,5%	86,3%
	INCORRECTO	Recuento	58	185	199	442
		Frecuencia esperada	171,3	192,8	78,0	442,0
		% de DECISIÓN TÁCTICA	13,1%	41,9%	45,0%	100,0%
		% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	4,6%	13,1%	34,9%	13,7%
		% del total	1,8%	5,7%	6,2%	13,7%
Total		Recuento	1252	1409	570	3231
		Frecuencia esperada	1252,0	1409,0	570,0	3231,0
		% de DECISIÓN TÁCTICA	38,7%	43,6%	17,6%	100,0%
		% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	38,7%	43,6%	17,6%	100,0%

Tabla 42. Relación entre decisión táctica y oposición del defensor.

Relación de la decisión táctica, nivel de oposición y rango de intensidad.

Otro aspecto importante es considerar los dos aspectos anteriormente mencionado y relacionarlos con los rangos de intensidad. Tabla 43:

**Tabla de contingencia DECISIÓN TÁCTICA \* INTENSIDAD \* OPOSICIÓN DEL DEFENSOR**

OPOSICIÓN DEL DEFENSOR				INTENSIDAD			Total
				fc inferior a UA	fc entre UA-UAN	fc superior a UAN	
OPOSICIÓN BAJA	DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	620	464	67	1151
			Frecuencia esperada	622,2	460,2	68,6	1151,0
			% de DECISIÓN TÁCTICA	53,9%	40,3%	5,8%	100,0%
			% de INTENSIDAD	94,9%	96,1%	93,1%	95,3%
			% del total	51,3%	38,4%	5,5%	95,3%
		INCORRECTO	Recuento	33	19	5	57
	Frecuencia esperada	30,8	22,8	3,4	57,0		
	% de DECISIÓN TÁCTICA	57,9%	33,3%	8,8%	100,0%		
	% de INTENSIDAD	5,1%	3,9%	6,9%	4,7%		
	% del total	2,7%	1,6%	4%	4,7%		
	Total	Recuento	653	483	72	1208	
	Frecuencia esperada	653,0	483,0	72,0	1208,0		
% de DECISIÓN TÁCTICA	54,1%	40,0%	6,0%	100,0%			
% de INTENSIDAD	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%			
% del total	54,1%	40,0%	6,0%	100,0%			
OPOSICIÓN MEDIA	DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	642	481	51	1174
			Frecuencia esperada	642,3	470,8	60,9	1174,0
			% de DECISIÓN TÁCTICA	54,7%	41,0%	4,3%	100,0%
			% de INTENSIDAD	87,0%	88,9%	72,9%	87,0%
			% del total	47,6%	35,7%	3,8%	87,0%
		INCORRECTO	Recuento	96	60	19	175
	Frecuencia esperada	95,7	70,2	9,1	175,0		
	% de DECISIÓN TÁCTICA	54,9%	34,3%	10,9%	100,0%		
	% de INTENSIDAD	13,0%	11,1%	27,1%	13,0%		
	% del total	7,1%	4,4%	1,4%	13,0%		
	Total	Recuento	738	541	70	1349	
	Frecuencia esperada	738,0	541,0	70,0	1349,0		
% de DECISIÓN TÁCTICA	54,7%	40,1%	5,2%	100,0%			
% de INTENSIDAD	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%			
% del total	54,7%	40,1%	5,2%	100,0%			
OPOSICIÓN ALTA	DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	187	159	19	365
			Frecuencia esperada	175,3	161,6	28,1	365,0
			% de DECISIÓN TÁCTICA	51,2%	43,6%	5,2%	100,0%
			% de INTENSIDAD	69,8%	64,4%	44,2%	65,4%
			% del total	33,5%	28,5%	3,4%	65,4%
		INCORRECTO	Recuento	81	88	24	193
	Frecuencia esperada	92,7	85,4	14,9	193,0		
	% de DECISIÓN TÁCTICA	42,0%	45,6%	12,4%	100,0%		
	% de INTENSIDAD	30,2%	35,8%	55,8%	34,8%		
	% del total	14,5%	15,8%	4,3%	34,8%		
	Total	Recuento	268	247	43	558	
	Frecuencia esperada	268,0	247,0	43,0	558,0		
% de DECISIÓN TÁCTICA	48,0%	44,3%	7,7%	100,0%			
% de INTENSIDAD	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%			
% del total	48,0%	44,3%	7,7%	100,0%			

**Tabla 43.** Relación entre decisión táctica, oposición del defensor y rangos de intensidad.

#### 4.8. Decisión táctica en función del tipo de ejercicio.

En este apartado se han agrupado los 4 ejercicios en dos categorías: ejercicios de igualdad numérica y ejercicios de superioridad numérica ofensiva.

Análisis estadístico determina que existe relación entre estas dos variables con una significación  $p < 0,001$ . Los resultados porcentuales son los siguientes. Tabla 44.

Tabla de contingencia ESTRUCTURA DE EJERCICIO \* DECISIÓN TÁCTICA

			DECISIÓN TÁCTICA		Total
			CORRECTO	INCORRECTO	
ESTRUCTURA DE EJERCICIO	IGUALDAD NUMÉRICA	Recuento	1492	303	1795
		% de ESTRUCTURA DE EJERCICIO	83,1%	16,9%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	53,5%	68,6%	55,5%
		% del total	46,1%	9,4%	55,5%
	SUPERIORIDAD NUMERICA	Recuento	1299	139	1438
		% de ESTRUCTURA DE EJERCICIO	90,3%	9,7%	100,0%
% de DECISIÓN TÁCTICA		46,5%	31,4%	44,5%	
	% del total	40,2%	4,3%	44,5%	
Total		Recuento	2791	442	3233
		% de ESTRUCTURA DE EJERCICIO	86,3%	13,7%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	86,3%	13,7%	100,0%

Tabla 44. Relación entre decisión táctica y estructura de ejercicio.

Decisión táctica en relación a la estructura del ejercicio y la oposición del defensor.

Análisis estadístico determina que existe relación entre la decisión táctica, la estructura del ejercicio y con la oposición del defensor, con una significación  $p < 0,001$ . Los resultados porcentuales son los siguientes. Tabla 45:

**Tabla de contingencia DECISIÓN TÁCTICA \* OPOSICIÓN DEL DEFENSOR \* ESTRUCTURA DE EJERCICIO**

ESTRUCTURA DE EJERCICIO				OPOSICIÓN DEL DEFENSOR			Total	
				OPOSICIÓN BAJA	OPOSICIÓN MEDIA	OPOSICIÓN ALTA		
IGUALDAD NUMERICA	DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	558	655	277	1490	
			% de DECISIÓN TÁCTICA	37,4%	44,0%	18,6%	100,0%	
			% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	94,7%	83,9%	65,5%	83,1%	
		% del total	31,1%	36,5%	15,4%	83,1%		
		INCORRECTO	Recuento	31	126	146	303	
			% de DECISIÓN TÁCTICA	10,2%	41,6%	48,2%	100,0%	
	% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR		5,3%	16,1%	34,5%	16,9%		
	% del total	1,7%	7,0%	8,1%	16,9%			
	Total			Recuento	589	781	423	1793
				% de DECISIÓN TÁCTICA	32,8%	43,6%	23,6%	100,0%
			% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
			% del total	32,8%	43,6%	23,6%	100,0%	
SUPERIORIDAD NUMERICA	DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	636	569	94	1299	
			% de DECISIÓN TÁCTICA	49,0%	43,8%	7,2%	100,0%	
			% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	95,9%	90,6%	63,9%	90,3%	
		% del total	44,2%	39,6%	6,5%	90,3%		
		INCORRECTO	Recuento	27	59	53	139	
			% de DECISIÓN TÁCTICA	19,4%	42,4%	38,1%	100,0%	
	% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR		4,1%	9,4%	36,1%	9,7%		
	% del total	1,9%	4,1%	3,7%	9,7%			
	Total			Recuento	663	628	147	1438
				% de DECISIÓN TÁCTICA	46,1%	43,7%	10,2%	100,0%
			% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
			% del total	46,1%	43,7%	10,2%	100,0%	

**Tabla 45.** Decisión táctica en relación a la estructura del ejercicio y nivel de oposición.



#### 4.9. Ejecución técnica en función del tipo de ejercicio.

Siguiendo el agrupamiento del apartado anterior encontramos que el análisis estadístico determina que existe relación entre estas dos variables con una significación  $p < 0,001$ . Los resultados porcentuales son los siguientes. Tabla 46:

**Tabla de contingencia ESTRUCTURA DE EJERCICIO \* EJECUCIÓN TÉCNICA**

			EJECUCIÓN TÉCNICA		Total
			CORRECTA	INCORRECTA	
ESTRUCTURA DE EJERCICIO	IGUALDAD NUMÉRICA	Recuento	998	796	1794
		% de ESTRUCTURA DE EJERCICIO	55,6%	44,4%	100,0%
		% de EJECUCIÓN TÉCNICA	47,3%	70,9%	55,5%
		% del total	30,9%	24,6%	55,5%
	SUPERIORIDAD NUMERICA	Recuento	1111	327	1438
		% de ESTRUCTURA DE EJERCICIO	77,3%	22,7%	100,0%
% de EJECUCIÓN TÉCNICA		52,7%	29,1%	44,5%	
	% del total	34,4%	10,1%	44,5%	
Total		Recuento	2109	1123	3232
		% de ESTRUCTURA DE EJERCICIO	65,3%	34,7%	100,0%
		% de EJECUCIÓN TÉCNICA	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	65,3%	34,7%	100,0%

**Tabla 46.** Ejecución técnica en relación a la estructura del ejercicio.

Ejecución técnica con relación a la estructura del ejercicio y la oposición del defensor.

Análisis estadístico determina que existe relación entre la ejecución técnica, la estructura del ejercicio y con la oposición del defensor, con una significación  $p < 0,001$ . Los resultados porcentuales son los siguientes. Tabla 47:

Tabla de contingencia EJECUCIÓN TÉCNICA \* OPOSICIÓN DEL DEFENSOR \* ESTRUCTURA DE EJERCICIO

ESTRUCTURA DE EJERCICIO				OPOSICIÓN DEL DEFENSOR			Total
				OPOSICIÓN BAJA	OPOSICIÓN MEDIA	OPOSICIÓN ALTA	
IGUALDAD NUMÉRICA	EJECUCIÓN TÉCNICA	CORRECTA	Recuento	391	449	157	997
			% de EJECUCIÓN TÉCNICA	39,2%	45,0%	15,7%	100,0%
			% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	66,5%	57,5%	37,1%	55,6%
			% del total	21,8%	25,1%	8,8%	55,6%
	INCORRECTA	Recuento	197	332	266	795	
		% de EJECUCIÓN TÉCNICA	24,8%	41,8%	33,5%	100,0%	
		% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	33,5%	42,5%	62,9%	44,4%	
		% del total	11,0%	18,5%	14,8%	44,4%	
Total			Recuento	588	781	423	1792
			% de EJECUCIÓN TÉCNICA	32,8%	43,6%	23,6%	100,0%
			% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			% del total	32,8%	43,6%	23,6%	100,0%
SUPERIORIDAD NUMÉRICA	EJECUCIÓN TÉCNICA	CORRECTA	Recuento	558	489	64	1111
			% de EJECUCIÓN TÉCNICA	50,2%	44,0%	5,8%	100,0%
			% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	84,2%	77,9%	43,5%	77,3%
			% del total	38,8%	34,0%	4,5%	77,3%
	INCORRECTA	Recuento	105	139	83	327	
		% de EJECUCIÓN TÉCNICA	32,1%	42,5%	25,4%	100,0%	
		% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	15,8%	22,1%	56,5%	22,7%	
		% del total	7,3%	9,7%	5,8%	22,7%	
Total			Recuento	663	628	147	1438
			% de EJECUCIÓN TÉCNICA	46,1%	43,7%	10,2%	100,0%
			% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			% del total	46,1%	43,7%	10,2%	100,0%

Tabla 47. Ejecución técnica en relación a la estructura del ejercicio y nivel de oposición.

#### 4.10. Oposición del defensor con relación al rango de intensidad.

La relación entre estos dos aspectos es estadísticamente significativa con un coeficiente de significancia de  $p < 0,05$ . Tabla 48.

Tabla de contingencia OPOSICIÓN DEL DEFENSOR \* INTENSIDAD

			INTENSIDAD			Total
			fc inferior a UA	fc entre UA-UAN	fc superior a UAN	
OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	OPOSICIÓN BAJA	Recuento	653	483	72	1208
		Frecuencia esperada	643,4	492,9	71,7	1208,0
		% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	54,1%	40,0%	6,0%	100,0%
		% de INTENSIDAD	39,4%	38,0%	38,9%	38,8%
		% del total	21,0%	15,5%	2,3%	38,8%
	OPOSICIÓN MEDIA	Recuento	738	541	70	1349
		Frecuencia esperada	718,5	550,4	80,1	1349,0
		% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	54,7%	40,1%	5,2%	100,0%
		% de INTENSIDAD	44,5%	42,6%	37,8%	43,3%
		% del total	23,7%	17,4%	2,2%	43,3%
	OPOSICIÓN ALTA	Recuento	268	247	43	558
		Frecuencia esperada	297,2	227,7	33,1	558,0
% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR		48,0%	44,3%	7,7%	100,0%	
% de INTENSIDAD		16,2%	19,4%	23,2%	17,9%	
% del total		8,6%	7,9%	1,4%	17,9%	
Total	Recuento	1659	1271	185	3115	
	Frecuencia esperada	1659,0	1271,0	185,0	3115,0	
	% de OPOSICIÓN DEL DEFENSOR	53,3%	40,8%	5,9%	100,0%	
	% de INTENSIDAD	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	53,3%	40,8%	5,9%	100,0%	

Tabla 48. Oposición del defensor y rango de intensidad.

#### 4.11. Decisión táctica con relación a ambos test.

El análisis estadístico determina que la relación de las diferencias porcentuales entre ambos test con relación a la decisión táctica existe, con una significación  $p < 0,001$ . Los resultados porcentuales se muestran en la tabla 49:

**Tabla de contingencia TEST DE JUEGO \* DECISIÓN TÁCTICA**

			DECISIÓN TÁCTICA		Total
			CORRECTO	INCORRECTO	
TEST DE JUEGO	TEST 1	Recuento	1520	319	1839
		Frecuencia esperada	1587,6	251,4	1839,0
		% de TEST DE JUEGO	82,7%	17,3%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	54,5%	72,2%	56,9%
		% del total	47,0%	9,9%	56,9%
	TEST 2	Recuento	1271	123	1394
		Frecuencia esperada	1203,4	190,6	1394,0
		% de TEST DE JUEGO	91,2%	8,8%	100,0%
		% de DECISIÓN TÁCTICA	45,5%	27,8%	43,1%
		% del total	39,3%	3,8%	43,1%
Total	Recuento	2791	442	3233	
	Frecuencia esperada	2791,0	442,0	3233,0	
	% de TEST DE JUEGO	86,3%	13,7%	100,0%	
	% de DECISIÓN TÁCTICA	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	86,3%	13,7%	100,0%	

**Tabla 49.** Decisión táctica en relación al test realizado.

Decisión táctica en relación a ambos test y al rango de intensidad.

Como ya hemos visto, existe, por lo tanto, una mejora en la toma de decisión en las acciones de juego propuestas. No obstante, es interesante comprobar si esta mejora se produce en todos los rangos de intensidad. Se determina una significación estadística con  $p < 0,04$  Tabla 50:

Tabla de contingencia DECISIÓN TÁCTICA \* INTENSIDAD \* TEST DE JUEGO

TEST DE JUEGO				INTENSIDAD			Total	
				fc inferior a UA	fc entre UA-UAN	fc superior a UAN		
TEST 1	DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	733	589	99	1421	
			Frecuencia esperada	724,9	582,3	113,8	1421,0	
			% de DECISIÓN TÁCTICA	51,6%	41,4%	7,0%	100,0%	
		INCORRECTO	Recuento	146	117	39	302	
			Frecuencia esperada	154,1	123,7	24,2	302,0	
			% de DECISIÓN TÁCTICA	48,3%	38,7%	12,9%	100,0%	
			% de INTENSIDAD	16,6%	16,6%	28,3%	17,5%	
	Total	Recuento	879	706	138	1723		
		Frecuencia esperada	879,0	706,0	138,0	1723,0		
				% de DECISIÓN TÁCTICA	51,0%	41,0%	8,0%	100,0%
				% de INTENSIDAD	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	TEST 2	DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	717	516	38	1271
				Frecuencia esperada	712,1	516,1	42,9	1271,0
				% de DECISIÓN TÁCTICA	56,4%	40,6%	3,0%	100,0%
INCORRECTO			Recuento	64	50	9	123	
			Frecuencia esperada	68,9	49,9	4,1	123,0	
			% de DECISIÓN TÁCTICA	52,0%	40,7%	7,3%	100,0%	
			% de INTENSIDAD	8,2%	8,8%	19,1%	8,8%	
Total		Recuento	781	566	47	1394		
		Frecuencia esperada	781,0	566,0	47,0	1394,0		
			% de DECISIÓN TÁCTICA	56,0%	40,6%	3,4%	100,0%	
			% de INTENSIDAD	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
			% del total	56,0%	40,6%	3,4%	100,0%	

Tabla 50. Decisión táctica en relación al test y al rango de intensidad.

#### 4.11.1. Decisión táctica en relación a ambos test y la oposición del defensor.

Tabla de contingencia TEST DE JUEGO \* DECISIÓN TÁCTICA \* OPOSICIÓN DEL DEFENSOR

OPOSICIÓN DEL DEFENSOR			DECISIÓN TÁCTICA		Total	
			CORRECTO	INCORRECTO		
OPOSICIÓN BAJA	TEST DE JUEGO	TEST 1	Recuento	586	41	627
			Frecuencia esperada	598,0	29,0	627,0
			% de TEST DE JUEGO	93,5%	6,5%	100,0%
			% de DECISIÓN TÁCTICA	49,1%	70,7%	50,1%
			% del total	46,8%	3,3%	50,1%
	TEST 2	Recuento	608	17	625	
		Frecuencia esperada	596,0	29,0	625,0	
		% de TEST DE JUEGO	97,3%	2,7%	100,0%	
		% de DECISIÓN TÁCTICA	50,9%	29,3%	49,9%	
		% del total	48,6%	1,4%	49,9%	
	Total	Recuento	1194	58	1252	
		Frecuencia esperada	1194,0	58,0	1252,0	
		% de TEST DE JUEGO	95,4%	4,6%	100,0%	
		% de DECISIÓN TÁCTICA	100,0%	100,0%	100,0%	
% del total		95,4%	4,6%	100,0%		
OPOSICIÓN MEDIA	TEST DE JUEGO	TEST 1	Recuento	735	143	878
			Frecuencia esperada	762,7	115,3	878,0
			% de TEST DE JUEGO	83,7%	16,3%	100,0%
			% de DECISIÓN TÁCTICA	60,0%	77,3%	62,3%
			% del total	52,2%	10,1%	62,3%
	TEST 2	Recuento	489	42	531	
		Frecuencia esperada	461,3	69,7	531,0	
		% de TEST DE JUEGO	92,1%	7,9%	100,0%	
		% de DECISIÓN TÁCTICA	40,0%	22,7%	37,7%	
		% del total	34,7%	3,0%	37,7%	
	Total	Recuento	1224	185	1409	
		Frecuencia esperada	1224,0	185,0	1409,0	
		% de TEST DE JUEGO	86,9%	13,1%	100,0%	
		% de DECISIÓN TÁCTICA	100,0%	100,0%	100,0%	
% del total		86,9%	13,1%	100,0%		
OPOSICIÓN ALTA	TEST DE JUEGO	TEST 1	Recuento	197	135	332
			Frecuencia esperada	216,1	115,9	332,0
			% de TEST DE JUEGO	59,3%	40,7%	100,0%
			% de DECISIÓN TÁCTICA	53,1%	67,8%	58,2%
			% del total	34,6%	23,7%	58,2%
	TEST 2	Recuento	174	64	238	
		Frecuencia esperada	154,9	83,1	238,0	
		% de TEST DE JUEGO	73,1%	26,9%	100,0%	
		% de DECISIÓN TÁCTICA	46,9%	32,2%	41,8%	
		% del total	30,5%	11,2%	41,8%	
	Total	Recuento	371	199	570	
		Frecuencia esperada	371,0	199,0	570,0	
		% de TEST DE JUEGO	65,1%	34,9%	100,0%	
		% de DECISIÓN TÁCTICA	100,0%	100,0%	100,0%	
% del total		65,1%	34,9%	100,0%		

Tabla 51. Decisión táctica en relación a ambos test y la oposición del defensor.

El análisis estadístico determina que la relación de las diferencias porcentuales entre ambos test con relación a la decisión táctica y la oposición del defensor existe, con una significación  $p < 0,001$ . Los resultados porcentuales se muestran en la tabla 51.

#### 4.11.2. Oposición del defensor en relación con ambos test y rango de intensidad.

El tratamiento estadístico determina que existe relación entre la oposición del defensor y el rango de intensidad necesario para superar dicha oposición entre ambos test determinando una significación de  $p < 0,05$ . Los resultados porcentuales se muestran en la tabla 52.

**Tabla de contingencia TEST DE JUEGO \* INTENSIDAD \* OPOSICIÓN DEL DEFENSOR**

OPOSICIÓN DEL DEFENSOR				INTENSIDAD			Total	
				fc inferior a UA	fc entre UA-UAN	fc superior a UAN		
OPOSICIÓN BAJA	TEST DE JUEGO	TEST 1	Recuento	294	238	51	583	
			Frecuencia esperada	315,1	233,1	34,7	583,0	
			% de TEST DE JUEGO	50,4%	40,8%	8,7%	100,0%	
			% de INTENSIDAD	45,0%	49,3%	70,8%	48,3%	
		% del total	24,3%	19,7%	4,2%	48,3%		
		TEST 2	Recuento	359	245	21	625	
			Frecuencia esperada	337,9	249,9	37,3	625,0	
	% de TEST DE JUEGO		57,4%	39,2%	3,4%	100,0%		
	Total	Recuento	653	483	72	1208		
		Frecuencia esperada	653,0	483,0	72,0	1208,0		
		% de TEST DE JUEGO	54,1%	40,0%	6,0%	100,0%		
	OPOSICIÓN MEDIA	TEST DE JUEGO	TEST 1	Recuento	438	325	55	818
				Frecuencia esperada	447,5	328,0	42,4	818,0
				% de TEST DE JUEGO	53,5%	39,7%	6,7%	100,0%
% de INTENSIDAD				59,3%	60,1%	78,6%	60,6%	
% del total			32,5%	24,1%	4,1%	60,6%		
TEST 2			Recuento	300	216	15	531	
			Frecuencia esperada	290,5	213,0	27,6	531,0	
		% de TEST DE JUEGO	56,5%	40,7%	2,8%	100,0%		
Total		Recuento	738	541	70	1349		
		Frecuencia esperada	738,0	541,0	70,0	1349,0		
		% de TEST DE JUEGO	54,7%	40,1%	5,2%	100,0%		
OPOSICIÓN ALTA		TEST DE JUEGO	TEST 1	Recuento	146	142	32	320
				Frecuencia esperada	153,7	141,6	24,7	320,0
				% de TEST DE JUEGO	45,6%	44,4%	10,0%	100,0%
	% de INTENSIDAD			54,5%	57,5%	74,4%	57,3%	
	% del total		26,2%	25,4%	5,7%	57,3%		
	TEST 2		Recuento	122	105	11	238	
			Frecuencia esperada	114,3	105,4	18,3	238,0	
		% de TEST DE JUEGO	51,3%	44,1%	4,6%	100,0%		
	Total	Recuento	268	247	43	558		
		Frecuencia esperada	268,0	247,0	43,0	558,0		
		% de TEST DE JUEGO	48,0%	44,3%	7,7%	100,0%		
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
					48,0%	44,3%	7,7%	100,0%

**Tabla 52.** Oposición del defensor con relación al rango de intensidad entre ambos test.



#### 4.11.3. Decisión táctica en relación con ambos test y tipo de ejercicio.

El análisis estadístico determina que la relación de las diferencias porcentuales entre ambos test con relación a la decisión táctica y la estructura del ejercicio existe, con una significación  $p < 0,002$ . Los resultados porcentuales se muestran en la tabla 53:

**Tabla de contingencia DECISIÓN TÁCTICA \* TIPO DE EJERCICIO \* TEST DE JUEGO**

TEST DE JUEGO				TIPO DE EJERCICIO				Total
TEST 1	DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO		1 X 1	2 X 2	2 X 1	3 X 2	
			Recuento	388	315	362	455	1520
			Frecuencia esperada	423,2	337,2	342,2	417,4	1520,0
			% de DECISIÓN TÁCTICA	25,5%	20,7%	23,8%	29,9%	100,0%
			% de TIPO DE EJERCICIO	75,8%	77,2%	87,4%	90,1%	82,7%
			% del total	21,1%	17,1%	19,7%	24,7%	82,7%
		INCORRECTO	Recuento	124	93	52	50	319
			Frecuencia esperada	88,8	70,8	71,8	87,6	319,0
			% de DECISIÓN TÁCTICA	38,9%	29,2%	16,3%	15,7%	100,0%
			% de TIPO DE EJERCICIO	24,2%	22,8%	12,6%	9,9%	17,3%
			% del total	6,7%	5,1%	2,8%	2,7%	17,3%
	Total		Recuento	512	408	414	505	1839
			Frecuencia esperada	512,0	408,0	414,0	505,0	1839,0
			% de DECISIÓN TÁCTICA	27,8%	22,2%	22,5%	27,5%	100,0%
			% de TIPO DE EJERCICIO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			% del total	27,8%	22,2%	22,5%	27,5%	100,0%
TEST 2	DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	360	429	255	227	1271
			Frecuencia esperada	376,6	421,2	249,8	223,4	1271,0
			% de DECISIÓN TÁCTICA	28,3%	33,8%	20,1%	17,9%	100,0%
			% de TIPO DE EJERCICIO	87,2%	92,9%	93,1%	92,7%	91,2%
			% del total	25,8%	30,8%	18,3%	16,3%	91,2%
		INCORRECTO	Recuento	53	33	19	18	123
			Frecuencia esperada	36,4	40,8	24,2	21,6	123,0
			% de DECISIÓN TÁCTICA	43,1%	26,8%	15,4%	14,6%	100,0%
			% de TIPO DE EJERCICIO	12,8%	7,1%	6,9%	7,3%	8,8%
			% del total	3,8%	2,4%	1,4%	1,3%	8,8%
	Total		Recuento	413	462	274	245	1394
			Frecuencia esperada	413,0	462,0	274,0	245,0	1394,0
			% de DECISIÓN TÁCTICA	29,6%	33,1%	19,7%	17,6%	100,0%
			% de TIPO DE EJERCICIO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			% del total	29,6%	33,1%	19,7%	17,6%	100,0%

**Tabla 53.** Decisión táctica en relación a ambos test y tipo de ejercicio.

En este apartado haremos referencia a cada una de las dos pruebas que determinan los rangos de intensidad individuales, en función de los umbrales fisiológicos.

#### 4.11.1. Decisión táctica y rangos de intensidad estimados por ergoespirometría.

El porcentaje de decisiones correcta e incorrectas totales (test 1 y test 2) son estadísticamente distintos en función del rango de intensidad para un nivel de significación  $p < 0.001$ , encontrando los siguientes porcentajes. Tabla 54:

**Tabla de contingencia DECISIÓN TÁCTICA \* INTENSIDAD**

			INTENSIDAD			Total
			fc inferior a UA	fc entre UA-UAN	fc superior a UAN	
DECISIÓN TÁCTICA	CORRECTO	Recuento	1450	1105	137	2692
		Frecuencia esperada	1433,7	1098,6	159,8	2692,0
		% de INTENSIDAD	87,3%	86,9%	74,1%	86,4%
		% del total	46,5%	35,5%	4,4%	86,4%
	INCORRECTO	Recuento	210	167	48	425
		Frecuencia esperada	226,3	173,4	25,2	425,0
		% de INTENSIDAD	12,7%	13,1%	25,9%	13,6%
		% del total	6,7%	5,4%	1,5%	13,6%
Total	Recuento	1660	1272	185	3117	
	Frecuencia esperada	1660,0	1272,0	185,0	3117,0	
	% de INTENSIDAD	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	53,3%	40,8%	5,9%	100,0%	

*Tabla 54.* Decisión táctica en relación a rangos de intensidad fisiológica.

## **5. DISCUSIÓN**

En primer lugar realizaremos una discusión de cada apartado, para posteriormente realizar un análisis global de todos los resultados obtenidos.

### *5.1. Determinación de umbrales fisiológicos.*

En lo que respecta a la estimación de umbrales fisiológicos, comprobamos que las medias de frecuencia cardíaca para cada nivel de intensidad son superiores en la estimación por ergoespirometría e igualmente, a medida que la intensidad se eleva las diferencias entre ambas pruebas es menor. Como se puede apreciar, en el segundo test, las diferencias entre medias en todos los rangos de intensidad son menores con respecto al primero.

De igual modo, observamos que las desviaciones típicas del primer test son superiores a las del segundo test. En este último test, las desviaciones típicas de los tres parámetros son inferiores a 1, por lo que apreciamos que existe un gran paralelismo entre las pruebas de laboratorio y la prueba de carrera de ida y vuelta, aunque hay que destacar el corto número de pruebas que impiden valorar una correlación estadística.

No obstante, las diferencias son mucho mayores en el primer test, especialmente en el primer rango de intensidad (UA, umbral aeróbico). Sin embargo, a medida que las intensidades aumentan, los valores de la desviación típica son menores, aproximándose los valores medios.

Este aspecto, entendemos que es importante, ya que es interesante estimar, aceptando un cierto grado de imprecisión, la situación del umbral anaeróbico dentro de un rango determinado de pulsaciones, para determinar situaciones de cierta fatiga que aceptan al rendimiento.

Dentro de este apartado destacamos que las desviaciones típicas de las medias de cada parámetro de intensidad (Fc UA, Fc UAN y Fc Max) dentro de cada prueba son mayores en la prueba de carrera de ida y vuelta que en la ergoespirometría de laboratorio. Esto podría evidenciar la mayor precisión de la prueba de laboratorio frente a la prueba de carrera de ida y vuelta.

Por esta razón, preferimos referir las comparaciones de las demás variables a la estimación de intensidades realizadas por la prueba de laboratorio.

## *5.2. Decisión táctica en función de los rangos de intensidad.*

### 5.2.1. Decisión táctica y rangos de intensidad estimados por ergoespirometría.

Como se puede apreciar, sobre un recuento total de 3117 decisiones, el porcentaje de decisiones correctas es de 86,4% y el de decisiones incorrectas del 13,6%. En lo que respecta a esta decisión táctica y los rangos de intensidad se puede apreciar que por debajo del UA el porcentaje de decisiones incorrectas es de 12,7%, en la transición aeróbica – anaeróbica, es de 13,1%, y por encima del UAN es de 25,9%.

### 5.2.2. Decisión táctica y rangos de intensidad estimados por la prueba de Course Navette.

Como se puede apreciar, el porcentaje de decisiones correctas totales es de 86,5% y el de incorrectas de un 13,5%, siendo estos valores muy parecidos a los obtenidos en el apartado anterior.

Aunque con una menor tendencia, el número de decisiones incorrectas aumenta a medida que se eleva el rango de intensidad. Siendo, el mayor porcentaje el de 16,4% en el rango más elevado, 14,2% en el intermedio y 12,4% en el inferior.

Debido a un nivel de significación bajo ( $p < 0,12$ ), determinaremos el resto de los aspectos en relación a los rangos de intensidad determinados por la prueba ergoespirométrica en laboratorio.

### *5.3. Ejecución en función de los rangos de intensidad.*

Antes de valorar los resultados, debemos recordar que, el término de ejecución se determinaba en relación a la eficiencia en el rendimiento y no en comparación con un modelo técnico.

Como se aprecia, el porcentaje de ejecuciones correctas totales es de un 65,3%, siendo el valor de ejecuciones incorrectas 34,7%. En relación a los valores en función de los rangos de intensidad encontramos que el porcentaje de acciones incorrectas por debajo del UA es de 31,9%, entre

umbrales aeróbicos y anaeróbicos es de un 37,8% y por encima del UAN es de 38,4%.

Por lo que respecta a la relación entre ejecución y rango de intensidad estimados en la Course Navette, indicamos que los porcentajes se muestran parecidos aunque con una nivel de significación insuficiente con un valor del  $p < 0,08$ .

#### *5.4. Decisión táctica en relación al resultado en el cuestionario escrito de decisión táctica.*

Los valores situados por encima de la mediana son los que han obtenido mejor puntuación en el cuestionario y por lo tanto, lo que más conocimiento de la corrección en la toma de decisión.

En la tabla 39, se comprueba que los sujetos que tienen mejor conocimiento conceptual, son los que menos decisiones incorrectas realizan. (11,2%), por el contrario los sujetos cuyo valor se sitúa por debajo del valor de la mediana en la puntuación del cuestionario, presentan un porcentaje de equivocaciones mayor (16,9%).

#### *5.5. Decisión táctica en relación al puesto específico.*

Sobre un total del de 3233 decisiones realizadas por los sujetos encontramos resultados muy parecidos para todos los puestos específicos (salvo el puesto de escolta). El porcentaje de decisiones incorrectas de los

bases fue de 12,1%, el de los aleros fue de un 12,5%, el de los aleros-pivots fue de un 11,1 %, el de los pivots 12,6% y el porcentaje más alto en decisiones incorrectas fue el de los escoltas 19,7%.

### *5.6. Ejecución técnica con relación al puesto específico.*

Los valores son muy similares en todos los puestos específicos, con la excepción del puesto de base. Los porcentajes muestran que los bases realizan incorrectamente el 27,6% de las acciones, mientras que el resto de los jugadores superan o están cerca de superar el rango del 35%. Los escoltas presentan un valor porcentual de 38,8% de acciones incorrectas, los aleros un 35,1%, los alas-pivot un 37,4% y los pivots un 34,2%.

### *5.7. Decisión táctica con relación a la oposición del defensor.*

Según los porcentajes, a medida que se acrecienta la oposición manifestada por el defensor, la decisión táctica incorrecta aumenta siendo de un 4,6% cuando la oposición es baja, de 13,1% cuando es oposición media y de un 34,9% cuando la oposición es alta.

#### 5.7.1. Relación de la decisión táctica, nivel de oposición y rango de intensidad.

Con respecto a oposición baja, apreciamos que solamente un 6% de las decisiones se realizan sobre el UAN, de las cuales, solamente, el 6,9% son incorrectas.

En oposición media encontramos que, solamente el 5,2% de las decisiones se realizan sobre el UAN, de las cuales, el 27,1% son decisiones incorrectas.



En lo que respecta a un nivel de oposición alto, el 7,7% de las decisiones se realiza por encima del UAN, siendo el porcentaje de decisiones incorrectas de un 55,8%.

Según esto, podemos determinar que, a medida que aumenta la oposición y la exigencia física, el porcentaje de decisiones incorrectas aumenta.

### *5.8. Decisión táctica en función del tipo de ejercicio.*

Como se aprecia en la tabla 44, los ejercicios que se desarrollan con igualdad numérica presentan un porcentaje de decisiones incorrectas mayor (16,9%) que en los ejercicios de superioridad numérica ofensiva (9,7%).

#### 5.8.1. Decisión táctica en relación a la estructura del ejercicio y la oposición del defensor.

En los resultados se aprecia que la decisión táctica incorrecta en oposición alta en ejercicios de superioridad numérica e igualdad numérica son muy parecidos (34,5% y 36,1%), aunque en el resto de los niveles de oposición del defensor, las decisiones incorrectas son menores en ejercicios de superioridad numérica.

### *5.9. Ejecución técnica en función del tipo de ejercicio.*

En aquellos ejercicios en los que existe igualdad numérica, la ejecución técnica incorrecta supone un 44,4%, mientras que en los ejercicios de superioridad numérica, la ejecución incorrecta desciende a un 22,7%.

Al igual que ocurre en el apartado anterior, los errores descienden cuando existe superioridad numérica con respecto a los defensores.

#### *5.9.1. Ejecución técnica con relación a la estructura del ejercicio y la oposición del defensor.*

Los datos muestran que en los ejercicios de mayor oposición en superioridad numérica, las ejecuciones técnicas realizadas en contra la mayor oposición son menores (56,5%) que las ejecuciones realizadas con la misma oposición en ejercicios de igualdad numérica (69,2%). Estas diferencias entre ejercicios son mayores cuando los niveles de oposiciones son menores.

### *5.10. Oposición del defensor con relación al rango de intensidad.*

En la tabla 48 se puede apreciar que solamente el 5,9% de las acciones se realiza en los rangos de intensidad más elevados y aunque no existen grandes diferencias, cuando la oposición del defensor es mas elevada el porcentaje de acciones en rangos de intensidad elevados es mayor.

El porcentaje de acciones a intensidad más elevada en oposición baja es de un 6%, en oposición media es de 5,2% y en oposición alta es de un 7,7%.

No obstante, si tenemos en cuenta los dos rangos de intensidad más altos (transición aeróbico-anaeróbica y supra umbral anaeróbico), observamos que estas diferencias aumentan cuando la oposición del defensor es más alta.

### *5.11. Decisión táctica con relación a ambos test.*

Hay que recordar que el primer test se realizó en la primera parte de la temporada y el segundo justo al final de ésta. Según los resultados, se puede comprobar que la decisión táctica incorrecta recogida en el primer test (17,3%) es superior a las decisiones incorrectas realizadas en el segundo test (8,8%).

#### 5.11.1. Decisión táctica en relación a ambos test y al rango de intensidad.

Los resultados muestran que en el primer test los resultados de la decisión incorrecta son mayores en todos los rangos de intensidad, siendo un 16,6% para intensidades por debajo de UA, 16,6% para la transición aeróbica-anaeróbica y de un 28,3% cuando la intensidad se sitúa por encima del UAN.

Por el contrario, en el segundo test, los resultados de la decisión incorrecta son menores, encontrando que por debajo del UA, el porcentaje de decisiones incorrectas es de 8,2%, entre umbrales es de 8,8% y por encima del UAN es de 19,1%.

Tanto en este apartado como en el apartado 4.2 se aprecia que a partir el UAN el porcentaje de decisiones incorrectas aumenta significativamente con respecto a rangos de intensidad inferiores.

#### 5.11.2. Decisión táctica en relación a ambos test y la oposición del defensor.

Los valores demuestran que en ambos test, existe mayor porcentaje de decisiones incorrecta en el rango de oposición mayor. También se puede comprobar que los resultados del segundo test son mejores en todos los niveles de oposición con respecto al primer test, siendo el porcentaje de decisiones incorrectas con oposición baja en el primer test de 6,5% y de 2,7% en el segundo. Con respecto al nivel de oposición media, en el primer test se aprecia un porcentaje de 16,3%, mientras que en el segundo test el porcentaje ante la misma oposición es de 7,9%. Por último, en el nivel de intensidad más alto, el porcentaje de decisiones incorrectas en el primer test fue de 40,7%, mientras que en el segundo test el porcentaje fue de 26,9%.

### 5.11.3. Oposición del defensor en relación con ambos test y rango de intensidad.

En la tabla 52 se aprecia una disminución del porcentaje entre ambos test y en todos los niveles de oposición del porcentaje de acciones realizadas en el mayor rango de intensidad. En oposición baja, cuando el rango de intensidad es más elevado en el test 1 se observa un porcentaje de 8,7%, mientras que en el test 2 es de un 3,4%. Cuando la oposición es media, los porcentajes en el rango de intensidad más elevado son para el test 1 de un 6,7% y un 2,8% para el test 2. Por último, en este mismo rango y cuando la oposición es elevada observamos en el test 1 un porcentaje de 10% y para el test 2 de un 4,6%.

Esta tendencia se muestra inversa cuando el rango de intensidad es el más bajo, aumentando este porcentaje en todos los niveles de oposición en el segundo test con respecto al primero.

### 5.11.4. Decisión táctica en relación con ambos test y tipo de ejercicio.

Los resultados mostrados en la tabla 53 reflejan una mejora en la decisión táctica de los resultados obtenidos en el segundo test con respecto a los del primero.

El porcentaje decisión correcta del uno contra uno en el primer test es de un 78,5% siendo de un 87,2% en el segundo test.

En lo que respecta a la situación de dos contra dos, en el primer test se recoge un porcentaje de decisión correcta de un 77,2% siendo en el segundo test de un 92,9%.

En la situación de juego de dos contra uno, en el primer test encontramos que el porcentaje de decisiones correctas es de 87,4%, siendo de un 93,1% en el segundo.

Por último, en la situación de juego de tres contra 2 apreciamos un porcentaje de decisiones correctas del primer test de un 90,1%, y de un 92,7% el porcentaje del segundo test.

### *5.12. Análisis global de los resultados*

En lo que respecta a determinación de la decisión táctica en relación con los umbrales de intensidad apreciamos que dichos umbrales estimados a través de la prueba de Conconi en la carrera de ida y vuelta no presentan relación estadísticamente significativa, aunque se muestran valores porcentuales parecidos a los obtenidos en la estimación en la prueba de laboratorio.

La relación entre decisión táctica y los umbrales estimados en laboratorio sí presenta relación estadística significativa. Teniendo en cuenta que el porcentaje de decisiones correctas a lo largo de los dos test sea de un 86,4% no hace reflexionar que los jugadores desarrollan las acciones de juego con un gran acierto táctico, determinando su nivel de juego alto.

Destacar también, el reducido número de decisiones realizadas en intensidades superiores al UAN, siendo de un 5,9%. Aunque, esto puede no sorprender tanto ya que como recoge Rodríguez Alonso, M. (1997), las frecuencias cardíacas y concentraciones de lactato en sangre son superiores en competición que en entrenamiento, y como se ha expuesto anteriormente estas situaciones de juego se han desarrollado en una situación de entrenamiento.

En definitiva, la mayoría de las acciones se desarrollan en rangos de frecuencia cardíaca situados a nivel del metabolismo aeróbico o en la transición aeróbica anaeróbica.

Otro aspecto importante es el análisis sobre la ejecución y el rango de intensidad. Apreciamos que apenas existen diferencias entre los rangos de intensidad más elevados (37,8% de ejecuciones incorrectas en la transición aeróbica anaeróbica y 38,4% en ejecuciones realizadas por encima del UAN), y pequeñas diferencias de estos rangos de intensidad con el inferior (por debajo de UA se encuentran un 31,9% de ejecuciones incorrectas).

Igualmente, son pocas las acciones ejecutadas por encima del UAN, (5,9%) con relación al resto de intensidades, corroborando la situación mencionada anteriormente.

Con relación al porcentaje de decisiones tácticas realizadas por los jugadores en función de su valoración obtenida en el cuestionario escrito de

decisión táctica, observamos que realizan más decisiones los jugadores que obtiene mejor puntuación en el cuestionario. Es decir, los jugadores que menos participan con balón en las acciones de juego son aquellos que conceptualizan peor la corrección en la decisión táctica. Estos jugadores solo participan en el 38,6% de las acciones con balón, mientras que el grupo de mejor puntuación participan en un 61,4% de las acciones de juego con balón.

Esto explica que los jugadores que más participan y mejor puntuación presentan, realizan más decisiones incorrectas (211, 51,2%) que los que menos participan (201, 48,8%). Sin embargo, cuando realizamos un análisis de las decisiones correctas, los jugadores que más participan y mejor puntuación obtienen realizan muchas más decisiones correctas (1678, 62,9%) que el grupo de peor puntuación (989, 37,1%).

En cuanto a la relación existente entre el puesto específico y la decisión táctica, que aunque se ha mencionado anteriormente, no presenta grandes diferencias entre puestos, si podemos destacar que los jugadores que más decisiones realizan son los jugadores interiores (pivots y ala-pivots). Dentro del equipo seleccionado encontramos que los jugadores que juegan en estas posiciones son aproximadamente la mitad (5 de 11 jugadores). Es por esto, que presentan mayor número de decisiones. En el puesto de alero, la situación es contraria ya que el puesto era ocupado por dos jugadores, de los cuales uno sufrió varias lesiones que le impidieron realizar por completo



la totalidad de las pruebas de juego, por lo tanto, el número de decisiones fue menor.

Por lo que respecta, a la decisión táctica en relación a la oposición del defensor, apreciamos que en el entrenamiento las acciones con oposición elevada son menores que el resto de las acciones con menor grado de oposición. Sin embargo, se observa que el número y porcentaje de decisiones incorrectas, aumenta a medida que la oposición es mayor.

Estos resultados pueden relacionarse con las diferencias de intensidad entre competición y entrenamiento, entendiendo que en competición las oposiciones que encuentran los jugadores son mayores y por lo tanto se requiere mayor exigencia física para superar dicha oposición.

Rodríguez Alonso, M. (1997), encuentra que las frecuencias cardiacas medias en competición de jugadoras de ámbito internacional son mayores ( $185,7 \pm 3,5$ ) que las jugadoras de ámbito nacional ( $174,6 \pm 12,9$ ). Estos datos pueden hacernos pensar que cuanto mayor es el nivel técnico-táctico del rival, mayor exigencia física se necesita para superarlo.

Recordar que estas situaciones de juego se encuentran en un ámbito de entrenamiento y es quizá por ello que la exigencia física reclamada es menor, como se ha mostrado anteriormente, y una de las causas podría ser el grado de oposición de los defensores.

En la tabla 43, se muestran los valores relacionados de la decisión táctica, oposición del defensor y rangos de intensidad. En estos valores no se muestra una tendencia lineal para las intensidades, aunque destacamos que el porcentaje de las decisiones tomadas en el rango de intensidad más elevado es mayor cuando la oposición del defensor es más alta, siendo de 6,0% cuando la oposición es baja, 5,2% cuando es media y 7,7% cuando esta oposición es alta. Pero lo más significativo sería destacar que en el rango de mayor intensidad, es decir, por encima del UAN, las decisiones incorrectas son mucho mayores cuando la oposición del defensor es alta, siendo de un 55,8% el porcentaje de decisiones incorrectas cuando se dan estas dos circunstancias.

En este mismo rango de intensidades en oposición media encontramos un 27,1% de decisiones incorrectas, mientras que tan solo un 6,9% de las decisiones con oposición baja son incorrectas.

Por lo tanto, podemos encontrar cierta relación entre el incremento del porcentaje de decisiones incorrectas y la oposición del defensor. Igualmente hemos encontrado que una mayor oposición exige del jugador con balón mayor exigencia fisiológica.

Esto también se puede relacionar con la estructura del ejercicio, ya que, en aquellas situaciones donde existe superioridad numérica, encontramos que la decisión táctica incorrecta es menor, entendiendo que en estos ejercicios

la oposición que pueden plantear los defensores es menor ya que se encuentran en inferioridad.

Esta reflexión corresponde con los valores obtenidos en la relación de la decisión táctica, oposición del defensor y estructura del ejercicio. Encontramos que el total de decisiones tomadas en situaciones de igualdad numérica contra niveles de oposición altos supone un 23,6%, mientras que en situaciones de superioridad numérica sólo encontramos un 10,2% cuando la oposición es alta.

No obstante, y teniendo en cuenta los porcentajes anteriormente mencionados, encontramos que, del total de decisiones tácticas tomadas en el nivel de oposición más alto, los porcentajes de decisiones incorrectas son similares entre ambas estructuras de ejercicio (34,5% en situaciones de igualdad numérica y 36,1% en situaciones de superioridad numérica).

Sin embargo, destacar que en las situaciones de igualdad numérica, las decisiones incorrectas en el nivel de oposición más elevado supone un 48,2% de todas las incorrectas, mientras que en los ejercicios de superioridad numérica estas acciones suponen un 38,1% del total de las incorrectas. Es decir, que cuando existe una superioridad numérica se realizan menos decisiones con oposición alta, sin embargo, apenas existen diferencias entre la decisión correcta e incorrecta entre estas situaciones cuando la oposición es alta. La ventaja de las situaciones de superioridad

numérica con respecto a las de igualdad numérica es que se realizan menos decisiones con oposición alta.

A pesar de ello, esta tendencia no se muestra igualmente cuando se relaciona la ejecución con la estructura del ejercicio y el nivel de oposición. Aunque, al igual que ocurre en la situación anterior, se realizan menos ejecuciones en rangos de oposición más elevados en situaciones de juego de superioridad numérica (10,2%) con respecto a situaciones de igualdad numérica (23,6%); el porcentaje de ejecuciones incorrectas es mucho mayor cuando existe igualdad numérica (33,5%) y la oposición es alta. En situaciones de superioridad numérica y oposición alta encontramos que el porcentaje de ejecuciones incorrectas desciende a un 25,4%.

También se aprecia que en ambas situaciones, se realizan mas ejecuciones incorrectas que correctas cuando la oposición es alta.

El último aspecto de análisis es la evolución de los diferentes aspectos en relación a los dos tests realizados. Evidentemente, entendemos que en el proceso de entrenamiento de los jugadores intervienen innumerables variables que determinan un mayor o menor rendimiento. Nosotros hemos incluidos en este estudio algunas que pueden valorarse de forma objetiva, como son las sesiones de entrenamiento y competición así como métodos utilizados en el mismo. No obstante, entendemos que hay otras variables madurativas (afectivas, psicológicas, sociales, etc.) difícilmente valorables y cuantificables que pueden determinar un mayor o menor rendimiento.

No obstante, incluyendo esta determinación y recogiendo descriptivamente lo ocurrido, apreciamos una mejora en la decisión correcta del segundo test con respecto al primero, encontrando una diferencia de 8,5 puntos a nivel porcentual.

Pero, cuando relacionamos la decisión táctica y el rango de intensidad entre ambos test, apreciamos que se realizan menos decisiones en rangos de intensidad elevados en el segundo test (3,4%) con respecto al primero (8%). Esto podría explicarse una mayor adaptación de los jugadores al esfuerzo específico en el juego, no llegando a niveles de fatiga altos, es decir, situaciones por encima del UAN.

Aparte de este descenso, también, apreciamos como el porcentaje de decisiones incorrectas en este rango de intensidad más elevado es menor en el segundo test que en el primero. Podemos determinar entonces que se realizan menos decisiones en rangos de intensidad más altos en el segundo test con respecto al primero, pero además, el porcentaje de decisiones incorrectas también disminuye con respecto a las correctas.

Esta tendencia también se muestra en los demás rangos de intensidad.

Como hemos mencionado anteriormente, apreciamos que existe una relación entre oposición del defensor y rango de intensidad en el cual se realizan las acciones. Esta diferencia disminuye en el segundo test con respecto al primero, de manera que podemos observar que en el primer test

el porcentaje de acciones frente a una oposición baja del defensor y en un rango de intensidad elevada (por encima de UAN) supone un 8,7% del total, mientras que en el segundo supone tan sólo un 3,4%. Cuando la oposición es media el porcentaje de las acciones realizadas una intensidad elevada en el primer test es de un 6,7%, siendo de un 2,8% en el segundo. Por último, en un nivel de oposición alto, a una intensidad elevada, en el primer test observamos porcentaje de un 10%, mientras que en el segundo test es de un 4,6%.

Ante esto, podemos determinar, que las acciones de oposición elevada del segundo test reclaman menos exigencia física de los jugadores con respecto al primer test.

Con respecto al último apartado en el que relacionamos los resultados obtenidos en ambos test entre la decisión táctica y el tipo de ejercicio. Los resultados muestran que se producen mejoras en todos los tipos de ejercicios en el segundo test con respecto al primero y especialmente en los ejercicios de igualdad numérica, siendo siempre mejores los resultados de decisión táctica en situaciones de superioridad numérica que en aquellas situaciones en las que se da la igualdad numérica entre atacantes y defensores.

Teniendo en cuenta los resultados conjuntos de ambos test, podemos apreciar que dentro de los ejercicios de superioridad numérica, existe mayor porcentaje de decisiones incorrectas en situaciones de dos contra uno que

tres contra dos. Aunque esta situación supone mayor complejidad táctica por el mayor número de opciones, su ejecución se realiza con una menor velocidad, sin embargo, la situación de dos contra uno es más sencilla pero la velocidad a la que se realizan las acciones es mayor, disminuyendo por tanto, el tiempo de percepción y decisión de individuo.

## **6. CONCLUSIONES**

En primer lugar determinamos que cuando los sujetos se encuentran en situaciones de elevada intensidad fisiológica realizan mayor número de decisiones tácticas incorrectas con respecto a estados de menor intensidad.

En segundo lugar, no se observan diferencias de rendimiento en las ejecuciones en rangos de intensidad intermedia y elevada, siendo escasa la diferencia cuando la intensidad es baja.

Los jugadores que manifiestan mayor conocimiento de la corrección de la decisión táctica realizan mayor número de decisiones correctas con respecto a los de menor conocimiento.

No se observan grandes diferencias en la corrección de las decisiones tácticas por puestos específicos.

Se observa que cuanto mayor es la oposición manifestada por el defensor mayor es la equivocación en la toma de decisión por parte del atacante.

Además, cuanto mayor es la oposición, mayor es la exigencia física que debe realizar el atacante y por lo tanto eleva la intensidad de las acciones.

En las situaciones de superioridad numérica se realizan menos decisiones incorrectas con respecto a las situaciones de igualdad numérica. Además en



las situaciones de igualdad numérica se encuentran más acciones con niveles de oposición altos que en situaciones de superioridad numérica.

Los procesos de entrenamiento y madurativos que se desarrollan a lo largo del programa de rendimiento deportivo mejoran significativamente la decisión táctica de los jugadores en todos los rangos de intensidad y en todas las situaciones de juego propuestas.

### *6.1. Futuras perspectivas del área de conocimiento.*

Entendemos que esta puede ser una nueva vía del análisis de las acciones de juego, teniendo en cuenta una perspectiva globalista, analizando la estructura praxiológica del juego y a los elementos que realizan dichas acciones de juego.

Una posible línea de investigación sería la de cuantificar la carga del entrenamiento, valorando todos los aspectos (técnicos, tácticos, estratégicos y condicionales) de los programas de mejora de rendimiento. Una vez desarrollados los instrumentos para la medición de estos aspectos, sería interesante conocer como afectaría la administración de cada uno de estos aspectos en los programas de aprendizaje y perfeccionamiento deportivo desde categorías iniciales hasta el alto rendimiento deportivo.

Dentro del alto rendimiento deportivo, es indudable que, conocer con una mayor exactitud las posibilidades de rendimiento de cada uno de los jugadores, ayudará a los responsables técnicos a tomar decisiones en el

ámbito de la competición a la hora de decidir las situaciones de juego decisivas para la victoria.

Por último, el primer paso en el diseño de un mapa estratégico para determinar la corrección de la decisión de juego, abre una puerta para desarrollar mas concienzudamente un sistema de determinación de mayor complejidad, válido para el análisis de las situaciones de juego en competición de cualquier deporte colectivo. Indudablemente, éste sería un gran paso para determinar los aspectos más relevantes en los programas de entrenamiento y aprendizaje de estos deportes.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

ÁLAMO, J.M. (1996). Las conductas motrices en Balonmano: Estudio comparativo entre puestos específicos. RED. X, 1, 31-36.

ALI, A.; FARRALLY, M. (1991). Recording soccer player heart rates during matches. Journal of Sport Sciences. 9, 83-89.

ALLEN, M.J. y YEN, W.M. (1979). Introduction to measurement theory. Monterrey. Brooks Cole Publishint Co.

ALVARO, J. (1997). El entrenamiento específico de los deportes de equipo y su incidencia en el rendimiento. Máster de Alto Rendimiento Deportivo. Madrid. C.O.E. y U.A.M.

ANGUERA, M<sup>a</sup>. T. (1983). Manual práctico de observación. Trillas. Méjico.

ANTON, J.L. (1990). Balonmano. Madrid. Gymnos.

ARAGONES, M. (1989). Pronóstico de rendimiento deportivo: Estudio transversal y longitudinal en jugadores de baloncesto. III Congreso Nacional de Medicina del Deporte. Murcia.

ARAGONÉS, M.T.; CASAJUS, J.A. (1992). Evolución del perfil fisiológico y antropométrico desde los 14 a los 18 años en jugadores de baloncesto. Congreso científico olímpico. Unisport / Junta de Andalucía. Cin – 22.

ARAUJO, J. (1982). Basquetebol português e alta competição. Lisboa. Ed. Caminho.

ÄSTRAND, P.O. (1977). Cuantificación de la capacidad de esfuerzo y evaluación de la capacidad física en el hombre. P.E.C.; 17: 76-106.

ÄSTRAND, P.O. (1986). Fisiología del trabajo físico. Madrid. Panamericana.

ÄSTRAND, P.O.; RODHAL, K. (1985). Fisiología del trabajo físico. Buenos Aires. Panamericana.

BALLARINI, I.; GUINDANI, F. (1993). Un outil modulable pour l'exploration des performances. Un exemple. Le basket-ball. EPS. 239, 79-82.

BALLESTEROS, R. y CARROBLES, J.A. (1983). Evaluación conductual. Madrid. Pirámide.

BARBANY, J.R. (1990). Fundamentos de fisiología del ejercicio y del entrenamiento. Barcelona. Barcanova.

BAYER, C. (1986). La enseñanza de los juegos deportivos colectivos. Barcelona. Hispano Europea, S.A.

BEAM, W.C.; MERRILL, T.L. (1994). Analysis of heart rates during female collegiate basketball. Medicine and Science in Sport and Exercise. S66, 26.

BLAKE, R. (1941). Distance trasversed by basketball play and different types of defense. The Athletic Journal. 38-40.

BLÁZQUEZ, D. (1986). Iniciación a los deportes de equipo. Barcelona. Martínez Roca.

BLÁZQUEZ, D. (1990). Evaluación en educación física. Barcelona. INDE.

BOMPA.T. (1983). Theory and methodology of training. Dubuke. Iowa. Kendall/Hunt. pb.co.

BORAITA, A. (1994). Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio. Actualizaciones en Fisiología del Ejercicio. Madrid. SAS. Vol. 2, 17-38.

BOSC, G.; GROSGEORGE, B. (1982). Guide pratique de basket-ball. Paris. Vigot.

BOUCHARD, C.; TAYLOR, A.W.; SIMONEAU, J.; DULAC, S. (1991). Testing anaerobic power and capacity. En: Mac Dougall J.D.; Wengar, H.A.; Green, H.J. Physiological testing of the high-performance athlete. Champaign. IL. Human Kinetics, pp. 175-221.

BOUCHERÉ, J; SARTHOU, J.-J. (1994) L'évaluation critériée. EPS, 245, 53-55.

BRUCE, J.; MARESH, M. (1979). Acute exposure of college basketball players to moderate altitude: Selected physiological responses. Research Quarterly. 4, 50, 668-678.

BUCH, J.; MÉNDEZ, D. (1994) Determinación de las cargas fisiológicas y tácticas del rugby para la elaboración de las secuencias de entrenamiento específicas. Escuela Nacional de Entrenadores, 6, 1-15.

BUSCATÓ, N.; MASSAFRET, M.; ISERN, X. (1993). Estudio comparativo del ritmo de juego en NBA, FIBA Y ACB. Barcelona. INEF C.

BUTEAU, P. (1987). Approche bioenergétique de la préparation physique au basket-ball. Paris. Mémoire pour le diplôme de l'INSEP.

- BUTEAU, P.; GROSGEORGE, B.; HANDSCHUH, R. (1987). Basket-ball. Experimentation a l'INSEP. Paris. l'INSEP.
- CABRERA, J.M.; SMITH, D.P.; BYRD, R.J. (1977). Cardiovascular adaptations on Puerto Rico basketball playes during a 14-week season. Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, 17, 173-180.
- CALDERÓN, F.J. y RABADÁN, M (1994). Seminario de interpretación y valoración de los parámetros ergoespirométricos. Dpto de Rendimiento Humano. INEF. Madrid.
- CARON, J.; PELCHAT, CH. (1984). Apprentissage des sports collectifs. Presses de L'université de Québec.
- CATANICIU, V. (1979). Basket-ball féminin moderne. Utilité de l'investigtion biometrique et fonctionelle de la capacité d'effort aérobic er anaérobic. Medicine du Sport, 53, 257-268.
- COHEN, M. (1980). Contribution á l'étude physiologique du basket-ball. These pour le doctorat de médecine. Paris.
- COLEMAN, A.; KREUZER, P.; FRIEDRICH, W.; JUVENAL, J. (1974). Aerobic and anaerobic responses of mael college freshmen during a season of basketball. Journal of Sport Medicine. 14, 26-31.
- COLLI, R. (1983). Osservazione del rapporto gioco-pausa nelle partite de pallacanestro. Proceedings of International Congress of Rome – Teaching Team Sorts. 99 – 108. Roma.

COLLI, R.; FAINA, M. (1985). Pallacanestro: ricerca sulla prestazione. *Revista di Cultura Sportiva*, 2, 22-29.

COMAS, M. (1991). Baloncesto. Mas que un juego. Madrid. Gymnos.

CREVOSIER, J. (1984). L'évaluation en sports collectifs. *EPS*. 189, 25-30.

DAL-MONTE, A. (1983). La valutazione dell' atleta. Sansoni, Firenze.

DAL-MONTE, A.; GALLOZI, C.; LUPO,S.; MARCOS, E.; MENCHINELLI, C. (1987). Evaluación funcional del jugador de baloncesto y balonmano. *Apunts medicina del sport*. 24, 243-251.

DOMÍNGUEZ, R.; MENA, P.; ENCINAS, M.J.; HERNÁNDEZ, R. Stress oxidativo en deportes de equipo: Baloncesto. *Archivos de medicina del deporte. Comunicaciones*. 540.

DUFOUR, J. (1989). Fútbol. La reflexión táctica. *RED*. Vol III. 1, 22-30.

DUFOUR, J. (1989). Las técnicas de observación del comportamiento motor. Fútbol. La observación tratada por ordenador. *RED*. Vol IV. 4, 16-22.

DUFOUR, J. (1989). Les techniques d'observation du comportement moteur. *E.P.S*. 217, 68-73.

ECHEVARRÍA, J.M. (1993). Deportes basados en movimientos combinados: Análisis, evaluación funcional. Madrid. C.O.E. y U.A.M.

ELLESTAD, M.H. (1988). Pruebas de esfuerzo. Bases y aplicación. Ed. Consulta.

FERRERO, J.A.; GARCÍA DEL MORAL, L.; LÓPEZ, V. (1989). Pruebas de esfuerzo. Generalitat Valenciana. Consellería de Cultura, Educación y Ciencia.

FOX, E.L. (1984) Fisiología del Deporte. Buenos Aires. Panamericana.

FOX, E.L.; MATHEWS, D.K. (1976). The physiological basis of physical education and athletics. Philadelphia, P.A.: W.B. SAUNDERS.

FRANKS, I. (1985). Quantitative and qualitative analysis. Coaching Review. 8, 48-49.

GARCÍA, J; FOURoux, F. (1984). Rugby, técnica, táctica y entrenamiento. París. Ed. Robert Laffont.

GARL, T.; RINK, L.; BOMBA, B. (1988). Evaluating basketball conditioning. National and Strength and Conditioning Association Journal. 4, 10, 46-47.

GASTIN, P.B. (1994). Quantification of anaerobic capacity. Scandinavian Journal Medicine Science Sports. 4, 91-112.

GAYOSO, F. (1983). Esquema de la asignatura F.T.D. Madrid. Gráficas Lara.

GENERELO, E.; ZARAGOZA, J. (1988). La preparación física en baloncesto. En V.V.A.A., Seminario de preparación física en Baloncesto. Toledo. AEEB.

GILLAM, G.M. (1985). Basketball bioenergetics – Physiological basis. NCSA Journal, Vol 6, 44, 71.

GILMAN, G.M. (1996). The use of heart rate to monitor the intensity of endurance training. Sport Medicine. 2, 21, 73-79.



GONZÁLEZ GALLEGO, J. (1992). Fisiología de la actividad física y del deporte. Madrid. Interamericana McGraw-Hill.

GONZÁLEZ, J.J. (1997). La estrategia como unidad de acción en el deporte. Infocoos. 1, 3-11.

GRADOWSKA, T. (1972). L'activité motrice des joueur de basket-ball de haute compétition pendant un match. Kultura Fizyczna, Vol II. 502 – 506.

GRETEBECK, R.J.; MONTOYE, H.; BAILOR, D.; MONTOYE, A.P. (1991). Cooment on heart rate recording fields studies. Journal of Sport Medical Physical Fitness. 31, 629-631.

GROSGEORGE, B. (1990). Observation et Entrenaiment en sports collectifs. París. INSEP Publications.

GROSGEORGE, B.; BATEAU, P. (1987). La resistencia específica del jugador de baloncesto. Revista RED. Vol 1. 6, 31-36.

GUZMAN, M. (1992). Criterios básicos de la táctica en los deportes individuales. RED. Vol IV. 2, 14-28.

HAKKINEN, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female basketball players during the competitive season including explosive type strength training. Journal Sport Medical Physical Fitness. 33, 19-26.

HARRE, D. (1987). Teoría del entrenamiento deportivo. Buenos Aires. Stadium.

HERNÁNDEZ, J. (1984). Factores que determinan la estructura funcional de los deportes de equipo. Apunts: Educación Física y Deportes. XXI, 81, 37-45

HERNÁNDEZ, J. (1987). Análisis de la acción de juego en deportes de equipo. Su aplicación al baloncesto. Tesis doctoral. Barcelona.

HERNÁNDEZ, J. (1988). Baloncesto: iniciación y entrenamiento. Paidotribo. Barcelona.

HERNÁNDEZ, J. (1988). Diferentes perspectivas de análisis de la acción de juego en los deportes de equipo. RED. 2, 5, 2-11

HERNÁNDEZ, J. (1994). Fundamentos del deporte. Análisis de las estructuras del juego deportivo. Barcelona. Inde.

HERNANDEZ, J. (1994). Fundamentos del deporte. Barcelona. Inde.

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, V.; GONZÁLEZ, V. (1992). Estudio ecocardiográfico y ergoespirométrico de jugadores de baloncesto. Congreso científico olímpico. Unisport / Junta de Andalucía. Cin – 26.

HIGGS, S.L.; RIDDELL, J.; BARR, D. (1982). The importance of  $VO_2$  max in performance in basketball game-simulated work task. Canadian Journal of Applied Sport Sciences. 7, 237.

HILL, A.V. (1924). Muscular exercise, lactic acid and the supply and utilization of oxygen. Proc. R. Soc. London. 96-348.

HOLLMANN, W.; HETTINGER, TH. (1980). Sportmedizin –Arbeits- und Trainingsgrundlagen. Stuttgart.

IBAÑEZ, S.J. (1992). Optimización del entrenamiento del jugador de baloncesto mediante el empleo de sport tester. Congreso científico olímpico. Unisport / Junta de Andalucía. Ped - 59.

IBAÑEZ, S.J.; SÁENZ-LÓPEZ, P.; GUTIERREZ, A. (1992). Test sig/aer, aeróbico específico sobre el terreno, para jugadores de baloncesto. Congreso científico olímpico. Unisport / Junta de Andalucía. Fis – 22.

JACOBS, I. (1986). Blood lactate: implications for training and sport performance. *Sport Medicine*. 3, 10-25.

JANEIRA, M.A.; MAIA, J. (1992). Una función generalizada discriminante para clasificar a las jugadoras de baloncesto jóvenes. Congreso científico olímpico. Unisport / Junta de Andalucía. Cin – 26.

JANEIRA, M.A.; MAIA, J. (1998). Game intensity in basketball. An interactionist view linking time-motion analysis, lactate concentration and heart rate. *Coaching and Sport Science journal*. 3, 2, 26-30.

JOUSSELLIN, E.; DESNUES, B.; FRAISSE, F.; HANDSCHUH, R.; LEGROS, P.; STRADY, M.; THOMAÏDIS, M. (1990). La consommation maximale d oxygène des équipes nationales françaises de 1979 a 1988 (sportifs de plus de 20 ans). *Science & Sport*. 5, 39.

JUNOY, J. (1996). Baloncesto. Madrid. M.E.C. – F.E.B.

KERLINGER, F.N. (1973). Behavioral research. A conceptual approach. New York. Holt, Rinehart y Winston.

KINDERMANN, W. (1978). Regeneration und trainingsprozeb in den ausdauersporten aus medizin. *Sicht. Leistungssport*. 4, 348-357.

KONZAG, I.; FREY, O. (1973). Radio-telemetrische untersuchungen der herzschatlag frequenz von basket-ballspielern wahrend des wettkampfs. Theorie und praxis des koperkultur. 22, 2 , 13-15.

LAMB, D.R. (1978). Fisiología del ejercicio. Respuestas y adaptaciones. Madrid. Pila Teleña. 1978.

LASIERRA, G. (1990). Aproximación a una propuesta de aprendizaje de los elementos tácticos individuales en los deportes de equipo. Apunts: Educación Física y Deportes. 24, 59-68.

LASIERRA, G. (1993). Análisis de la interacción motriz en los deportes de equipo. Aplicación de los universales ludomotores al balonmano. Apunts: Educación Física y Deportes. 32, 37-53.

LASIERRA, G.; ESCUDERO, P. (1993). Observación y evaluación en los deportes de cooperación-oposición: en búsqueda de sus aspectos distintivos. Apunts de Educación Física y Deporte. 31, 86-105.

LAYUS, F.; MUÑOZ, M.; QUILEZ, J.; TERRADOS, J.L. (1990). Distribución por deportes de datos ergoespirométricos de referencia. Archivos de Medicina del Deporte. 28, 7, 339-343.

LEGER, L.; THIVIEGE, M. (1988). Heart rate monitors: validity, stability, and functionality. The Physician and Sportmedicine. 5, 143-151.

LLORET, M. (1998). Waterpolo. Técnica, táctica y estrategia. Madrid. Gymnos.

LÓPEZ CHICARRO, J; FERNÁNDEZ VAQUERO, A. (1998). Fisiología del ejercicio. Madrid. Panamericana

LÓPEZ CHICARRO, J; LEGIDO ARCE, J.C. (1991). Umbral anaeróbico. Bases fisiológicas y aplicación. Madrid. Interamericana McGraw-Hill.

LOPEZ DE VIÑASPRE, P. (1993). Entrenamiento de la resistencia en baloncesto. Apunts de Educación Física y Deportes. 34, 60-67.

LÓPEZ, C.; LÓPEZ, F. (1997). Estudio de la frecuencia cardiaca en jugadores de categoría cadete en partidos oficiales. Apunts de Educación Física y Deportes. 48, 62-67.

LORENZO, J. (1999). Factores psicológicos que influyen en el alto rendimiento deportivo. Máster de Alto Rendimiento Deportivo. C.O.E. - U.A.M. Madrid.

LUPO, S.; DI-CAVE, P.; SERIACOPI, D.; MECHINELI, C. (1985). Imiego del test di Dal Monte per il rilievo del la massima potenza anaeróbica alattacida, nella valutazione di atleti di alta qualificazione. Medicina dello sport. Roma, 38, 163-184.

MACLAREN, D. (1990). Court games: Volleyball and Basketball. En Reilly, N. Secher, P. Snell, C. Williams. Physiology of Sport. London. E and F. N. Spon. Pp. 427-464.

MADER, A.; LIESEN, H.; HECK, H.; PHILIPPI, H.; ROST, R.; SCHURCH, P.A.; HOLLMANN, W. (1976). Zur beurteilung der sportartsspezifischlen ausdauerleistungsfahigkeit im labor. Sportarzt Sportmed. 27. 80-88

MAHLO, F. (1969/ 1981). La acción táctica en el juego. La Habana. Pueblo y Educación.

MANNO, R. (1991). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Barcelona. Paidotribo.

MARGARIA, R.; CERRETELI, P.; MANGILI, F. (1964). Balance and kinetics of anaerobic energy release during strenuous exercise in man. Journal of Applied Physiology. 19, 623-628.

MARTÍN, R. (1999). Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la velocidad y la flexibilidad. Máster de Alto Rendimiento Deportivo. Madrid. C.O.E. – U.A.M.

MARTINEZ, J.; SAMPEDRO, J. (1992). Tacticum Basket. Congreso de nuevas tecnologías en el deporte. Torremolinos.

MATVÉEV, L. (1977). Periodización del entrenamiento deportivo. Moscú. Raduga.

MATVÉEV, L. (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Moscú. Raduga.

MAUGHAN, R. (1997). ¿Es siempre útil controlar el ritmo cardiaco?. Sport science update. Vol 3. 2, 2-4.

MC ARDLE, W.; KATCH, F; KATCH, V. (1990). Fisiología del ejercicio. Energía, nutrición y rendimiento humano. Madrid. Alianza deporte.

McARDEL W.D.; MARGEL, J.R.; KIVALLOS, L.C. (1971). Aerobic capacity, heart rate and estimated energy cost during women's competitive basketball. *Res. Quart*, 42, 178-186.

McINNES, S.E.; CARLSON, J.S.; JONES, C.J.; McKENNA, M.J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sport Science*. 13, 387-397.

McLEAN, D.A. (1991). Analysis of the physical demands of international rugby union. *Journal of Sport Sciences*. 10, 285-296.

McPHERSON, S. (1993). Knowledge representation and decision-making in sport. *Cognitive Issues in Motor Expertise*. 159-188. J. Starkes y F. Allard (Eds.). Elsevier Science Publ. B.V. Amsterdam.

McPHERSON, S. (1994). The development of sport expertise: mapping the tactical domain. *Quest*. 46, 223-240.

MELLEROWICZ, H. (1984). *Ergometría*. Buenos Aires. Panamericana.

MENAUT, A. (1983). Jeux sportifs collectifs: niveaux de jeu et modèle opératoire. *Motricité Humaine*. 2, 15-21.

MILLER, S.A.; BARTLETT, R.M. (1994). Notational analysis of the physical demands of basketball. *Journal of Sport Science*. Conference communications. 12, 181.

MOMBAERTS, E. (1991). *Football, de l'analyse du jeu á la formation du joueur*. Ed. Actio. Joinville-le-Pont. France.

MORA, J.A. (1995). Estrategias cognitivas en deportistas profesionales. Málaga. Universidad de Málaga.

MORENO, M.I.; PINO, J. (2000). La observación en deportes de equipo. Buenos Aires. Lecturas: Educación Física y Deportes (www. efdeportes.com.). Año 5. Nº 18.

NAVARRO, F. (1999). Principios del entrenamiento y estructuras de la planificación deportiva. Madrid. C.O.E. y U.A.M.

OLIVEIRA, J. (1992). A análise do jogo em basquetebol. In As ciências dos desporto, a cultura e o homem. 297-306. Jorge Bento y A. Marques (Eds.). Porto. FCDEF-UP e CMP.

OLIVERA, J. (1988). Evolución histórica del baloncesto. Apunts: Educación Física y Deportes. 7 y 8, 75-88. Barcelona.

OLIVERA, J. (1994). 1250 Ejercicios y juegos en baloncesto. 2ª Edición. Barcelona. Paidotribo.

OZOLIN, J. (1983). El entrenamiento en el sistema contemporáneo actual. La Habana. Científico-Técnica.

PADILLA, S.; TERRADOS, N.; MORA, R. (2000). Medios y métodos de recuperación del entrenamiento y la competición. Master en Alto Rendimiento Deportivo. C.O.E. – U.A.M. Madrid.

PARLEBAS, P. (1981). Contribution á un lexique commenté en science de l'action motrice. París. Insep.



PARLEBAS, P. (1986). Elementos de sociología del deporte. París. Presses Universitaires.

PARLEBAS, P. (1988). Elementos de sociología del deporte. Junta de Andalucía. Unisport. Málaga.

PARNAT, J.; VIRU, A.; SAVI, T.; NURMEKIVI, A. (1975). Indices of aerobic work capacity and cardiovascular response during exercise in athletes specializing in different events. *Journal of Sport Medicine*. 15, 100-105.

PARR, R.B.; WILMORES, J.H.; HOOVER, R.; BACHMAN, D.; KRLAN, R.K.; (1978). Profesional basketball players: Athletic profiles. *The Physician and Sportmedicine*. 6, 77-84.

PIERON, M. (1988). La pedagogía de la actividad física y el deporte. Málaga: Junta de Andalucía. Unisport.

PLATONOV, V.N. (1988). El entrenamiento deportivo. Barcelona. Paidotribo.

RABADÁN, M. (1994). Respuestas cardiovasculares al ejercicio. *Actualizaciones en Fisiología del Ejercicio*. Madrid. SAS. Vol. 2, 1-15.

RABADÁN, M. (1996). Comunicación personal. Centro Nacional de Investigación y Ciencias del Deporte. Madrid.

RAMSEY, J.D.; AYOUB, M.M.; DUDEK, R.A.; EDGAR, H.S. (1970). Heart rate recovery during a college basketball game. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 41, 528-535.

REFOYO, I. (2001). Cuantificación de las cargas en el baloncesto. En: V.V.A.A. Preparación Física en Baloncesto de Formación y de Alto Nivel. Madrid. Gymnos

REFOYO, I. (2001). Decisión táctica y condicionantes fisiológicos. II Curso de Especialización de la Preparación Física en Baloncesto de Formación y de Alto Nivel. INEF. Madrid.

RIERA, J. (1986). Análisis cinemático de los desplazamientos en la competición de baloncesto. Rev. Investigación y documentación sobre ciencias de la E. F. Y el Deporte. 3, 18-25.

RIERA, J. (1996). Fundamentos del aprendizaje de la técnica y las tácticas deportivas. Barcelona. INDE.

RIERA, J. (1999). Bases generales para el análisis funcional de la táctica. Máster de Alto Rendimiento Deportivo. Madrid. C.O.E.-U.A.M.

RIEZEBOS, M.L.; PATERSON, D.H.; HALL, C.R.; YUHASZ, M.S. (1983). Relationship of selected variables to performance in women's basketball. Canadian Journal of Applied Sport Sciences. 8, 34-40.

RODRIGUEZ, M.; (1997). Metabolismo aeróbico y anaeróbico en el baloncesto femenino. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.

RODRIGUEZ, M.; TERRADOS, N.; PÉREZ-LANDALUCE, J.; FERNÁNDEZ, B.; GARCÍA-HERRERO, F. (1998). Déficit máximo acumulado de oxígeno en baloncesto femenino. Archivos de medicina del deporte. Vol. XV, 64, 115-122.

RUIZ PÉREZ, L.M. (1995). Competencia motriz. Elementos para comprender el aprendizaje motor en Educación Física Escolar. Gymnos. Madrid.

RUIZ, G. (1994). Aplicación de los universales ludomotores a los deportes de raqueta. Revista de Entrenamiento Deportivo. VIII, 2, 27-30.

RUIZ, L.M. Y SÁNCHEZ. F. (1997). Rendimiento deportivo. Claves para la optimización de los aprendizajes. Madrid. Gymnos.

SAMPEDRO, J.; MORAL, L. (1992). Experiencia piloto para el conocimiento y ajuste de las cargas del entrenamiento. AEEB. CLINIC, 19, 29-30.

SAMPEDRO, J.; CAÑIZARES, S. (1993). Cuantificación del esfuerzo y de las acciones de juego del base de baloncesto. AEEB. CLINIC, 22, 8-11.

SAMPEDRO, J. (1994). Iniciación al fútbol sala. Madrid. Gymnos.

SAMPEDRO, J. (1997). Análisis praxológico de los deportes de equipo. Madrid. T.D. U.P.M.

SAMPEDRO, J. (1997). Fútbol Sala. Las Acciones de Juego. Madrid. Gymnos.

SAMPEDRO, J. (1998). Análisis de los subroles en el fútbol-sala desde una perspectiva praxológica deportiva. RED. Vol. XII. 1, 29-36.

SAMPEDRO, J. (1999). Fundamentos de la Táctica deportiva. Análisis de la estrategia de los deportes. Madrid. Gymnos.

SAMPEDRO, J. (2000). Sistemas de juego. Curso de entrenador de baloncesto de segundo nivel. Madrid. FEB.

SAMPEDRO, J. Otros. (1987). Preparación de oposiciones. CEEP. Coplef. Madrid.

SAMPEDRO, J. Otros. (1996). Aprendizaje Deportivo. Murcia. Universidad de Murcia.

SAMPEDRO, J.; CALDERÓN, F.J.; REFOYO, I.; DE DIEGO, T. (2001). La decisión táctica en juego en relación a la exigencia fisiológica de las acciones de juego. II Congreso Internacional de Educación Física y Diversidad. Universidad de Murcia.

SAMPEDRO, J, PEYRO, R. (1980). Pedagogía del Baloncesto. Valladolid. Miñon.

SÁNCHEZ BAÑUELOS, F.(1999). Organización y gestión de recursos humanos en el deporte. Máster de alto Rendimiento Deportivo. C.O.E. – U.A.M. Madrid.

SÁNCHEZ BAÑUELOS, F.; RUIZ, L.M. (2000). Optimización del aprendizaje de la técnica. Máster de Alto Rendimiento Deportivo. Madrid. C.O.E. – U.A.M.

SÁNCHEZ, F. (2000). Deportes de equipo: análisis funcional, evaluación y aprendizaje de la táctica. Master en Alto Rendimiento Deportivo. C.O.E. – U.A.M. Madrid.

SANCHIS, C.; VALVERDE, M.J.; BARBER, M.J.; MORA, J. (1996). Umbral de compensación respiratoria (UCR) como perfil de jugadores de baloncesto. Archivos de medicina del deporte. 56, 421-425.

SELIGER, V. (1968). Energy metabolism in selected physical exercises. Internationale Zeitschrift Angeophysiologie Einsch Arbeitsphysiologie. 25, 104-120.

SINGER, R. (1980). Motor learning and human performance. Nueva York. McMillan.

SINNING, W.E.; ADRIAN, M. (1968). Cardiorespiratory changes in college women due to a season of competitive basketball. Journal of Applied Physiology. 25, 720-724.

SKINNER, J., Y MCLELLAN, T. (1980). The transition from aerobic to anaerobic metabolism. Res. Q. Exer. Sport. 51. 234-248.

SMITH, H.; THOMAS, S. (1991). Physiological characteristics of elite female basketball players. Canadian Journal of Applied Sport Sciences. 16 : 4, 289-295.

STONE, W.J.; STEINGARD, P.M. (1993). Year-round conditioning for basketball. Clin. Sport Med. 12, 173-191.

TAVINO, L.P.; BOWERS, C.J.; ARCHER, C.B. (1995). Effects of basketball on aerobic capacity, anaerobic capacity and body composition of male college players. Journal of Strength and Conditioning Research. 9, 75-77.

TERRADOS, N. (1992). Metabolismo energético durante la actividad física. En: González-Gallego, J. Fisiología de la actividad física y el deporte. Madrid. McGraw-Hill. pp 75-94.

TERRADOS, N.; FERNÁNDEZ, B.; PEREZ-LANDALUCE, J.; RODRÍGUEZ, M.; COLOMA, M.; BUCETA, J.M. (1995). Ohysiological aspects of women's basketball. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. S24, 142.

THORPE, R. y BUNKER, D. (1983). A new approach to the teaching of games in physical education curriculum. En *VVAA Teaching Team Sports*. Roma: AIESEP, 229-238.

TORRES, A.; ARJONILLA, N. (1998). *Fundamentos colectivos*. Curso de entrenador de baloncesto de primer nivel. Madrid. FEB.

TORRES, A.; ARJONILLA, N. (1998). *Fundamentos individuales*. Curso de entrenador de baloncesto de primer nivel. Madrid. FEB.

TORRES, A.; ARJONILLA, N. (2000). *Fundamentos colectivos*. Curso de entrenador de baloncesto de segundo nivel. Madrid. FEB.

TORRES, A.; ARJONILLA, N. (2000). *Fundamentos individuales*. Curso de entrenador de baloncesto de segundo nivel. Madrid. FEB.

V.V.A.A. (1993). *Baloncesto*. Madrid. C.O.E.

VACCARO, P.; CLARKE, D.; WRENN, J. (1979). Physiologican profiles of elite women bsketball players. *Journal of Sport Medicine*. 19, 45-54.

VAN GOOL, D.; VAN GERVEN, D.; BOUTMANS, J. (1988). The physiological load imposed of soccer players during real match-play. En: T. Reilly, A. Lees, K. Davids and W.J. Murphy, ed. *Science and Football*. London. E. And F.N. Spon. pp. 51-59.

VANEK, M. Y CRATTY, B.J. (1970). Psychologie sportive et competition. Paris. Éditions universitaires.

VAQUERA, A.; GARCÍA, J.; VILLA, J.G.; PAZ, J.A. (1999). Influencia de la fatiga progresiva en las acciones técnicas y en los requerimientos físicos específicos del baloncesto. VII Congreso de la Federación Española de Medicina del deporte. 583.

VERJOSHANSKI, I.V. (1990). Entrenamiento deportivo. Barcelona. Martínez Roca.

VERMA, S.; MAHINDROO, S.; KANSAL, K. (1978). Effect of four weeks of hard physical training on certain physiological and morphological parameters of basketball players. Journal of Sport Medicine. 18, 379-384.

VERMA, S.; MAHINDROO, S.; KANSAL, K. (1979). The maximal anaerobic of hard physical training on certain physiological and morphological parameters of basketball players. Journal of Sport Medicine. 18, 379-384.

WEINECK, J. (1988). Entrenamiento deportivo. Barcelona. Hispano Europea.

WINKLER, W. (1992). Computer/video analysis in German soccer. First World Congress of Notational Analysis of Sport (abstracts). 1. Liverpool. Noviembre, 22-25,

WITHERS, R.; ROBERTS, R.; DAVIES, G. (1977). The maximum aerobic power, anaerobic power and body composition of South Australian male in athletics, basketball, field hockey and soccer. Journal of Sport Medicine. 17, 391-400.

ZARAGOZA, J. (1996). Análisis de la actividad competitiva en baloncesto.  
RED. X, 2, 21-25.

ZINTL, F. (1991). Entrenamiento de la resistencia. Barcelona. Martínez  
Roca.