



UNIVERSIDAD DE MURCIA

**Departamento de Expresión Plástica,
Musical y Dinámica**

**PESO PERDIDO Y LÍQUIDO INGERIDO Y
PERDIDO EN JUGADORES DE FÚTBOL DE
CATEGORÍA INFANTIL, CADETE Y
JUVENIL EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN
OCUPADA EN COMPETICIÓN**

D. Alberto Castillo Díaz

2014

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mis directores de tesis, Dr. Juan José García Pellicer, Dr. José Vicente García Jiménez, y en especial, al Dr. Juan Luis Yuste Lucas, su dedicación, conocimientos y constancia durante todo el proceso, así como, las innumerables lecciones que me han regalado sembrando en mí su inquietud investigadora y su ética profesional.

También, agradecer a la Federación de Fútbol de la Región de Murcia (FFRM), a todos sus trabajadores y colaboradores de las selecciones territoriales murcianas y en especial a su presidente, D. José Miguel Monje Carrillo, su inestimable colaboración, económica y asistencial, e incondicional apoyo, sin el que hubiera sido imposible acometer esta ardua empresa. Quisiera en estas breves líneas, resaltar la encomiable labor de impulso y soporte que la FFRM está proporcionando al Grupo de Investigación de la FFRM (GIFFRM), del cual tengo la dicha de formar parte, para sacar adelante proyectos de investigación que mejoren la calidad de la formación de sus técnicos y contribuyan a divulgar las evidencias científicas que se puedan obtener.

Agradecer también a la Universidad Católica San Antonio (UCAM) y a su facultad, departamento y compañeros de CAFD, su apoyo constante, sus consejos, su paciencia y la oportunidad inmensa que me ofrecen al permitirme desarrollarme como profesional en esta amada área, que espero pueda devolverles con tesón y dedicación.

Por último, agradecimientos a mi familia, mujer, hijos, padres, hermanos, abuel@s... por permitirme ese lujo de poder seguir creciendo como profesional en las ciencias de la Actividad Física y el Deporte, y dar sentido a mi vida.

“NO HAY ATAJOS SENCILLOS PARA LO REALMENTE IMPORTANTE”.

A mis padres, por su incondicional apoyo, dedicación plena y ejemplo, por crear y educar personas de bien que dedican su vida a ayudar a otras a encontrar su verdadero camino.

A Susana y su familia, por acompañarme en esta empresa y hacerla posible, sin que me tenga que preocupar en exceso por las enormes cosas del día a día.

A mis hijos, por ser mi inspiración y mi meta, cada esfuerzo que hago espero contribuya a impulsar los vuestros.

A mis hermanos, por quereros tanto y no defraudaros en cada proyecto que inicio.

A mí mismo, por seguir creciendo como persona, por extraer lo positivo y aportar hábito/método a una mente inquieta.



Índice

	Pág.
I. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	15
II. MARCO TEÓRICO.....	21
II.1. HIDRATACIÓN Y RENDIMIENTO DEPORTIVO.....	21
II.2. DESHIDRATACIÓN Y RENDIMIENTO FÍSICO.....	25
II.3. VARIABLES UTILIZADAS PARA EVALUAR EL ESTADO DE HIDRATACIÓN.....	33
II.4. DIRECTRICES Y CONSEJOS DE REPOSICIÓN HÍDRICA.....	36
II.5. ESTADO DE HIDRATACIÓN Y ASPECTOS REGLAMENTARIOS, TÉCNICO-TÁCTICOS Y FÍSICOS EN FÚTBOL.....	40
II.5.1. REGLAMENTO DEL FÚTBOL Y DESHIDRATACIÓN.....	44
II.5.2. TÁCTICA EN FÚTBOL Y DESHIDRATACION.....	47
II.5.3. EXIGENCIAS FÍSICAS Y FISIOLÓGICAS EN FÚTBOL.....	49
II.5.3.1. Exigencias físicas como medidas externas en fútbol.....	49
II.5.3.2. Exigencias fisiológicas como medidas internas en fútbol.....	56
II.6. VARIABLES DEL ESTADO DE HIDRATACIÓN EN DEPORTES DE EQUIPO.....	63
II.6.1. LÍQUIDO INGERIDO EN DEPORTES DE EQUIPO.....	65
II.6.2. PÉRDIDA DE SUDOR Y TASA DE SUDORACIÓN EN DEPORTES DE EQUIPO.....	67
II.6.3. PESO PERDIDO EN DEPORTES DE EQUIPO.....	69
II.6.4. PORCENTAJE DE PESO PERDIDO EN DEPORTES DE EQUIPO.....	69
II.7. VARIABLES DEL ESTADO DE HIDRATACIÓN EN FÚTBOL.....	72
II.7.1. LÍQUIDO INGERIDO EN FÚTBOL.....	72
II.7.2. PÉRDIDA DE SUDOR Y TASA DE SUDORACIÓN EN FÚTBOL.....	75

II.7.3. PESO PERDIDO EN FÚTBOL.....	77
II.7.4. PORCENTAJE DE PESO PERDIDO EN DEPORTES DE EQUIPO.....	79
III. MATERIAL Y MÉTODO.....	85
III.1. PARTICIPANTES.....	85
III.2. INSTRUMENTOS.....	87
III.3. DISEÑO.....	91
III.3.1. TIPO DE DISEÑO.....	91
III.3.2. VARIABLES DEL DISEÑO.....	91
III.3.2.1. Protocolo para la obtención de datos.....	91
III.3.2.2. Variables.....	99
III.4. ENTRENAMIENTO DEL INVESTIGADOR.....	101
III.5. PRUEBAS DE CONCORDANCIA DE LAS MEDICIONES.....	102
III.6. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.....	105
IV. RESULTADOS	111
IV.1. PRUEBAS DE CONCORDANCIA INTRA E INTEROBSERVADOR.....	111
IV.2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS.....	111
IV.2.1. TODOS LOS PARTICIPANTES SIN TENER EN CUENTA LA POSICIÓN OCUPADA EN EL TERRENO DE JUEGO Y CATEGORÍA.....	111
IV.2.2. TODOS LOS PARTICIPANTES TENIENDO EN CUENTA LA POSICIÓN OCUPADA EN EL TERRENO DE JUEGO Y SIN TENER EN CUENTA LA CATEGORÍA.....	112
IV.2.3. DESCRIPTIVOS CATEGORÍA INFANTIL: MURCIA VS ANDALUCÍA Y MURCIA VS EXTREMADURA.....	113
IV.2.4. DESCRIPTIVOS CATEGORÍA CADETE: MURCIA VS CANARIAS Y MURCIA VS MELILLA.....	158
IV.2.5. DESCRIPTIVOS CATEGORÍA JUVENIL: MURCIA VS ANDALUCÍA Y MURCIA VS EXTREMADURA.....	205
IV.3. ESTADÍSTICA INFERENCIAL.....	252
IV.3.1. ANÁLISIS DE LA VARIANZA FACTORIAL. EFECTO	

DE LOS FACTORES CATEGORÍA Y POSICIÓN EN EL TERRENO DE JUEGO SOBRE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.....	252
IV.3.2. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE UN FACTOR.....	262
IV.3.2.1. Comparación de las variables de estudio entre las categorías teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.....	262
IV.3.2.2. Comparación de las variables de estudio entre las categorías sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.....	266
IV.3.2.3. Comparación de las variables de estudio entre las posiciones ocupadas en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría.....	268
IV.3.3. COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO ENTRE GRUPOS (test t de Student).....	270
IV.3.3.1. Comparación de las variables de estudio entre cada uno de los partidos en cada una de las categorías.....	270
IV.4. CORRELACIONES.....	273
IV.4.1. CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE ENTRE VARIABLES DE ESTUDIO EN CADA UNO DE LOS PUESTOS OCUPADOS EN EL TERRENO DE JUEGO Y SIN TENER EN CUENTA LA CATEGORÍA.....	273
IV.4.2. CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE ENTRE VARIABLES DE ESTUDIO EN CADA UNA DE LAS CATEGORIAS Y SIN TENER EN CUENTA LA POSICIÓN OCUPADA EN EL TERRENO DE JUEGO...	277
IV.5. TAMAÑO DEL EFECTO (d de Cohen).....	280
IV.6. REGRESIÓN LOGÍSTICA.....	304
V. DISCUSIÓN.....	311
V.1. LÍQUIDO INGERIDO.....	311
V.2. LÍQUIDO INGERIDO POR MINUTO.....	317
V.3. LÍQUIDO PERDIDO (SUDORACIÓN).....	319
V.4. TASA DE SUDORACIÓN.....	324
V.5. PESO PERDIDO (g).....	327

V.6. PORCENTAJE DE PESO PERDIDO.....	331
VI. CONCLUSIONES.....	343
VII. LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.....	351
VII.1. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	351
VII.2. PROSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	351
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	355
IX. ANEXOS.....	377
IX.1. ANEXO I.....	377
IX.2. ANEXO II.....	379
IX.3. ANEXO III.....	381
IX.4. ANEXO IV.....	383
IX.5. ANEXO V.....	384
IX.6. ANEXO VI.....	385
IX.7. ANEXO VII.....	386
IX.8. ANEXO VIII.....	388
IX.9. ANEXO IX.....	390



I

Justificación y objetivos

I. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

El fútbol está considerado el deporte más popular del mundo con unos 270 millones de practicantes a nivel mundial (más de 1.7 millones de equipos en el mundo y aproximadamente 301000 clubes), alrededor del 4 % de la población mundial, incluyendo a futbolistas, árbitros y directivos, tanto jóvenes como niños de ambos sexos, mientras que en Europa, confederación UEFA, su porcentaje de participación con respecto al resto de confederaciones del mundo es del 7.59 % (FIFA, 2006). En España, el fútbol es el segundo deporte más practicado a nivel popular y recreativo, con un 24.6 % (García-Ferrando y Llopis, 2011), aunque sigue siendo el deporte con mayor número de licencias federativas durante la temporada 2011-12 con 740302, de las cuales 697871 corresponden a futbolistas y 42431 a técnicos (RFEF). Por otra parte, y con un 41.6 % del alumnado masculino de la Universidad de Murcia prefieren el fútbol como primera práctica deportiva (Pavón y Moreno, 2008).

Del mismo modo que ha aumentado el número de practicantes y de licencias federativas en este deporte, se está incrementando la especialización y la formación de los profesionales de este campo, en aras de intentar controlar y conocer con mayor profundidad los múltiples factores de rendimiento de los deportes colectivos.

Debido a que este deporte es practicado por un elevado número de personas de diferentes edades, nos vemos obligados a indagar en conocer variables que puedan afectar a una adecuada práctica, siendo el nivel de hidratación de los practicantes una de estas. Así, el estado de hidratación es una de las variables fisiológicas que están más directamente relacionadas con el rendimiento de los deportistas (Cheuvront, Carter y Sawka, 2003; Coyle, 2004; Sawka, Eichner, Maughan, Montain y Stachenfeld, 2007; Palacios, Franco, Manonelles, Manuz y Villegas, 2008). Las principales causas de un cuadro de deshidratación durante el ejercicio físico son la producción de sudor y la inadecuada restitución de líquidos (Rotellar citado por Bouzas, 2000). Se han encontrado evidencias que alertan sobre un deficiente consumo de líquidos durante el entrenamiento y la vida diaria de los deportistas que puede acarrear un estado de deshidratación progresiva (Palacios et al., 2008).

Durante la realización de ejercicio físico, el organismo ejecuta una serie de respuestas para adaptarse al estrés y mantener la homeostasis. El aumento de la temperatura corporal provoca la pérdida de calor mediante el aumento del flujo sanguíneo a la piel y el aumento de la secreción del sudor (Sawka, Wenger y Pandolf, 1996; Sawka y Young,

2005). La respuesta más eficaz para impedir el aumento de la temperatura central enfriando la piel mediante la evaporación del agua, es la sudoración. Esta respuesta trata de disipar el calor del núcleo interno hacia el ambiente pero produce una importante pérdida de agua y de electrolitos que debe ser repuesta si no se quiere deteriorar el rendimiento y la salud del deportista (Casa, Clarkson y Roberts, 2005; Institute of Medicine, 2005). Por lo tanto, las pérdidas de agua mediante el sudor y la orina son las más cuantiosas y representativas, siendo la sudoración es la vía principal de pérdida de líquido durante el ejercicio en el calor (Sawka et al., 2007).

Los factores que pueden afectar a la tasa de sudoración o a la pérdida de sudor de un deportista son las condiciones ambientales, el tipo de ropa empleada, las características individuales (peso corporal, genética, estado de aclimatación al calor y eficiencia metabólica) y la duración e intensidad del ejercicio realizado (Barr y Costill, 1989; Sawka et al., 1996; Sawka et al., 2007).

Según Palacios et al. (2008), la deshidratación influye en el rendimiento deportivo disminuyendo la obtención de energía aeróbica por el músculo, reduciendo la fuerza, y evitando que el ácido láctico pueda ser transportado lejos del músculo.

Si la deshidratación llega a superar el 2 % del peso corporal disminuirá el rendimiento del ejercicio aeróbico y el rendimiento cognitivo/mental con temperaturas templadas a cálidas (Cheuvront y Carter, 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005). Sobre el rendimiento cognitivo, tan importante y decisivo en modalidades como el fútbol y otros deportes de equipo, se ve alterado ante una deshidratación severa e hipertermia (Dougherty, Baker, Chow y Kenney, 2006; Baker, Conroy y Kenney, 2007). La reducción del rendimiento en las destrezas específicas en fútbol está demostrado que ocurren a niveles de deshidratación que coinciden con la pérdida de masa corporal del 2.4 % (McGregor, Nicholas, Lakorny y Williams, 1997).

En diferentes modalidades deportivas, incluido el fútbol, diversos estudios concluyeron destacando la insuficiente ingesta de líquido que realizaron los deportistas para paliar las demandas del organismo (Broad, Burke, Cox, Heeley y Riley, 1996; Luliano et al., 1998; Cox, Broad, Riley y Burke, 2002; Maughan y Gleeson, 2004; García-Pellicer, 2009; García-Jiménez, 2009), así como, la importancia de establecer hábitos de reposición hídrica en entrenamientos y partidos para aprovechar todos los momentos permitidos para la rehidratación y evitar los efectos adversos

de la deshidratación (Barbero, Castagna y Granda, 2006; Aragón y Mayol, 2008).

Existen una serie de marcadores biológicos capaces de indicar el estado de hidratación (Institute of Medicine, 2005; Montain, Cheuvront y Sawka, 2006), donde alguno de estos son válidos y precisos y otros no tanto, siendo las mediciones más precisas y válidas las llevadas a cabo a través de los métodos de dilución del ACT y de las mediciones de la osmolalidad del plasma (Ritz, 1998; Institute of Medicine, 2005), aunque no son de uso práctico para la mayoría de los individuos (Sawka et al., 2007).

Cheuvront, Haymes y Sawka (2002), afirman que para el cálculo de las tasas de sudoración y las variaciones en el estado de deshidratación de diferentes ambientes podemos utilizar los cambios agudos en el peso corporal durante el ejercicio.

Durante un partido de fútbol, y en función del tiempo jugado, la pérdida de sudor o la tasa de sudoración, puede variar según la posición o demarcación que ocupe un futbolista en el terreno de juego, del estilo de juego y del tiempo total pasado en el campo (Shirreffs, Aragón, Chamorro, Maughan, Serratos y Zachwieja, 2005).


En cuanto al análisis de distancias e intensidades de carrera en función de la posición ocupada en el terreno de juego, numerosos estudios han observado variaciones en los esfuerzos encontrados; así, y como resumen, podemos destacar que el puesto de mediocampista central y de banda, respecto al resto (defensas y delanteros), es el que mayor distancia recorre en un partido (Reilly y Thomas, 1976; Withers, Maricic, Wasilewski y Kelly, 1982; Ekblom, 1986; Bangsbo, Norregaard y Thorso, 1991; Bangsbo, 1994; Di Salvo, Baron, Tschan, Calderon Montero, Bachl, Pigozzi, 2007; Di Salvo, Gregson, Atkinson, Tordoff y Drust, 2009; Bradley, Sheldon, Wooster, Olsen, Boanas y Krusturup, 2009; Zubillaga, Gorospe, Hernández y Blanco-Villaseñor, 2009), y que, a su vez, los mediocampistas de banda las recorren a mayor intensidad (Di Salvo et al., 2007; Di Salvo et al., 2009; Bradley et al., 2009; Zubillaga et al., 2009). En esta misma línea, Salum y fiamoncini (2006) en su estudio sobre deshidratación y puestos específicos, comprobaron que los mediocampistas son uno de los puestos específicos que más se deshidratan.

Como señalan las investigaciones llevadas a cabo en fútbol base por Capranica, Tessitore, Guidetti y Figura (2001), Harley et al. (2010) y Aslan, Aikada, Güvenç, Gören, Hazir y Özkara (2012), los resultados hallados indican elevadas exigencias físicas y fisiológicas en deportistas

jóvenes, lo que conllevará un mayor incremento de deshidratación (Barr y Costill, 1989; Sawka et al., 1996; Sawka et al., 2007) y, por tanto, es de especial interés que estos jóvenes deportistas, al igual que el resto, presenten un correcto estado de hidratación.

A la luz de lo expuesto, los objetivos que se pretenden conseguir con esta investigación son los siguientes:

- Describir el líquido ingerido y perdido, peso perdido y porcentaje de peso perdido.
- Comparar el líquido ingerido y perdido, peso perdido y porcentaje de peso perdido en función de la categoría y posición ocupada en el terreno de juego.
- Comparar, en cada una de las categorías, el líquido ingerido y perdido, peso perdido y porcentaje de peso perdido.
- Correlacionar el tiempo total del juego con el porcentaje de líquido repuesto y con el porcentaje de peso perdido durante toda la actividad en cada una de las categorías.
- Analizar el efecto que tiene la posición ocupada por los jugadores en el terreno de juego sobre el líquido ingerido y perdido, peso perdido y porcentaje de peso perdido.



II

Marco teórico

II. MARCO TEÓRICO.

II.1. HIDRATACIÓN Y RENDIMIENTO DEPORTIVO.

A modo de introducción, se van a exponer diversos argumentos y evidencias científicas como base fisiológica a partir de la cual se irán desarrollando los contenidos en este marco teórico. Esta fundamentación fisiológica, derivada de las conclusiones extraídas de múltiples investigaciones científicas, será esencial para entender los complejos procesos que se dan en el organismo y su relación con la deshidratación y la influencia de ésta, sobre el rendimiento físico en el fútbol.

El nivel de hidratación en que se encuentra un organismo va a repercutir en todos los sistemas fisiológicos del ser humano, por lo tanto las variaciones en el grado de hidratación de los diferentes sistemas influirán en todo el organismo. Grandjean et al. (2003) comprobaron como la gran mayoría de reacciones químicas que tienen lugar dentro de las células dependen tanto de los fluidos (agua) como del balance de electrolitos.

La distribución del agua corporal en el organismo, donde el 73% de la masa magra es agua, se ubica sobre todo en dos compartimentos (líquido extracelular y el líquido intracelular), donde el líquido extracelular se divide en líquido intersticial y en plasma sanguíneo (Tabla 1). Por otra parte, también podemos hablar del líquido transcelular (líquido hallado en los espacios sinoviales, peritoneal, pericárdico, etc.), considerado este un tipo especializado de líquido extracelular; aunque su composición puede diferir significativamente del líquido intersticial y plasmático (Guyton y Hall, 2011).

Tabla 1. Distribución del agua total en compartimentos (Guyton y Hall, 2011).

Distribución del agua total (Hombres) en los diferentes compartimentos:	
Peso corporal	70 kg
Agua corporal total	42 l
Fluido Intracelular	28 l
Fluido Extracelular	14 l
Plasma	3 l
Fluido Transcelular	1 a 2 l

Entre las principales funciones del agua en el cuerpo se encuentran la disolución de las sustancias que ingerimos o producimos, el transporte de moléculas disueltas (electrolitos, nutrientes, metabolitos, hormonas, entre otras), ser un agente ionizante, la termorregulación corporal y lubricar varios compartimentos o uniones del cuerpo (Guyton y Hall, 2006). Indudablemente las funciones que más relación mantienen con el rendimiento físico y sobre las que más vamos a profundizar son el transporte de moléculas disueltas y la termorregulación corporal.

Atendiendo a edades y sexo, Altman (1961) señala que el agua corporal total (ACT) como porcentaje del peso corporal total en varones de 12 a 18 años, corresponde a un promedio del 59% del peso corporal de estos sujetos (mínimo de 52% y máximo de 66%).

Durante la realización de ejercicio físico, el organismo ejecuta una serie de respuestas para adaptarse al estrés y para mantener la homeostasis. El aumento de la temperatura corporal provoca la pérdida de calor mediante el aumento del flujo sanguíneo a la piel y el aumento de la secreción del sudor (Sawka et al., 1996; Sawka y Young, 2005). La respuesta más eficaz para impedir el aumento de la temperatura central enfriando la piel mediante la evaporación del agua, es la sudoración. Esta respuesta trata de disipar el calor del núcleo interno hacia el ambiente pero produce una importante pérdida de agua y de electrolitos que debe ser repuesta si no se quiere deteriorar el rendimiento y la salud del deportista (Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005).

Los factores que pueden afectar a la tasa de sudoración o a la pérdida de sudor de un deportista son diversos. Algunos de estos factores son las condiciones ambientales, el tipo de ropa empleada, las características individuales y la duración e intensidad del ejercicio realizado. Cuando se citan las características individuales se hace referencia a factores tales como el peso corporal (Barr y Costill, 1989), la predisposición genética (Sawka et al., 2007), el estado de aclimatación al calor (Sawka et al., 1996) y la eficiencia metabólica (economía al realizar una tarea específica) (Sawka et al., 2007). Cuando se citan las condiciones ambientales es importante tener en cuenta que el intercambio de calor entre la piel y el ambiente tiene que ver con las propiedades biofísicas dictadas por la temperatura ambiente, la humedad y el movimiento del aire, la radiación solar y la ropa o equipamientos (Gagge y González, 1996). La tasa de sudoración de un deportista puede oscilar enormemente en función de la combinación de estos factores mencionados.

En la tabla 2, y a modo de resumen, podemos observar las diferentes tasas de sudoración o pérdidas de sudor recogidas en distintas estaciones climáticas de diversas modalidades deportivas, escogidas por mantener más similitudes con el fútbol, tanto en entrenamiento como en competición oficial. La gran variabilidad encontrada en estas tasas de sudoración o pérdidas de sudor, sugieren no tener en cuenta recomendaciones de carácter universal. Tener en cuenta el tamaño corporal podría ayudar a disminuir estas diferencias encontradas. Los datos promedio hablan de tasas de sudoración entre 0.5 y 2.0 l/h (Sawka et al., 2007).

Según la fórmula elaborada por Murray (1996) la tasa de sudoración se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa sudoración} = \frac{(\text{Peso Pre} - \text{Peso Post}) + \text{Líquido ingerido} - \text{orina expulsada}}{\text{Tiempo jugado}}$$

En nuestro estudio vamos a utilizar esta fórmula tanto teniendo en cuenta la variable tiempo jugado (tasa de sudoración) como sin tenerla en cuenta, con lo que en este caso, en lugar de tasa de sudoración hablaremos de pérdida de sudor encontrada. La razón por la cual también se incluye la variable pérdida de sudor, además de la tasa de sudoración, es para comparar nuestros resultados con otras investigaciones similares en fútbol que también han realizado dicha distinción (Maughan, Merson, Broad y Shirreffs, 2004; Shirreffs et al., 2005; Maughan et al., 2005; Maughan et al., 2007; Shirreffs et al., 2008; entre otras).

Tabla 2. Variables relacionadas con el estado de hidratación: tasa de sudoración, consumo voluntario de líquido y niveles de deshidratación en varios deportes.

Deporte	Tipo de actividad	Tasa de sudoración (l/h) o pérdida sudor (l)		Consumo voluntario de líquido (l/h)		Deshidratación (%PC)	
		Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
Remo (Burke, 2006)	Entrenamiento en verano (hombres)	1.98	0.99-2.92	0.96	0.41-1.49	1.7	0.5-3.2
Baloncesto (Broad et al., 1996)	Entrenamiento en verano (hombres)	1.37	0.9-1.84	0.80	0.35-1.25	1.0	0-2.0
	Competición en verano (hombres)	1.6	1.23-1.97	1.08	0.46-1.70	0.9	0.2-1.6
Fútbol (Shirreffs et al., 2005)	Entrenamiento en verano (hombres)	1.46 l	0.99-1.93	0.65	0.16-1.15	1.59	0.4-2.8
Fútbol (Maughan et al., 2005)	Entrenamiento en invierno (hombres)	1.13 l	0.71-0.77	0.28	0.03-0.63	1.62	0.87-2.55
Fútbol Americano (Godek, Bartolozzi y Godek, 2005)	Entrenamiento en verano (hombres)	2.14	1.1-3.18	1.42	0.57-2.54	1.7kg 1.5%	0.1-3.5kg
Tenis (Bergeron, 1995)	Competición en verano (hombres)	1.6	0.62-2.58	1.1		1.3	0.3-2.9
Tenis (Bergeron, 2003)	Competición en verano (hombres)	2.60	1.79-3.41	1.6	0.8-2.40		
Squash (Brown y Winter, 1998)	Competición (hombres)	2.37	1.49-3.25	0.98		1.28kg	0.1-2.4kg

Durante un partido de fútbol, y en función del tiempo jugado, la pérdida de sudor o la tasa de sudoración, puede variar según la posición que ocupe un futbolista en el terreno de juego, del estilo de juego y del tiempo total pasado en el campo (Shirreffs et al., 2005).

II.2. DESHIDRATACIÓN Y RENDIMIENTO FÍSICO.

Para evitar posibles interpretaciones erróneas sobre los términos más empleados en esta materia, se va a indicar lo que la ACSM en su último pronunciamiento realizado por Sawka et al. (2007) entiende por euhidratación, hiperhidratación, hipohidratación y deshidratación. El término euhidratación se refiere al contenido de agua corporal considerado "normal". Los términos hipohidratación e hiperhidratación se refieren al contenido de agua corporal deficiente o en exceso fuera de las fluctuaciones normales, respectivamente. El término deshidratación se refiere a la pérdida de agua corporal.

El tipo de deshidratación provocada por el ejercicio físico es la hipohidratación por una hipovolemia hiperosmótica (el sudor es hipotónico respecto al plasma) aunque es posible que se produzca una hipovolemia iso-osmótica en los casos que se ingieran determinados medicamentos (diuréticos) o se produzca una exposición continuada al frío o a una hipoxia (Sawka et al., 2007).

Siempre que hablamos de deshidratación se habrá producido una disminución del contenido de agua corporal; para Kleiner (1999) una reducción de al menos 1% del peso corporal. A partir de estas pérdidas y de forma paulatina el deportista entra en un proceso de deshidratación. Si se combina la deshidratación con estrés por calor se perjudica el rendimiento físico como consecuencia de la incapacidad de mantener el gasto cardíaco del sistema cardiovascular (Gonzalez, Mora, Below y Coyle, 1997). Las principales causas de un cuadro de deshidratación durante el ejercicio físico son la producción de sudor y la inadecuada restitución de líquidos (Rotellar citado por Bouzas, 2000).

Sawka (1992) y Downey y Seagrave (2000) encontraron tres tipos diferentes de deshidratación en función de las modificaciones provocadas en el equilibrio osmótico corporal. La deshidratación hipotónica se refiere cuando la pérdida de sal es mayor que la de agua; la deshidratación isotónica cuando el contenido de agua y electrolitos se pierden en la misma proporción y la deshidratación hipertónica cuando la pérdida de agua es mayor que la de electrolitos.

La práctica de ejercicio físico provoca una deshidratación hipertónica en sus pérdidas de agua por sudor (el sudor es una solución hipotónica, tiene menos minerales que los líquidos corporales) (Bouzas, 2000). En este tipo de deshidratación las alteraciones en los fluidos corporales se producen por modificaciones en el equilibrio osmótico entre el medio intra y extracelular, la pérdida de agua se produce fundamentalmente en el medio extracelular aumentando su presión

osmótica (Bouzas, 2000). El desplazamiento de agua debido a la regulación osmótica para tratar de recuperar el equilibrio se realiza del medio intracelular hacia el medio extracelular (Downey y Seagrave, 2000; Grandjean et al., 2003). Durante el transcurso del ejercicio físico de larga duración, progresivamente se irá reduciendo el contenido hídrico en ambos compartimentos (Fox, Bowers y Fos, 1991). Es conveniente recordar que la composición del líquido extracelular (regulado por los riñones) contiene elevadas cantidades de iones sodio, cloruro y bicarbonato, mientras que el líquido intracelular contiene elevadas cantidades de iones potasio y fosfato, moderadas cantidades de iones magnesio y sulfato, pequeñas cantidades de iones sodio y cloruro, así como gran cantidad de proteínas (Guyton y Hall, 2006).

En la tabla 3, mostramos un compendio de efectos que puede provocar la deshidratación sobre el organismo en relación con el porcentaje de pérdida de peso corporal, aportando las conclusiones que, sobre este respecto, han alcanzado numerosos autores.

Según Palacios et al. (2008), en su documento de consenso sobre las bebidas para el deportista, realizado para la Federación de Medicina del Deporte (FEMEDE), la deshidratación influye en el rendimiento deportivo disminuyendo la obtención de energía aeróbica por el músculo y la fuerza, y evitando que el ácido láctico pueda ser transportado lejos del músculo.

Para Barbany (2002), Maughan y Gleeson (2004) citados por Palacios et al. (2008), según el porcentaje de la pérdida de líquidos en el organismo se pueden ocasionar una serie de alteraciones más o menos graves para el rendimiento y para la salud de los deportistas. Algunas de estas son:

- Pérdida del 2 %: descenso de la capacidad termorreguladora.
- Pérdida del 3 %: disminución de la resistencia al ejercicio, calambres, mareos, aumento del riesgo de sufrir lipotimias e incremento de la temperatura corporal hasta 38 grados.
- Pérdida del 4-6 %: disminución de la fuerza muscular, contracturas, cefaleas y aumento de la temperatura corporal hasta 39 grados.
- Pérdida del 7-8 %: contracturas graves, agotamiento, parestesias, posible fallo orgánico, golpe de calor.
- Pérdida superior al 10 %: comporta un serio riesgo vital.

En esta línea, Coyle (2004) afirma que ante una pérdida por sudoración del 1 al 2 % del peso corporal se comprometen funciones

fisiológicas y se reduce el rendimiento físico. Ante pérdidas del 3 % del PC aumenta el riesgo de sufrir alguna patología por calor.

Tabla 3. Porcentaje de peso perdido durante la práctica deportiva y efectos adversos en el rendimiento deportivo.

% pérdida de peso	Efectos
1%	Incremento del trabajo cardiaco en calor (Sawka y Coyle, 1999) y disminución del rendimiento aeróbico en climas cálidos (Cheuvront et al., 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005; citados por Sawka et al., 2007).
2%	Sed más intensa, malestar vago, pérdida de apetito (González y Villa, 2001). Descenso de la capacidad termorreguladora (Barbany, 2002; Maughan y Gleeson, 2004; citados por Palacios et al., 2008). Disminución del rendimiento mental y cognitivo en ambientes cálidos o templados. (Cheuvront et al., 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005; citados por Sawka et al., 2007).
3%	Disminución en el volumen sanguíneo (hemoconcentración) (González y Villa, 2001). Aumento del riesgo de contracturas, calambres y lipotimias, y aumento de la temperatura corporal hasta 38°C (Barbany, 2002; Maughan y Gleeson, 2004; citados por Palacios et al., 2008; Roses y Pujol, 2006). Reducción del tiempo de reacción, concentración y discriminación perceptiva (Broad et al., 1996).
4%	Mayor esfuerzo para los trabajos físicos, náuseas, contracturas, cefaleas y disminución de la fuerza muscular (Barbany, 2002; Maughan y Gleeson, 2004; citados por Palacios et al., 2008).
5%	Incremento temperatura corporal hasta 39° (Barbany, 2002; Maughan y Gleeson, 2004; citados por Palacios et al., 2008). Rápida disminución del rendimiento (Sawka et al., 2007). Alto riesgo de lesiones músculo – tendinosas (Barbany, 2002; Maughan y Gleeson, 2004; citados por Palacios et al., 2008).
6%	Disminución y fallo de los mecanismos de termorregulación (González y Villa, 2001) y una deficiente coordinación motriz (González, Sánchez y Mataix, 2006).

La deshidratación puede afectar al rendimiento de diversas maneras. El sistema circulatorio se ve afectado en buena medida. Existen evidencias que demuestran cómo un 1 % de pérdida de peso corporal (PC) puede aumentar la frecuencia cardíaca de 5 a 8 pulsaciones por minuto, reducir significativamente el volumen sanguíneo, y por tanto, provocar un aumento en la temperatura corporal de 0.2 a 0.3 °C (Cheuvront y Haymes, 2001; Coyle, 2004).

Para Febbraio (1995) la deshidratación también afecta al rendimiento por el efecto que el calor no disipado puede ejercer sobre el sistema nervioso y la función cerebral. Este fenómeno denominado por diversos autores como de “inhibición central”, intentó ser demostrado por este autor (Febbraio, 1995) tomando a un grupo de sujetos haciéndoles pedalear hasta el agotamiento a tres temperaturas diferentes. Con la temperatura más fría (3°C), los sujetos pedalearon 95±10 min antes de llegar a la fatiga. Cuando fueron expuestos a una temperatura moderada (20°C), la fatiga ocurrió a los 75±12 min. Con la última temperatura de 40°C, los sujetos sólo pudieron mantener el pedaleo durante 33±3 min, provocando sus altas temperaturas internas un retroceso en el rendimiento. Lo curioso e interesante de esta investigación fue comprobar cómo los sujetos tuvieron suficiente glucógeno muscular remanente, y no se notaron perturbaciones metabólicas. La causa más probable para explicar estos resultados es la inhibición central debido a las elevadas temperaturas corporales. Para Nielsen, Savard, Richter, Hargreaves y Saltin (1990) el aumento de la temperatura corporal también puede ocasionar fatiga prematura, posiblemente debido al efecto de la mayor temperatura sobre el funcionamiento del cerebro.

La temperatura central, la frecuencia cardíaca y la percepción del esfuerzo durante un ejercicio en calor son la respuesta al incremento en la tensión fisiológica del organismo conforme aumenta la deshidratación (Sawka y Coyle, 1999). Montain et al. (1992) estudiaron la relación entre frecuencia cardíaca y la hipertermia en función del grado de deshidratación. Se analizaron las respuestas de ocho ciclistas varones (23±3 años) durante un ejercicio con una intensidad del 60 % $VO_{2m\acute{a}x}$ durante 2 horas. Las conclusiones fueron que los aumentos de temperatura y frecuencia cardíaca estaban directamente relacionados con el porcentaje de deshidratación alcanzado durante el ejercicio.

Otros autores, también concluyeron que si la deshidratación llega a superar el 2 % del PC disminuirá el rendimiento del ejercicio aeróbico y el rendimiento cognitivo/mental con temperaturas templadas a cálidas (Cheuvront et al., 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005). El

grado de la reducción del rendimiento por encima de las pérdidas por sudor del 2 % del peso corporal, considerada para la mayoría de personas como cifra crítica, estará ligado a la temperatura ambiental, el tipo de ejercicio y las características biológicas únicas del individuo como la tolerancia a la deshidratación. También parece probable que a niveles de deshidratación del 3-5 % del peso corporal no se vea afectada de forma significativa ni la fuerza muscular (Greive, Staffey, Melrose, Narve y Knowlton, 1998; Evetovich et al., 2002; Institute of Medicine, 2005) ni el rendimiento anaeróbico (Jacobs, 1980; Institute of Medicine, 2005; Cheuvront et al., 2006).

Siguiendo con los efectos causados por el ejercicio en calor, añadir que puede incrementar la utilización del glucógeno muscular (Febbrario et al., 1995) y acelerar la aparición de la fatiga. Gonzalez et al. (1997) indicaron que la deshidratación unida a la hipertermia durante el ejercicio provoca una incapacidad para mantener el rendimiento cardíaco y la tensión arterial.

Los factores que afectan al rendimiento aeróbico por el efecto de la deshidratación son el aumento de la temperatura corporal central y de la tensión cardiovascular, el incremento de la utilización de glucógeno como fuente energética, la alteración de la función metabólica y el sistema nervioso central, en algunos casos (Sawka y Coyle, 1999; Nybo y Nielsen, 2001; Sawka y Young, 2005). La interacción combinada de estos factores mencionados representa la explicación más fiable sobre la disminución del rendimiento aeróbico por la deshidratación (Sawka y Coyle, 1999; Cheuvront, Carter III, Montain y Sawka, 2004b; Sawka y Young, 2005).

Otro de los factores importantes que pueden reducir el rendimiento físico de un deportista es la hiperhidratación o la ingesta excesiva de agua. La hiperhidratación no ofrece ningún beneficio termorregulador (Latzka et al., 1997) pero puede retrasar el inicio de la deshidratación aportando algún pequeño beneficio al rendimiento ocasionalmente (Greenleaf et al., 1997; Kavouras et al., 2005). El riesgo de ingerir excesiva agua es la aparición de la hiponatremia o el descenso en el contenido de sales en el organismo (Zambrasky, 2005). En este caso, se puede provocar un desplazamiento de Na⁺ del medio extracelular hacia el intestino, produciendo la aceleración en la reducción del Na⁺ plasmático llegando a provocar desorientación, confusión y crisis epilépticas en deportes de larga duración (Baylis, 1980; citado por Palacios et al., 2008) e incluso la muerte por encefalopatía hiponatrémica como sucedió en el maratón de Boston de 2002 (Palacios et al., 2008).

Causas asociadas al ejercicio que pueden ocasionar la hiponatremia son el consumo excesivo de líquidos hipotónicos y la pérdida excesiva de sodio corporal total (Montain, Chevront y Sawka, 2006). Se han dado casos de hiponatremia en el tenis debido a que son numerosos los descansos entre juegos que posibilitan ingerir demasiado líquido para evitar posibles calambres musculares. En el fútbol las oportunidades para beber durante un partido no representan en sí mismo un riesgo porque son escasas (descanso de 15 minutos y pausas breves con el juego detenido por lesión o cambios reglamentarios).

La relación entre el estado de deshidratación y las condiciones ambientales parece evidente. La contracción muscular libera en su proceso aproximadamente un 80% de energía en forma de calor (Palacios et al., 2008), calor metabólico. Este calor metabólico se transfiere de los músculos activos a la sangre y de ahí al núcleo interno del organismo (Sawka et al., 2007). A partir de este fenómeno, aumenta la temperatura corporal central y se ponen en funcionamiento los ajustes fisiológicos que facilitan la transferencia de calor del núcleo interno a la piel donde se puede disipar al ambiente (Sawka et al., 2007). El intercambio de calor entre la piel y el ambiente está influenciado por propiedades biofísicas dictadas por la temperatura ambiente, la humedad y el movimiento del aire, la radiación del cielo y de la tierra, y la equipación o vestimenta (Gagge y González, 1996; citado por Sawka et al., 2007). Los incrementos en la temperatura y humedad ambientales pueden aumentar la cantidad de sudoración aproximadamente en 1 litro/hora (Palacios et al., 2008). El enfriamiento por evaporación trae consigo que aumente la dependencia de la sudoración cuando hay un elevado estrés por calor del ambiente. Sin embargo, en ambientes más fríos y templados se disminuye la necesidad de enfriamiento por evaporación y las pérdidas de sudor, porque aumenta la capacidad de perder calor seco por convección y radiación (Sawka et al., 2007). La vestimenta o equipación en un determinado deporte, como puede ser el fútbol americano, incrementa mucho el estrés por calor por ser pesada o impermeable (McCullough y Kenney, 2003), incluso en climas fríos aumentando las tasas de sudoración (Freund y Young, 1996). En el fútbol habría que tener en consideración la vestimenta del portero incluso en clima frío, puesto que para evitar los enfriamientos por posible inactividad durante un partido pueden vestir excesiva ropa, aunque parece poco probable que alcance el nivel de la vestimenta del fútbol americano.

La tasa de sudoración mínima para provocar el enfriamiento por evaporación en ejercicios de alta intensidad (tasa metabólica 1000 W) en climas calurosos es de 1.2 l/h (Sawka et al., 2007). En el caso de que el

sudor no se evapore porque gotee del cuerpo, hará falta mayor cantidad de sudoración para provocar el enfriamiento por evaporación deseado (Sawka et al., 1996; Cheuvront, Carter III, Montain y Sawka, 2004a). Por el contrario, el incremento en el movimiento del aire por el viento y su velocidad, disminuirá al mínimo el sudor desperdiciado por goteo y facilitará la evaporación (Cheuvront et al., 2004a).

Según los estudios desarrollados por Sawka et al. (1996) y Sawka y Young (2005), cuando un individuo está aclimatado al calor aumenta su capacidad de alcanzar tasas de sudoración más altas y sustanciales si son requeridas. La aclimatación al calor induce mejoras en la habilidad de reabsorber sodio y cloruro, lo que permite a los individuos tener concentraciones más bajas de sodio en sudor (hasta una reducción >50%) para cualquier tasa de sudoración dada (Allan y Wilson, 1971). Otros factores a tener en cuenta que pueden llegar a suprimir la respuesta de la tasa de sudoración son la deshidratación y la piel húmeda por efecto de la humedad ambiental alta (Sawka et al., 1996). Así, en la tabla 4, podemos observar tasas de sudoración aproximadas para individuos de diferentes pesos, realizando un ejercicio de carrera a diferentes velocidades y en condiciones ambientales frías-templadas y calientes.

El resultado mostrado en esta tabla 4, demuestra que no tiene sentido aplicar un programa de reposición de líquidos a todos los individuos por igual sin tener en cuenta los múltiples factores que afectan a esta tasa y su variabilidad individual (tasa de sudoración, condiciones ambientales, tipología del deporte analizado, aclimatación al calor, vestimenta, entre otras) (Sawka et al., 2007).

Tabla 4. Tasas de sudoración previstas (l/h) para carreras de 8,5 a 15 km/h en clima frío/templado (Tbs=18°C) y clima caliente (Tbs=28°C) (Sawka et al., 2007).

Peso corporal (kg)	Clima	8.5 km/h	10km/h	12.5 km/h	15 km/h
50	Frío/templado	0.43	0.53	0.69	0.86
	Caliente	0.52	0.62	0.79	0.96
75	Frío/templado	0.65	0.79	1.02	1.25
	Caliente	0.75	0.89	1.12	1.36
90	Frío/templado	0.86	1.04	1.34	1.64
	Caliente	0.97	1.15	1.46	1.76

Entre las múltiples repercusiones negativas de la deshidratación sobre el rendimiento físico y deportivo, se encuentran las que afectan al rendimiento cognitivo mental (McGregor et al., 1997; Dougherty et al., 2006; Baker, Conroy y Kenney, 2007). En un deporte como el fútbol, colectivo, de colaboración-oposición y sociomotriz, en el que el entorno es cambiante y hay que dar respuesta constante a los problemas motrices que se plantean en su práctica, va a ser muy importante describir los efectos que la deshidratación, y también la hipertermia (inseparables en ejercicio en clima caliente), van a representar sobre el rendimiento cognitivo mental.

Según Hancock y Vasmatazidis (2003) y Rodahl (2003), citados por Sawka et al. (2007), el rendimiento cognitivo mental se reduce por efecto de la deshidratación y la hipertermia en tareas que requieran mucha concentración, altas habilidades y aspectos tácticos, siendo aún más grave el efecto causado por la hipertermia que en la deshidratación moderada (Cian et al., 2000; citado por Sawka et al., 2007). Sobre el rendimiento cognitivo, tan importante y decisivo en modalidades como el fútbol y otros deportes de equipo, se ve alterado ante una deshidratación severa e hipertermia (Dougherty et al., 2006; Baker, Conroy y Kenney, 2007). La reducción del rendimiento en las destrezas específicas en fútbol está demostrado que ocurren a niveles de deshidratación que coinciden con la pérdida de masa corporal del 2.4 % (McGregor et al., 1997). En el apartado II.7 de este marco teórico, se profundizará sobre los efectos o consecuencias de la deshidratación sobre el rendimiento cognitivo y mental en el deporte del fútbol, citando algunas importantes investigaciones realizadas al respecto.

En cuanto al sexo, la termorregulación y su relación con la deshidratación, existen diferencias entre varones y hembras sedentarias a favor de los varones por tener mayor superficie corporal y menos grasa subcutánea. Sin embargo, cuando se comparan deportistas de ambos sexos las diferencias no son tales debido a que se igualan por el grado de entrenamiento, la aclimatación y el contenido de grasa, y en el caso de que fueran favorables al hombre, la mujer equilibraría la balanza por su eficacia en la evaporación del sudor (Kaciuba-Uscilko y Grucza, 2001; Kenny y Jay, 2007 citados por Palacios et al., 2008).

Bouzas (2000), en su tesis doctoral, señala las siguientes consecuencias debidas a la deshidratación: Disminución del volumen plasmático, aumento de la frecuencia cardiaca submáxima, reducción del gasto cardiaco, disminución del flujo sanguíneo cutáneo, disminución de la respuesta a la producción de sudor, disminución del flujo sanguíneo

hacia los músculos activos, disminución del flujo sanguíneo hacia el hígado, aumento de la concentración de lactato, aumento del índice de percepción de esfuerzo, disminución del tiempo total de realización de la actividad, disminución del VO_{2max} , aumento de la temperatura rectal, disminución de la presión arterial, disminución del rendimiento mental, disminución de la acción biomecánica ideal, alteraciones gastrointestinales, mayor riesgo de hipertermia, lesiones por calor, aumento de la osmolaridad, mayor requerimiento del glucógeno muscular y mayor incidencia de calambres.

II.3. VARIABLES UTILIZADAS PARA EVALUAR EL ESTADO DE HIDRATACIÓN.

Según el Institute of Medicine (2005), el balance diario de agua consiste en la diferencia entre el líquido ingerido y el líquido perdido. Estas ganancias de agua en el organismo son el resultado del consumo de líquidos y alimentos, y la producción de agua metabólica.

Las pérdidas de agua son causadas por los procesos respiratorios, gastrointestinales, renales y por sudor. El volumen de agua metabólica producida (0.13 g/kcal) y las pérdidas de agua mediante la respiración (0.12 g/kcal) representan unas cantidades equivalentes por lo que no producen cambios netos en el agua corporal total (Consolazio, Johnson y Pecora, 1963; Mitchel, Nadel y Stolwijk, 1972). Las pérdidas de agua en el tracto gastrointestinal son pequeñas (100-200 ml/d) y tampoco son representativas excepto cuando hay problemas de salud como la diarrea. Las pérdidas de agua por los riñones, encargados de ajustar la producción de orina, son importantes con una producción de entre 20 hasta 1000 ml/h (Institute of Medicine, 2005). Durante el ejercicio físico continuado y el calor, se produce una disminución en la producción de orina por la importante reducción en la filtración glomerular y en el flujo sanguíneo renal (Zambraski, 2005). Por lo tanto, las pérdidas de agua mediante el sudor y la orina son las más cuantiosas y representativas. La sudoración es la vía principal de pérdida de líquido durante el ejercicio en el calor (Sawka et al., 2007).

La evaluación del estado de hidratación de un deportista es necesario porque aporta información relevante sobre el balance hídrico y su posible influencia sobre el rendimiento, llegando incluso a encontrarse casos en los que se inicie un ejercicio físico en un estado de deshidratación. Esta deshidratación previa al esfuerzo físico puede ocurrir en situaciones donde el intervalo de recuperación no ha sido suficiente para lograr una rehidratación completa, en el caso de deportistas que se

entrenan una o varias veces al día con sesiones prolongadas en ambiente caluroso que ocasionen un déficit de líquidos de una sesión a otra (Godek et al., 2005) o en sujetos que compitan en disciplinas donde el peso inicial es determinante para hacerlo en una u otra categoría (estrategia para competir en categorías más bajas) como los deportes de combate, lucha, boxeo, levantamiento de pesas, entre otros (Cheuvront et al., 2004a).

Un método eficaz empleado frecuentemente para evaluar los cambios rápidos en la hidratación de un atleta tanto en laboratorio como en el campo es la oscilación de la masa corporal. Si calculamos la diferencia entre la masa corporal antes y después del ejercicio conoceremos los cambios agudos en la hidratación. El nivel de deshidratación se expresa mejor como un porcentaje de la masa corporal inicial más que como un porcentaje del ACT (agua corporal total), ya que esta última varía ampliamente (Sawka, Cheuvront y Carter, 2005). Si se llevan a cabo los controles adecuados, los cambios en la masa corporal pueden dar una estimación más sensible de los cambios agudos en el agua corporal total que las mediciones repetidas de los métodos de dilución (Gudivaka, Schoeller, Kushner y Bolt, 1999).

La masa corporal, puede ser un indicador fisiológico estable para monitorear el balance diario de líquido incluso durante periodos largos de entre una y dos semanas de ejercicio intenso y cambio agudo de fluidos (Cheuvront et al., 2004a). Es importante que los deportistas en cuestión que realicen ejercicio a diario y estén expuestos a estrés por calor, reemplacen sus pérdidas con el consumo voluntario de líquidos y comidas para mantener estable su masa corporal pesándose nada más levantarse por la mañana y después de ir al baño (Leiper, Pitsiladis y Maughan, 2001; Sawka et al., 2007). Cuando se evalúa con esta técnica la masa corporal durante periodos prolongados, debemos tener cuidado porque los cambios en la composición corporal (masa magra y masa grasa) afectan en buena medida a los de la masa corporal. Para evitar esto para las medidas a largo plazo, debemos combinar esta medición con otra técnica de evaluación de la hidratación como la concentración de orina para no confundir las pérdidas de tejido bruto con las de agua (Sawka et al., 2007).

El período de tiempo establecido para restablecer el agua corporal total "normal" (ACT) después de haber consumido una cantidad de líquidos y electrolitos adecuados y de haber realizado un ejercicio físico que haya provocado una deshidratación por sudor considerable, es de entre 8 y 24 horas (Institute of Medicine, 2005). El ACT se regula dentro de $\pm 0.2-0.5$ % de la masa corporal total (Cheuvront et al., 2003).

Existen una serie de marcadores biológicos capaces de indicar el estado de hidratación (Institute of Medicine, 2005; Montain et al., 2006). Algunos de estos marcadores biológicos son válidos y precisos y otros no lo son tanto. Las mediciones más precisas y válidas se realizan a través de los métodos de dilución del ACT y de las mediciones de la osmolalidad del plasma (Ritz, 1998; Institute of Medicine, 2005), aunque no son de uso práctico para la mayoría de los individuos (Sawka et al., 2007). Las mediciones con algunos marcadores biológicos complejos como el volumen plasmático, las hormonas reguladoras de fluidos y las mediciones de impedancia bioeléctrica no son válidas y se pueden confundir (Institute of Medicine, 2005).

Otros marcadores biológicos más simples como la orina y el peso corporal pueden aportar una aproximación muy valiosa del estado de deshidratación de los deportistas aunque cada uno por separado puedan tener limitaciones (Sawka et al., 2007). La combinación de la medición del peso corporal, realizado nada más levantarse por la mañana y después de ir al baño, junto a la medición de la concentración de la orina puede ser una herramienta sensible para determinar desviaciones en el balance de líquidos (Sawka et al., 2007). Para detectar si un individuo está deshidratado o euhidratado podemos emplear los marcadores biológicos urinarios (Armstrong et al., 1994; Shirreffs y Maughan, 1998; Popowski et al., 2001). La gravedad específica de la orina (GEO) y la osmolalidad de la orina (Osmol) son cuantificables, mientras que el color y el volumen de la orina nos pueden llevar a engaño y ser subjetivos (Sawka et al., 2007).

Chevront, Haymes y Sawka (2002), afirman que para el cálculo de las tasas de sudoración y las variaciones en el estado de deshidratación de diferentes ambientes podemos utilizar los cambios agudos en el peso corporal durante el ejercicio. Este procedimiento se fundamenta en la equivalencia de que 1 ml de sudor perdido representa un 1g de peso corporal perdido. Un efectivo y sencillo procedimiento de calcular la cantidad de agua perdida en una actividad física es pesarse antes y pesarse después, corrigiendo éstos últimos datos post-test con las pérdidas de orina y el volumen bebido durante el ejercicio, ya que en esfuerzos inferiores a 3 horas la pérdida de agua por la respiración es poco significativa (Chevront et al., 2002), comparada con la que se produce a través del sudor. Cuando se realice la pesada es interesante que el deportista esté desnudo para eliminar la corrección del sudor que pudiera quedar atrapada en la ropa (Chevront et al., 2002). Las mediciones del PC antes del ejercicio se utilizan con el PC post-ejercicio corregido por las pérdidas de orina y el volumen bebido. Si el deportista

se pesa en las mismas condiciones al levantarse durante varios días, las oscilaciones reflejarán su estado de hidratación previo al esfuerzo y, al comparar el peso antes y después de la actividad física, se determina el grado de deshidratación provocado por el ejercicio (Maughan et al. 2007; Murray, 2007). También, a través de los cambios en la coloración de la orina podemos obtener información sobre la densidad de la orina y servirnos de complemento de la observación anterior (Harvey, Meir, Brooks y Holloway, 2007). Hay que tener en cuenta que los valores de la orina pueden dar información engañosa con respecto al estado de hidratación si son extraídos durante los periodos de rehidratación. Si una persona deshidratada consume grandes cantidades de líquidos hipotónicos, aumentará su producción de orina sin que se haya restablecido todavía la euhidratación (Shirreffs et al., 1996).

En el fútbol, parece habitual que un jugador pierda entre 2 y 3 litros de sudor durante un partido de competición, aunque es posible encontrar índices mayores como en el caso de un jugador de la selección de México que perdió aproximadamente 4.5 l (Mundial 1986) (Bangsboo, 1997; citado por Bouzas, 2000). Para una pérdida de sudor de 1 l en el primer tiempo de un partido de fútbol, ese futbolista acumularía una pérdida de peso corporal de 1.4 %, lo que podría suponer un pérdida de hasta un 15% de su capacidad física para afrontar toda la segunda mitad.

II.4. DIRECTRICES Y CONSEJOS DE REPOSICIÓN HÍDRICA.

Una bebida que se pueda considerar adecuada para la recuperación de los líquidos y electrolitos perdidos por la realización de ejercicio físico, debe reunir una serie de características y condiciones determinadas. Con este propósito, en este apartado vamos a comentar cuales son las evidencias encontradas en las investigaciones científicas para saber cómo y cuándo se debe de rehidratar un deportista y con qué tipo de bebida ya que no se encuentra evidencia científica de que el organismo humano pueda adaptarse a la deshidratación por sí mismo (Green et al., 2007).

Directrices de ingesta hídrica antes de iniciar la práctica físico-deportiva.

La finalidad que persigue la hidratación antes del inicio de cualquier actividad físico-deportiva, ya sea para preparar un entrenamiento o una competición, es conseguir empezar la actividad física con unos niveles normales de electrolitos en plasma y un nivel equilibrado en su hidratación, es decir, euhidratado (Sawka et al., 2007). Si desde la última sesión de entrenamiento se ingieren suficientes bebidas con las comidas

y existe un periodo de descanso adecuado (8-12 horas), es muy probable que el deportista consiga estar en perfectas condiciones (euhidratado) para la práctica deportiva (Institute of Medicine, 2005).

En apartados anteriores, se han comentado algunos de los métodos más eficaces para determinar el estado previo de la hidratación al ejercicio. La variación del peso corporal apareció como uno de los más sencillos en su aplicación y eficaces en sus resultados. Se considera que un sujeto está correctamente hidratado si su peso por la mañana en ayunas es estable: si varía menos del 1 % día a día (Opliger y Bartok, 2002). La deshidratación será mínima con una pérdida del 1 al 3 % del peso corporal, moderada entre el 3 al 5 %, y severa si es mayor al 5 % (Casa et al., 2000).

El Colegio Americano de Medicina Deportiva (Sawka et al., 2007) realiza una serie de recomendaciones a tener en cuenta para antes del ejercicio:

Beber lentamente de 5 a 7 ml/kg en las 4 horas anteriores a iniciar el ejercicio. Si el individuo no puede orinar o si la orina es oscura o muy concentrada se debería aumentar la ingesta, añadiendo de 3 a 5 ml/kg más en las últimas 2 horas antes de ejercicio.

Las bebidas con 20-50 mEq/l de sodio y comidas con sal suficiente pueden ayudar a estimular la sed y a retener los líquidos consumidos (Maughan, Leiper y Shirreffs, 1996; Ray et al., 1998; Shirreffs y Maughan, 1998).

En ambientes calurosos y húmedos, es conveniente tomar cerca de medio litro de líquido con sales minerales durante la hora previa al comienzo de la competición, dividido en cuatro tomas cada 15 minutos (200 ml cada cuarto de hora). Si el ejercicio que se va a realizar va a durar más de una hora, también es recomendable añadir hidratos de carbono a la bebida, especialmente en las dos últimas tomas (Shirreffs et al., 1998; Gorostiaga y Olivé, 2007).

No es recomendable la ingestión excesiva o hiperhidratación previa al ejercicio de agua junto con glicerol para expandir los espacios intracelulares y extracelulares, porque no mejora el rendimiento deportivo en comparación con la euhidratación (Latzka et al., 1997; Latzka Sawka y Montain, 1998; Kavouras et al., 2005), pudiendo producir efectos secundarios como: mayor necesidad de orinar durante la competición (Freund et al., 1995; O'Brien, Freund, Young y Sawka, 2005), náuseas, molestias gastrointestinales, cefalea y aumento del peso corporal.

Además, la hiperhidratación que produce aumenta el riesgo de hiponatremia (Gorostiaga, 2004; Montain et al., 2006).

Otro fenómeno importante para potenciar el consumo de fluidos que ayuden antes, durante y después a la rehidratación, es mejorar el sabor de los fluidos, es decir, su palatabilidad. Esta mejora en el sabor va a depender en buena medida de factores como que la temperatura de los líquidos a consumir se encuentre entre 15-21 °C (Engell, 1999), de la cantidad de sodio que contenga y del tipo de hidrato de carbono utilizado (Maughan, Owen y Leiper, 1994; Brouns, 1995).

Directrices de ingesta hídrica durante la práctica físico-deportiva.

La finalidad de la reposición de líquidos durante el ejercicio es impedir que el organismo supere valores superiores al 2% de pérdida de PC por pérdida de agua y electrolitos para que no afecte al rendimiento. Hay que ingerir suficiente líquido para mantener el balance electrolítico y el volumen plasmático adecuados durante el ejercicio (Palacios et al., 2008). Una vez que ha comenzado el ejercicio y desde que se alcanzan los primeros 30 minutos, se hace necesario compensar la pérdida de líquidos. A partir de 1 hora en adelante se hace absolutamente imprescindible para evitar la deshidratación y la reducción del rendimiento que puede ocasionar (Palacios et al., 2008).

La cantidad de líquido que debe ingerir un deportista para paliar sus pérdidas de agua y electrolitos dependerá de su tasa de sudoración, del tipo y de la duración del ejercicio y de las oportunidades para beber que tenga. Además, ya se citó en el apartado de la deshidratación y rendimiento, una tabla extraída del pronunciamiento de la ACSM realizada por Sawka et al. (2007) en la que se indicaban las tasas de sudoración encontradas para sujetos con diferentes pesos y en diferentes ambientes (templado/frío: 18 °C, caliente: 28 °C). Con esta tabla se advierte el riesgo de generalizar resultados para todos los individuos en el cálculo de la tasa de reposición de líquidos. Queda patente que es esencial individualizar y estudiar cada caso en concreto para poder dar un programa de reposición de líquidos adaptado al deportista, a su modalidad deportiva y al ambiente en el que lo va a desarrollar (Sawka et al., 2007).

Es recomendable la ingesta de líquidos entre 6 y 8 mililitros por kilogramo de peso y hora de ejercicio (aproximadamente 400 a 500 ml/h o 150-200 ml cada 20 minutos). No es conveniente tomar más fluido del necesario para compensar el déficit hídrico (Hew-Butler, Verbalis y Noakes, 2006, citado por Palacios et al., 2008). Estas recomendaciones actuales contrastan con las que se realizaban hasta hace poco tiempo: 10

a 12 ml/kg/h y beber lo máximo posible para evitar la disminución del peso corporal durante el ejercicio (Convertino et al., 1996, citado por Palacios et al., 2008).

Otro factor de especial relevancia en la rehidratación durante el ejercicio es la composición de los líquidos o bebidas consumidas. The Institute of Medicine (1994) recomienda que estas bebidas contengan entre 20-30 mEq/l de sodio (cloruro como anión), 2-5 mEq/l de potasio y 5-10% de carbohidratos. El potasio y el sodio se emplean para reponer las pérdidas de electrolitos por el sudor. El sodio estimula la sed (hay que beber antes de que aparezca la sensación de sed) y los carbohidratos aportan energía. Montain y Coyle (1992) y Coyle (2004) demostraron que una tasa de carbohidratos de entre 30-60 g/h mantiene los niveles de glucosa en sangre y sostiene el rendimiento en el ejercicio. Es importante no consumir bebidas que contengan una alta concentración de carbohidratos (más de 8%) porque reducen el vaciamiento gástrico (Jentjens et al., 2005; Wallis, Shaw, Jentjens y Jeukendrup, 2005).

Por último, comentar que la temperatura idónea para ingerir la bebida se sitúa entre los 15-21 °C. Una temperatura más baja, es decir, más fría puede provocar desvanecimientos y lipotimias, sin embargo, una temperatura más alta con bebidas más calientes son menos apetecibles, con lo que se consumen menos (Brouns, 1995, citado por Palacios et al., 2008).

Directrices de ingesta hídrica anterior a la práctica físico-deportiva.

Inmediatamente una vez finalizado el ejercicio se debe comenzar a ingerir líquidos para restablecer la función fisiológica cardiovascular, muscular y metabólica (Palacios et al., 2008).

Para los individuos que quieren lograr una rápida y completa recuperación hídrica deben beber aproximadamente 1.5 l de líquido por cada kilogramo de peso corporal perdido (Shirreffs y Maughan, 1998). Peronnet et al. (1991) y Burke (2001) recomiendan beber aún sin sed y salar más los alimentos cuando durante el ejercicio físico realizado se hayan alcanzado pérdidas de peso corporal superiores al 2 %. Por su parte, Palacios et al. (2008), en su documento de consenso sobre bebidas deportivas, recomienda beber como mínimo 150 % de la pérdida de peso en las primeras 6 horas después del ejercicio. Todo el excedente que se bebe es para compensar la pérdida de la orina causada por la ingesta veloz de grandes cantidades de líquido (Shirreffs y Maughan, 1998). Con este propósito y si se quiere obtener la máxima retención de líquidos, se deben beber estos líquidos con suficientes electrolitos espaciados en el tiempo (Wong, Williams, Simpson y Ogaki, 1998; Kovacs, Schmahl,

Senden y Brouns, 2002). También es interesante la ingesta de alimentos normales con un volumen importante de agua y con una buena proporción de sodio para reponerse adecuadamente y conseguir la euhidratación (Institute of Medicine, 2005).

Palacios et al. (2008), en su pronunciamiento sobre bebidas deportivas recomienda que las bebidas de rehidratación post ejercicio lleven sodio y carbohidratos y que se empiecen a consumir tan pronto como se pueda. Además, indica que el aumento del volumen plasmático esta directamente influenciado por el volumen de líquido ingerido y por la concentración de sodio. Parece que existen evidencias que indican como la resíntesis del glucógeno hepático y muscular perdido es mayor durante las dos primeras horas después del esfuerzo.

González, Mora, Bedow y Coyle (1995) en su investigación demuestran que se produce la liberación de interleukina en los músculos activos. La liberación de interleukina estimula la liberación de cortisol, potenciando los procesos inmunosupresores. Estos autores, González et al. (1995), encontraron que la suplementación con carbohidratos reduce la concentración de interleukina. Gleesom y Bishop (2000) encontraron, a su vez, que la suplementación con carbohidratos también minimiza la reducción del número y la actividad de los linfocitos, minimizando así los efectos inmunosupresores de la actividad física.

II.5. ESTADO DE HIDRATACIÓN Y ASPECTOS REGLAMENTARIOS, TÉCNICO-TÁCTICOS Y FÍSICOS EN FÚTBOL.

El fútbol es un deporte de equipo, colectivo y sociomotriz que se puede clasificar atendiendo a los múltiples factores que influyen en su rendimiento. La deshidratación la podemos considerar uno de estos factores capaces de afectar, en este caso negativamente, al rendimiento de los deportes de equipo como el fútbol, tal y como nos han mostrado diferentes investigaciones (McGregor, Nicholas, Lakomy y Williams, 1999; Edwards et al., 2007), llegando incluso a afectar también al rendimiento cognitivo (Abt, Zhou y Weatherby, 1998; Shepard, 1999; Welsh, Davis, Burke y Williams, 2002; Dougherty et al., 2006; Baker et al., 2007).

Es interesante la aportación que, Vanek y Cratty (1972), citado por Castelo (1999), hicieron al definir los juegos o deportes colectivos como deportes de situación, al considerar que el acto motor de los jugadores está estrechamente relacionado con su capacidad para responder de manera adecuada y eficaz a las constantes y variadas modificaciones que se producen en el contexto. Es por ello evidente, que las habilidades

motrices en este deporte se consideran abiertas debido a que las acciones técnicas y tácticas se escogen inmersas en una gran variabilidad situacional, y que estas acciones, van a representar al futbolista un importante desgaste fisiológico y mental, lo que unido a una gran pérdida de fluidos podrían llevar al jugador a una deshidratación progresiva y a la consiguiente reducción del rendimiento. Existen estudios en los que se indica cómo la deshidratación afecta a las funciones mentales y coordinativas a partir de un nivel de deshidratación de un 2-3 % (Sharma, Sridharan, Pichan y Panwar, 1986) y cómo el rendimiento cognitivo se ve alterado ante una deshidratación severa e hipertermia (Dougherty et al., 2006; Baker et al., 2007). Se puede concluir que los juegos deportivos poseen una naturaleza problemática y contextual (Devís y Peiró, 1992).

En síntesis y de acuerdo con lo expuesto por Terry (2008), podemos clasificar el fútbol como un deporte colectivo, de equipo, sociomotriz, de habilidades motrices abiertas, donde el jugador siempre decide el gesto técnico a realizar en función de las variables que plantean las acciones de sus compañeros y adversarios. Es un deporte acíclico y de características motrices intermitentes tales como saltar, correr, andar (Reilly y Thomas, 1976; Bangsbo, 1997; Helgerud, Engen, Wisloff y Hoff, 2001; Mohr, Krusturp y Bangsbo, 2003; Bloomfield, Polman y O'Donoghue, 2007), acciones que producirán un importante desgaste y una abundante pérdida de agua e iones a través de la sudoración, que es considerada la principal vía de pérdida de líquido durante el estrés del ejercicio en el calor (Sawka et al., 2007). Se desarrolla en un espacio estable, estandarizado, común y de participación simultánea de todos los jugadores. Tiene una gran relevancia temporal tanto en su dimensión externa (reglamento) como interna (secuencialidad de las acciones y ritmo de juego). Por último, resaltar la importancia de las reglas del juego como elemento diferenciador y delimitador del mismo, y su posible incidencia sobre la deshidratación a partir de las oportunidades de beber que permite durante el juego, entre otros aspectos reglamentarios, que condicionarán la reposición hídrica de los jugadores. Si no se reponen adecuadamente las pérdidas hídricas, pueden desarrollarse desequilibrios de agua y electrolitos (deshidratación e hiponatremia) y tener un impacto negativo en el rendimiento deportivo (Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005; citados por Sawka et al., 2007). De forma importante, se hace énfasis en que durante el ejercicio los individuos deben evitar beber más líquido que la cantidad necesaria para reponer sus pérdidas de sudor (Sawka et al., 2007).

Existen diversos autores (Hernández, 1994; Romero, 2000; Pino, 2002) que han tratado de sintetizar las características determinantes del

fútbol realizando un análisis funcional de los elementos, que en su opinión, mantienen mayor influencia con el rendimiento en este deporte. La deshidratación y alguna de sus consecuencias negativas que reducen el rendimiento (Sawka et al., 2007; Palacios et al., 2008) pueden influir en estos elementos que conforman la estructura formal y funcional del fútbol. Así, para Hernández (1994), con las que coincide Pino (2002), y para Romero (2000), las características más influyentes son:

- Las reglas del juego (Hernández, 1994; Romero, 2000). En las reglas de juego se definen aspectos como las oportunidades de beber, el tiempo reglamentario de juego, las dimensiones del terreno de juego, los cambios permitidos y la indumentaria (Reglas de juego FIFA, 2009/10).
- El espacio y las acciones del juego (Hernández, 1994; Romero, 2000). En el fútbol, el espacio disponible de juego, es decir, las dimensiones del terreno, las regula el reglamento de competición (FIFA, 2009/2010) y pueden influir sobre la naturaleza de las acciones que desarrollan los jugadores y sobre el desgaste producido. A mayores dimensiones, es lógico pensar que puedan aumentar las posibilidades de cubrir mayores distancias y que aumenten las dificultades para defender al rival, lo que a su vez, puede producir descensos en el rendimiento provocados por una deshidratación progresiva en el caso de que no nos rehidratemos convenientemente durante la actividad o no empecemos euhidratados (Sawka et al., 2007; Palacios et al., 2008).
- El tiempo de juego (Hernández, 1994; Romero, 2000). Castillo (2009), en su estudio llevado a cabo en un partido de competición, encontró que aquellos jugadores que más tiempo intervinieron durante el partido, fueron los que mayor porcentaje de peso habían perdido. En esta misma línea, Shirrefs et al. (2005), citado por Sawka et al. (2007), afirman que la tasa de sudoración alcanzada por los jugadores durante un partido de fútbol dependerá, entre otros factores, del tiempo total pasado en el campo. La fatiga durante un partido de fútbol con frecuencia está asociada con la depleción de carbohidratos y, dependiendo del nivel de competición y de la aptitud física del jugador, sus reservas de carbohidratos (glucógeno muscular) se reducirán proporcionalmente a la duración e intensidad del juego (Bangsbo y Lindquist, 1992; Hargreaves, 1994; Hawley, Dennis y Noakes, 1994).

- La técnica (Hernández, 1994; Romero, 2000). La técnica es un medio para la solución de un problema situacional. Para ello, para ser capaces de resolver un problema situacional, se requiere que el rendimiento cognitivo sea óptimo. Si la deshidratación supera el 2 % del peso corporal tendrá lugar una disminución en el rendimiento del ejercicio aeróbico y el rendimiento cognitivo/mental en ambientes con temperaturas templadas a cálidas (Cheuvront et al., 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005). Además, existen otras investigaciones (Abt et al., 1998; Welsh et al., 2002; Dougherty et al., 2006; Baker et al., 2007) que muestran el deterioro del rendimiento cognitivo por el efecto de la deshidratación progresiva. Cuando se involucra la concentración, las tareas que precisen alta habilidad o coordinación y los aspectos tácticos, estas cualidades disminuyen por la deshidratación y la hipertermia (Hancock y Vasmatazidis, 2003; Rodahl, 2003).
- La táctica desde una doble perspectiva: individual y colectiva (Romero, 2000) y la estrategia motriz (Hernández, 1994). La posición ocupada por los jugadores en el terreno de juego es un aspecto táctico que define el número de jugadores que juegan por línea y el rol o función que desempeñan (Escuela Nacional RFEF, 2005). Existen investigaciones que indican que los mediocampistas de banda y mediocampistas centrales, son los puestos específicos que mayor distancia recorren durante los partidos analizados (Reilly y Thomas, 1976; Withers et al., 1982; Ekblom, 1986; Bangsbo et al., 1991; Bangsbo, 1994; Di Salvo et al., 2007; Di Salvo et al., 2009; Bradley et al., 2009; Zubillaga et al., 2009) y que los mediocampistas de banda las recorren a mayor intensidad (Di Salvo et al., 2007; Di Salvo et al., 2009; Bradley et al., 2009; Zubillaga et al., 2009). Por su parte, Shirrefs et al. (2005), citado por Sawka et al. (2007), afirman que la tasa de sudoración alcanzada por los jugadores durante un partido de fútbol dependerá de su posición en el terreno de juego y del estilo de juego.
- Los esfuerzos físicos (Romero, 2000). Requerimientos fisiológicos para llevar a cabo las diferentes acciones técnico-tácticas que surgen del juego. Cuanto mayor sea el déficit de agua corporal, mayor será el aumento del estrés fisiológico para una tarea de ejercicio determinada (Sawka, Young, Francesconi, Muza y Pandolf, 1985; Montain y Coyle, 1992; Montain, Latzka y Sawka, 1995). La deshidratación afecta al rendimiento físico a partir del 1

% de pérdida de peso corporal, incrementando el trabajo cardíaco en calor (Sawka y Coyle, 1999) y disminuyendo el rendimiento aeróbico en climas cálidos (Cheuvront et al., 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005; citados por Sawka et al., 2007). Con el 2 % de pérdida de peso corporal, se produce un descenso de la capacidad termorreguladora (Barbany, 2002; Maughan y Gleeson, 2004; citados por Palacios et al., 2008) y una disminución del rendimiento mental y cognitivo en ambientes con temperaturas cálidas o templadas. (Cheuvront et al., 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005; citados por Sawka et al., 2007). Conforme aumenta el porcentaje de pérdida de peso corporal, más severas son las consecuencias fisiológicas negativas para el rendimiento y mayormente afecta a la capacidad de responder adecuadamente a las exigencias de los esfuerzos físicos demandados por el fútbol. La meta de beber durante el ejercicio es prevenir la deshidratación excesiva (>2 % de pérdida de peso corporal por déficit de agua) y los cambios excesivos en el balance de electrolitos, para evitar que se afecte el rendimiento (Sawka et al., 2007).

II.5.1. REGLAMENTO DEL FÚTBOL Y DESHIDRATACIÓN.

Contenidas dentro de este reglamento, existen numerosas reglas y normativas que rigen este deporte, como la equipación o indumentaria permitida, las oportunidades para ingerir líquido o el número de sustituciones, entre otras, que pueden suponer una mayor o menor repercusión sobre los niveles de deshidratación alcanzados en un partido de fútbol de competición.

Los reglamentos oficiales de la FIFA (2009/10), aprobados por la International Football Association Board, pueden sufrir modificaciones para ser adaptados a los diferentes contextos y categorías de los jugadores. En este caso, en los partidos analizados en esta investigación sobre deshidratación en fútbol, existen unas normas, a través de una disposición general única, que regulan los campeonatos Nacionales de Selecciones Autonómicas Sub-14 (IV Campeonato Nacional), Sub-16 y Sub-18 (VII Campeonato Nacional) en la temporada 2008/09, que serán competencia de la Real Federación Española de Fútbol.

Por todo ello, destacaremos los aspectos de estas reglas de juego que mayor influencia mantienen con la posible deshidratación de los jugadores provocada por la práctica de este deporte.

La regla 1 sobre el terreno de juego y su superficie, dice que los partidos podrán jugarse en superficies naturales o artificiales, de acuerdo con el reglamento de la competición (FIFA, 2009/10). En este estudio, todos los partidos analizados han sido jugados sobre superficies artificiales de césped. La FIFA ha realizado cuatro estudios (Estudio técnico 1: Análisis del partido Red Bull Salzburg vs. Blackburn Rovers FC.; Estudio técnico 2: Análisis de 12 partidos del grupo B de la UEFA Champions League y de 2 partidos de la UEFA Cup de la temporada 2006/07; Estudio técnico 3: Análisis de 34 partidos de la Eredivisie Alemana; Estudio técnico 4: Análisis de 52 partidos internacionales del Campeonato del Mundo FIFA Sub-20 disputado en Canadá en 2007) para evaluar si se producen cambios o alteraciones en el juego cuando se disputan los partidos en campos de césped artificial en relación con superficies de césped natural, midiendo aspectos técnicos y tácticos a través del sistema computerizado Prozone Match viewer y Prozone3 system (Prozone Group Ltd, Reino Unido, validado independientemente por Di Salvo, Collins, McNeill y Cardinale (2006)). Los resultados muestran diferencias no significativas tanto en aspectos tácticos como técnicos y avala la utilización de las superficies artificiales para la práctica del fútbol en todas las categorías (FIFA, 2010).

En esta regla 1 sobre el terreno de juego y su superficie, se especifican las dimensiones reglamentarias que debe cumplir un terreno de juego.

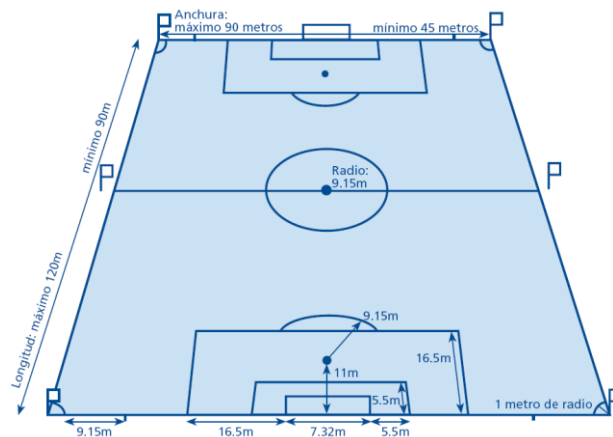


Figura 1. Medidas métricas.

La regla 3 habla sobre el número de jugadores. El partido será jugado por dos equipos formados por un máximo de once jugadores cada uno, de los cuales uno jugará como guardameta. El reglamento de la competición deberá estipular cuántos sustitutos podrán ser nombrados, de tres hasta un máximo de siete (FIFA, 2009/10). El número de

sustituciones afectará a la variable tiempo jugado por los jugadores, disminuyendo el número de minutos jugados y por tanto, presumiblemente, los niveles de deshidratación alcanzados, tal y como nos muestra la investigación de Castillo (2009), en la que los jugadores que mayor tiempo de participación tuvieron, y que corresponde a los delanteros, en el partido de competición analizado, fueron los que alcanzaron mayores niveles de deshidratación. En fútbol sala, García-Jiménez (2009), de los seis partidos de fútbol sala analizados de manera individual, todos ellos desprenden correlaciones positivas entre los minutos jugados y los niveles de deshidratación alcanzados por los jugadores en los partidos oficiales de la máxima competición del fútbol sala español estudiados, no hallando significación estadística en ninguno de ellos; sin embargo, teniendo en cuenta la globalidad de las seis jornadas analizadas, la correlación encontrada presenta significación estadística ($p=0.005$).

La regla 4 versa sobre el equipamiento de los jugadores. Los jugadores no utilizarán ningún equipamiento ni llevarán ningún objeto que sea peligroso para ellos mismos o para los demás jugadores (FIFA, 2009/10). El equipamiento básico y las condiciones ambientales, pueden influir en la pérdida de sudor alcanzada por los jugadores (Sawka et al., 2007), sobre todo del portero, ya que este jugador, es el que mayor cantidad de ropa viste por motivos de protección ante posibles golpes y caídas en el juego, así como para evitar la abrasión en superficies de césped artificial. El uso de una vestimenta pesada o impermeable, como la de un uniforme de fútbol americano, aumenta mucho el estrés por calor (McCullough y Kenney, 2003), aunque, bien es cierto, que la indumentaria de un portero de fútbol no será tan pesada. Para Gagge y Gonzalez (1996), citados por Sawka et al. (2007), la vestimenta es uno de los elementos que gobiernan el intercambio de calor entre la piel y el ambiente.

La regla 7 versa sobre la duración del partido. En los partidos analizados la norma reguladora fija la duración de los partidos en función de la categoría a la que pertenece (FIFA, 2009/10). Shirrefs et al. (2005), citado por Sawka et al. (2007), afirma que la tasa de sudoración alcanzada por los jugadores durante un partido de fútbol dependerá, entre otros aspectos, del tiempo total pasado en el campo. Por su parte, Castillo (2009) en su análisis de un partido de fútbol de competición, concluyó que los jugadores que acumularon un mayor tiempo de juego (minutos jugados), fueron los que mayores niveles de deshidratación alcanzaron. La fatiga durante un partido de fútbol con frecuencia está asociada con la depleción de carbohidratos y, dependiendo del nivel de competición y de

la aptitud física del jugador, sus reservas de carbohidratos (glucógeno muscular) se reducirán proporcionalmente a la duración e intensidad del juego (Bangsbo, 1992; Hargreaves, 1994; Hawley, 1994).

La recuperación del tiempo perdido quedará a criterio del árbitro. Cada periodo deberá prolongarse para recuperar todo tiempo que se haya perdido por sustituciones, por la evaluación de la lesión de jugadores, por el transporte de los jugadores lesionados fuera del terreno de juego para ser atendidos, por pérdida de tiempo o cualquier otro motivo (FIFA, 2009/10).

En cuanto a las oportunidades de beber que concede el reglamento (FIFA, 2009/10) a los jugadores durante un partido oficial, pueden resumirse en los momentos en los que el juego permanece detenido, pudiendo acercarse a ingerir líquido a una banda, donde no podrán rebasar la línea de banda saliéndose fuera de los límites del campo, en tal caso, podrán ser amonestados con tarjeta amarilla. Otros momentos para ingerir líquidos por los jugadores son durante los tiempos de descanso en el medio tiempo, antes de comenzar el partido y tras la finalización del mismo. De acuerdo con el reglamento del fútbol, no existen pausas formales durante el juego que le permitan a los jugadores ingerir fluidos y si el partido es llevado a cabo en condiciones calurosas se incrementarán las demandas sobre las reservas de fluidos y carbohidratos (Monteiro, Guerra y Barros, 2003; Rico-Sanz et al., 1996; Shepard, 1990; citados por Guerra, Chaves, Barros y Tirapegui, 2004). Es importante reponer las pérdidas de fluidos con una ingesta suficiente de líquidos para evitar una deshidratación excesiva (por encima del 2 % de pérdida de peso corporal por déficit de agua) y unos cambios severos en el balance de electrolitos que afecten al rendimiento (Sawka et al., 2007). En fútbol sala, Barbero, Castagna y Granda (2006), concluyeron en su estudio que el fútbol sala ofrece a los jugadores de campo suficientes oportunidades para hidratarse.

II.5.2. TÁCTICA EN FÚTBOL Y DESHIDRATACION.

Los aspectos tácticos tales como la posición que ocupan los jugadores dentro del terreno de juego, los roles que desempeñan o el número de jugadores por línea que constituyen el sistema de juego empleado, son variables que pueden tener la capacidad de influir sobre la naturaleza de los esfuerzos que tendrán que hacer los jugadores en el campo, tal y como se refleja en diversos estudios sobre distancias recorridas en fútbol en función del puesto específico (Di Salvo et al., 2007; Bradley et al., 2009; Di Salvo et al., 2009; Zubillaga et al., 2009). En

relación con la deshidratación, Shirrefs et al. (2005), citado por Sawka et al. (2007), afirman que la tasa de sudoración alcanzada por los jugadores durante un partido de fútbol dependerá de su posición en el terreno de juego, del estilo de juego y del tiempo total pasado en el campo. Cuando se involucra la concentración, las tareas que precisan alta habilidad o coordinación y los aspectos tácticos, estas cualidades se ven disminuidas por la deshidratación y la hipertermia (Hancock y Vasmatazidis, 2003; Rodahl, 2003). Numerosas son las investigaciones (Di Salvo et al., 2007; Bradley et al., 2009; Di Salvo et al., 2009; Zubillaga et al., 2009) que han analizado estos esfuerzos de los jugadores, registrando las distancias recorridas y la intensidad de las mismas, en función de los puestos específicos.

En cuanto a estudios que relacionen directamente los aspectos tácticos con la deshidratación en fútbol, como una de las posibles causas de ella, hemos encontrado la investigación realizada por Salum y Fiamoncini (2006). Estos autores, Salum y Fiamoncini (2006), en su estudio sobre deshidratación y fútbol durante un entrenamiento físico-técnico de dos horas y media de duración en un ambiente caluroso y húmedo (32 °C, 71 %HR), relacionaron la ocupación de los jugadores (n=23) en el terreno de juego con la posibilidad de encontrar diferentes niveles de deshidratación. Como resultado, se encontraron mayores niveles de deshidratación en los puestos de portero (1,78 %), defensa lateral (1.43 %) y mediocampista (1.42 %), y no se hallaron diferencias significativas entre el peso antes y después del entrenamiento en ninguno de los puestos analizados.

De los aspectos tácticos, nos interesa especialmente en esta investigación los sistemas de juego y las posiciones que ocupan los jugadores dentro del terreno de juego, ya que existen investigaciones (Di Salvo et al., 2007; Bradley et al., 2009; Di Salvo et al., 2009; Zubillaga et al., 2009) que afirman que determinadas posiciones en el terreno de juego conllevan una mayor distancia recorrida y una cantidad mayor de distancia recorrida a alta intensidad. Bangsbo (1998), por su parte, aportó que en términos generales, los defensas centrales y los porteros presentan $VO_2^{m\acute{a}x}$ inferiores a los mediocampistas y delanteros en fútbol. En esta misma línea, Shirrefs et al. (2005), citado por Sawka et al. (2007), afirman que la tasa de sudoración alcanzada por los jugadores durante un partido de fútbol dependerá de su posición en el terreno de juego y del estilo de juego.

II.5.3. EXIGENCIAS FÍSICAS Y FISIOLÓGICAS EN FÚTBOL.

Para poder afirmar con la mayor exactitud posible como son los esfuerzos que se producen en la práctica de este deporte, es imprescindible citar las investigaciones que se han llevado a cabo con este propósito. Para ello, según Gorostiaga (2002), debemos distinguir entre las características propiamente físicas (distancias recorridas, temporizaciones, velocidades en desplazamientos, cambios de ritmo) de las características fisiológicas (frecuencia cardíaca, concentración de lactato sanguíneo, utilización de substratos energéticos) que se desprenden de los esfuerzos realizados en partidos de competición. Un análisis riguroso de las exigencias o requerimientos fisiológicos en este deporte, nos puede ser de gran utilidad para entender, a su vez, aspectos relacionados con la deshidratación de un futbolista.

En función de la tipología de esfuerzos encontrados, el fútbol está clasificado como un deporte de carácter intermitente, en el que se suceden durante todo el partido multitud de acciones, desde las más intensas, como saltar o esprintar, hasta las menos intensas, como andar o caminar (Reilly y Thomas, 1976; Bangsbo, 1997; Helgerud et al., 2001; Mohr et al., 2003; Bloomfield et al., 2007).

II.5.3.1. Exigencias físicas como medidas externas en fútbol.

Dentro de estas características físicas en el fútbol, podemos encontrar estudios sobre distancias recorridas, velocidades a las que se recorren esas distancias, tiempo útil de juego, tipo de actividad o formas de desplazamiento. De entre estas medidas externas, destaca la distancia recorrida por las numerosas y recientes investigaciones encontradas (Di Salvo et al., 2007; Di Salvo et al., 2009; Bradley et al., 2009; Zubillaga et al., 2009) y por mantener relación, en algunas de ellas, con la posición ocupada por los jugadores en el terreno de juego. Según Shirrefs et al. (2005), la posición ocupada por los jugadores en el terreno de juego puede afectar a la tasa de sudoración obtenida durante un partido de fútbol.

Smaros (1980), Bangsbo y Lindquist (1992), Bangsbo (1994), Wisloff, Helgerud y Hoff (1998) y Helgerud et al. (2001) encontraron una relación significativa entre el consumo máximo de oxígeno, la distancia recorrida, el número de intervenciones sobre el balón y el número de acciones a máxima velocidad, realizados durante los partidos de fútbol analizados. En relación con el consumo máximo de oxígeno y la distancia recorrida, la deshidratación va a producir una disminución del consumo

máximo de oxígeno, del volumen plasmático y del gasto cardiaco, así como, sobre la disminución del tiempo total de realización de la actividad (Gonzalez et al., 1997; Bouzas, 2000).

De entre las investigaciones que analizaron la distancia media recorrida por los jugadores en un partido de fútbol, podemos encontrar:

- 3-5 Km que se recorrían en los años 60 (Knowles y Brooke, 1974; Apor, 1988).
- 10-12 Km se recorren desde los años 70-80 (Ekblom, 1986; Apor, 1988).
- 10 km (Kirkendall, 2003).
- 11393±1016 m, rango desde 5696 hasta 13746 m, medidos en 20 partidos de la liga española y 10 partidos de la liga de campeones con el sistema computerizado Amisco Pro (Di Salvo et al., 2007).
- 5598±0.481 Km de media en cada parte medidos en 194 partidos de fútbol del más alto nivel competitivo (Liga y Copa española, Copa de la UEFA y Liga de Campeones) durante la temporada 2003-04, mediante el sistema computerizado Amisco pro (Zubillaga et al., 2009).

La distancia media recorrida a alta intensidad (>19 km/h-23 km/h), por los jugadores de la Premier League de Inglaterra durante la temporada 2005/06 (28 partidos oficiales, n=370), en función de la posición ocupada en el terreno de juego (Bradley et al., 2009), nos muestra cómo los mediocampistas de banda recorrieron a alta intensidad 3138±565 m, seguidos por los mediocampistas centrales con 2825±73 m (P=0.04), los defensas laterales con 2605±387 m (p<0.01), los delanteros con 2341±575 m (P<0.01), y en último lugar, los defensas centrales con 1834±256 m (P<0.01) (Bradley et al., 2009).

La distancia recorrida a alta velocidad (>19 km/h-23 km/h) (Prozone, Leeds, Inglaterra), por jugadores de campo profesionales de la Premier League inglesa (n=563) durante las temporadas 2003/2004 a 2005/2006, en función de la posición ocupada en el terreno de juego (Di Salvo et al., 2009), nos indica que los mediocampistas de banda son los que mayor distancia recorrieron con 1049±106 m, mientras que los defensas centrales con 681±128 m fueron los que menor distancia recorrieron (p<0.001).

Según el puesto específico, se han hallado diferentes distancias recorridas (Reilly y Thomas, 1976; Ekblom, 1986; Di Salvo et al., 2007; Zubillaga et al., 2009):

- Los mediocampistas recorren entre 0.5 y 1 Km. más por partido que los defensas y delanteros. En la segunda parte se recorre un 5 % de distancia menor que en la primera (Reilly y Thomas, 1976; Ekblom, 1986).
- Los puestos específicos que mayor distancia cubrieron en los 20 partidos de la liga española y 10 partidos de la liga de campeones analizados con el sistema computerizado Amisco Pro, fueron los mediocampistas centrales con 12027 ± 625 m, seguidos por los mediocampistas laterales o de banda con 11990 ± 776 m, seguidos, a su vez, por los defensas laterales con 11410 ± 708 m y por los delanteros con 11254 ± 894 m, mientras que en último lugar, se encontraron los defensas centrales con 10627 ± 893 m recorridos (Di Salvo et al., 2007).
- En distancia total recorrida durante cada una de las partes de los 194 partidos de fútbol de élite analizados (Liga y Copa española, Copa UEFA y Liga de Campeones), los pivotes, los mediocampistas centrales y los mediocampistas de banda con 5929 ± 366 m, 5925 ± 465 m y 5835 ± 417 m, respectivamente, fueron los que más distancia media recorrieron en cada parte. Los defensas centrales con 5205 ± 325 m, los delanteros con 5383 ± 516 m y los defensas laterales con 5557 ± 375 m, fueron los que menor distancia recorrieron durante cada parte de los siete puestos específicos analizados (Zubillaga et al., 2009).

En función de los puestos específicos, Di salvo et al. (2007), monitorizaron trescientos jugadores de élite (defensas centrales (n=63); defensas laterales (n=60); centrocampistas centrales (n=67); centrocampistas de banda (n=58); delanteros (n=52); n=300) durante 20 partidos de la liga española y 10 partidos de la Liga de campeones para verificar las diferencias entre las diferentes posiciones ocupadas, mediante el sistema de análisis de partidos Amisco Pro (Nice, France), para el que se distinguieron cinco categorías de intensidad: 0-11 km/h (parados, caminando o trotando); 11.1-14 km/h (carrera a baja velocidad); 14.1-19 km/h (carrera a velocidad moderada); 19.1-23 km/h (carrera a alta velocidad); >23 km/h (esprintando). El análisis del tiempo de movimiento observado en los partidos demostró que:

- Los centrocampistas centrales y los mediocampistas laterales o de banda, cubrieron significativamente una mayor distancia ($p < 0.0001$) que ambos grupos de defensas, centrales y laterales, y que los delanteros.

- La distancia cubierta por los defensas centrales fue significativamente más corta ($p < 0.0001$) que ningún otro grupo, mientras que los defensas laterales no difieren de los delanteros.
- En el estudio de intensidades de carrera de los jugadores, los defensas centrales estuvieron significativamente ($p < 0.0001$) más tiempo caminando y trotando (0-11 km/h) y recorrieron una distancia más larga en esta categoría, que ninguna otra posición.
- En todas las demás intensidades de trabajo, los defensas centrales emplearon la menor cantidad de tiempo y recorrieron la menor distancia. En el estudio de Salum y Fiamoncini (2006) en un entrenamiento de fútbol, los defensas centrales fueron el puesto específico que menor nivel de deshidratación alcanzó con 1.04 %.
- Los mediocampistas laterales o de banda fueron los que emplearon el más alto porcentaje de tiempo y recorrieron la mayor distancia en carreras de alta velocidad y de esprint. Según Palacios et al. (2008), la deshidratación afecta al rendimiento deportivo a nivel fisiológico reduciendo el transporte del ácido láctico lejos del músculo y disminuyendo la fuerza. Montain et al. (1998b), en su estudio para determinar si la deshidratación reducía la resistencia en el músculo esquelético, observaron como la fuerza muscular no se veía afectada pero si la resistencia muscular.

En esta misma línea, Zubillaga et al. (2009) analizaron 194 partidos oficiales de alto nivel (Liga y Copa española, Copa UEFA y Liga de Campeones. Temporada 2003/04), en los que se hallaron las siguientes distancias recorridas en función de la intensidad de carrera y el puesto específico:

- Entre 14 y 21 Km/h, fueron los pivotes (mediocampistas atrasados) con 1193 ± 255 m, los mediocampistas centrales con 1175 ± 304 m y los centrocampistas de banda con 1.112 ± 245 m, los puestos específicos que más distancia recorrieron. Los defensas centrales con 736 ± 166 m y los delanteros con 859 ± 222 , fueron los que menos.
- A alta velocidad (>21 km/h), los mediocampistas de banda con 402 ± 135 m, los delanteros con 353 ± 135 m y los defensas laterales con 341 ± 126 m, fueron los que mayor distancia recorrieron. Por su parte, los defensas centrales con 196 ± 82 m,

los pivotes con 238 ± 99 m y los mediocampistas centrales con 287 ± 104 m, fueron los que menor distancia recorrieron.

En esta misma línea, Aoki (2002) en su estudio sobre distancias recorridas y formas de desplazamiento, también teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, concluye que los mediocampistas son los que mayor porcentaje de distancia recorren al trote, que los atacantes son los que recorren mayor distancia en sprints (10%), que los jugadores de defensa son los que más desplazamientos laterales y de espaldas realizan, mientras que a una gran distancia, la mayor proporción de movimientos, en todas las posiciones, son aquellas realizadas a bajas velocidades.

Como resumen de lo expuesto, sobre el análisis de distancias e intensidades de carrera en función de la posición ocupada en el terreno de juego, numerosos estudios han observado que el puesto de mediocampista central y de banda, respecto al resto (defensas y delanteros), es el que mayor distancia recorre en un partido (Reilly y Thomas, 1976; Withers et al., 1982; Ekblom, 1986; Bangsbo et al., 1991; Bangsbo, 1994; Di Salvo et al., 2007; Di Salvo et al., 2009; Bradley et al., 2009; Zubillaga et al., 2009), y que los mediocampistas de banda las recorren a mayor intensidad (Di Salvo et al., 2007; Di Salvo et al., 2009; Bradley et al., 2009; Zubillaga et al., 2009). En esta misma línea, Salum y fiamoncini (2006) en su estudio sobre deshidratación y puestos específicos, comprobaron que los mediocampistas son uno de los puestos específicos que más se deshidratan.

Sobre la intensidad, secuencias de juego y el tipo de actividad que manifiestan los jugadores de primera división durante un partido de fútbol, existen diversos estudios (Ogushi, Ohashi, Isokawa y Suzuki, 1988; Yamanaka et al., 1988; Bangsbo et al., 1991) que concluyen lo siguiente:

- Los jugadores de Primera División están parados o caminando entre el 55 % y el 60 % del tiempo total de partido (49 a 54 min).
- Corren a ritmo moderado (velocidad inferior a 15 Km/h) durante el 35-40 % del tiempo (31 a 35 min).
- Corren a velocidad casi máxima (15-25 Km/h), durante un 3-6 % (3-5 min).
- Corren a máxima velocidad (mayor de 25 Km/h) durante un 0.4-2 % (22 a 170 segundos) del tiempo total de partido.

Winckler (1985) realizó un estudio analizando los esfuerzos en fútbol a máxima velocidad:

- 50 % de los esfuerzos realizados a máxima velocidad se hacen sobre distancias inferiores a 12 metros.
- 20 % se hacen sobre distancias comprendidas entre 12 y 20 m.
- 15 % sobre distancias comprendidas entre 20 y 30 m.
- 15 % de los esfuerzos realizados a máxima velocidad se hacen sobre distancias superiores a 30 m.

Según Dufour (1990), la distribución de los esfuerzos en fútbol se divide en:

- Tiempo de juego efectivo (balón en juego): 60 min.
- Tiempo de carrera por jugador, según posición, oscila entre el 20 % y el 40 % (de 12 min a 24 min).
- Distancia recorrida en marcha: 3 km.
- Distancia recorrida en carrera: 7 Km.
 - Lenta aeróbica 64 %.
 - Moderada anaeróbica 24 % (cerca del 80 % $VO_2^{m\acute{a}x}$ – entre 10 y 17 km/h).
 - Rápida aláctica 14 % (entre 18 y 27 km/h).

Según Mombaerts (1991), el tiempo de secuencias de juego:

- Secuencias más frecuentes de 0 a 30 segundos (73 % de los casos).
- El 33 % de las secuencias de juego en un partido tiene una duración de 15 s o menos.
- El 93 % de los tiempos de reposo son inferiores o iguales a 30 s.
- El 52 % de los tiempos de reposo son de 15 s.

Estudios realizados por Kirkendall (2003) sugieren que las intensidades se dividen en el juego: andar (25 % de distancia total), trotar (37 %), piques (11 %), desplazamientos hacia atrás (6 %) y carrera submáxima (20 %).

El tiempo real medio de juego en un partido:

- 58 min en el Campeonato del Mundo de 1998 (Gómez-López, 2000).
- 46 min en la Liga de Fútbol Profesional española temporada 1998/99. (Gómez-López, 2000).

- Estudios realizados por Kirkendall (2003) sugieren que el tiempo real de juego es de unos 60 min.

Por su parte, Harley et al (2010) compararon las distancias recorridas y las características de los esfuerzos realizados por jóvenes futbolistas de dos clubes de élite ingleses ($n=112$; 11-16 años) durante partidos oficiales ($n=14$), hallando unas distancias recorridas significativamente superiores, en términos absolutos, entre el grupo de 16 años (16 años= 7672 ± 2578 m) y el resto de grupos de edad (12 años= 5967 ± 1277 m, 13 años= 5813 ± 1160 m y 14 años= 5715 ± 2060 m), exceptuando al grupo de 15 años (15 años= 6016 m), al que supera sin diferencias significativas. En cuanto a la intensidad de estas distancias recorridas, destacar que el grupo de 16 años (alta intensidad= 2481 ± 1044 m; muy alta intensidad= 951 ± 479 m; sprints= 302 ± 184 m) con respecto al resto de grupos de edad, en términos absolutos, alcanzó diferencias significativas con la distancia recorrida a alta intensidad (12 años= 1713 ± 371 m; 13 años= 1756 ± 520 m; 14 años= 1841 ± 628 m; 15 años= 1755 ± 591 m), mientras que con la distancia recorrida a muy alta intensidad (16 años= 951 ± 479 m) y a sprint (16 años= 302 ± 184 m), se encontraron diferencias significativas tan sólo con el grupo de 12 años (muy alta intensidad= 662 ± 180 m; sprints= 174 ± 64 m) y 13 años (muy alta intensidad= 644 ± 259 m; sprints= 167 ± 96 m). En términos relativos, las diferencias no son destacables.

Todas estas investigaciones sobre el análisis de las secuencias del juego (Winckler, 1985; Ogushi et al., 1988; Yamanaka, 1988; Dufour, 1990; Bangsbo et al., 1991; Mombaerts, 1991; Kirkendall, 2003; Harley et al., 2010) nos ofrecen una evidencia sobre la tipología de acciones que se suceden durante un partido oficial de fútbol, sobre su naturaleza intermitente y sobre el predominio cuantitativo de la vía aeróbica sobre la anaeróbica. Esta secuencia de acciones confirman las numerosas pausas entre esfuerzos que posibilitan la recuperación parcial y activa del futbolista. El fútbol está clasificado como un deporte de carácter intermitente, en el que se suceden durante todo el partido multitud de acciones, desde las más intensas, como saltar o esprintar, hasta las menos intensas, como andar o caminar (Reilly y Thomas, 1976; Bangsbo, 1997; Helgerud et al., 2001; Mohr et al., 2003; Bloomfield et al., 2007). Todas estas acciones evidencian el desgaste continuo al que se ve sometido el organismo y la necesidad de aprovechar todos los momentos permitidos para la rehidratación y evitar los efectos adversos de la deshidratación (Aragón y Mayol, 2008).

II.5.3.2. Exigencias fisiológicas como medidas internas en fútbol.

Participación del metabolismo aeróbico en fútbol.

Los diferentes estudios realizados por Ekblom (1986), Douge (1988) y Van Gool, Van Gerven y Boutmans (1988) hablan sobre la frecuencia cardíaca encontrada en partidos de fútbol. En estos estudios la frecuencia cardíaca oscila entre 160 y 185-190 ppm. Este rango en la frecuencia cardíaca citada corresponde a una intensidad relativa media del 85 % de la frecuencia cardíaca máxima individual (Ekblom, 1986; Van Gool et al., 1988; Rohde y Espersen, 1988) y al 75-80 % del consumo máximo de oxígeno individual (Ekblom, 1986; Van Gool et al., 1988). En Reilly (1997), se indica que los futbolistas que presentan un mayor consumo máximo de oxígeno, reducen en menor medida su rendimiento durante las segundas partes de un partido de fútbol, confirmando así la importancia de la contribución del metabolismo aeróbico para mantener un nivel de intensidad óptimo durante un partido. Bouzas (2000), señala en su estudio la disminución del gasto cardíaco y del volumen plasmático, y el aumento de la frecuencia cardíaca submáxima, como alguno de los efectos fisiológicos negativos que tiene la deshidratación sobre el organismo del deportista. Estos efectos negativos los debemos evitar con hábitos adecuados de reposición hídrica (Aragón y Mayol, 2008).

Según Kirkendall (2003), la frecuencia cardíaca en juego es superior a 150 p/m, con tasas del 85 % de consumo máximo de oxígeno en dos tercios del juego. Dada la naturaleza del juego, eso corresponde al 80 % de $VO_2^{m\acute{a}x}$. Según Bouzas (2000), la deshidratación provoca una disminución del consumo máximo de oxígeno. Una evidencia de cómo la deshidratación afecta al sistema circulatorio se produce a partir del 1 % de pérdida de peso corporal, con el aumento de la frecuencia cardíaca de 5 a 8 ppm, la reducción significativa del volumen sanguíneo, y como consecuencia de ello, con el aumento de la temperatura corporal entre 0.2 y 0.3 °C (Cheuvront y Haymes, 2001; Coyle, 2004). Por su parte, McConell, Burge, Skinner y Hargreaves (1997) observaron como las respuestas de frecuencia cardíaca, electrolitos y temperatura rectal se relacionaban directamente con la cantidad de líquido ingerido y, por tanto, con el grado de deshidratación en que se encuentre el sujeto.

Valiéndose del Test de Léger-Boucher (1980), usado para determinar el consumo máximo de oxígeno, Reilly (1994) encontró en futbolistas de élite unos valores medios de $VO_2^{m\acute{a}x}$ entre 56 y 69 ml/kg/min. Gonzalez et al. (1997) concluyeron que la deshidratación añadida a la hipertermia durante el ejercicio, causa una incapacidad para mantener el rendimiento cardíaco y la tensión arterial, lo cual provoca que

el deportista sea menos eficiente. Bangsbo (1998), por su parte, aportó que en términos generales, los defensas centrales y los porteros presentan $VO_{2\text{máx}}$ inferiores a los mediocampistas y delanteros en fútbol.

Teniendo en cuenta, la duración total de un partido y la tipología de los esfuerzos a los que se ven sometidos los futbolistas, Ogushi, Ohashi, Nagahama, Isokawa y Suzuki (1993), establecieron una proporción probable de hasta nueve a uno de los procesos aeróbicos sobre los anaeróbicos. Consecuencias fisiológicas negativas de la deshidratación como el aumento de la frecuencia cardíaca, del gasto cardíaco, o la disminución de la presión arterial y del riego sanguíneo cutáneo (Bouzas, 2000), van a producir el deterioro de los procesos aeróbicos, tan importantes para la recuperación y en mantenimiento del rendimiento óptimo en el fútbol.

Capranica et al. (2001), analizaron la frecuencia cardíaca durante dos partidos oficiales, uno en fútbol 11 y otro en fútbol 7, disputados por futbolistas jóvenes italianos ($n=6$; 11 años), donde hallaron una frecuencia cardíaca que durante el partido de fútbol 11 superó los 170 ppm el 88 % y el 80 % del tiempo en la primera y segunda parte, respectivamente, mientras que, durante el partido de fútbol 7, la frecuencia cardíaca superó los 170 ppm el 81 % y 88 % del tiempo, correspondientes a la primera y segunda parte, respectivamente. No se han encontrado diferencias significativas ni entre partidos ni entre partes de los mismos.

Por su parte, Bangsbo, Mohr y Krstrup (2006) determinaron en futbolistas de élite durante un partido de fútbol que trabajaron un 70 % del tiempo total con acciones de baja intensidad que representaron, según las medidas de frecuencia cardíaca y temperatura corporal, aproximadamente un 70 % del consumo máximo de oxígeno. Para Bangsbo et al. (2006), la depleción de los depósitos musculares de glucógeno es la causa principal de aparición de la fatiga y de reducción del rendimiento. Cheuvront et al. (2003), indicaron que la deshidratación altera la función cardiovascular, termorreguladora, del sistema nervioso central y metabólica. Una o más de estas alteraciones perjudican el rendimiento en ejercicios de resistencia, como en el fútbol, cuando la deshidratación excede del 2 % del peso corporal en ambientes con temperaturas templadas a cálidas (Cheuvront et al., 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005).

Aslan et al. (2012), durante un torneo de fútbol donde participaban los cuatro mejores equipos junior de Turquía ($n=36$; 17.6 ± 0.58 años, 51.76 ± 4.18 ml/min/kg), registraron la frecuencia cardíaca y la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE), entre otras variables, encontrando una

frecuencia cardíaca media durante la primera parte significativamente superior a las encontradas en la segunda mitad (166.9 ± 9.18 vs 161.7 ± 8.31 ppm, $p < 0.01$). En contraste, los valores de la percepción subjetiva del esfuerzo fueron significativamente superiores en la segunda mitad con respecto a la primera (13.64 ± 1.28 vs 11.48 ± 1.28 ; $p < 0.01$). En esta misma investigación, Aslan et al. (2012), también examinaron estas variables en función de la posición ocupada en el terreno de juego, hallando una frecuencia cardíaca media en los defensas 4.7 y 3.9 ppm más baja respecto a mediocampistas y delanteros, respectivamente, aunque no se encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$).

Participación del metabolismo anaeróbico láctico en fútbol.

Según Rohde y Espersen (1988), Gerisch, Rutemoller y Weber (1988) y Bangsbo et al. (1991), las concentraciones medias de lactato en sangre total encontradas en un partido de fútbol oscilan entre los 3 a 5 mmol/l, llegando incluso a alcanzar picos mínimos y máximos de 2 mmol/l hasta 12 mmol/l en algunos sujetos ocasionalmente (Ekblom, 1986; Gerisch et al., 1988). Según Dufour (1990), las concentraciones de lactato en sangre en el fútbol raramente superan los 5 mmol/l. Para Mombaerts (1991), raramente aumenta esta concentración por encima de los 6-7 mmol/l. Según Bangsbo et al. (1991), las concentraciones medias de lactato sanguíneo encontradas al final de las primeras partes son superiores (1 mmol/l) a las del final del partido. Por su parte, Bouzas (2000), indica el aumento de la concentración del lactato y la disminución del flujo sanguíneo hacia los músculos activos como uno de los efectos negativos sobre el rendimiento provocado por la deshidratación.

Capranica et al. (2001), determinaron la concentración de lactato alcanzada al disputar dos partidos oficiales un equipo de fútbol base italiano ($n=6$; 11 años), un partido de fútbol 11 y otro de fútbol 7, encontrando unas concentraciones de lactato en sangre que oscilaron entre los 3.1-8.1 mmol/l en el partido de fútbol 11 y los 1.4-7.3 mmol/l en el partido de fútbol 7, no encontrando diferencias significativas entre ambos.

Las investigaciones de Mohr et al. (2003) y Bradley et al. (2009), han demostrado como las distancias recorridas a alta velocidad (>19 km/h) y esprintando se reducen entre un 35-45 % y un 20 %, respectivamente, entre los primeros quince minutos y los últimos quince de los partidos analizados. Por su parte, otros estudios (Bangsbo et al., 1991; Reilly, 1994; Di Salvo et al., 2007; Aslan et al., 2012), indican que la distancia recorrida y la concentración de lactato es mayor en la primera mitad del partido que en la segunda.

Aslan et al. (2012), durante un torneo de fútbol donde participaban los cuatro mejores equipos junior de Turquía ($n=36$; 17.6 ± 0.58 años, 51.76 ± 4.18 ml/min/kg), registraron las concentraciones de lactato y la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE), entre otras variables, encontrando unos valores medios de concentraciones de lactato durante la primera parte significativamente superior a las encontradas en la segunda mitad (4.52 ± 1.88 vs 3.38 ± 1.15 mmol/l; $p<0.01$). En contraste, los valores de la percepción subjetiva del esfuerzo fueron significativamente superiores en la segunda mitad con respecto a la primera (13.64 ± 1.28 vs 11.48 ± 1.28 ; $p<0.01$). Estos autores, también examinaron estas variables en función de la posición ocupada en el terreno de juego, determinando que la concentración media de lactato en los delanteros fue significativamente superior en comparación con los defensas (4.62 ± 1.55 vs 3.24 ± 0.98 mmol/l), aunque no se observaron diferencias significativas entre mediocampistas y delanteros ($p>0.05$).

La fatiga durante un partido de fútbol con frecuencia está asociada con la depleción de carbohidratos y, dependiendo del nivel de competición y de la aptitud física del jugador, sus reservas de carbohidratos (glucógeno muscular) se reducirán proporcionalmente a la duración e intensidad del juego (Bangsbo et al., 1992; Hargreaves, 1994; Hawley et al., 1994). Como ya hemos comentado con anterioridad, un nivel de deshidratación a partir del 2 %, unido a un ambiente con temperaturas de templadas a cálidas (Cheuvront y Haymes, 2001; Coyle, 2004; Cheuvront et al., 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005), es uno de los factores que pueden afectar negativamente al rendimiento en los deportes de equipo, y en particular al fútbol. Para evitar cuadros de deshidratación durante los partidos es importante establecer hábitos de reposición hídrica en entrenamientos y partidos, para aprovechar todos los momentos permitidos para la rehidratación (Aragón y Mayol, 2008).

En resumen, las concentraciones de lactato en sangre en algunos momentos puntuales durante un esfuerzo en fútbol pueden superar los 5-6 mmol/l. Estas concentraciones, aunque puntualmente importantes, no parecen capaces, por sí solas, de provocar el abandono de la práctica en fútbol, puesto que las continuas pausas en el juego y en los esfuerzos (Winckler, 1985; Ogushi et al., 1988; Yamanaka et al., 1988; Dufour, 1990; Mombaerts, 1991; Bangsbo et al., 1991; Kirkendall, 2003), no suelen permitir, en la mayoría de las acciones, que puedan darse concentraciones de lactato tan altas mantenidas en el tiempo. Es importante, tener presente los efectos negativos que sobre el rendimiento va a tener la deshidratación en los futbolistas, ya que aumenta las concentraciones de lactato haciendo disminuir el flujo sanguíneo hacia los

músculos activos (Bouzas, 2000; Cheuvront et al., 2003). En definitiva, la concentración de lactato en sangre no parece uno de los principales factores limitantes del rendimiento en el fútbol de élite, aunque sí es evidente su influencia a la hora de limitar la capacidad de respuesta de un jugador en un momento determinado, que puede ser decisivo.

Es evidente que el debate está abierto respecto a la creencia o no de que el ácido láctico es el mayor responsable de las modificaciones producidas sobre el pH durante ejercicio intenso. Al respecto, López y Fernández (2010), señala al ácido láctico como principal causante de la situación de acidosis metabólica; sin embargo, la revisión realizada por Pérez (2010), Martín, González y Llop (2007) y Robergs, Ghiasvand y Parker (2004) apuntan hacia otro lado, indicando la no existencia de soporte bioquímico para el constructo de la denominada acidosis bioquímica, señalando todo lo contrario, en el que el lactado retrasa y no provoca la aparición de la acidosis metabólica. En esta línea, Nielsen, De Paoli y Overgaard (2001), concluyen que la acumulación de ácido láctico no es la causa de la fatiga muscular, sino que es un protector contra esta.

Participación del metabolismo anaeróbico aláctico en fútbol.

La contribución del metabolismo anaeróbico aláctico como vía energética en el fútbol para producir acciones inferiores a 5 segundos (Gaitanos, Williams, Boobis y Brooks, 1993) en las que se genera la máxima cantidad de energía por unidad de tiempo, es innegable. Esta capacidad para generar energía está estrechamente relacionada con la fuerza muscular aplicada y con acciones intermitentes de gran trascendencia en el juego (Gorostiaga, 2002). Otro de los múltiples efectos fisiológicos negativos que puede ejercer la deshidratación sobre el organismo, es la disminución de la resistencia a la fuerza (Serfass, Stull, Alexander y Ewing, 1984; Montain et al., 1998).

El estudio llevado a cabo por Dufour (1990), señala que el número de sprints cortos (10-15 m, entre 2 o 3 s) a lo largo de la Historia en fútbol ha pasado desde los 70 de 1947 y de los 145 en 1970, a los 195 sprints cortos de la temporada 1989. El número de aceleraciones que se hacen por partido, saliendo de parado o corriendo, suele ser de unas 130 (Smolaka, 1978) y el número de cambios de ritmo durante un partido suele ser cercanos a 1000 (Bangsbo, 1994). Por su parte, Bangsbo et al. (2006) determinaron en futbolistas de élite durante un partido de fútbol que realizaron entre 150 y 250 acciones intensas de corta duración durante el partido. Según Hoff (2005), la fuerza en el desarrollo de un encuentro de fútbol es una capacidad esencial para poder responder

adecuadamente a los saltos, entradas, giros, golpes que se requieren para lograr sus objetivos. La deshidratación provoca disminución en la capacidad de producir fuerza de forma repetida, merma la resistencia a la fuerza (Serfass et al., 1984; Montain et al., 1998).

Mohr et al. (2003), analizaron en su estudio, a través de un sistema computerizado, la distancia recorrida a alta intensidad y esprintando en dieciocho futbolistas profesionales de primera fila (n=18) y a veinticuatro futbolistas (n=24) profesionales de menor categoría, dando como resultado que los jugadores de primera fila realizaron un 28 % y un 58 % (P<0.05) de mayor distancia corriendo a alta intensidad y esprintando, respectivamente, que los jugadores de menor categoría (2.43±0.14 contra 1.90±0.12 km y 0.65±0.06 contra 0.41±0.03 km, respectivamente).

En una investigación con futbolistas jóvenes, Harley et al (2010) estudiaron, entre otras cuestiones, las distancias recorridas en función de la velocidad y la capacidad de aceleración mediante un test de 10 m (flying 10 m sprint time) en jóvenes futbolistas de dos clubes de élite ingleses (n=112; 11-16 años) durante partidos oficiales (n=14), hallando diferencias significativas (P>0.001) entre el grupo de 16 años (U16=1.31±0.06 s) y el de 15 años (U15=1.35±0.09 s) con respecto al resto de grupos de edad analizados (U12=1.58±0.10 s; U13=1.52±0.07 s; U14=1.51±0.08 s).

Bangsbo (1994) concluye que la participación del metabolismo anaeróbico aláctico en el fútbol es más importante de forma cualitativa que cuantitativa, puesto que pueden suponer acciones decisivas para el desenlace de un partido. La deshidratación no afecta en gran medida a la capacidad de hacer esfuerzos muy cortos y explosivos, pero sí a la repetición múltiple de estos (Serfass et al., 1984; Montain et al., 1998).

Factores fisiológicos limitantes del rendimiento en fútbol.

Bergstrom, Hermansen, Hultman y Saltin (1967) y Hermansen, Hultman y Saltin (1967), señalan que la duración, intensidad y tipología de las acciones en el fútbol, provocan el agotamiento de las reservas musculares y hepáticas de glucógeno. Por otra parte, Karlsson (1969) estudió la evolución de la concentración muscular de glucógeno en seis futbolistas masculinos de la primera división de Suecia, mediante biopsias musculares en el vasto lateral del cuádriceps, encontrando que tras el primer tiempo de un partido de liga, las reservas de glucógeno muscular se habían reducido considerablemente, llegando incluso en casi la mitad de ellos, a agotarse casi por completo. Tras el final del partido, la depleción de glucógeno muscular había sido prácticamente completa en todos los sujetos analizados. Este autor grabó en video un partido de

fútbol masculino con los mismos jugadores a los que se les había medido la concentración de glucógeno muscular, y tras su posterior análisis, sobre la distancia recorrida y su distribución por velocidades, encontró que los jugadores con valores iniciales bajos de concentración de glucógeno muscular recorrieron menor distancia total y un 75 % menos de tiempo en carrera a máxima velocidad.

En esta misma línea, Saltin (1973) y Jacobs, Westlin, Rasmusson y Houghton (1982), confirmaron en sus estudios posteriores que en un partido de fútbol de Primera División se produce una utilización de las reservas de glucógeno muscular iniciales de entre un 60 % a un 90 %. En esta línea, estos autores, Jacobs et al. (1982), también estudiaron la recuperación de estas reservas de glucógeno muscular empleadas, concluyendo que incluso en sujetos que tomaron tras el encuentro una dieta de un 45-50 % de hidratos de carbono, a las 24 horas de finalizado el partido, todavía estaban las reservas de glucógeno entre un 30-40 % más bajas que las encontradas antes de su inicio. Las reservas musculares de glucógeno no se habían recuperado aún completamente a las 48 horas de haber terminado el partido, aunque la variabilidad entre sujetos fue bastante elevada. Bouzas (2000), por su parte, deja patente la influencia de la deshidratación en el rendimiento indicando como efecto fisiológico negativo de esta, el mayor requerimiento del glucógeno muscular y la disminución del riego sanguíneo al hígado.

La fatiga durante un partido de fútbol con frecuencia está asociada con la depleción de carbohidratos y, dependiendo del nivel de competición y de la aptitud física del jugador, sus reservas de carbohidratos (glucógeno muscular) se reducirán proporcionalmente a la duración e intensidad del juego (Bangsbo et al., 1992; Hargreaves, 1994; Hawley et al., 1994).

Investigaciones como las llevadas a cabo por Leatt y Jacobs (1986), Foster, Thompson, Dean y Kirkendall (1986), Smith, Smith, Wishart y Green (1992), Nicholas, Williams, Lakomy, Phillips y Nowitz (1995) y Ostojic y Mazic (2002), reportaron efectos positivos por la ingesta de bebidas a base de carbohidratos y electrolitos sobre el rendimiento en jugadores de fútbol. Los carbohidratos en esta situación pueden ser de gran ayuda debido a que hacia el final de un partido de fútbol la mayoría de los jugadores experimentan la depleción de las reservas de glucógeno muscular (Nicholas, Nuttal y Williams, 2000) y a que el deterioro de las destrezas específicas del fútbol, puede estar vinculado con la depleción de las reservas de glucógeno, ya que este es el principal sustrato para el metabolismo del sistema nervioso central (Mc Gregor et al., 1999).

Hawley et al. (1994), aportó con su estudio como los jugadores con una disminuida reserva de glucógeno corrieron menos y realizaron menos esprints que aquellos con reservas normales de glucógeno, especialmente durante la segunda mitad de un partido. Para Bangsbo et al. (2006), la depleción de los depósitos musculares de glucógeno es la causa principal de aparición de la fatiga y de la reducción del rendimiento

Para concluir, los factores limitantes del rendimiento en fútbol y su relación con la deshidratación, diferentes investigaciones (Smaros, 1980; Bangsbo y Lindquist, 1992; Bangsbo, 1994; Wisloff et al., 1998; Helgerud et al., 2001), hallaron una relación significativa entre el consumo máximo de oxígeno, la distancia recorrida, el número de intervenciones sobre el balón y el número de acciones a máxima velocidad realizados durante los partidos de fútbol analizados. En relación con el consumo máximo de oxígeno y la distancia recorrida, la deshidratación va a producir una disminución del consumo máximo de oxígeno, del volumen plasmático y del gasto cardíaco, así como, sobre la disminución del tiempo total de realización de la actividad (Gonzalez et al., 1997; Bouzas, 2000). En relación con la reducción del número de intervenciones sobre el balón y las realizadas a máxima velocidad, la deshidratación va a influir negativamente por sus consecuencias sobre el aumento en la concentración de lactato, el mayor requerimiento del glucógeno muscular, la disminución del rendimiento mental (Bouzas, 2000), la incapacidad para transportar el ácido láctico lejos del músculo (Palacios et al., 2008) y la reducción de la resistencia muscular (Serfass et al., 1984; Montain et al., 1998).

II.6. VARIABLES DEL ESTADO DE HIDRATACIÓN EN DEPORTES DE EQUIPO.

Son numerosos los trabajos de investigación (Cheuvront et al., 2003; Casa et al., 2005; Institute of Medicine, 2005; citados por Sawka et al., 2007) que han demostrado las consecuencias que sobre el rendimiento pueden ejercer ciertos niveles de deshidratación. Se han encontrado efectos perjudiciales en el rendimiento, aún a niveles tan bajos como al 1 % (Sawka et al., 2007), al 2 % (Amstrong, Hubbard, Szlyk, Matthew y Sils, 1985; Shepard, 1999) ó al 3 % (Sawka, 1992) del peso corporal. En esta misma línea, Cheuvront et al. (2003), indicaron que la deshidratación altera la función cardiovascular, termorreguladora, del sistema nervioso central y metabólica, perjudicando el rendimiento en ejercicios de resistencia cuando la deshidratación excede del 2 % del peso corporal. Cuando se involucra la concentración, las tareas que

precisen alta habilidad o coordinación y los aspectos tácticos, estas cualidades disminuyen por la deshidratación y la hipertermia (Hancock y Vasmatzidis, 2003; Rodahl, 2003).

Además de las diferencias individuales que afectan a los practicantes de los deportes de equipo, como su estado de aclimatación, condición física, y tasa de sudoración, también podemos encontrar diferencias de acuerdo a las características del deporte, como pueden ser la duración, el número de interrupciones oficiales del juego, las oportunidades para ingerir líquidos, la intensidad y la estrategia de juego (Broad et al., 1996). Más aún, los jugadores de un mismo deporte, en este caso del fútbol, pueden variar considerablemente en cuanto al trabajo total realizado, como demuestran numerosos estudios al analizar las distancias recorridas e intensidades de carrera, durante un juego en función del puesto que ocupen en el terreno de juego (Di Salvo et al., 2007; Bradley et al., 2009; Di Salvo et al., 2009; Zubillaga et al., 2009). Por tanto, los niveles de deshidratación y fatiga que presentan los jugadores pueden variar también enormemente. De ahí que sea tan necesario conocer las necesidades específicas de cada deporte y de cada jugador.

Durante la práctica de deportes de equipo, especialmente cuando se trata de partidos importantes, es normal que se alternen esfuerzos de muy alta intensidad con períodos de recuperación. Esto se puede llegar a mantener desde unos 70 a unos 90 minutos (Shirrefs et al., 2005). El gasto energético en estas condiciones es muy alto, y las fibras musculares dependen en gran medida de las reservas de glucógeno muscular para lograr una generación adecuada de energía. Es frecuente alcanzar niveles muy bajos de glucógeno muscular al final de los deportes competitivos de equipo (Burke y Hawley, 1997). Es por ello que el rendimiento durante el ejercicio intermitente de alta intensidad se puede ver beneficiado con la suplementación de carbohidratos en las bebidas hidratantes. Algunas son las investigaciones en el fútbol que han sugerido el consumo de bebidas deportivas para mejorar el rendimiento (Smith, Smith, Wishart y Green, 1998; Welsh et al., 2002; Guerra et al., 2004).

Los efectos de la ingesta de carbohidratos durante el ejercicio son positivos en situaciones reales de juego, mejorando la distancia que recorren los jugadores y también su rendimiento hacia el final de los partidos. La suplementación con carbohidratos durante los partidos de fútbol ha producido menor gasto del glucógeno muscular, mayores distancias recorridas en la segunda mitad y más anotaciones a favor con menos en contra, cuando se compara con la ingesta de agua. Por lo

tanto, a pesar de que la ingesta de líquido es sumamente importante, gran parte de la mejoría en el rendimiento en deportes colectivos obedece a la ingesta de carbohidratos (Balsom et al., 1999).

En los deportes de equipo, las destrezas motrices se pueden deteriorar con la deshidratación, afectando el rendimiento de los jugadores en la fase final de los partidos (Abt et al., 1998; Welsh et al., 2002). Existen estudios (Bangsbo et al., 1991; Reilly, 1994; Di Salvo et al., 2007; Bradley et al., 2009) en los que podemos observar como muchos jugadores de fútbol no pueden mantener la misma intensidad y rendimiento en las segundas partes del juego. Según Dougherty et al. (2006) y Baker et al. (2007), el rendimiento cognitivo, tan importante y decisivo en modalidades como el fútbol y otros deportes de equipo, se ve alterado ante una deshidratación severa e hipertermia.

Algunas investigaciones han estudiado los efectos de la deshidratación en sujetos varones a través de variables como el volumen de líquido ingerido, la pérdida de sudor, la tasa de sudoración, el peso perdido o el porcentaje de peso perdido, sobre algunos deportes colectivos, como el fútbol sala (Barbero, Castagna y Granda, 2006; García- Jiménez, García-Pellicer y Yuste, 2010) y el baloncesto (Welsh et al., 2002; Dougherty et al., 2006; Baker et al., 2007; Osterberg, Horswill y Baker, 2009), entre otros, que comparten cierta similitud con las exigencias físicas requeridas en el fútbol. Más adelante, en el apartado II.7. de este marco teórico, se incluirán todas las investigaciones relacionadas con el fútbol y la deshidratación, exclusivamente en sujetos varones, encontradas en la literatura internacional.

II.6.1. LÍQUIDO INGERIDO EN DEPORTES DE EQUIPO.

En cuanto al volumen de líquido ingerido ad libitum (por voluntad propia) hallado durante diferentes estudios sobre deportes de equipo, distintos al fútbol, Hamouti, Estevez, Del Coso y Mora (2007), en un entrenamiento de fútbol sala, obtuvieron una media de líquido ingerido de 800 ± 100 ml con jugadores profesionales ($n=12$).

García-Pellicer (2009) en una investigación también con jugadores profesionales de fútbol sala ($n=8$), encontró unos volúmenes medios de líquido ingerido (agua y gatorade) en los seis partidos oficiales de liga analizados de 1553 ± 744.17 ml, concluyendo que los jugadores analizados, a pesar de las numerosas ocasiones que dispusieron para rehidratarse, no lograron compensar las pérdidas producidas por la

deshidratación alcanzada, ligeramente superior en el promedio de los seis partidos al 3 %.

García- Jiménez (2009), en un estudio sobre deshidratación en fútbol sala profesional, analizó seis partidos oficiales (n=8) de la División de Honor en función de la posición ocupada en el terreno de juego, desprendiéndose unos valores para el volumen de líquido ingerido (agua y gatorade) de 1725 ± 808.18 ml para los atacantes, de 1442 ± 721.92 ml para los defensores y, por último, de 1211 ± 334.90 ml para los porteros. El autor concluyó que la ingesta realizada por los jugadores analizados no fue suficiente para compensar las pérdidas sufridas por deshidratación (3.1 % porcentaje peso perdido medio de los seis partidos analizados), independientemente de la posición ocupada en el terreno de juego y a pesar de las numerosas oportunidades para rehidratarse que permite este deporte.

A su vez, Godek, Bartolozzi, Burkholder, Sugarman y Peduzzi (2008), durante dos entrenamientos de pretemporada con jugadores fútbol americano de la NFL en un ambiente caluroso y húmedo y con dos días de separación entre ellos, teniendo en cuenta estas dos posiciones específicas ofensivas, linemen (n=8; bloquear al equipo rival) y backs (n=4; avanzar y recibir en posiciones adelantadas), registraron un volumen de líquido ingerido de 2030 ± 849 ml para linemen y de 1179 ± 753 ml para backs, alcanzando la significación estadística en la comparación entre ambos registros ($p=0.025$).

Broad et al (1996), compararon la ingesta de líquido realizada por jugadores de baloncesto (n=19; 16-18 años) tras dos sesiones de entrenamiento de pesas, cuatro sesiones de entrenamiento (n=36) y dos partidos competitivos de entrenamiento (verano, n=44; invierno, n=38) en una pista indoors tanto en condiciones de calor (verano) como en frío (invierno), hallando una ingesta superior en los partidos de entrenamiento (verano: 1079 ± 613 ml/h; invierno: 917 ± 460 ml/h) que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 797 ± 234 ml/h; invierno: 489 ± 177 ml/h).

Por su parte, Osterberg et al. (2009) encontraron en cinco partidos de competición de la liga de verano en jugadores masculinos (n=29) de la asociación Nacional americana de Baloncesto (NBA), un rango de ingesta de líquidos que osciló desde 0,1 hasta 2,9 l, con una ingesta de líquidos media de $1,0 \pm 0,6$ l, concluyendo que aproximadamente la mitad de los jugadores empezaron los juegos en un estado de hipohidratación y que la ingesta de líquidos durante el juego no compensó el estado de hidratación encontrado antes de la competición.

Coelho, Aparecido, Barbosa y de Oliveira (2007) registraron el volumen de líquido ingerido a jugadores de campo aficionados de balonmano ($n=14$; 23 ± 4 años) tras un partido de entrenamiento de 70 min (dos partes de 30 minutos; $25-30\pm 1.4$ °C), obteniendo un volumen de 611 ± 100 ml.

Hamouti et al. (2007) examinaron a jugadores de élite ($n=48$) durante una sesión de entrenamiento de cuatro deportes de equipo (fútbol sala, baloncesto, balonmano y voleibol), hallando unos volúmenes de líquido ingerido de 800 ± 100 ml en baloncesto ($n=12$) y de 900 ± 100 ml en balonmano ($n=12$).

II.6.2. PÉRDIDA DE SUDOR Y TASA DE SUDORACIÓN EN DEPORTES DE EQUIPO.

En cuanto a la pérdida de sudor y la tasa de sudoración (pérdida de sudor en función del tiempo), Barbero et al. (2006) aplicaron un programa de intervención de 15 días sobre los beneficios de una correcta hidratación al tiempo que registraron las pérdidas de líquidos (deshidratación) en tres partidos oficiales de competición de un equipo de la máxima categoría del fútbol sala ($n=13$), hallando una tasa de sudoración media para los tres partidos disputados de 12.3 ± 5.5 ml/min, siendo en el primer partido ($n=9$) de 12.3 ± 4.1 ml/min, mientras que tras el programa de intervención, se encontraron tasas de sudoración de 14.8 ± 7.2 ml/min en el segundo partido ($n=10$) y de 9.1 ± 1.8 ml/min en el tercero ($n=7$).

Hamouti et al. (2007) obtuvieron una tasa de sudoración, durante una sesión estándar de entrenamiento con jugadores de élite de fútbol sala ($n=12$) de 1800 ± 200 ml/h (30 ± 3.33 ml/min).

Por otra parte, Godek, Bartolozzi, Burkholder, Sugarman y Dorshimer (2006) llevaron a cabo una investigación con jugadores de fútbol americano de la NFL para determinar la relación existente entre la temperatura corporal, la posición ocupada en el terreno de juego, la tasa de sudoración y el porcentaje de deshidratación alcanzado durante dos dobles sesiones (mañana y tarde) de pretemporada (Día 6: rango $21.6-28.3$ °C; Día 10: rango $20.1-30.1$ °C), distinguiendo entre dos posiciones ofensivas, linemen (bloquear al equipo rival) y backs (avanzar y recibir la pelota en posiciones adelantadas), donde registraron una tasa de sudoración de 2.11 ± 0.77 l/h para linemen ($n=4$) y backs ($n=4$), conjuntamente, concluyendo que no existe correlación significativa entre la máxima temperatura corporal registrada ni con la tasa de sudoración ni

con el porcentaje de deshidratación alcanzado. En esta misma línea, también en fútbol americano y con jugadores de la NFL, Godek et al. (2008), durante dos entrenamientos de pretemporada en un ambiente caluroso y húmedo y con dos días de separación entre ellos, tuvieron en cuenta estas dos posiciones específicas ofensivas, linemen (n=8) y backs (n=4), registraron una tasa de sudoración de 2385 ± 520 ml/h para linemen y de 1410 ± 660 ml/h para backs, estableciéndose diferencias significativas entre ambos registros ($p < 0.001$).

En el estudio realizado por Broad et al (1996), compararon la tasa de sudoración registrada por jugadores de baloncesto (n=19; 16-18 años) tras, al menos, dos sesiones de entrenamiento de pesas, cuatro sesiones de entrenamiento (n=36) y dos partidos competitivos de entrenamiento (verano, n=44; invierno, n=38) en una pista indoors tanto en condiciones de calor (verano) como en frío (invierno), hallando una tasa de sudoración media superior en los partidos de entrenamiento (verano: 1601 ± 371 ml/h; invierno: 1587 ± 362 ml/h) que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 1371 ± 235 ml/h; invierno: 1039 ± 169 ml/h).

Hamouti et al. (2007) examinaron durante una sesión estándar de entrenamiento a jugadores de élite (n=48) de cuatro deportes de equipo (fútbol sala, baloncesto, balonmano y voleibol), hallando una tasa de sudoración de 1200 ± 100 ml/h en baloncesto (n=12).

Osterberg et al. (2009) encontraron en cinco partidos de competición de la liga de verano en jugadores masculinos (n=29) de la asociación Nacional americana de Baloncesto (NBA), unos valores en la pérdida de sudor que oscilaron desde 1.0 hasta 4.6 l, con una pérdida de sudor media de 2.2 ± 0.8 l, resultando unas pérdidas sustanciales (más de 2 l en unos 20 minutos de tiempo de juego), por lo que, según sus autores, tanto antes del partido como durante el juego, las estrategias de hidratación, tales como la disponibilidad de bebidas y la concienciación del jugador, deben ponerse de relieve para paliar los posibles efectos negativos en el rendimiento.

Por otra parte, Coelho et al. (2007) registraron, tras un partido de entrenamiento de 70 minutos de balonmano, una pérdida de sudor media de 695 ± 130 ml, así como, una tasa de transpiración (sudoración) media de 9.90 ml/min en jugadores amateurs (n=14; 23 ± 4 años).

II.6.3. PESO PERDIDO EN DEPORTES DE EQUIPO.

Teniendo en consideración otra de las variables analizadas, el peso perdido, en los estudios sobre deshidratación y otros deportes colectivos

distintos al fútbol, Barbero et al. (2006) aplicaron un programa de intervención de 15 días sobre los beneficios de una correcta hidratación al tiempo que registraron las pérdidas de líquidos (deshidratación) en tres partidos oficiales de competición de un equipo de la máxima categoría del fútbol sala (n=13), encontrando unos valores de peso perdido de 1.3 kg en el primer partido analizado (n=9), mientras que tras la intervención se redujeron las pérdidas hasta 0.6 kg en el segundo partido (n=10) y a 0.7 kg en el tercero (n=7).

García-Pellicer (2009) en una investigación con jugadores profesionales de la División de Honor de fútbol sala (n=8) halló unas pérdidas de peso (g) en los seis partidos oficiales de liga analizados de 801 ± 796.02 g.

A su vez, García-Jiménez (2009) analizó seis partidos oficiales (n=8) de la División de Honor de fútbol sala en función de la posición ocupada en el terreno de juego, desprendiendo unos valores para el peso perdido (kg) de 1025 ± 490.57 g para los porteros, de 983 ± 800.73 g para los atacantes y, por último, de 448 ± 794.20 g para los defensores.

II.6.4. PORCENTAJE DE PESO PERDIDO EN DEPORTES DE EQUIPO.

El porcentaje de peso perdido es una variable analizada en actividades deportivas diferentes a las del fútbol. Al respecto, en fútbol sala, Barbero et al. (2006) aplicaron un programa de intervención de 15 días sobre los beneficios de una correcta hidratación al tiempo que registraron las pérdidas de líquidos (deshidratación) en tres partidos oficiales de competición de un equipo de la máxima categoría del fútbol sala (n=13), encontrando un porcentaje de peso perdido medio para los tres partidos disputados de 1.1 ± 0.9 %, siendo en el primer partido (n=9) de 1.7 ± 1.0 %, mientras que tras dos semanas de intervención disminuyó hasta 0.8 ± 0.8 % en el segundo partido (n=10) y 0.9 ± 0.7 % en el tercer partido (n=7), para concluir recomendando el empleo de estrategias para favorecer la reposición de líquidos ya que produce una disminución significativa de la deshidratación voluntaria durante la competición tanto en el descanso como al final de la misma.

En el estudio realizado por Martins et al. (2007) en una sesión de entrenamiento de 90 minutos en jugadores jóvenes de fútbol sala (n=6; 15-18 años) hallaron un porcentaje de peso perdido medio de 0.43 ± 0.41 %. En esta misma línea, Hamouti et al. (2007), también en una sesión de entrenamiento en fútbol sala, obtuvieron unos valores de pérdida de peso corporal con jugadores profesionales (n=12) equivalentes al 1.2 ± 0.3 %.

García-Pellicer (2009) en una investigación con jugadores profesionales de la División de Honor de fútbol sala (n=8) encontraron un porcentaje de peso perdido medio en los seis partidos oficiales de liga analizados de 3.1 ± 0.89 %, concluyendo que los jugadores analizados, a pesar de las numerosas ocasiones que dispusieron para rehidratarse, no lograron compensar las pérdidas producidas por la deshidratación alcanzada.

García-Jiménez (2009), en un estudio sobre deshidratación en fútbol sala profesional, analizó seis partidos oficiales (n=8) de la División de Honor en función de la posición ocupada en el terreno de juego, desprendiendo unos valores para el porcentaje de peso perdido de 3.49 ± 0.87 % para los atacantes, de 2.87 ± 0.69 para los porteros y, por último, de 2.55 ± 0.70 % para los defensores. El autor concluyó que la ingesta realizada por los jugadores analizados no fue suficiente para compensar las pérdidas sufridas por deshidratación, independientemente de la posición ocupada en el terreno de juego y a pesar de las numerosas oportunidades para rehidratarse que permite este deporte.

Los investigadores Godek et al. (2006) llevaron a cabo un estudio en una doble sesión de pretemporada en fútbol americano (Mañana: rango $22.8-25.8$ °C; tarde: rango $20.7-29.3$ °C), teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, distinguiendo entre dos posiciones ofensivas, linemen (n=8) y backs (n=6), donde registraron un porcentaje de pérdida de peso corporal de 0.94 ± 0.6 % para linemen, jugadores cuyo cometido táctico les exige menor rango de recorrido, y de 1.3 ± 0.7 % para backs, cuyas características específicas (tácticas) los hacen recorrer mayores distancias. En esta misma línea, también en fútbol americano y con jugadores de la NFL, Godek et al. (2008), durante dos entrenamientos de pretemporada en ambiente caluroso y húmedo y con dos días de separación entre ellos, registraron unas pérdidas medias de peso corporal, diferenciando entre linemen (n=8) y backs (n=4), de 1.15 ± 0.83 % y de 1.06 ± 0.76 %, respectivamente, no estableciéndose diferencias significativas entre ambos registros.

Broad et al. (1996) compararon el porcentaje de peso perdido registrado por jugadores de baloncesto (n=19; 16-18 años) tras, al menos, dos sesiones de entrenamiento de pesas, cuatro sesiones de entrenamiento (n=36) y dos partidos competitivos de entrenamiento (verano, n=44; invierno, n=38) en una pista indoors, tanto en condiciones de calor (verano) como en frío (invierno), hallando un porcentaje de peso perdido medio inferior en los partidos de entrenamiento (verano: 0.9 ± 0.7

%; invierno: 1.0 ± 0.6 %) que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 1.0 ± 0.5 %; invierno: 1.2 ± 0.4 %).

En el trabajo realizado por Dougherty et al. (2006) en baloncesto trataron de determinar los efectos que provoca en las destrezas de estos jugadores el ejercicio físico realizado en calor con un nivel de deshidratación del 2 % (deh), una euhidratación (euh) con una solución de electrolitos y un 6 % de carbohidratos (ces), en comparación con el placebo euh (p euh) en las competencias de baloncesto en jugadores jóvenes cualificados ($n=15$; 12-15 años), sometidos a tres protocolos con dos horas de ejercicio con exposición al calor: deshidratación del 2 %, limitando la ingesta de líquidos durante el ejercicio en el calor y el entrenamiento de la técnica de baloncesto, euhidratación con un 6 % ces, y euhidratación con un placebo de agua con sabor (p euh). Después de la recuperación, los sujetos realizaron una secuencia orquestada de ejercicios de baloncesto continuos diseñados para simular un partido (12 min cada cuarto más 10 min en el medio tiempo), todo ello, para concluir que el deterioro en el rendimiento de las destrezas del baloncesto aparece con una deshidratación del 2 % en los jugadores de baloncesto analizados, y además, que la euhidratación con un 6 % de una solución de electrolitos y carbohidratos (ces), mejora significativamente el rendimiento en el disparo y en los desplazamientos en esprint por la cancha con respecto a la euhidratación con agua.

Baker et al. (2007) realizaron un estudio con jugadores varones en baloncesto ($n=17$; 17-28 años) para determinar el efecto en el rendimiento de 1, 2, 3, y 4 % de deshidratación (deh), en comparación con euhidratación (euh), aplicando un protocolo en el que los jugadores caminaron tres horas en una prueba interválica en cinta (40 °C y 20 %HR) con o sin reposición de líquidos, completando seis ensayos en orden aleatorio: Primero, euhidratación con una solución de carbohidrato-electrolito (ces); segundo, euhidratación control (agua saborizada con 0% de carbohidratos y sodio 18 mm); tercero, 1 % de deshidratación; cuarto, 2 % de deshidratación; quinto, 3 % de deshidratación; sexto, 4 % de deshidratación. Después de un período de recuperación de 70 minutos, los sujetos realizaron una secuencia continua de ejercicios de baloncesto (80 minutos) diseñados para simular un juego de ritmo rápido con movimientos y desplazamientos específicos de este deporte (carrera lateral defensiva, sprint, saltos repetidos y lanzamientos en suspensión, tiros libres, bandejas, línea de tres puntos), obteniendo unos resultados en el que el rendimiento en todas las cronometradas y los ejercicios de tiro disminuyó progresivamente a medida que aumentaba el porcentaje de deshidratación, donde el tiempo total para completar los ejercicios de

baloncesto con movimientos específicos fueron más lentos y se realizaron menos tiros durante el estado de deshidratación que en euhidratación, no encontrándose diferencias significativas en el rendimiento entre los ces y el control de euh. Como conclusión, los jugadores de baloncesto experimentaron un deterioro progresivo en el rendimiento conforme iba aumentando el estado de deshidratación de 1 a 4 %, siendo el 2 % el porcentaje de deshidratación, a partir del cual, la reducción del rendimiento alcanzó la significación estadística.

Hamouti et al. (2007) examinaron durante una sesión de entrenamiento a jugadores de élite (n=48) de cuatro deportes de equipo (fútbol sala, baloncesto, balonmano y voleibol), hallando unos niveles de deshidratación de 1.1 ± 0.2 % en baloncesto (n=12) y de 0.5 ± 0.2 % en balonmano (n=12). Por otra parte, en otro deporte de equipo como el balonmano, Coelho et al. (2007) registraron unas pérdidas de peso corporal equivalentes al 0.9 % de peso corporal en jugadores amateurs.

II.7. VARIABLES DEL ESTADO DE HIDRATACIÓN EN FÚTBOL.

En la literatura nacional e internacional existen numerosas investigaciones que relacionan la deshidratación y el fútbol. En este apartado vamos a clasificar dichas investigaciones en función de las variables analizadas en el presente estudio, siendo estas, por este orden, el volumen del líquido ingerido, la pérdida de sudor o tasa de sudoración (pérdida de sudor / tiempo), el peso perdido (kg) y el porcentaje de peso perdido.

II.7.1. LÍQUIDO INGERIDO EN FÚTBOL.

En cuanto a la variable volumen de líquido ingerido ad libitum (a voluntad), encontramos diversas investigaciones que relacionan esta variable con el fútbol (Broad et al, 1996; McGregor et al., 1999; Guerra et al., 2004; Maughan et al., 2004; Maughan et al., 2005; Shirreffs et al., 2005; Maughan et al., 2007; Shirreffs y Maughan, 2008; Castillo, 2009; Kurdak et al., 2010; Silva et al., 2011).

En una investigación desarrollada por Broad et al (1996), se compararon los volúmenes de líquido ingerido por jugadores de fútbol (n=32; 16-18 años) tras, al menos, dos partidos de entrenamiento (n=46, verano; n=13, invierno), cuatro entrenamientos en campo (n=80, verano; n=46, invierno) y dos entrenamientos con pesas, tanto en verano como en invierno, hallando volúmenes superiores en los partidos de entrenamiento

en verano (516 ± 337 ml/h= 9 ± 5.62 ml/min) que en invierno (361 ± 195 ml/h= 6 ± 3.25 ml/min), así como, mayores, también, que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 429 ± 312 ml/h= 7 ± 5.20 ml/min; invierno: 311 ± 257 ml/h= 5 ± 4.28 ml/min).

McGregor et al. (1999), examinaron el efecto provocado por la ingesta o la no ingesta de líquidos en el rendimiento de destrezas en fútbol en jugadores semiprofesionales voluntarios ($n=9$; 20.2 ± 0.4 edad, 73.2 ± 1.8 kg de peso corporal y 59.1 ± 1.3 ml/kg/min de $VO_{2\text{máx}}$), asignados al azar para realizar dos veces una prueba intermitente de alta intensidad de carrera de ida y vuelta (Loughborough intermittent shuttle test), que simula las demandas de un partido de fútbol, además de un test de destrezas de fútbol y otro de concentración mental que realizan antes e inmediatamente después de cada test, encontrando una disminución del rendimiento del 5 % en el test de destrezas en fútbol en la prueba sin ingesta en relación a la prueba de ingesta (inmediatamente antes del pesaje= 5 ml/kg de peso corporal; cada 15 minutos= 2 ml/kg de peso corporal), para concluir que esta reducción del rendimiento en las destrezas específicas en fútbol ocurre a niveles de deshidratación que coinciden con la pérdida de masa corporal del 2.4 %.

Guerra et al. (2004) desarrollaron una investigación sobre el efecto de la ingesta de una bebida a base de carbohidratos sobre el rendimiento en jóvenes futbolistas brasileños ($n=20$; 16.06 ± 1.11 años) durante un partido de 75 min. en un ambiente caluroso (28 °C), dividiendo la muestra en dos grupos, uno con la obligación y el permiso para ingerir la bebida en cuestión (con carbohidratos=CHO) más agua y otro solo agua (sin carbohidratos=NCHO), en la que obtuvieron, para el grupo CHO, un volumen de líquido ingerido entre 1500-1800 ml de bebida con carbohidratos más 340 ± 201 ml de agua en los intervalos de pausa cada 15 minutos, mientras que, para el grupo NCHO, ingirieron 890 ± 263 ml de agua siempre durante las pausas de 15 minutos en los que se interrumpía el partido.

Maughan et al. (2004), realizaron un estudio sobre deshidratación en un entrenamiento de 90 minutos de pretemporada en el primer equipo de un club de fútbol inglés ($n=24$) de la Premier league en un ambiente templado ($24-29$ °C, $46-64$ %HR), del que se desprenden valores para la media total del volumen de líquido ingerido (agua y gatorade) por todos los jugadores analizados de 971 ± 303 ml.

Maughan et al. (2005), realizaron una investigación con futbolistas de élite de la Premier League inglesa ($n = 17$) en un ambiente frío (5 °C- 81 %HR) durante un entrenamiento de 90 min, en la que se encontraron

resultados para la media de volumen de líquido ingerido (agua y gatorade) de 423 ± 215 ml (rango 44-951 ml).

En el estudio llevado a cabo por Shirreffs et al. (2005) en futbolistas de élite ($n=26$) en el segundo entrenamiento de pretemporada del día de 90 minutos en ambiente caluroso (32 ± 3 °C, 20 ± 5 %HR), consistente en una carrera interválica y seis juegos reducidos de fútbol, se halló un volumen medio de líquido ingerido de 972 ± 335 ml (rango 239-1724 ml).

Maughan et al. (2007), en un estudio con futbolistas profesionales ($n=22$) de la liga de reservas de la Premier League inglesa, durante un partido oficial en un ambiente frío ($6-8$ °C, $50-60$ %HR), hallaron una media de volumen de líquido ingerido de $0,84\pm 0,47$ l ($n = 20$).

Shirreffs y Maughan (2008), desarrollaron una investigación durante el mes de Ramadán sobre el balance de agua y sales en una sesión de entrenamiento (60-70 min) en un ambiente templado-caluroso ($25-28$ °C, $50-53$ %HR) con futbolistas jóvenes ($n=92$), de los cuales unos cumplieron con el mes de Ramadán ($n=55$), mientras que otros ($n=37$) comieron y bebieron sin restricciones, donde se registraron, para el grupo sin restricción, un volumen de líquido ingerido de 1.92 ± 0.66 l.

Castillo (2009), en una investigación sobre hábitos de reposición hídrica en función de la posición ocupada en el terreno de juego en un partido oficial de fútbol ($n=12$; 12.47 °C y 50.06 %HR) y en un entrenamiento ($n=10$; 9.88 °C, 48.52 %HR) con jugadores amateurs de la Tercera División española, encontró, en el partido oficial, un volumen de líquido ingerido para todos los jugadores de 725 ± 311.9 ml, mientras que en función del puesto específico ocupado, hallaron que los defensas fueron el puesto que más ingirió de media (1003 ± 51.31 ml), seguidos por los mediocampistas (712 ± 257.97 ml), por el portero (644 ml), y por último, por los delanteros (246 ± 147.08 ml). A su vez, en el entrenamiento analizado, hallaron un volumen de líquido ingerido medio para el total de los jugadores participantes de $478\pm 241,5$ ml, mientras que en función de los puestos ocupados, también fueron los defensas los que más líquido de media ingirieron (681 ± 208.16 ml), seguidos por el portero (600 ml), los mediocampistas (469 ± 121.17 ml), y en último lugar, los delanteros (130 ± 113.14 ml).

Kurdak et al. (2010) analizaron en una investigación sobre deshidratación a dos equipos (W y SD) durante dos partidos de competición de fútbol ($n=22$) en un ambiente caluroso y húmedo (1º partido: 34.3 ± 0.6 °C, 64 ± 2 %HR; 2º partido: 34.4 ± 0.6 °C, 65 ± 3 %HR), encontrando un volumen de líquido ingerido medio en el primer partido, donde ambos equipos tenían la oportunidad de ingerir sólo agua a

voluntad, de 1653 ± 487 ml en total, repartidos en 1832 ± 499 ml (W) y 1474 ± 423 ml (SD), mientras que durante el segundo partido, con la opción para un grupo de ingerir solo agua (W) y para el otro de ingerir agua más una bebida deportiva (SD), se produjo una ingesta de líquido de 1521 ± 354 ml (W) y de 1347 ± 411 ml (SD), siendo para este último equipo, con opción de beber agua más una bebida deportiva durante el segundo partido, repartida esta ingesta en 0.8 ± 0.5 ml para el agua y en 0.5 ± 0.3 ml para la bebida deportiva. Como conclusión, los autores encontraron unas pérdidas sustanciales de agua y electrolitos en el sudor, a pesar de poder beber sin restricciones, susceptibles de provocar un estrés fisiológico importante en partidos de fútbol en un ambiente caluroso y húmedo.

Silva et al (2011) analizaron tres entrenamientos consecutivos de la fase de clasificación de la liga nacional de fútbol brasileño (Día 1: $33.1\pm 2.4^{\circ}\text{C}$ y 43.4 ± 3.2 %HR; Día 2: $29.7\pm 2.2^{\circ}\text{C}$ y 60.3 ± 5.6 %HR; Día 3: $27.6\pm 0.9^{\circ}\text{C}$ y 75 ± 10 %HR) en el que participaron futbolistas adolescentes de élite ($n=20$; 17.2 ± 0.5 años; 1.76 ± 0.05 m de altura; 69.9 ± 6.0 kg de masa corporal), ligeramente deshidratados antes de empezar a entrenar ($\text{USG}>1.020$), hallando un volumen de líquido ingerido en el primer día de entrenamiento de 1607 ± 460 ml, pérdidas significativamente más altas en comparación con el segundo (1141 ± 322 ml) y tercer día (650 ± 257 ml) de entrenamiento ($P<0.001$). Los resultados de esta investigación indican una significativa correlación entre el volumen de sudor perdido y el volumen de líquido ingerido (Día 1: $r=0.560$; Día 2: $r=0.445$; Día 3: $r=0.743$).

II.7.2. PÉRDIDA DE SUDOR Y TASA DE SUDORACIÓN EN FÚTBOL.

Otras de las variables analizadas en el presente estudio son la pérdida de sudor y la tasa de sudoración (pérdida de sudor en función del tiempo). En una investigación desarrollada por Broad et al (1996), se compararon las tasas de sudoración en jugadores de fútbol ($n=32$; 16-18 años) registradas tras, al menos, el análisis de dos partidos de entrenamiento ($n=46$, verano; $n=13$, invierno), cuatro entrenamientos en campo ($n=80$, verano; $n=46$, invierno) y dos entrenamientos con pesas, tanto en verano como en invierno, hallando una tasa de sudoración superior en los partidos de entrenamiento en verano (1209 ± 330 ml/h) que en invierno (1027 ± 267 ml/h), así como, mayores, también, que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 985 ± 320 ml/h; invierno: 746 ± 259 ml/h).

Maughan et al. (2004), realizaron un estudio sobre deshidratación en un entrenamiento de pretemporada en el primer equipo de un club de

fútbol inglés (n = 24) de la Premier league en un ambiente templado (24-29 °C, 46-64 %HR), del que se desprenden valores para la media total de la pérdida de sudor de 2033±413 ml.

Maughan et al. (2005), realizaron una investigación con futbolistas de élite de la Premier League inglesa (n = 17) en un ambiente frío (5°C – 81 %HR) durante un entrenamiento de 90 min, en la que se encontraron resultados para la media de la pérdida de sudor de 1.69±0.45 l. (rango 1.06-2.65 l.).

Shirreffs et al. (2005), en un estudio con futbolistas de élite (n=26) en el segundo entrenamiento de pretemporada del día en ambiente caluroso (32±3 °C, 20±5 %HR), consistente en una carrera interválica y seis juegos reducidos de fútbol, hallaron un volumen medio para la pérdida de sudor de 2193±365 ml (rango 1672-3138 ml).

Al-Jaser y Hasan (2006), teniendo como objetivo evaluar durante cinco partidos de pretemporada los efectos de la pérdida de fluido y de la composición corporal en condiciones de calor (45.4±2 °C, 23.6±4.2 %HR) en jugadores de élite de Kuwait (n=10), tomaron mediciones antes de comenzar, en el medio tiempo y al final de los partidos, encontrando una media de pérdida de fluidos al final del partido de 3.1±1.4 l. Se encontraron diferencias significativas en el cambio de peso corporal entre la primera y la segunda mitad (P<0.05) pero no entre la primera y la segunda mitad (P>0.05). Los resultados de este estudio indican que los sujetos no consumieron suficiente fluidos para compensar su pérdida.

Maughan et al. (2007), en un estudio con futbolistas profesionales (n=22) de la liga de reservas de la Premier League inglesa, durante un partido oficial en un ambiente frío (6-8 °C, 50-60 %HR), hallaron una media de pérdida de sudor para toda la muestra (n = 20) de 1.68±0.40 l.

Shirreffs y Maughan (2008), desarrollaron una investigación durante el mes de Ramadán sobre el balance de agua y sales en una sesión de entrenamiento (60-70 min) en un ambiente templado-caluroso (25-28°C, 50-53 %HR) con futbolistas jóvenes (n=92), de los cuales unos cumplieron con el mes de Ramadán (n=55), mientras que otros (n=37) comieron y bebieron sin restricciones, donde se registraron pérdidas de sudor de 1.41±0.36 l. para los que cumplieron con el mes de Ramadán y de 1.61±0.51 l. para los que no tenían restricciones.

Del trabajo de investigación llevado a cabo por Newell et al. (2008) en una sesión de entrenamiento en ambiente templado (16-18°C, 82-88 %HR) con futbolistas franceses de élite (n=20), se desprenden valores

para la tasa de sudoración (pérdida de sudor en relación al tiempo) media de 1.39 l/h.

Castillo (2009), llevó a cabo un estudio sobre hábitos de reposición hídrica en fútbol en función de los puestos específicos, en el que se analizó un partido de competición (12.47 °C y 50.06 %HR) de la Tercera División española (N=12) y un entrenamiento (9.88 °C, 48.52 %HR), encontrando una pérdida de sudor (ml) de 1790±321.8 ml en el partido (calentamiento + partido) y de 1047±260.4 ml en el entrenamiento. En cuanto a las pérdidas de sudor halladas en función de la posición ocupada en el partido, destacar a los delanteros (1978±69.30 ml) como el puesto específico donde se encontraron mayores pérdidas de sudor, seguidos de los defensas (1861±208.21 ml), los mediocampistas (1778±369.29 ml) y el portero (1184 ml), mientras que en el entrenamiento fueron los defensas (1181±265.57 ml) los que alcanzaron mayores pérdidas de sudor, seguidos por los mediocampistas (1091±276.10 ml), el portero (1000 ml) y los delanteros (780±183.85 ml).

Kurdak et al. (2010) analizaron en una investigación sobre deshidratación a dos equipos (W y SD) durante dos partidos de competición de fútbol (n=22) en un ambiente caluroso y húmedo (1º partido: 34.3±0.6 °C, 64±2 %HR; 2º partido: 34.4±0.6 °C, 65±3 %HR), encontrando unas pérdidas de sudor (ml) medias, para el primer partido, de 3132±603 ml (W) y de 3077±545 ml (SD), mientras que, para el segundo partido, fueron de 3081±833 ml (W) y de 3013±551 ml (SD).

Silva et al (2011) analizaron tres entrenamientos consecutivos de la fase de clasificación de la liga nacional de fútbol brasileño en un ambiente caluroso y húmedo en el que participaron futbolistas adolescentes de élite (n=20), ligeramente deshidratados antes de empezar a entrenar (USG>1020), hallando unas pérdidas de sudor en el primer día de entrenamiento de 2822 ± 530 ml, pérdidas significativamente más altas en comparación con el segundo (1446±422 ml) y tercer día (1235±730 ml) de entrenamiento (P<0.001).

II.7.3. PESO PERDIDO EN FÚTBOL.

Existen algunas investigaciones donde se relacionan la variable peso perdido con la práctica del fútbol (Maughan et al., 2004; Guerra et al., 2004; Shirreffs et al., 2005; Castillo, 2009; Kurdak et al., 2010; Silva et al, 2011).

Maughan et al. (2004), llevaron a cabo un estudio sobre deshidratación en un entrenamiento de 90 minutos de pretemporada en el

primer equipo de un club de fútbol inglés (n = 24) de la Premier league en un ambiente templado (24-29 °C, 46-64 %HR), del que se desprenden valores para la media total de peso perdido medio de 1.10±0.43 kg.

Guerra et al. (2004) desarrollaron una investigación sobre el efecto de la ingesta de una bebida a base de carbohidratos sobre el rendimiento en jóvenes futbolistas brasileños (n=20; 16.06±1.11 años) durante un partido de 75 min en un ambiente caluroso (28 °C), dividiendo la muestra en dos grupos, uno con la obligación y el permiso para ingerir la bebida en cuestión y otro solo agua, en la que obtuvieron valores de pérdida de peso de 1.14±0.30 kg para el grupo NCHO y de 1.75±0.47 kg para el grupo CHO, obteniéndose diferencias significativas entre ambos grupos, y también en el número de sprints realizados. El principal hallazgo del presente estudio indica que la suplementación con una bebida a base de electrolitos durante un partido de fútbol ayuda a evitar el deterioro del rendimiento.

Shirreffs et al. (2005), en un estudio con futbolistas de élite (n=26) en el segundo entrenamiento de pretemporada del día en ambiente caluroso (32±3 °C, 20±5 %HR), consistente en una carrera interválica y seis juegos reducidos de fútbol, obtuvieron unas pérdidas de peso corporal de 1.23±0.50 kg (rango 0.50-2.55 kg).

Castillo (2009), en un estudio sobre hábitos de reposición hídrica en fútbol en función de los puestos específicos, donde se analizaron un partido de competición (12.47 °C y 50.06 %HR) de la Tercera División española (N=12) y un entrenamiento (n=10; 9.88 °C, 48.52 %HR), encontró unos resultados para toda la muestra analizada en cuanto al peso perdido de 1.20±0.45 kg para el partido y de 0.60±0.21 kg para el entrenamiento. En cuanto a los resultados obtenidos en función de la posición ocupada en el terreno de juego, encontramos para la variable peso perdido tanto en el partido como en el entrenamiento, que los puestos específicos que mayores pérdidas de peso obtuvieron fueron los delanteros (2.0±0.35 kg en partido; 0.70±0.14 kg en entrenamiento), seguidos de los mediocampistas (1.20±0.24 kg en partido; 0.70±0.27 kg en entrenamiento), los defensas (1.0±0.30 kg en partido; 0.50±0.17 kg en entrenamiento) y por último, del portero (0.70 kg en partido; 0.40 kg en entrenamiento).

Kurdak et al. (2010) analizaron en una investigación sobre deshidratación a dos equipos (W y SD) durante dos partidos de competición de fútbol (n=22) en un ambiente caluroso y húmedo (1º partido: 34.3±0.6 °C, 64±2 %HR; 2º partido: 34.4±0.6 °C, 65±3 %HR), encontrando un peso perdido (kg), para el primer partido, de 1.37±0.62 kg

(W) y de 1.65 ± 0.67 kg (SD), mientras que, para el segundo partido, fueron de 1.60 ± 0.66 kg (W) y de 1.71 ± 0.66 kg (SD).

Silva et al (2011) analizaron tres entrenamientos consecutivos de la fase de clasificación de la liga nacional de fútbol brasileño en un ambiente caluroso y húmedo en el que participaron futbolistas adolescentes de élite ($n=20$), ligeramente deshidratados antes de empezar a entrenar ($USG > 1020$), hallando unas pérdidas de peso corporal en el primer día de entrenamiento de 1.21 ± 0.46 kg, pérdidas significativamente más altas en comparación con el segundo (0.30 ± 0.40 kg) y tercer día (0.58 ± 0.56 kg) de entrenamiento ($P < 0.001$).

II.7.4. PORCENTAJE DE PESO PERDIDO EN FÚTBOL.

En cuanto al porcentaje de peso perdido en la práctica del fútbol, Broad et al (1996), compararon el porcentaje medio de peso perdido en jugadores de fútbol ($n=32$; 16-18 años) registrados tras, al menos, dos partidos de entrenamiento ($n=46$, verano; $n=13$, invierno), cuatro entrenamientos en campo ($n=80$, verano; $n=46$, invierno) y dos entrenamientos con pesas, tanto en verano como en invierno, hallando un porcentaje de peso perdido medio superior en los partidos de entrenamiento realizados (verano: 1.4 ± 0.9 %; invierno: 1.4 ± 0.7 %) que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 1.2 ± 0.7 %; invierno: 0.8 ± 0.5 %).

Por su parte, Purvis y Cable (2002) desarrollaron un estudio sobre deshidratación con porteros de fútbol ($n=7$) simulando juego real durante 45 minutos, obteniendo un porcentaje de peso perdido de 0.8 %.

La investigación realizada por Maughan et al. (2004) sobre deshidratación en un entrenamiento de pretemporada en el primer equipo de un club de fútbol inglés ($n=24$) de la Premier league en un ambiente templado ($24-29$ °C, 46-64 %HR), desprende valores para la media total del porcentaje de peso perdido de un 1.37 ± 0.54 %.

En el estudio llevado a cabo por Shirreffs et al. (2005) en futbolistas de élite ($n=26$) en el segundo entrenamiento de pretemporada del día en ambiente caluroso (32 ± 3 °C, 20 ± 5 %HR), consistente en una carrera interválica y seis juegos reducidos de fútbol, hallaron un porcentaje de peso perdido de 1.59 ± 0.61 %.

Salum y Fiamoncini (2006), monitorizaron la pérdida de peso corporal durante un entrenamiento de fútbol (150 min) en un ambiente caluroso y húmedo (32 °C, 71 %HR) en futbolistas profesionales

brasileños (n=23) donde, teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, encontraron unos porcentajes de peso perdido entre los que destacan los porteros con 1.78 %, seguido por los defensas laterales con 1.43 %, los mediocampistas con 1.42 %, los defensas centrales con 1.04 % y, por último, los atacantes con 0.76 %, concluyendo que el grado de deshidratación varía de acuerdo a las posiciones ocupadas en el terreno de juego y, que a pesar de las altas temperaturas y de la humedad existente, la disminución del peso corporal no fue significativa para antes y después del entrenamiento para ninguno de los puestos analizados, siendo estos porteros (p=0.39), defensas laterales (p=0.38), defensas centrales (p=0.39), mediocampistas (p=0.32) y delanteros (p=0.43).

En el estudio realizado por Edwards et al. (2007), se estudiaron los efectos que una deshidratación inducida por una pérdida moderada de agua de alrededor de 1,5-2 % producirían en jugadores de fútbol aficionados (n=11; 24.4±3 años, masa corporal 74.03±10.5 kg, consumo pico de oxígeno 50.91±4.0 ml/kg/min), tras aplicarles tres veces (con ingesta de líquido, sin ingesta de líquido y con enjuague bucal en orden aleatorio individual) un protocolo donde realizarían ejercicio en cicloergómetro (90% umbral ventilatorio individual) 45 minutos antes de otros 45 minutos de un partido de entrenamiento de fútbol más un test específico de fútbol y otro de concentración mental al terminar, concluyendo que el único incremento significativo se produjo en la temperatura corporal y en el test específico sobre fútbol en condiciones de no ingesta. De cualquier modo, se duda si es atribuible a la pérdida de líquido en sí mismo o a la percepción de los efectos por el jugador.

Newell et al. (2008) en una sesión de entrenamiento en ambiente templado y húmedo (16-18 °C, 82-88 %HR) con futbolistas franceses de élite (n=20), obtuvieron unos valores de porcentaje de peso perdido de 1.1 %.

Castillo (2009), en su estudio sobre hábitos de reposición hídrica en fútbol en función de los puestos específicos, en el que analizaron un partido de competición (12.47 °C y 50.06 %HR) de la Tercera División española (n=12) y un entrenamiento (n=10; 9.88 °C, 48.52 %HR), halló unos resultados para toda la muestra analizada en cuanto al porcentaje de peso perdido de 1.60±0.56 % en el partido y de 0.77±0.30 % en el entrenamiento. En cuanto a los resultados obtenidos en esta variable por los jugadores en función de la posición ocupada en el terreno de juego, destacar, tanto para el partido como para el entrenamiento, a los delanteros (2.50±0.13 % en el partido; 0.93±0.29 % en el entrenamiento)

como el puesto específico que más porcentaje de peso perdido alcanzó, seguidos por los mediocampistas (1.61 ± 0.34 % en el partido; 0.85 ± 0.37 % en el entrenamiento), los defensas (1.34 ± 0.40 % en el partido; 0.67 ± 0.22 % en el entrenamiento) y el portero (0.84 % en el partido; 0.47 % en el entrenamiento).

Kurdak et al. (2010) valoraron en una investigación sobre deshidratación a dos equipos (W y SD) durante dos partidos de competición de fútbol ($n=22$) en un ambiente caluroso y húmedo (1º partido: 34.3 ± 0.6 °C, 64 ± 2 %HR; 2º partido: 34.4 ± 0.6 °C, 65 ± 3 %HR), encontrando un porcentaje de peso perdido (%), para el primer partido, de 1.88 ± 0.89 % (W) y de 2.49 ± 0.94 % (SD), mientras que, para el segundo partido, fueron de 2.19 ± 0.86 % (W) y de 2.56 ± 0.93 % (SD).

Silva et al (2011) analizaron tres entrenamientos consecutivos de la fase de clasificación de la liga nacional de fútbol brasileño en un ambiente caluroso y húmedo en el que participaron futbolistas adolescentes de élite ($n=20$), ligeramente deshidratados antes de empezar a entrenar ($USG > 1020$), hallando unas pérdidas de peso corporal en el primer día de entrenamiento equivalente al 1.77 ± 0.70 %, pérdidas significativamente más altas en comparación con el segundo (0.42 ± 0.32 %) y tercer día (0.84 ± 0.80 %) de entrenamiento ($P < 0.001$).

En otra investigación desarrollada por Williams y Blackwell (2012) con jugadores jóvenes de fútbol ($n=21$; 17.1 ± 0.7 años), se registraron unos porcentajes medios de peso perdido durante una sesión de entrenamiento en un ambiente frío, del 1.7 % de su masa corporal, donde 14 de los jugadores analizados iniciaron la sesión de entrenamiento hipohidratados, dato que destacan los autores para llamar la atención sobre la necesidad de comenzar la actividad con unos niveles de hidratación adecuados. Otros resultados, nos indican que los jugadores repusieron el 46 ± 88 % de las pérdidas de sudor alcanzadas y que no se encontraron correlaciones significativas entre las pérdidas de sudor y las concentraciones de Na^+ ($r = -0.11$; $P = 0.67$) y K^+ ($r = 0.14$; $P = 0.58$), aunque sí en las de Mg^{2+} ($r = 0.58$; $P < 0.009$).



III

Material y método

III. MATERIAL Y MÉTODO.

III.1. PARTICIPANTES.

Los participantes del presente trabajo de investigación, han sido los jugadores de las selecciones territoriales murcianas pertenecientes a las categorías infantil, cadete y juvenil. Para ello, hemos realizado un muestreo por conveniencia que, como señala Anguera, Arnau, Ato, Martínez, Pascual, y Vallejo (1995), es la muestra que no pretende representar a aquella población objetivo de estudio, sino tan sólo incrementar información al respecto. No obstante, indicar que participaron el 100% de los componentes de cada una de las categorías estudiadas. El presidente de la Federación Murciana de Fútbol, con la que se ha realizado la presente investigación, dio su consentimiento para poder acometer el presente trabajo (Anexo I). Por otra parte, los padres/madres o tutores/as de los jugadores de la presente investigación, firmaron un documento de consentimiento informado (Anexo II) como responsables legales de estos.

Los partidos objeto de estudio, fueron los correspondientes a la primera fase del Campeonato de España de Selecciones Territoriales, que tuvieron lugar en Antequera (Andalucía) para las categorías infantil y juvenil, y en Estepona (Andalucía), para la categoría cadete. Los mismos, se celebraron durante la temporada 2008/09.

La distribución temporal de los partidos analizados, así como la hora y lugar de los partidos, entre otros aspectos, se encuentran en la tabla 6.

Los participantes de este estudio, fueron aquellos jugadores que intervinieron en los partidos analizados en el presente trabajo. Por tanto, los datos referentes a las características de los jugadores analizados, fueron incluidos una vez que se conocieron los convocados por el seleccionador de las diferentes categorías (infantil, cadete y juvenil) del presente trabajo de investigación. Así, en las diferentes categorías de estudio, fueron convocados dieciocho jugadores por cada categoría, computando un total de cincuenta y cuatro jugadores que, como indica la tabla 5, presentan diferentes edades. Por otra parte, es conveniente indicar que, en ningún momento, se pudo convocar, en la misma categoría, más de cinco jugadores de un mismo club, así como, tampoco pudieron jugar más de tres jugadores del mismo club, de manera simultánea, durante el mismo partido.

Tabla 5. Características de los participantes.

Número de jugadores que serán convocados por categoría	Infantil	18 jugadores
	Cadete	18 jugadores
	Juvenil	18 jugadores
Edad (años)	Infantil (13.7±0.4) (12.5 – 14.0)	Sub14 (nacidos a partir del 1 de enero de 1995)
	Cadete (15.6±0.6) (14.5 – 16.0)	Sub16 (nacidos a partir del 1 de enero de 1993)
	Juvenil (17.5±0.5) (16.5 – 18.0)	Sub18 (nacidos a partir del 1 de enero de 1991)

Como podemos observar en la tabla 6, los infantiles y juveniles, jugaron el mismo día, siendo los cadetes, los últimos que intervinieron.

Teniendo en cuenta la naturaleza de esta investigación, y siendo la finalidad de la misma el análisis de aspectos afines a los niveles de deshidratación en jugadores de fútbol durante el desarrollo de partidos oficiales, el número de participantes del mismo, fueron todos aquellos jugadores que intervinieron en cada uno de los partidos analizados.

Tabla 6. Datos de interés sobre los partidos objeto de estudio.

Categoría	Fecha del partido	Nº jugadores selección murciana convocados para concentración	Hora inicio del partido (h)	Ciudad en la que se disputará el partido	Equipo rival
INFANTIL	27 diciembre de 2008	18	10:30	Antequera	Andalucía
INFANTIL	28 diciembre de 2008	18	10:30	Antequera	Extremadura
CADETE	8 enero de 2009	18	13:00	Estepona	Canarias
CADETE	9 enero de 2009	18	13:00	Estepona	Melilla
JUVENIL	27 diciembre de 2008	18	12:00	Antequera	Andalucía
JUVENIL	28 diciembre de 2008	18	12:00	Antequera	Extremadura

III.2. INSTRUMENTOS.

Los instrumentos utilizados para el registro de datos fueron los siguientes:

Instrumentos:

- Hoja de registro de datos obtenidos referente a cada uno de los jugadores que fueron analizados (tiempo de intervención que ha tenido cada uno de los jugadores en el partido, peso antes y después de los partidos, volumen de líquido ingerido, entre otros.) (Anexo III).
- Hoja de registro para cada uno de los partidos que fueron analizados. En ella, hemos indicado aspectos relacionados con el partido analizado, como las características del rival, el resultado del partido o el campo y localidad en la que se disputa (Anexo IV).
- Hoja de Registro para los datos que se obtuvieron de la estación meteorológica (temperatura y humedad relativa del ambiente) para prevenir un posible error en la grabación automática de dicho instrumento. Para ello, y en cada minuto de juego, se recogieron los diferentes datos (temperatura y humedad relativa del ambiente) reflejados en la estación meteorológica (Anexo V).
- Hoja de registro para los datos que se obtuvieron del termómetro digital de fluidos con la que se comprobó la temperatura tanto del preparado como del agua en cada partido analizado (Anexo VI).

Material inventariable:

- Para el registro del peso corporal, hemos utilizado una báscula OMROM BF400 con precisión de ± 1 % entre medidas de 40,1 kg a 150,0 kg, con fiabilidad del 97 %, precisión 0,1 kg y con un rango de medida de 0 a 150 kg (Anexo VII).
- Para el registro de la talla, hemos utilizado un tallímetro de marca Tanita, con graduación de 1 mm, rango de medición de 0 a 210 cm y precisión de 0,1 cm.
- Para el registro de la temperatura y humedad relativa del ambiente, hemos utilizado una estación meteorológica de marca OREGON SCIENTIFIC modelo WMR-200. Precisión para la temperatura exterior entre 0 °C y 40 °C de ± 1 °C. Alcance funcional para la temperatura exterior de -30°C a 60°C (-4 °F a 140 °F). Resolución para la humedad relativa exterior del 1 %.

Precisión para la humedad relativa exterior de ± 7 % para medidas entre el 25 % y -40 %, de ± 5 % para medidas entre el 40 % y -80 % y de ± 7 % para medidas comprendidas entre el 80 % y -90 % (Anexo VII).

- Para el registro de la temperatura corporal, empleamos el termómetro timpánico modelo Kendall Firsttemp Genius 3000A. Margen de temperaturas: 29.4 °C-43.3 °C. Temperatura ambiente para condiciones de funcionamiento: 15.6 °C-35 °C. Tiempo de respuesta: Aproximadamente 1-2 segundos. Resolución: 0.1 °C mostrados en LCD. Conversión de temperaturas optativa: Programable por el usuario para equivalente rectal, oral o de temperatura central (°C o °F). Tamaño: Sonda = 21.6 cm L x 5.6 cm H x 7.6 cm A. Base = 26.4 cm L x 6.9 cm H x 5.1 cm A. Peso: Sonda = 198 g. Base = 612 g. (Anexo VII).
- Para registrar la temperatura del agua y del preparado, se ha utilizado un termómetro digital de fluidos marca Herter, modelo 5989M (ST-9265A). Exactitud: ± 1 °C entre 20 °C-120 °C, de otra manera ± 2 °C. Resolución: 0.1 °C entre -19.9-199.9 °C, de otra manera 1 °C. Muestreo: 1 segundo. Temperatura ambiental: desde -10 °C hasta -50 °C. (Anexo VII).

Material fungible:

- Para realizar las mediciones del volumen de líquido ingerido y orina excretada, se ha utilizado una probeta graduada con capacidad de 1000 ml, autoclavable a 121 °C y calibrada 1000:10 y un embudo para evitar derramar líquido fuera de dicho recipiente (Anexo VIII). Las características del mismo, son las siguientes:
 - Marca: Kartell.
 - Material: PP (polipropileno).
 - Control de calidad del fabricante: ISO: 6206
 - Capacidad de 1000 ml, autoclave a 121 °C y calibrada 1000:10. Por otra parte, también hemos utilizado otra probeta de 100 ml calibrada 100:1.
- Recipiente estéril de marca Atemprana, que será utilizado para la recogida de orina y que posteriormente se verterá en la probeta para su medición. Dicho material, está compuesto por cuerpo y tapón fabricados en polietileno de alta densidad. Ideal

para recogida de orina de 24 horas y muestras líquidas. Cuerpo translúcido graduado en relieve cada 50 ml hasta 2 litros. (Anexo VIII).

- Guantes de látex para el manejo del recipiente estéril donde se halló la orina y los diferentes recipientes que contuvieron el líquido ingerido por los jugadores (agua y mezcla de isotonic y agua) (Anexo VIII).
- Agua que será ingerida por los jugadores de fútbol, marca Fuenteblanca, manantial sierra de segura, de mineralización débil, de un litro de capacidad. En la tabla 7, podemos observar la composición química del agua que será utilizada para el estudio (Anexo VIII):

Tabla 7. Composición química del agua utilizada para la presente investigación.

Residuo seco:	355 mg/l	Cloruros:	4.14 mg/l
Bicarbonato:	415 mg/l	Sílice:	3.2 mg/l
Calcio:	77.7 mg/l	Sodio:	1.6 mg/l
Magnesio:	40.3 mg/l	Potasio:	0.4 mg/l
Sulfatos:	12.7 mg/l	Fluoruros:	<100 µg/l

- El preparado que hemos utilizado en la mezcla del mismo con agua, llevaba el nombre de: Isotonic 6 + 10 sabor naranja. Así, dicho producto, estaba compuesto por 20 sobres de 70 gramos por caja (Anexo VII). Por otra parte, dicho preparado, contenía los siguientes ingredientes (tabla 8): Fructosa, ácido cítrico, aroma, cloruro sódico, cloruro potásico, β -caroteno, citrato sódico, fosfato cálcico, edulcorante (sacarina, ciclamato sódico), ácido L-ascórbico, óxido de magnesio, nicotinamida, acetato de DL- α -tocoferil, D-pantotenato cálcico, clorhidrato de piridoxina, riboflavina, clorhidrato de tiamina, ácido fólico, D- biotina, cianocobalamina (Anexo VIII).

Tabla 8. Composición química del preparado utilizado en la investigación.

Composición	Cada 100 gramos		Preparación isotónica 50g/l	
Carbohidratos	93.0	g	46.5	g
Sodio	778.5	mg	389.0	mg
Potasio	591.5	mg	296.0	mg
Calcio	287.0	mg	144.0	mg
Magnesio	60.0	mg	30.0	mg
Cloruro	1382.0	mg	691.0	mg
Fósforo	148.0	mg	74.0	mg
Vitamina E	20.0	mg	10.0	mg
Tiamina B1	2.4	mg	1.2	mg
Riboflavina B2	3.2	mg	1.6	mg
Pantotenato cálcico	12.0	mg	5.0	mg
Niacina	36.0	mg	18.0	mg
Vitamina B6	4.0	mg	2.0	mg
Ácido fólico	400.0	mcg	200.0	mcg
Vitamina B12	2.0	mcg	1.0	mcg
Vitamina C	120.0	mg	60.0	mg
Biotina	260.0	mcg	130.0	mcg
Calorías	372		186	
Kilojulios	1.570		785	
osmolaridad	-----		300	smol / litro

Contenido neto: 500 g (para 10 litros de agua), caja con 20 sobres. N° de registro sanitario 26.668/M. P. Nutricare S.A.

III.3. DISEÑO.

III.3.1. TIPO DE DISEÑO.

El diseño de la investigación es cuantitativo no experimental de tipo descriptivo, comparativo y correlacional.

III.3.2. VARIABLES DEL DISEÑO.

III.3.2.1. Protocolo para la obtención de datos.

Medición del peso corporal y talla.

Como indican Summer y Whitacre (1931), el peso corporal puede presentar variaciones diurnas de aproximadamente 1 kg en niños y adolescentes y 2 kg en adultos, siendo los valores más estables los obtenidos durante la mañana, tras doce horas sin comer y después de evacuar. Sin embargo, como no siempre es posible estandarizar el tiempo de medición, es importante anotar la hora del día en que se tomó la medida (Norton, Whittinghan, Carter, Kerr, Gore, Marfell-Jones, 1996). Respecto al estudio que nos ocupa, para calcular el Índice de Masa Corporal (IMC), se pesó y midió a los participantes siguiendo el protocolo establecido por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (International Society for the Advancement of Kinanthropometry, ISAK) (Norton et al., 1996; Marfell-Jones, Olds, Stewart y Carter, 2006) y el Grupo Español de Cineantropometría (GREC) (Aragones, Casajús, Rodríguez y Cabañas, 1993).

Medición del peso corporal antes del calentamiento y después del partido.

Al igual que hemos comentado en el apartado anterior para calcular el IMC, y respecto al estudio que nos ocupa, el pesaje se realizó antes de iniciar el calentamiento y al finalizar el partido, anotando el resultado que aparecía en la pantalla de la balanza en la hoja de registro. El protocolo que se siguió para el registro del peso corporal, se llevó a cabo en ropa interior (figura 2), considerada vestimenta mínima por el protocolo elaborado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (International Society for the Advancement of Kinanthropometry, ISAK) (Norton et al., 1996; Marfell-Jones et al., 2006) y el Grupo Español de Cineantropometría (GREC) (Aragones et al., 1993).

A continuación, se colocó la balanza equilibrada, utilizando para ello un nivel situado sobre la misma (figura 3 y 4). Una vez equilibrada, o nivelada, el instrumento, se llevó a cabo un cotejo para indicar que la balanza utilizada para dicha investigación estuviese colocada a cero. A continuación, se procedió a indicar a los jugadores, uno a uno, que se

colocasen en el centro de la balanza sin apoyo y con su peso distribuido equitativamente en ambos pies para proceder a la medición del peso corporal (figura 2).



Figura 2. Medición del peso corporal.



Figura 3. Nivelación de la balanza utilizada en la investigación.



Figura 4. Nivelación de la balanza Utilizada en la investigación.

Registro de la temperatura y humedad relativa del ambiente donde se llevó a cabo la investigación.

Para el registro de la temperatura y humedad relativa del ambiente donde se llevó a cabo el trabajo de investigación, se utilizó una estación meteorológica que permitió el registro de ambos parámetros meteorológicos (temperatura y humedad relativa ambiental). El registro de dichos parámetros ambientales, se llevaron a cabo desde el inicio del calentamiento hasta que finalizaron los partidos estudiados, siendo anotados dichos datos en una hoja de registro.

Medición del llenado de los líquidos (agua y preparado) que fueron ingeridos por los deportistas.

Los jugadores ingirieron *ad libitum* agua y/o preparado. Como ya hemos indicado en el apartado de instrumentos, dicho preparado, fue el prescrito por miembros del equipo sanitario de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia, y que fue facilitado a los jugadores por el cuerpo técnico del equipo, como modelo de bebida deportiva por su composición química. Para la obtención exacta del volumen de líquido ingerido, tanto del agua como del preparado, se llevó a cabo mediante el siguiente protocolo: debido a que los recipientes utilizados por los deportistas durante los partidos tan sólo podían contener un volumen equivalente a 1.000 ml, el volumen de líquido que se midió en la probeta, correspondió a este volumen (1.000 ml). Así, para el llenado de los recipientes que fueron utilizados por los jugadores para beber, en primera instancia, el investigador vertió con cuidado sobre el embudo colocado en la apertura de la probeta (figura 5 y 6), un volumen de agua suficiente hasta conseguir la medida indicada (1.000 ml). Una vez que se obtuvo el volumen indicado, vertió el agua al recipiente que fue utilizado por el jugador para beber (figura 6). Por otra parte, para la obtención de los 1.000 ml de preparado, se utilizó el mismo protocolo que el del agua.

Para la medición del volumen de 1.000 ml, tanto de agua como de preparado, el investigador retrasó la lectura de dicho registro al volumen de 1.000 ml. Sin embargo, dicha lectura, no se llevó a cabo hasta la completa desaparición de las burbujas que aparecieron cuando se vertió el líquido (agua o preparado) en la probeta, ya que, estas, podían perturbar una correcta lectura de la medida del volumen.

Se procedió al llenado de dos recipientes de 1.000 ml para cada jugador, un recipiente de agua y otro de preparado. Así, cada jugador dispuso de dos recipientes, los cuales, fueron señalados con su dorsal, y del que bebieron tan sólo de sus dos recipientes, y en el que no pudieron, en ningún momento, beber del recipiente de un compañero. A cada

jugador, se le anotó el volumen inicial de 1.000 ml de agua y 1.000 ml de preparado en la hoja de registro (ANEXO III).

Para una correcta medición del volumen de líquido que fue ingerido, la probeta fue colocada en una superficie nivelada, utilizando para ello un nivel sobre la misma, lo que comprobó si, esta, cumplió dicho requisito (figura 7).



Figura 5. Proceso para la medición de 1.000 ml. de agua y preparado que se vertió en los recipientes.

Durante el tiempo que transcurrió desde el inicio del calentamiento hasta el final del partido, el investigador permaneció en todo momento pendiente de los recipientes de cada uno de los jugadores para proceder a su llenado, siguiendo el protocolo descrito anteriormente (figura 6 y 7), cada vez que un recipiente se vació, tanto si este fue de agua como de preparado. Por otra parte, indicar que cada jugador tenía medido de antemano dos litros de agua y otros dos litros de preparado.



Figura 6. Proceso para la medición de 1000 ml. de agua y preparado que se vertió en los recipientes.



Figura 7. Superficie nivelada donde se apoyó la probeta.

Medición de líquido (agua y preparado) que fue ingerido por los deportistas sometidos a la investigación, desde el inicio del calentamiento hasta el final de los partidos analizados.

Para obtener el volumen de líquido ingerido por cada uno de los deportistas que intervino en los partidos analizados en la presente investigación, se elaboró una hoja de registro (ANEXO III) para cada uno de los jugadores, anotando 1.000 ml de agua y 1.000 ml. de preparado, al inicio del calentamiento, volumen de líquido con el que cada jugador partió. Cada vez que se rellenó alguno de los recipientes con agua o preparado, el investigador procedió a anotar 1.000 ml de agua o preparado, según el contenido, en la hoja de registro del jugador al que perteneció dicho recipiente. Una vez finalizado cada uno de los partidos, se procedió a medir el volumen de líquido (agua y preparado) sobrante por separado. Así, por un lado, el investigador midió el volumen de agua sobrante y anotó el volumen que no bebió el jugador. Posteriormente, se procedió a medir el volumen de preparado sobrante, anotando el volumen reflejado en la probeta. Tanto para medir el agua como el preparado sobrante, el investigador vertió lentamente el volumen de líquido sobrante desde el recipiente a la probeta por el embudo situado en la apertura de la misma (figura 8) y, una vez que se vertió todo el líquido en la probeta, el investigador retrasó la lectura de la medición hasta la completa desaparición de las burbujas. Para una correcta medición del volumen de líquido ingerido, la probeta se colocó sobre una superficie nivelada, utilizando para ello un nivel sobre la superficie, comprobando que, efectivamente, dicha superficie sobre la cual se asentó la probeta estuvo nivelada (figura 7).

Una vez que se anotó el volumen sobrante, mediante sumas y restas, el investigador obtuvo el volumen exacto de agua y preparado ingerido por cada uno de los jugadores que intervino en la investigación. Por ejemplo, si del volumen de 1.000 ml de agua de la que dispuso el

deportista para beber al inicio del calentamiento, se registraron 200 ml de agua sobrante, a los 1.000 ml se le restaron los 200 ml sobrantes, obteniendo un resultado de 800 ml., siendo este el volumen de agua ingerido por el jugador desde el inicio del calentamiento hasta el final del partido. Para la medición del volumen de preparado ingerido, se procedió de la misma manera que la que se llevó con el agua.



Figura 8. Proceso para la medición del volumen de agua y preparado que fue ingerido por los deportistas.

Medición de la orina que fue excretada por los jugadores analizados en el estudio.

Para el registro del volumen de orina excretada por los jugadores analizados en la presente investigación, se midió el volumen de la misma desde el inicio del calentamiento hasta el fin del partido. Para ello, los jugadores, antes del pesaje previo al calentamiento, pudieron orinar sin ser medida ésta. Sin embargo, una vez que se realizó el primer pesaje, el jugador tuvo que orinar en el recipiente estéril (figura 9) preparado para la recogida de orina. Cada jugador, dispuso de un recipiente personal e intransferible e identificado con el dorsal del jugador en la tapa del recipiente (figura 10).



Figura 9. Recogida de la orina en el recipiente esterilizado personal e intransferible.



Figura 10. Recipiente estéril utilizado para la medición de orina con dorsal del jugador.

Una vez finalizada la deposición de orina por parte del jugador en el recipiente indicado para ello (figura 11), el investigador procedió a su medición. Para ello, vertió la orina contenida en el recipiente estéril, en la probeta mediante un embudo situado en la apertura de la misma (figura 12). Una vez vertida toda la orina contenida en el recipiente, el investigador retrasó la lectura de la medición hasta que desaparecieran algunas de las burbujas producidas (figura 13) durante el proceso de vertido del recipiente estéril a la probeta. El registro del volumen de orina detectado en la probeta, fue reflejado en la hoja de registro (ANEXO III). Para una correcta medición del volumen de orina excretada, la probeta fue colocada en una superficie nivelada, utilizando para ello un nivel sobre la misma, comprobando que dicha superficie sobre la cual se asentó la probeta, estaba nivelada (figura 7).



Figura 11. Ejemplo de recipiente estéril con orina para su medición.



Figura 12. Proceso, que se llevó a cabo, de vertido de orina en la probeta para su posterior medición.



Figura 13. Momento en el que se llevó a cabo el registro del volumen de orina.

Registro que se utilizó para la medición del tiempo de implicación en la actividad física (calentamiento + partido) por parte del jugador.

Los datos referentes a esta variable de cada partido, fueron recogidos en la hoja de registro (ANEXO III), donde se analizó el tiempo de participación de cada jugador. Para ello, el observador llevó a cabo las anotaciones del minuto en que se producían los cambios, cotejando dichas anotaciones con las actas del equipo arbitral.

III.3.2.2. Variables.

Las variables del presente trabajo fueron las siguientes:

- Peso perdido. Para calcular el peso perdido, se utilizó la siguiente fórmula: $\text{Peso perdido} = \text{peso antes de iniciar la actividad (g)} - \text{peso después de la actividad (g)}$.
- Porcentaje de peso perdido. Para calcular esta variable, se utilizó la siguiente fórmula: $\% \text{ de peso perdido durante toda la actividad} = (\text{peso perdido (kg)} / \text{peso antes (kg)}) \times 100$.
- Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min), o tasa de sudoración. Para calcular esta variable, se utilizó la siguiente fórmula: $\text{Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración)} = \text{líquido perdido} / \text{minutos jugados}$.
- Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml). Para calcular esta variable, se utilizó la siguiente fórmula: $\text{Líquido ingerido} = \text{agua (ml)} + \text{preparado (ml)}$.
- Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min). Para esta variable, se utilizó la siguiente fórmula: $\text{Líquido ingerido por minuto} = (\text{agua (ml)} + \text{preparado (ml)}) / \text{minutos jugados}$.
- Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml). Para esta variable, se utilizó la siguiente fórmula: $\text{Líquido perdido (sudoración)} = \text{líquido ingerido (ml)} + \text{peso perdido (g)} - \text{orina excretada (ml)}$.
- Tiempo de actividad. al respecto, indicar que todas las categorías realizaron un calentamiento de 30 minutos. Por otra parte, la categoría de infantil tiene una duración de 35 minutos cada uno de sus tiempos, la cadete una duración de 40 minutos y la categoría juvenil 45 minutos cada uno de los tiempos.
- Posición que ocupa el jugador en el terreno de juego. Al respecto, se ha reducido las posiciones a cuatro (portero, defensa, centrocampista y delantero).
- Índice de Masa Corporal (IMC). A partir del peso y la talla, se estimó el IMC. Para esta variable, se utilizó la siguiente fórmula: $\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2(\text{m})$.

Por otra parte, y debido a las características de esta investigación, no podemos obviar una sería de variables que han podido contaminar los

resultados desprendidos. Dichas variables contaminadoras fueron las siguientes:

- Sesgo de reactividad. Al respecto, si los jugadores perciben que están siendo evaluados sobre el volumen de líquido ingerido y orina excretada, este sesgo podrá provocar un mayor o menor volumen de ingesta de líquido en función de la creencia y hábito que estos tengan sobre una correcta hidratación en los partidos oficiales. En cuanto a la elección de ingesta de agua o preparado por parte de los participantes que fueron sometidos a estudio para su hidratación, pudo deberse a creencias erróneas sobre cuál es la mejor bebida que les permitirá llevar a cabo una correcta y rápida hidratación, evitando, de este modo, una disminución en los niveles de rendimiento deportivo. Así, para controlar este aspecto, los jugadores fueron sometidos a tomas de registros durante cinco entrenamientos y tres partidos amistosos, todo ello, previo a la competición objeto de esta investigación, teniendo el mismo como objetivo, que no dieran mayor importancia a este hecho y retomaran sus hábitos normales de hidratación.

Respecto a la técnica utilizada para la recogida de la orina excretada, y siendo esta la única llevada a cabo para este menester, señalar que, debido a lo inusual de la toma de muestras, esto pudo provocar variación en el volumen de orina excretada por los sujetos de estudio respecto al volumen que hubiesen excretado de manera natural. Para el control de este sesgo, los deportistas estuvieron orinando en dichos recipientes estériles en los mismos entrenamientos (cinco) y partidos amistosos (tres) utilizados para la ingesta de líquido. Para evitar la pérdida del hábito de utilización del recipiente para orinar, una vez que acabó el último de los entrenamientos que el deportista utilizó estos recipientes, se llevó a cabo las mediciones correspondientes al presente estudio.

- Sesgo de expectancia. Un sesgo importante del investigador es la expectancia. Para evitar dicho sesgo, se estableció una metodología de entrenamiento para el único investigador que llevó a cabo la presente investigación. Dicho entrenamiento fue seguido por el investigador experto (lo vemos en el apartado correspondiente al entrenamiento del investigador) para minimizar en lo posible el error sistemático que ello pudiera provocar. Así, mediante este entrenamiento, se han conseguido resultados deseables para poder hablar de concordancia intra e interobservador (tablas 9 y 10).

- Estado psicofísico de los jugadores. La presente variable, no ha sido controlada por no disponer del material adecuado que posibilite el control de dicho aspecto.

III.4. ENTRENAMIENTO DEL INVESTIGADOR

El investigador fue sometido a un proceso de entrenamiento en el uso y manejo de los diferentes materiales que fueron utilizados para esta investigación. La duración de este entrenamiento tuvo una duración de dos meses.

En una primera sesión, primer día, el investigador recibió una explicación teórico-práctica sobre el material e instrumentos que se utilizaron en la investigación:

- Probetas para las mediciones de los volúmenes de los líquidos (agua, preparado y orina excretada por el jugador).
- Báscula, para realizar el pesaje de los jugadores.
- Tallímetro, para llevar a cabo para la obtención de la talla de los participantes.
- Estación meteorológica, para la recogida de información de las condiciones climatológicas de los partidos que se analizarán.

Por lo que respecta al sistema de registro, se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

De acuerdo con los datos necesitados para el desarrollo de la investigación, se definieron los parámetros que se tuvieron que anotar para determinar la unidad de registro (1. Peso perdido; 2. Porcentaje de peso perdido; 3. Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min), o tasa de sudoración; 4. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml); 5. Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min); 6. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); 7. Tiempo de actividad; 8. Índice de Masa Corporal (IMC), hallado por el peso y la talla) y, dentro de ellos, los datos que serán de más interés:

Así, para hallar los datos necesarios y calcular las variables de estudio, el investigador recibió formación para calcular el peso; talla; volumen de líquido ingerido (agua y preparado) y excretado (orina) y condiciones climatológicas bajo las cuales se desarrollaron los partidos analizados.

En el segundo paso, bajo el programa estadístico SPSS versión 15, y en la lengüeta vista de variables, se establecieron las características que componían las variables de nuestro estudio, recogiendo aquellos aspectos necesarios para la obtención de resultados de interés a la comunidad científica.

En una segunda sesión (segundo día), el investigador recibió formación práctica sobre el uso del material e instrumentos utilizados en la presente investigación en base a las diferentes variables a analizar:

- Recibió formación práctica sobre cómo realizar mediciones en la probeta, interpretación de datos reflejados en la estación meteorológica, y el uso de la balanza, baja normativa ISAK, para la obtención del peso corporal y talla de los jugadores que intervinieron en los partidos analizados.

Durante el resto de días, hasta completar el mes, el investigador realizó mediciones repetidas de los líquidos que han sido analizados en esta investigación (agua, preparado y orina excretada) y peso corporal. El 50 % de dichas prácticas, se utilizaron para corregir posibles problemas de medición y registro de datos. Todo este proceso, ha sido llevado a cabo bajo la estricta supervisión del investigador experto.

El segundo mes, el investigador realizó mediciones, de todas las variables de estudio, en quince entrenamientos y dos partidos, donde, el investigador experto, estuvo presente en dos de los entrenamientos y en un partido. Debido a la imposibilidad de poder haber llevado a cabo este entrenamiento con los jugadores de la investigación, estas mediciones se hicieron con jugadores de categoría superior y de fácil acceso por ser, el investigador, entrenador del mismo.

Una vez finalizado el proceso de entrenamiento por parte del investigador, se procedió a realizar las pruebas de concordancia intra e interobservador para las variables peso y talla de los participantes y volumen de líquidos (tablas 9 y 10).

III.5. PRUEBAS DE CONCORDANCIA DE LAS MEDICIONES.

Debido a la naturaleza de nuestro estudio, se han llevado a cabo diferentes tipos de mediciones (volumen de líquido ingerido y excretado por los jugadores y modificación de su peso corporal). Por ello, para determinar la concordancia intra e interobservador, se han realizado tantas pruebas de concordancia como variables a medir (peso corporal, talla y mediciones de volúmenes de líquidos).

En el estudio de la concordancia intra e interobservador sobre toma de registro de líquido, se llevaron a cabo diferentes procesos. Así, para establecer dicha concordancia interobservador respecto a la medición de volúmenes de líquidos en la probeta, el proceso seguido fue el siguiente:

- Se estableció un diseño a doble ciego, dos investigadores, experto y la persona que ha llevado a cabo la investigación, siendo el experto un médico especialista en Medicina del Deporte con más de veinte años de experiencia.
- Una persona, no siendo esta ni el investigador ni el experto, vertía una cantidad arbitraria de agua en la probeta. A continuación, el experto entraba en la sala donde se hallaba dispuesta la probeta y registraba el volumen de líquido en su hoja de datos. Posteriormente, el experto salía de la sala y, una vez fuera de ella, el investigador entraba en la misma para proceder a registrar en su hoja de datos el volumen que percibía en la probeta. Una vez los dos observadores habían registrado el volumen percibido en su hoja de datos, la persona encargada de llenar de agua la probeta, procedía a su vaciado. Seguidamente, esta persona volvía a verter agua de forma aleatoria en el recipiente para que, tanto el experto como el observador, repitiesen por segunda vez el registro del volumen de agua vertida. Este proceso, fue repetido en diez ocasiones, descansando cinco minutos entre medidas. Una vez transcurrida una semana, se volvieron a realizar dichas mediciones. Por lo que se llevaron a cabo veinte mediciones.
- Dicho proceso se repitió con preparado y orina.
- Las anotaciones las realizaba un investigador independiente para evitar que los investigadores pudiesen ver la hoja de registro del otro investigador.

Para la concordancia intraobservador sobre toma de registro de volúmenes de líquidos, se llevó a cabo mediante el siguiente proceso:

- Se estableció un diseño a simple ciego, un investigador.
- Una segunda persona, no siendo esta el investigador, vertía una cantidad arbitraria de agua en la probeta. A continuación, el investigador entraba en la sala donde se hallaba la probeta dispuesta del agua vertida y registraba el volumen de dicho líquido en su hoja de datos. Una vez el investigador había registrado el volumen percibido en su hoja de datos, la persona encargada de llenar de agua la probeta, procedía su vaciado. Seguidamente, esta persona volvía a verter agua de forma

aleatoria en el recipiente para que el investigador repitiese la segunda medición del volumen de agua vertida en la probeta. Este proceso, se ha repetido en diez ocasiones, descansando cinco minutos entre medidas.

- Dicho proceso se repitió con preparado y orina.

Para el estudio de la concordancia intra e interobservador respecto al registro del peso corporal, se llevó a cabo el pesaje de 20 sujetos, todos ellos varones, igual que los jugadores de la presente investigación, y con una media de edad de 21.7 ± 0.4 años y una altura media de 1.73 ± 0.5 metros.

El proceso llevado a cabo para establecer la concordancia intra e interobservador en la medición del peso corporal y talla fue el siguiente.

Para hallar la concordancia interobservador:

- Se estableció un diseño a doble ciego, dos investigadores (experto e investigador, siendo el experto una persona acreditada nivel I por ISAK).
- La persona experta realizó 20 mediciones de pesaje seguidas, anotando cada una de ellas en su hoja de registro. Una vez realizado esto, dicho investigador experto, salía de la sala para realizar su entrada a la misma el investigador encargado de llevar a cabo el presente trabajo. Una vez dentro de ella, esta persona realizó las mediciones a los mismos veinte participantes.
- Las anotaciones las realizaba un investigador independiente para evitar que los investigadores pudiesen ver la hoja de registro del otro investigador.

Para el cálculo de la concordancia intraobservador del registro del peso corporal y talla, se ha llevado a cabo de la siguiente manera:

- Se estableció un diseño simple ciego (un investigador).
- Para evitar el recuerdo, por parte del investigador encargado de dicha investigación, de los resultados obtenidos en el proceso llevado a cabo para hallar la concordancia interobservador, se dejó transcurrir una semana antes de iniciar el proceso para la obtención de la concordancia intraobservador.
- Una vez transcurrida dicha semana, el investigador inició el pesaje de los veinte participantes con un descanso entre una y otra de un minuto.

- Acabado dicho registro de datos, se procedió al tratamiento estadístico para establecer la concordancia intra e interobservador.

Los datos estadísticos de dichas pruebas, las podemos encontrar en las tablas 9 y 10 del apartado de resultados.

III.6. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Para las pruebas de concordancia intra e interobservador, correspondiente al apartado IV.1., se ha utilizado un ANOVA de dos vías para la fiabilidad (coeficiente de correlación intraclase, ICC) y un ANOVA de medidas repetidas entre las mediciones de los investigadores para verificar el error sistemático.

Las diferentes variables de estudio, han sido tratadas por estadística descriptiva, obteniendo los parámetros descriptivos característicos (media, desviación típica, entre otros). Al respecto, es el apartado IV.2. en el que hemos aplicado dicho tratamiento.

El análisis del efecto de los factores categoría y posición que han ocupado los jugadores en el terreno de juego sobre las distintas variables de estudio (a. Agua ingerida en la actividad (ml); 2. Preparado ingerido en la actividad (ml); 3. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml); 4. Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min); 5. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); 6. Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración = líquido perdido/min) (ml/min); 7. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%); 8. Peso perdido (g); 9. Porcentaje de peso perdido (kg) (%)), se llevó a cabo mediante análisis de la varianza factorial (ANOVA factorial), a la vez que también hemos utilizado el estadístico eta cuadrado parcial (η^2) para calcular la estimación del tamaño del efecto de las variables de estudio arriba indicadas. Dicho tratamiento estadístico se ha aplicado en el apartado IV.3.1. del presente documento.

En cuanto al punto IV.3.2.1 del presente trabajo, para la comparación de las variables de estudio (1. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml); 2. Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min); 3. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); 4. Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min); 5. Peso perdido (g); 6. Porcentaje de peso perdido (kg) (%)) entre la misma posición ocupada en el terreno de juego (portero vs

portero, defensa vs defensa, centrocampista vs centrocampista y delantero vs delantero) en las diferentes categorías (infantil, cadete y juvenil), se ha utilizado mediante el análisis de la varianza de un factor (ANOVA de un factor) y, si la F del ANOVA ha sido estadísticamente significativa, el análisis dos a dos se realizará mediante un post-hoc de Bonferroni, comprobando con ello qué medias difieren. Por otra parte, se ha aplicado el mismo tratamiento estadístico (ANOVA de un factor) tanto para la comparación de las variables entre las categorías (infantil vs cadete, infantil vs juvenil y cadete vs juvenil) sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego (correspondiente al punto IV.3.2.2. de la tesis doctoral), como para la comparación de las variables de estudio entre las posiciones ocupadas en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría (corresponde al punto IV.3.2.3. del presente trabajo). En las ocasiones que se ha procedido a las comparaciones post-hoc mediante el estadístico de Bonferroni, el nivel de significación (α), ha sido igual a α/k (k : número de comparaciones llevadas a cabo), por tanto, cada comparación se evaluó utilizando un número de significación $\alpha_c = \alpha/k$.

Para la comparación de medias de las variables de estudio entre partidos celebrados en cada una de las diferentes categorías (infantil vs infantil, cadete vs cadete y juvenil vs juvenil), se ha llevado a cabo mediante el test t de Student para muestras independientes. Este tratamiento se ha realizado en el apartado IV.3.3. del presente trabajo.

Cuando no se ha cumplido el supuesto de normalidad, el tratamiento estadístico en el parte inferencial, ha sido tratado mediante el análisis estadístico no paramétrico correspondiente. Así, por ejemplo, se utilizará la prueba de Kruskal-Wallis (para más de dos muestras independientes) y la prueba de U Mann-Whitney (para dos muestras independientes).

Para hallar las correlaciones lineales simples entre las variables de estudio en cada uno de los puestos ocupados en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría (apartado IV.4.1. del trabajo) y entre estas mismas variables de estudio en cada una de las categorías sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego (apartado IV.4.2. del trabajo), se ha aplicado el coeficiente de correlación de Pearson. En aquellos casos donde no se ha cumplido el supuesto de normalidad, dicha correlación se ha realizado mediante el coeficiente de correlación no paramétrico Rho de Spearman.

La normalidad de las distribuciones se contrastará mediante el estadístico de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para una muestra.

Para hallar el tamaño del efecto de las distintas variables de estudio en función del partido y posición ocupada en el terreno, se calculó mediante la *d* de Cohen (Cohen, 1988; Nakagawa y Cuthill, 2007), interpretando la magnitud del tamaño del efecto como pequeño ($d=0.20$), moderado ($d=0.50$) y grande ($d=0.80$), tratamiento llevado a cabo en el punto IV.5. del presente trabajo.

Para finalizar, la variable posición ocupada en el terreno de juego que hemos dicotomizado (defensas frente a centrocampistas; defensas frente a delanteros y centrocampistas frente a delanteros) fue analizada mediante regresión logística, y las odds ratio (OR) y los intervalos de confianza (IC) del 95 % de pertenecer a una posición ocupada en el terreno de juego se calcularon según el líquido ingerido (agua+ preparado en ml), líquido perdido durante toda la actividad (sudoración en ml), porcentaje de líquido repuesto durante toda la actividad, peso perdido en gramos durante toda la actividad y porcentaje de peso perdido en kg durante toda la actividad. Este tratamiento ha sido aplicado en el apartado IV.6. del presente documento.

Para establecer la significación estadística, se utilizará un valor de $p \leq 0.05$.

Todos los cálculos se realizaron con los programas Microsoft Excel 2003 y SPSS en sus versiones 15, 17 y 19 para Windows.



IV

Resultados

IV. RESULTADOS.

Antes de iniciar la redacción de los resultados descriptivos, mostraremos los datos obtenidos en las pruebas de concordancia intra e interobservador.

IV.1. PRUEBAS DE CONCORDANCIA INTRA E INTEROBSERVADOR.

El coeficiente de correlación intraclase (ICC) para todas las variables, entre el explorador experto y entrenado es igual a 1 (concordancia interobservador). Todas las pruebas, presentan una variabilidad de resultados que no interfiere su validez (tabla 9).

Tabla 9. Concordancia interexplorador y validez de las pruebas.

Variables	Coeficiente de correlación intraclase ICC	Validez		Variabilidad explorador	
		f	p-valor	f	p-valor
Peso corporal	1	<1	n.s.	7063.400	0.0001
Talla	1	<1	n.s.	7033.310	0.0001
Volumen de líquido	1	1.33	n.s.	6775.075	0.0001

ICC= Coeficiente de correlación intraclase; f= variabilidad de los resultados; p-valor=intervalo de confianza; n.s.= no significativo; v.c.= validez comprometida.

Por otra parte, atendiendo a la concordancia intraobservador, los valores obtenidos son superiores a 0.99 (tabla 10).

Tabla 10. Concordancia intraexplorador del observador.

Variables	ICC
Peso corporal	1 (p≤0.001)
Talla	1 (p≤0.001)
Volumen de líquido	1 (p≤0.001)

IV.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.

IV.2.1. TODOS LOS PARTICIPANTES SIN TENER EN CUENTA LA POSICIÓN OCUPADA EN EL TERRENO DE JUEGO Y CATEGORÍA.

En la tabla 11, podemos observar los resultados obtenidos por el total de participantes (n=87) en las variables analizadas sin tener en cuenta ni la posición ocupada en el terreno de juego ni la categoría.

Tabla 11. Descriptivos de las variables de estudio para el total de los participantes.

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	519	335.93
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	7	5.29
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1104	554.96
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	11	5.12
Peso perdido (g)	700	452.76
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	1.0	0.63

IV.2.2. TODOS LOS PARTICIPANTES TENIENDO EN CUENTA LA POSICIÓN OCUPADA EN EL TERRENO DE JUEGO Y SIN TENER EN CUENTA LA CATEGORÍA.

Como podemos observar en la tabla 12, atendiendo a la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría, indicar que son los porteros (n=6) los que desprenden un mayor volumen de líquido ingerido y mayor volumen de líquido ingerido por minuto durante toda la actividad, mientras que, por otra parte, son los defensas (n=28) los que obtienen mayores pérdidas de líquido (sudoración), mayores pérdidas de peso y mayores porcentajes de peso perdido. Por último, destacar que los centrocampistas (n=34) son la posición que mayores pérdidas de líquido por minuto (tasa de sudoración) han alcanzado durante toda la actividad.

Tabla 12. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría de los participantes.

Por posición				
Media y desviación típica				
VARIABLES	Portero (n=6)	Defensa (n=28)	Centrocampista (n=34)	Delantero (n=19)
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	814±444.80	549±348.60	478±316.26	454±284.03
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	8±3.78	6±4.28	7±6.17	7±5.64
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1108±459.90	1311±612.45	1055±504.48	888±512.77
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	8±4.77	11±3.80	12±5.56	11±5.88
Peso perdido (g)	400±154.92	900±378.52	700±495.36	500±447.80
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.5±0.19	1.2±0.50	1.0±0.70	0.8±0.62

IV.2.3. DESCRIPTIVOS CATEGORÍA INFANTIL: MURCIA VS ANDALUCÍA Y MURCIA VS EXTREMADURA.

Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

Tal y como se muestra en la tabla 13, podemos observar las medias de los resultados encontrados en las diferentes variables de estudio teniendo en cuenta los dos partidos de la categoría infantil y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

Tabla 13. Descriptivos de las variables de estudio del total de la muestra para ambos partidos categoría infantil (Murcia Vs Andalucía – Murcia Vs Extremadura).

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	368	207.52
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	5	2.79
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	847	375.58
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	10	3.34
Peso perdido (g)	600	251.24
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.9	0.40

Total de los participantes teniendo en cuenta la posición en el terreno de juego.

Atendiendo en lo expuesto en la tabla 14, respecto a los resultados medios obtenidos en las diferentes variables de estudio en función de la posición ocupada por los jugadores infantiles, destacar la posición de defensa por tener valores superiores al resto de posiciones en las variables: peso perdido (600 ± 258.74 g) y porcentaje de peso perdido (1.0 ± 0.39 %); la posición de centrocampistas por obtenerlos en las variables: líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (5 ± 3.05 ml/min), líquido perdido (sudoración) (894 ± 425.19 ml), líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (11 ± 3.93 ml/min), peso perdido (600 ± 309.25 g) y porcentaje de peso perdido (1.0 ± 0.51 %); y la posición de delantero por conseguir superar al resto de posiciones en las variables: líquido ingerido (382 ± 235.40 ml) y líquido ingerido por minuto (5 ± 3.68 ml/min).

Tabla 14. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego para ambos partidos categoría infantil (Murcia Vs Andalucía - Murcia Vs Extremadura).

Por posición				
Media y desviación típica				
VARIABLES	Portero	Defensa	Centrocampista	Delantero
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	273±55.15	375±223.16	372±215.51	382±235.40
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	3±0.55	4±2.06	5±3.05	5±3.68
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	623±125.87	888±375.33	894±425.19	774±370.56
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	6±1.26	9±3.29	11±3.93	10±1.15
Peso perdido (g)	400±70.71	600±258.74	600±309.25	500±116.91
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.6±0.12	1.0±0.39	1.0±0.51	0.9±0.18

Partido infantil Murcia vs Andalucía: Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) del total del equipo.

Como se aprecia en la tabla 15, la media del IMC del total de los jugadores fue de 21.10 ± 1.46 . En la figura 14 y 15, hallamos un jugador (23.56 de IMC) con valor de IMC entre el percentil 85 y el 95, y cinco jugadores (18.86, 18.89, 19.52, 19.76, 20.29 de IMC) con valores entre el percentil 3 y el 50.

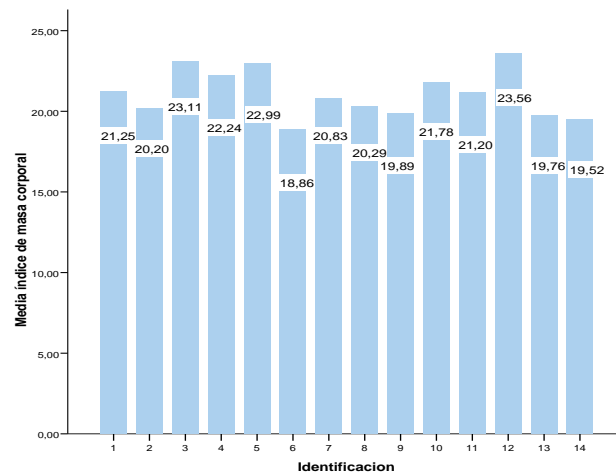


Figura 14. IMC de los jugadores.

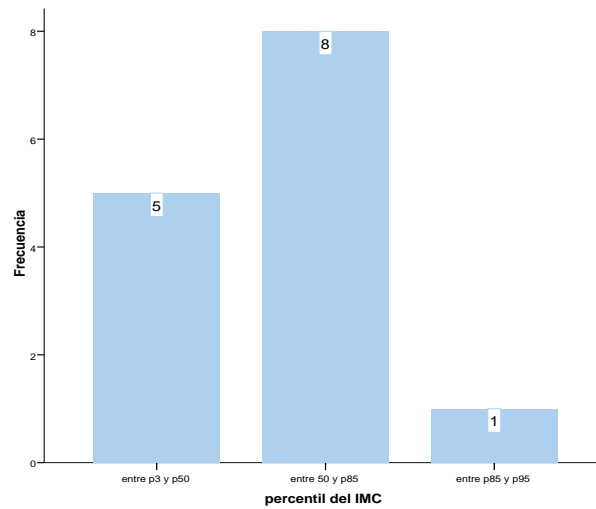


Figura 15. Frecuencia de IMC de los jugadores.

B. Tiempo total de juego: partido + calentamiento.

En la tabla 15, podemos observar la media del tiempo total de juego: partido + calentamiento, del total del equipo que fue de 85 ± 25.80 min, mientras que, en la figura 16, podemos destacar a los 8 jugadores que han intervenido durante el total de tiempo de práctica con 100 minutos.

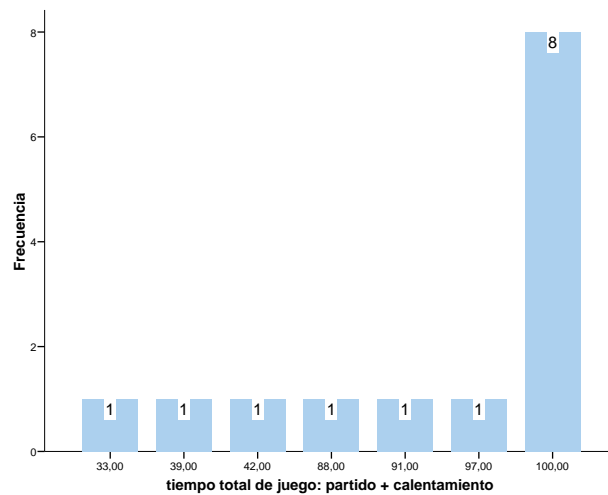


Figura 16. Frecuencia de tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

C. Agua ingerida en la actividad por el total de los jugadores.

Como se aprecia en la tabla 15, la media del agua ingerida por el total de los jugadores participantes ha sido de 91 ± 99.47 ml. No obstante, en la figura 17, podemos observar la existencia de seis jugadores que no han ingerido agua durante la actividad, mientras que, en la figura 18, destaca el jugador que más volumen de agua ingirió con 240 ml.

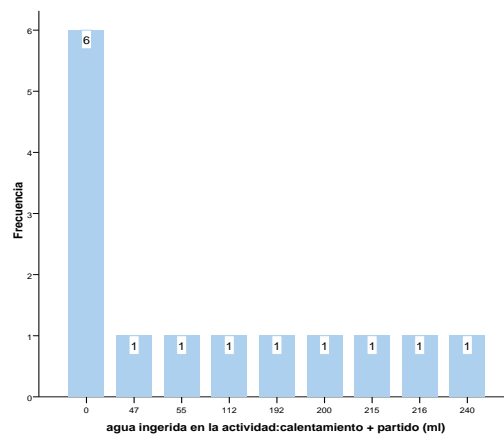


Figura 17. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml).

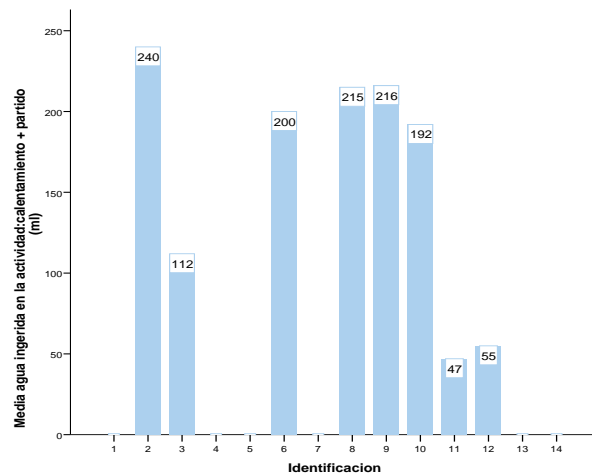


Figura 18. Agua ingerida en la actividad (ml).

D. Preparado ingerido en la actividad: calentamiento + partido (ml).

Tal y como se aprecia en la tabla 15, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, fue de 163 ± 115.45 ml. En la figura 19, se observa que el preparado ingerido por los jugadores oscila desde 0 ml hasta 353 ml.

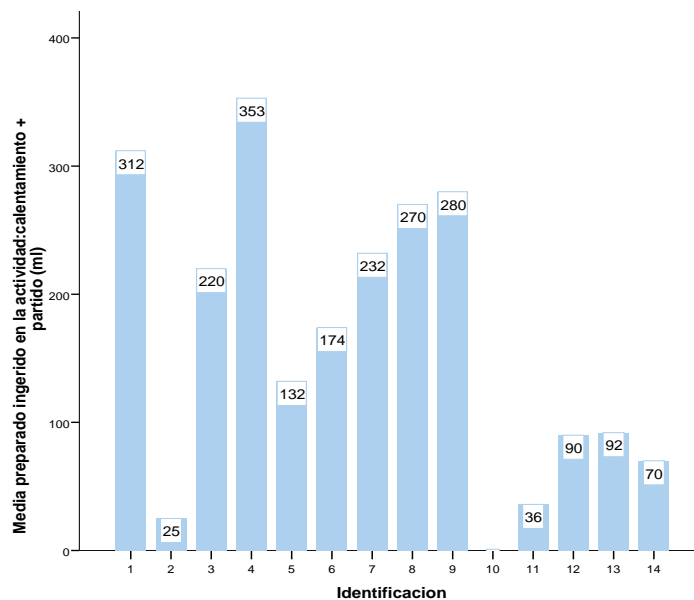


Figura 19. Preparado ingerido en la actividad: calentamiento + partido (ml).

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado).

Respecto a la media de la variable líquido ingerido por el total de los jugadores participantes, se aprecia en la tabla 15, que obtienen una media de 255 ± 143.07 ml. En la figura 20, comprobamos como el volumen total de líquido ingerido oscila entre 70 ml y 496 ml.

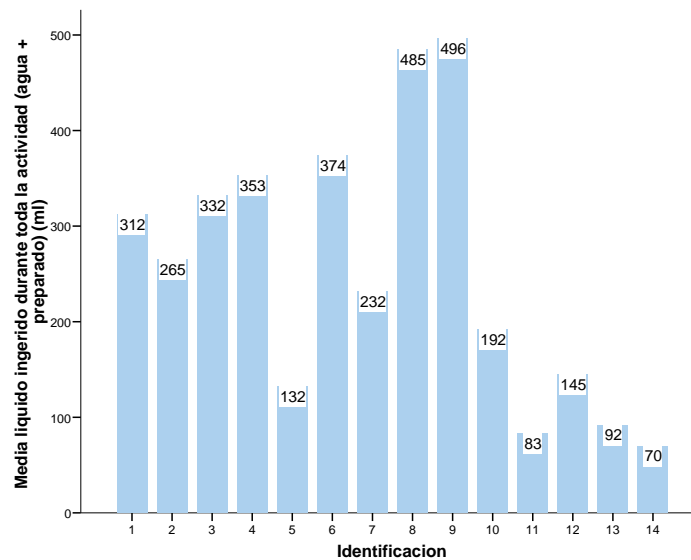


Figura 20. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml).

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min).

Como se aprecia en la tabla 15, la media del líquido ingerido por minuto del total de los jugadores participantes, ha sido de 3 ± 1.29 ml/min. No obstante, el rango de líquido ingerido por minuto en los jugadores analizados oscila entre 1 ml/min y 6 ml/min (figura 21).

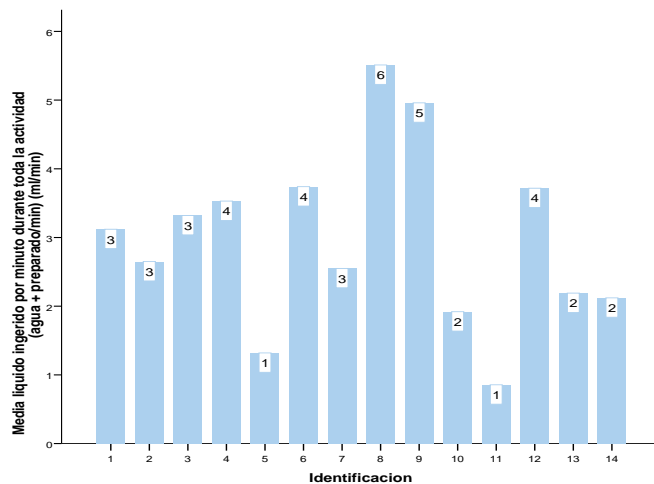


Figura 21. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min).

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) por el total de los jugadores implicados en el partido, se aprecia en la tabla 15, una media de 750 ± 370.20 ml, representando 143 ml el volumen mínimo de líquido perdido (sudoración) por un jugador, hasta los 1585 ml de volumen máximo de líquido perdido por otro (figura 22).

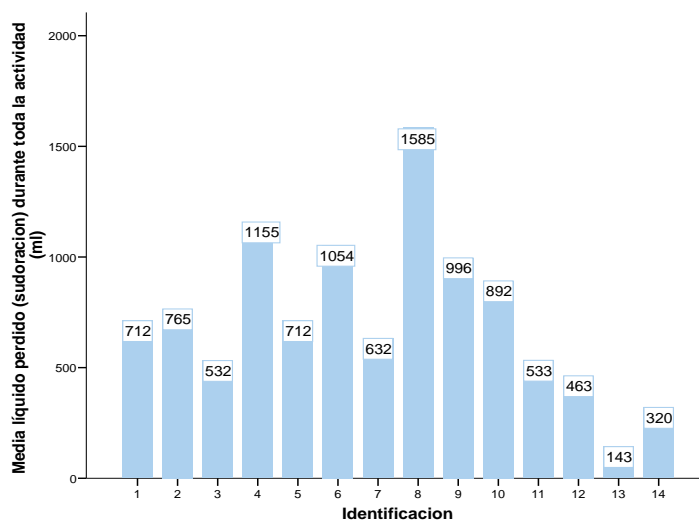


Figura 22. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml).

H. Líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración), se observa en la tabla 15, que la media fue de 9 ± 3.61 ml/min. Por otra parte, en la figura 23, se puede apreciar el volumen de pérdida de líquido por minuto del jugador que más perdió con 18 ml/min y del que menos con 3 ml/min.

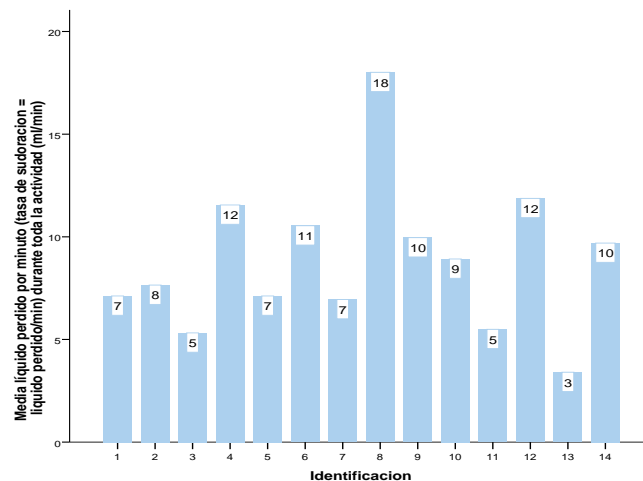


Figura 23. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min).

I. Porcentaje del líquido repuesto (% de líquido que repone el deportista).

En la tabla 15, podemos observar la media de la porción del líquido repuesto por el total de los jugadores, que fue de 35.5 ± 15.09 %. Por otra parte, y como refleja la figura 24, el porcentaje máximo de líquido repuesto fue de 64.3 %, mientras que el mínimo fue de 15.6 %.

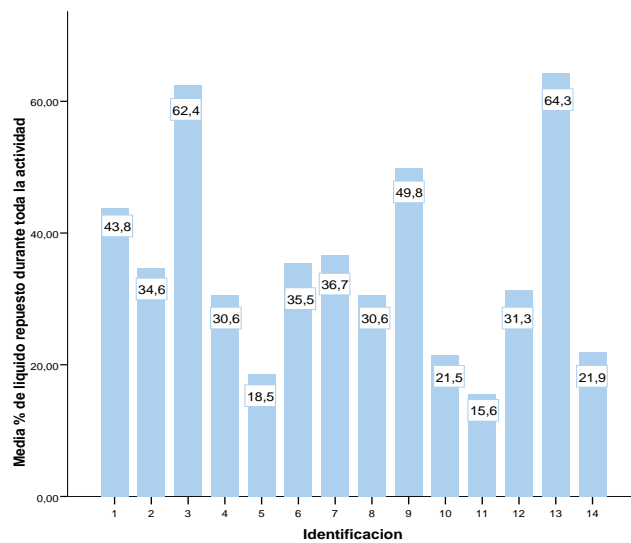


Figura 24. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

J. Peso perdido por el total de los jugadores.

En cuanto al peso perdido (g) por el total de los jugadores participantes, señalar que la media obtenida, respecto a dicha variable, fue de 600 ± 264.47 g (tabla 15). Sin embargo, observando la figura 26, podemos señalar que hay tres jugadores que han perdido 400 g, otros tres jugadores que han perdido 500 g, dos que han perdido 700 g y otro dos 800 g. No obstante, en la figura 25, podemos observar el jugador que más peso perdió con 1100 g.

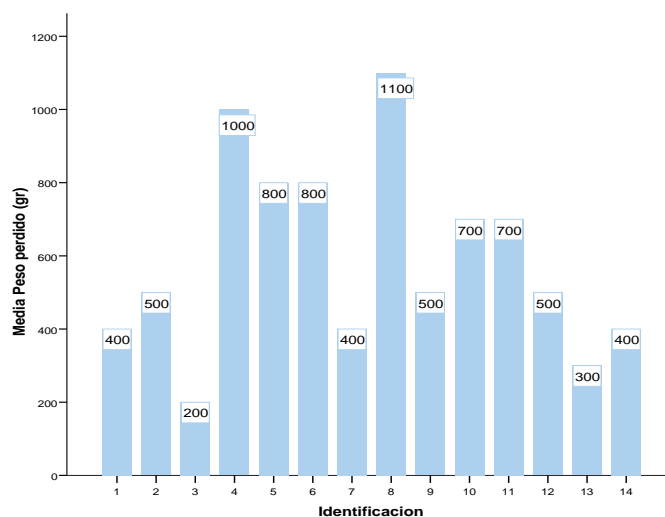


Figura 25. Peso perdido (g).

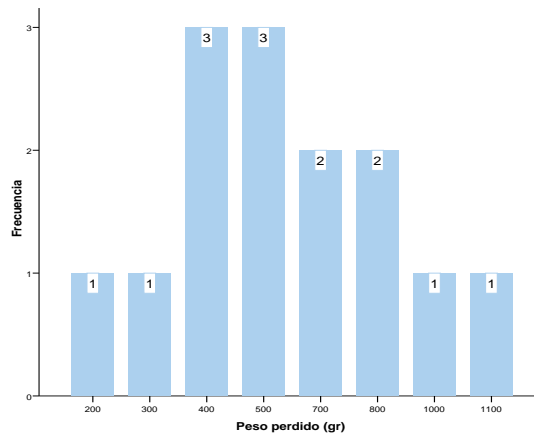


Figura 26. Frecuencia de Peso perdido (g).

K. Porcentaje de peso perdido durante toda la actividad.

Respecto a la media obtenida por todos los jugadores en el porcentaje de peso perdido (kg), podemos apreciar en la tabla 15, que fue de 1.0 ± 0.41 %. El porcentaje de peso perdido obtenido por los jugadores varió desde 0.3 % hasta 1.7 % (figura 27).

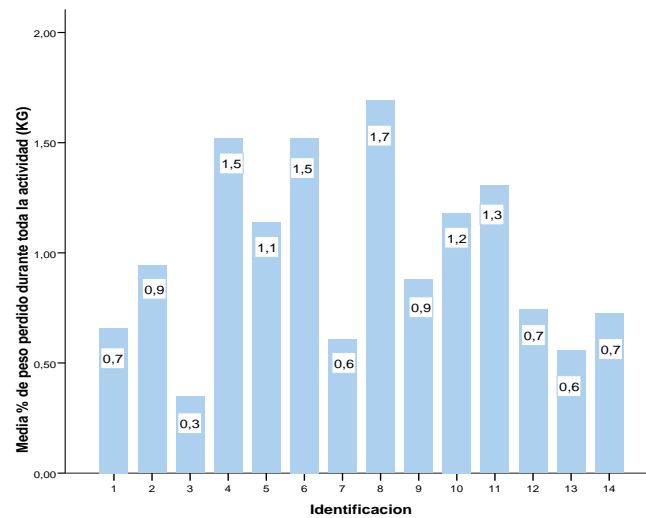


Figura 27. Porcentaje de peso perdido (kg).

Tabla 15. Descriptivos de las variables de estudio del total de los participantes categoría infantil (Murcia vs Andalucía) sin tener en cuenta la posición ocupada.

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
IMC	21.10	1.46
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	85	25.80
Agua ingerida en la actividad (ml)	91	99.47
Preparado ingerido en la actividad (ml)	163	115.45
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	255	143.07
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	3	1.29
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	750	370.20
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	9	3.61
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	35.5	15.09
Peso perdido (g)	600	264.47
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	1.0	0.41

Partido infantil Murcia vs Andalucía: Total de los participantes teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 16, la media del IMC del total de los jugadores en función de la posición ocupada en el terreno de juego, fue superior en los defensas (21.65±1.57), que en los centrocampistas (20.94±1.71) y los delanteros (20.39±1.21).

Según indica la figura 28, el jugador que mayor IMC presenta es un centrocampista (23.56 de IMC), siendo los defensas, en su mayoría, quienes encabezan los valores más elevados de IMC (23.11, 22.99 y 22.24). Por otra parte, los dos jugadores que menor IMC desprenden, son un centrocampista (18.86 IMC) y un delantero (19.52 IMC).

En la figura 29, podemos observar cómo cuatro de los cinco defensas se encuentran entre el percentil 50 y el 85, mientras que el único jugador que sobrepasó el percentil 85 fue un centrocampista.

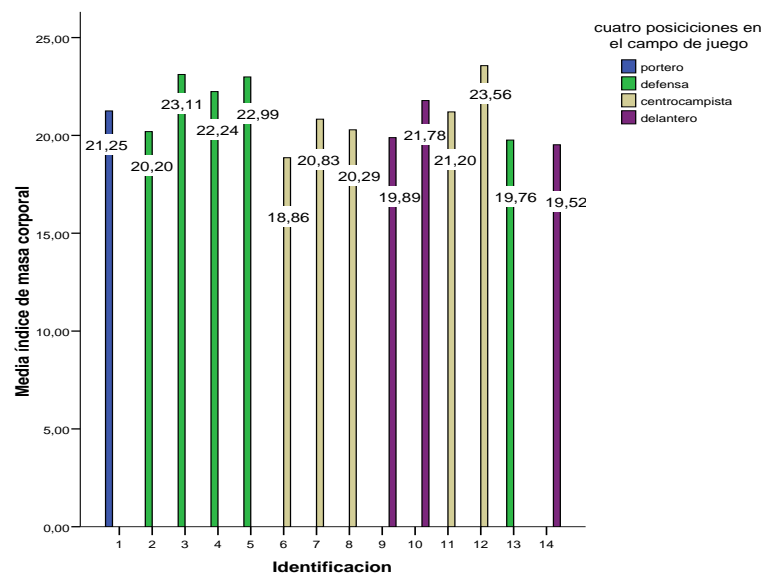


Figura 28. IMC de los jugadores por puesto.

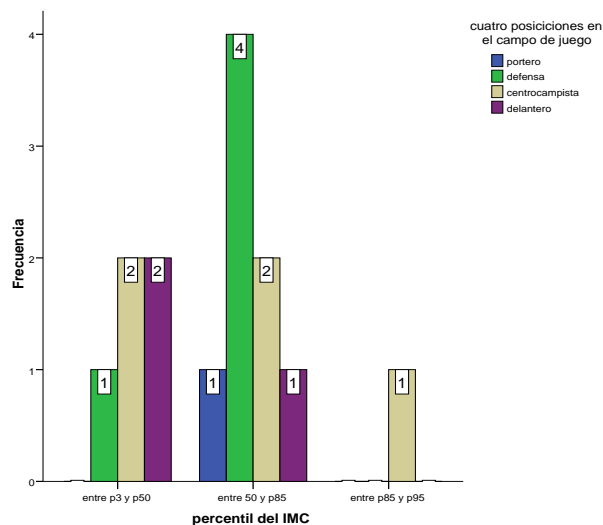


Figura 29. Frecuencia de IMC de los jugadores por puesto.

B. Tiempo total de juego: calentamiento + partido, por puestos.

En la tabla 16, podemos observar la media del tiempo total de juego (calentamiento + partido), en función de la posición ocupada en el campo, del total de los jugadores, donde los defensas (88 ± 25.93 min) obtuvieron mayor media que los centrocampistas (83 ± 25.04 min) y que los delanteros (78 ± 38.68 min).

Los jugadores que disputaron los 100 minutos de actividad fueron el portero, cuatro defensas, dos delanteros y un centrocampista, no obstante, el jugador que menos minutos intervino fue un delantero con 33 min (figura 30).

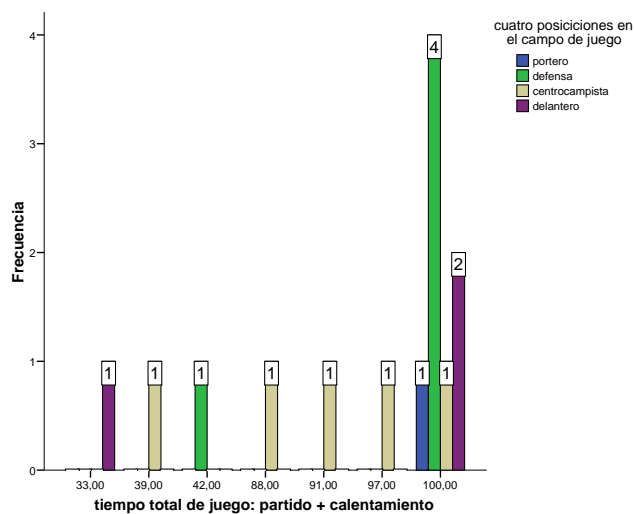


Figura 30. Frecuencia de minutos jugados por puestos.

C. Agua ingerida en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 16, la media del agua ingerida del total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el campo, ha sido mayor en los delanteros (136±118.38 ml), que en los centrocampistas (103.40±97.46 ml) y los defensas (70.40±106.49 ml).

Los jugadores que no realizaron ingesta de agua durante la actividad fueron el portero, tres defensas, un centrocampista y un delantero (figura 32). El jugador que más volumen de agua ingirió fue un defensa con 240 ml (figura 31).

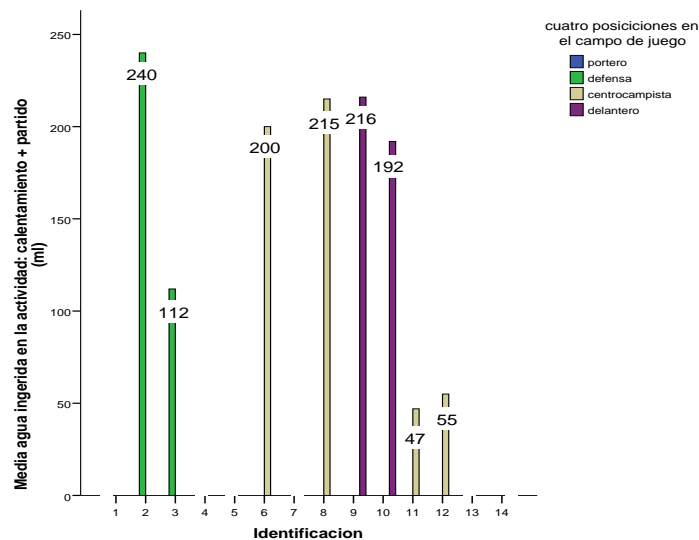


Figura 31. Agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

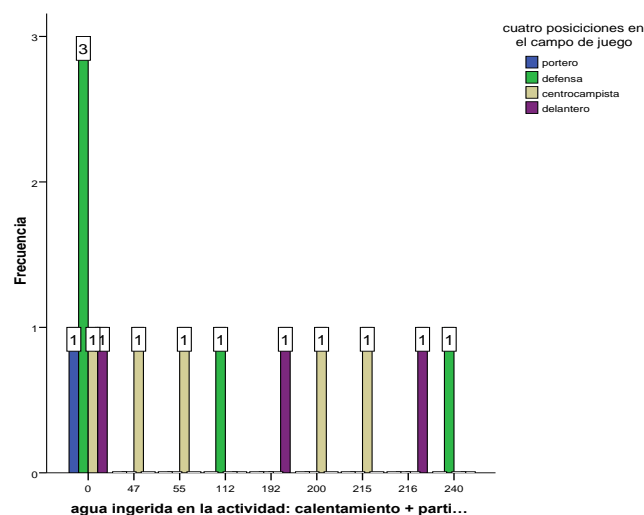


Figura 32. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

D. Preparado ingerido en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Tal y como se aprecia en la tabla 16, la media del preparado ingerido en la actividad (calentamiento + partido) por el total de los jugadores participantes, en función del puesto específico, fue de 164 ± 126.87 ml para los defensas, de 160 ± 97.15 ml para los centrocampistas, y de 117 ± 145.71 ml para los delanteros.

En la figura 33, podemos observar la existencia de un delantero que no realizó ingesta alguna de preparado durante la actividad y a un defensa que realizó la máxima ingesta de preparado con 353 ml.

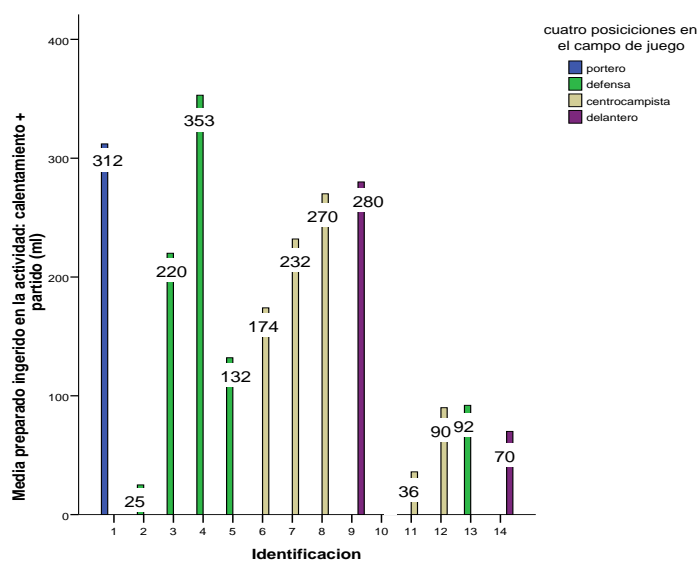


Figura 33. Preparado ingerido en la actividad (ml) por puesto.

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado).

Respecto a la media obtenida para la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) para todos los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, en la tabla 16, podemos observar como obtienen la mayor media los centrocampistas con 264 ± 164.99 ml, seguido por los delanteros con 253 ± 219.38 ml, y por los defensas con 235 ± 117.56 ml.

El jugador que más líquido ingirió fue un delantero con 496 ml, seguido por dos centrocampistas con 485 ml y 374 ml, mientras que el que menos ingirió fue un delantero con 70 ml, seguido por un centrocampista con 83 ml (figura 34).

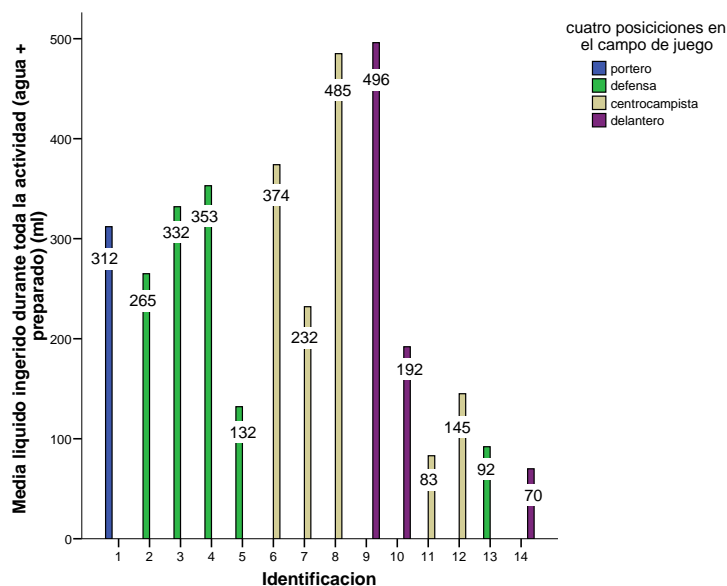


Figura 34. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por puesto.

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 16, la media del líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) por cada uno de los jugadores participantes, en función del puesto ocupado, ha sido superior para los centrocampistas (3 ± 1.71 ml/min), que para los delanteros (3 ± 1.70 ml/min) y defensas (3 ± 0.89 ml/min).

En relación al líquido ingerido por minuto en función del puesto, destacar que hay tres centrocampistas entre los cuatro jugadores que más líquido ingirieron por minuto (6 ml/min, 4 ml/min y 4 ml/min) y que el jugador que menos lo hizo fue un centrocampista, también, con 1 ml/min (figura 35).

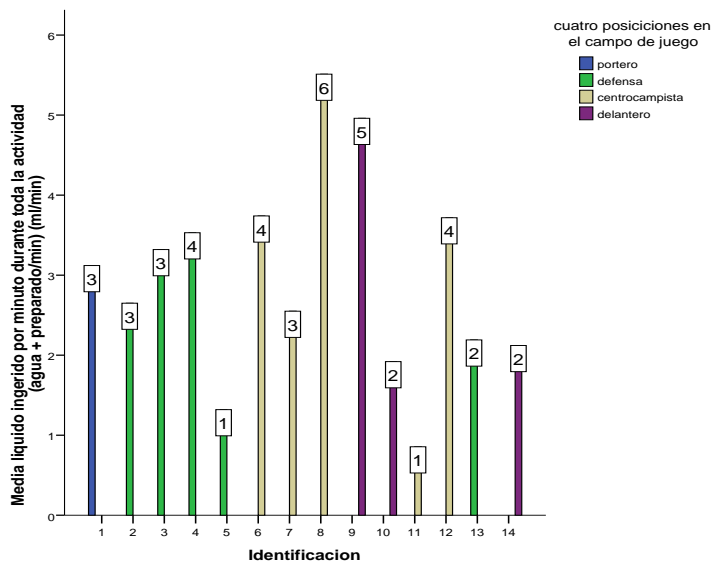


Figura 35. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (ml/min) por puesto.

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por puestos.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por el total de los jugadores implicados en el partido, en función de la posición ocupada en el campo, se aprecia en la tabla 16, que fue mayor la media obtenida por los centrocampistas (853 ± 468.92 ml), que la obtenida por los delanteros (736 ± 364 ml) y defensas (661 ± 368.24 ml).

En la figura 36, podemos observar que dos de los tres jugadores que más líquido han perdido durante la actividad fueron centrocampistas (1585 ml y 1054 ml) y que el jugador que menos líquido perdió fue un defensa (143 ml), seguido por un delantero (320 ml).

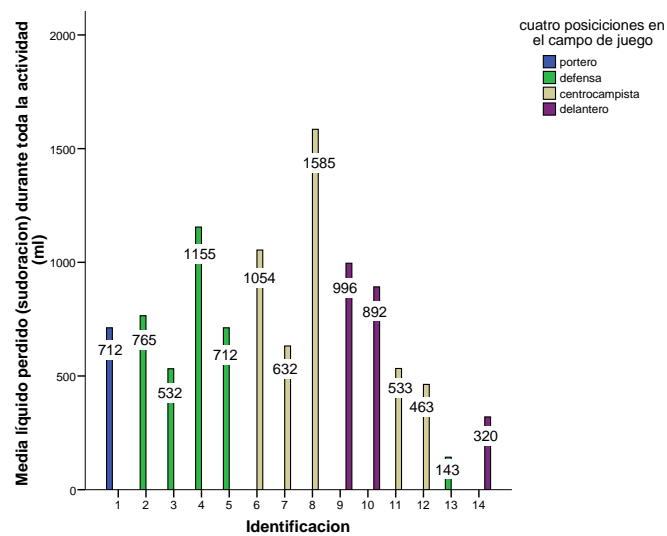


Figura 36. Líquido perdido (sudoración) (ml) por puesto.

H. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad por puestos.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad, en función del puesto ocupado, se observa en la tabla 16, que la media fue mayor en los centrocampistas (11 ± 4.89 ml/min), que para los delanteros (10 ± 0.54 ml/min) y defensas (7 ± 3.03 ml/min).

En la figura 37, podemos apreciar que tres de los cuatro jugadores que más líquido perdieron por minuto durante la actividad son centrocampistas (18 ml/min, 12 ml/min y 11 ml/min), y que los jugadores que menos líquido perdieron por minuto fueron defensas (3 ml/min y 5 ml/min).

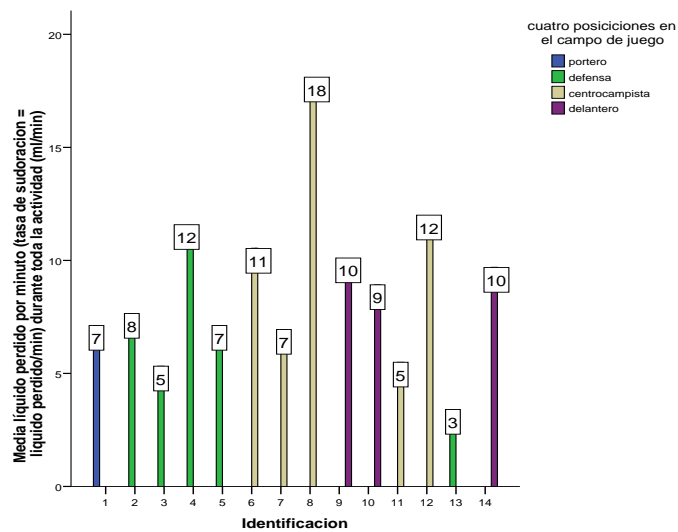


Figura 37. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) durante toda la actividad (ml/min) por puesto.

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

En la tabla 16, podemos observar la media del porcentaje del líquido repuesto por el total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, donde fueron mayores los valores obtenidos por los defensas (42.1 ± 20.31 %), en relación con los delanteros (31.1 ± 16.22 %) y centrocampistas (29.9 ± 8.44 %). De acuerdo a estas medias descritas, en la figura 38, se aprecian dos defensas como los jugadores que más porción de líquido repusieron (64.3 % y 62.4 %) y a un centrocampista como el que menos (15.6 %).

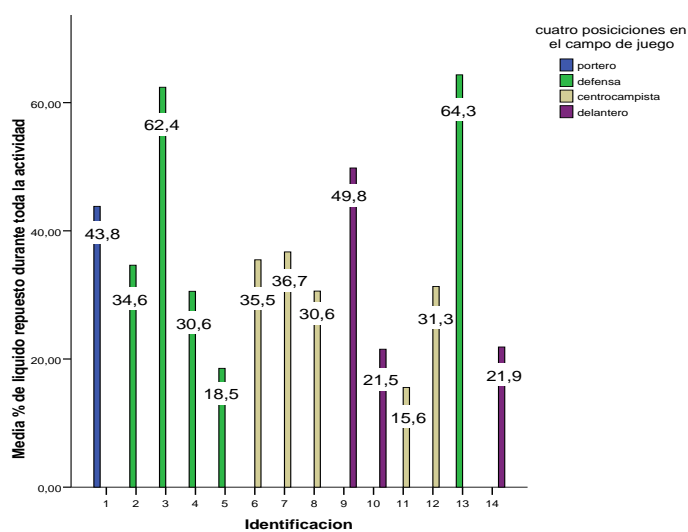


Figura 38. Porción del líquido repuesto (%) por puesto.

J. Peso perdido (g) por puestos.

En cuanto al peso perdido (g) por el total de los jugadores (tabla 16), en función de la posición ocupada en el campo, señalar que la media obtenida fue superior para los centrocampistas (700 ± 273.86 g), que para los defensas (600 ± 336.15 g) y los delanteros (500 ± 152.75 g).

Los jugadores que más peso han perdido durante la actividad fueron un centrocampista (1100 g) y un defensa (1000 g), mientras que los jugadores que menos peso han perdido fueron dos defensas (200 g y 300 g) (figura 39).

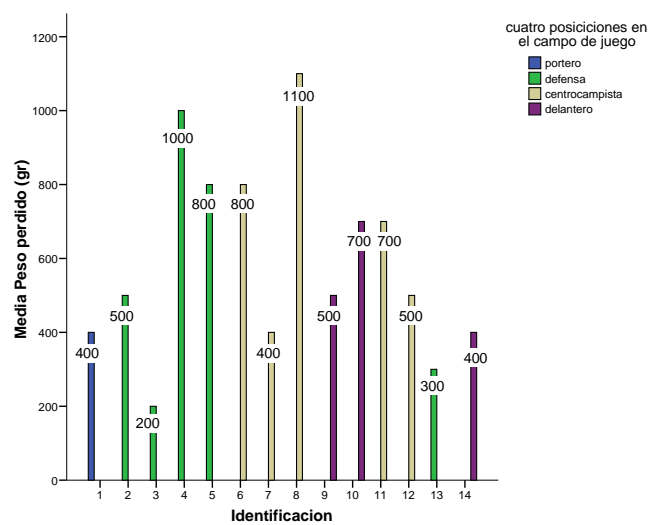


Figura 39. Peso perdido (g) por puesto.

K. Porcentaje de peso perdido por puestos.

Respecto a la media obtenida en el porcentaje de peso perdido, en función de la posición ocupada en el campo, podemos apreciar en la tabla 16, que fue superior para los centrocampistas (1.2 ± 0.47 %), que para los delanteros (1 ± 0.23 %) y defensas (1 ± 0.46 %). De acuerdo a las medias expuestas en esta variable y según la figura 40, tres de los cuatro jugadores que más porcentaje de peso han perdido durante la actividad fueron centrocampistas (1.7%, 1.5% y 1.3%), mientras que los que menos porcentaje de peso perdieron fueron dos defensas (0.4% y 0.6%).

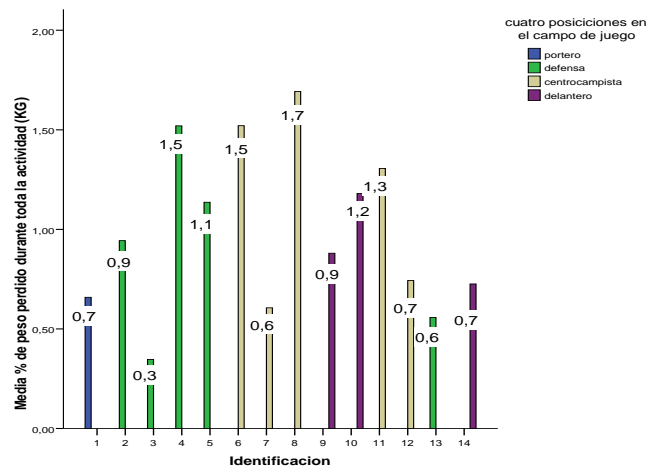


Figura 40. Porcentaje de peso perdido (kg) por puesto.

Tabla 16. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego categoría infantil (Murcia vs Andalucía).

VARIABLES	Por posición			
	Media y desviación típica			
	Portero	Defensa	Centrocampista	Delantero
IMC	21.25	21.65 ± 1.57	20.94 ± 1.71	20.39 ± 1.21
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	100	88 ± 25.93	83 ± 25.04	78 ± 38.68
Agua ingerida en la actividad (ml)	0	70 ± 106.49	103 ± 97.46	136 ± 118.38
Preparado ingerido en la actividad (ml)	312	164 ± 126.87	160 ± 97.15	117 ± 145.71
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	312	235 ± 117.56	264 ± 164.99	253 ± 219.38
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	3	3 ± 0.89	3 ± 1.71	3 ± 1.70
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	712	661 ± 368.24	853 ± 468.92	736 ± 364
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	7	7 ± 3.03	11 ± 4.89	10 ± 0.54
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	43.8	42.1 ± 20.31	29.9 ± 8.44	31.1 ± 16.22
Peso perdido (g)	400	600 ± 336.15	700 ± 273.86	500 ± 152.75
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.7	0.9 ± 0.46	1.2 ± 0.47	0.9 ± 0.23

Partido infantil Murcia vs Extremadura: Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) del total del equipo.

Como se aprecia en la tabla 17, la media del IMC del total de los jugadores fue de 21,07 con una desviación típica de $\pm 1,65$. Observando la figura 41 y 42, podemos destacar a cinco jugadores (18.19; 18.90; 19.66; 19.85; 20.32 de IMC) entre el percentil 3 y el 50, y a un único jugador entre el percentil 85 y 95 (23.70 de IMC), mientras que entre el percentil 50 y el 85 se hallan ocho.

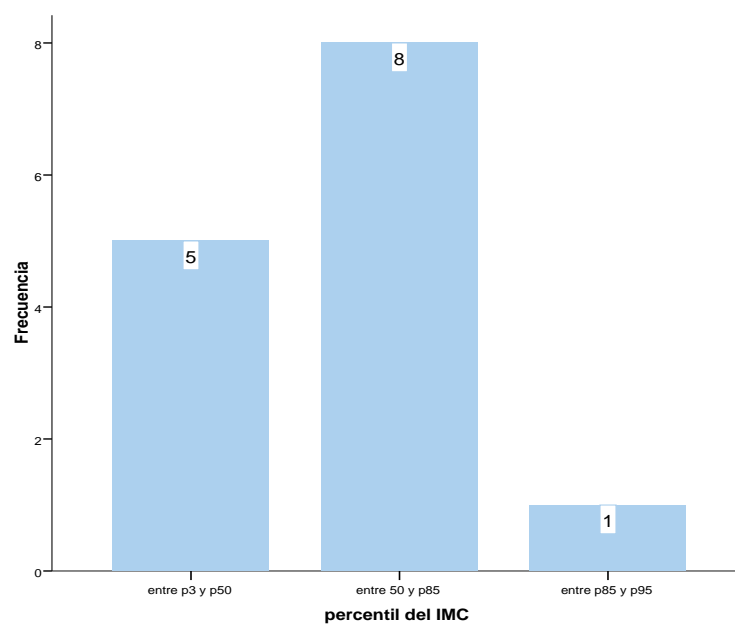


Figura 41. Frecuencia de IMC de los jugadores.

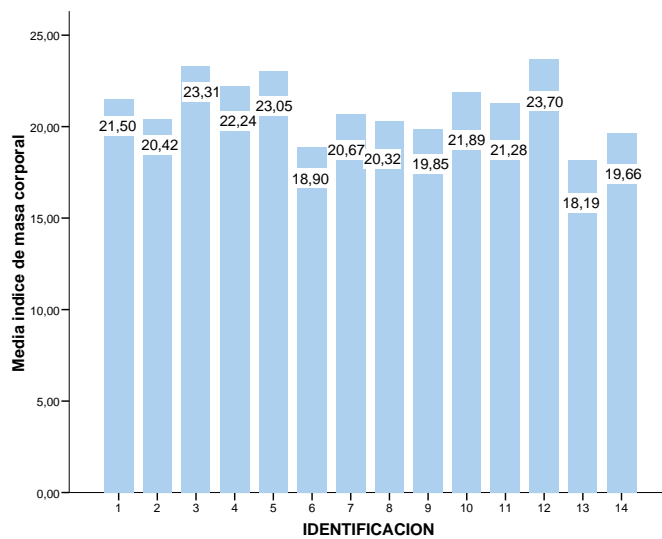


Figura 42. IMC de los jugadores.

B. Tiempo total de juego de todos los jugadores: partido + calentamiento.

En la tabla 17, podemos observar la media del tiempo total de juego de todos los jugadores que fue de 85 ± 22.75 minutos. Por otra parte, son ocho los jugadores que han participado en el total del tiempo de práctica con 100 minutos de intervención (figura 44), mientras que el jugador que menor tiempo intervino lo hizo con 34 min (figura 43).

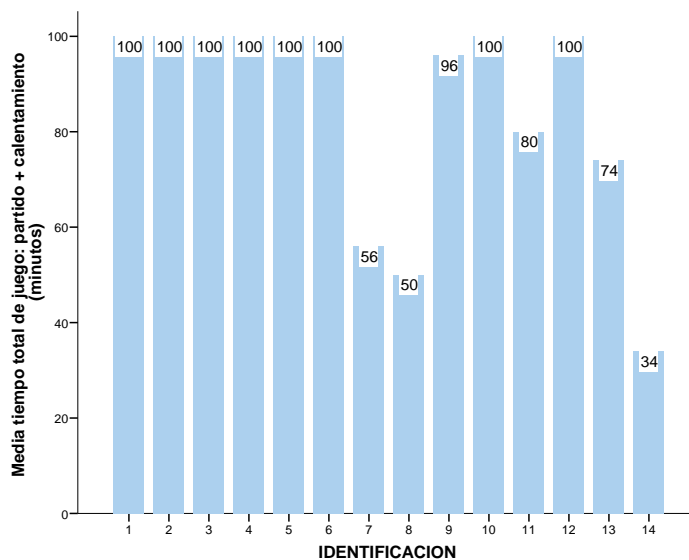


Figura 43. Tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

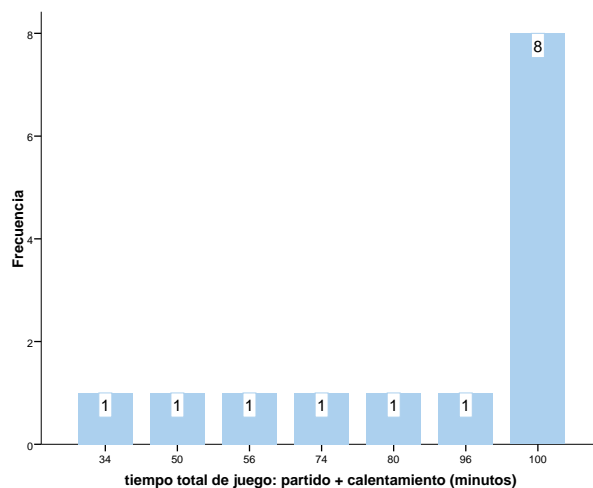


Figura 44. Frecuencia de tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

C. Agua ingerida en la actividad por el total de los jugadores.

Como se aprecia en la tabla 17, la media del agua ingerida en la actividad del total de los jugadores ha sido de 162 ml con una desviación típica de 148 ml. No obstante, en la figura 46, podemos observar que existen 4 jugadores que no ingirieron agua (0 ml), mientras que la figura 45, nos indica los que mayor volumen de agua ingirieron (403 ml y 397 ml).

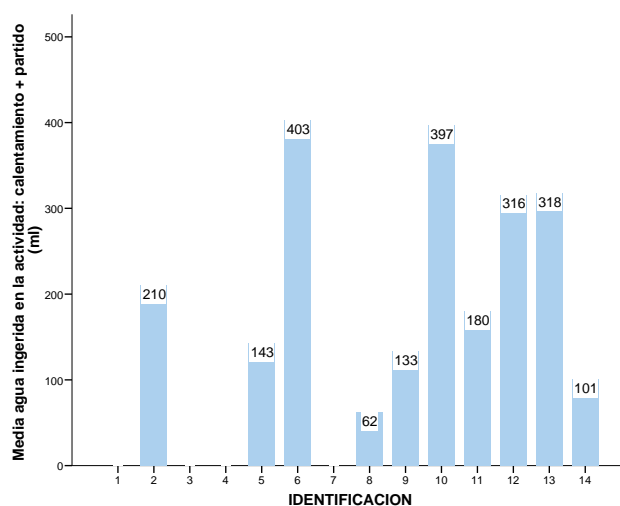


Figura 45. Agua ingerida en la actividad (ml).

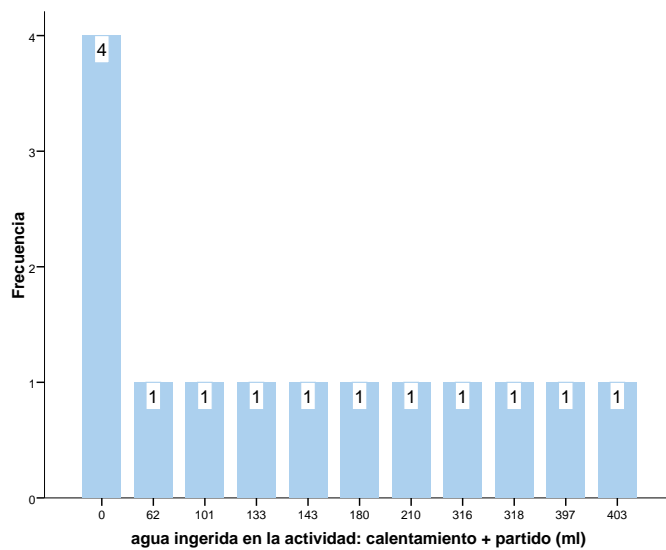


Figura 46. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml).

D. Preparado ingerido en la actividad: calentamiento + partido.

Tal y como se aprecia en la tabla 17, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, fue de 320 ± 223 ml. En la figura 47, podemos comprobar la existencia de un solo jugador que no ha ingerido preparado durante la actividad y el volumen máximo de preparado ingerido por un jugador (640 ml).

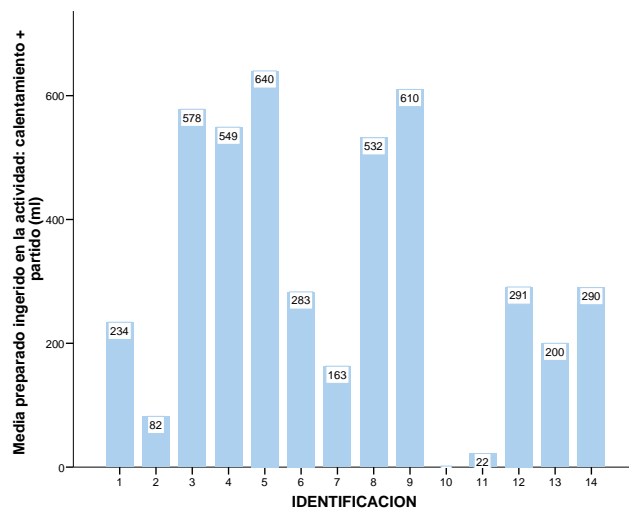


Figura 47. Preparado ingerido en la actividad (ml).

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado).

Respecto a la media de la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por el total de los jugadores participantes, se aprecia en la tabla 17, que obtienen una media de 481 ± 203 ml. Por otra parte, como se aprecia en la figura 48, el volumen máximo de líquido ingerido por un jugador fue de 783 ml, mientras que el mínimo fue de 163 ml.

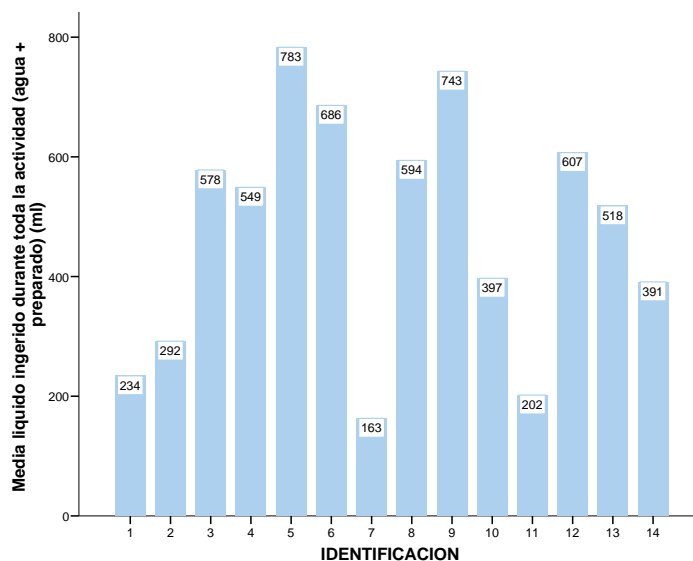


Figura 48. Líquido ingerido (ml) durante toda la actividad (agua + preparado).

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado).

Como se aprecia en la tabla 17, la media del líquido ingerido por minuto durante toda la actividad por el total de los jugadores participantes, ha sido de 6 ± 3.06 ml/min, siendo el volumen máximo de líquido ingerido por minuto, el equivalente a 12 ml/min y, 2 ml/min, el volumen mínimo (figura 49).

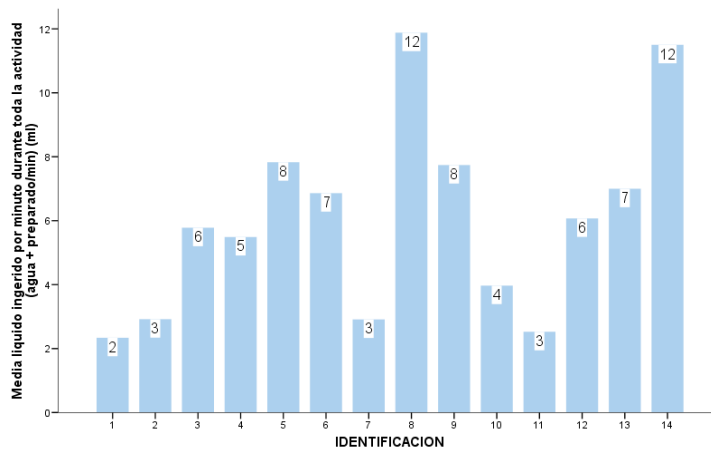


Figura 49. Líquido ingerido por minuto (ml/min) durante toda la actividad (agua + preparado).

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por el total de los jugadores implicados en el partido, se aprecia en la tabla 17, que la media fue de 944 ± 368 ml, siendo 1607 ml y 293 ml el volumen máximo y mínimo, respectivamente, de líquido perdido (figura 50).

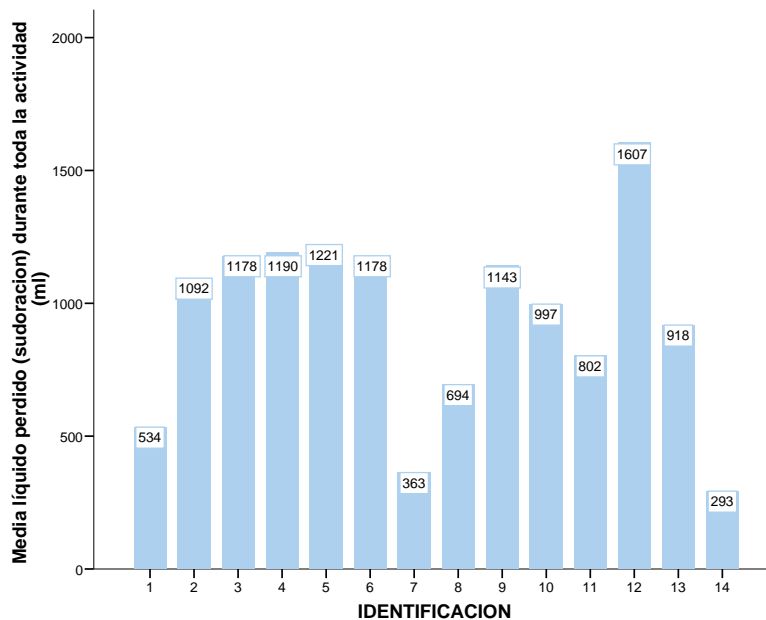


Figura 50. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml).

H. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración), se observa en la tabla 17, que la media fue de 11 ± 2.77 ml/min. No obstante, en la figura 51, se observa el volumen máximo (16 ml/min) y mínimo (5 ml/min) de líquido perdido por minuto en dos jugadores.

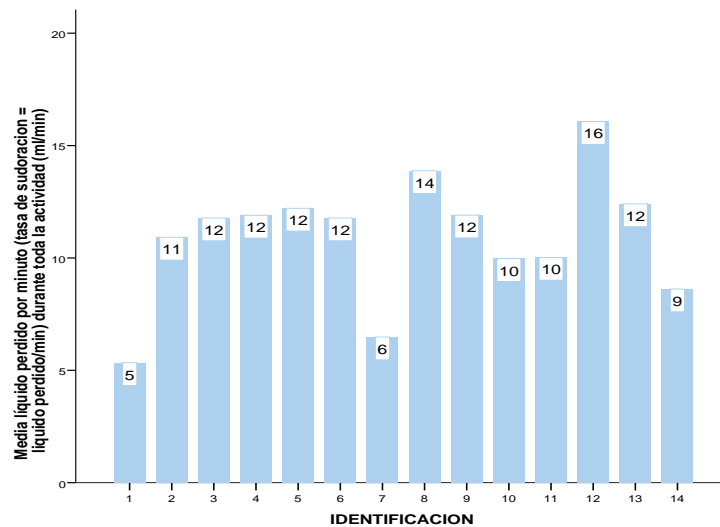


Figura 51. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (ml/min) durante toda la actividad.

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

En la tabla 17, podemos observar la media del porcentaje del líquido repuesto por el total de los jugadores (55.4 ± 27.5 %). Por otra parte, y como refleja la figura 52, el porcentaje máximo de líquido repuesto fue de 133.5 %, mientras que el mínimo fue de 25.2 %.

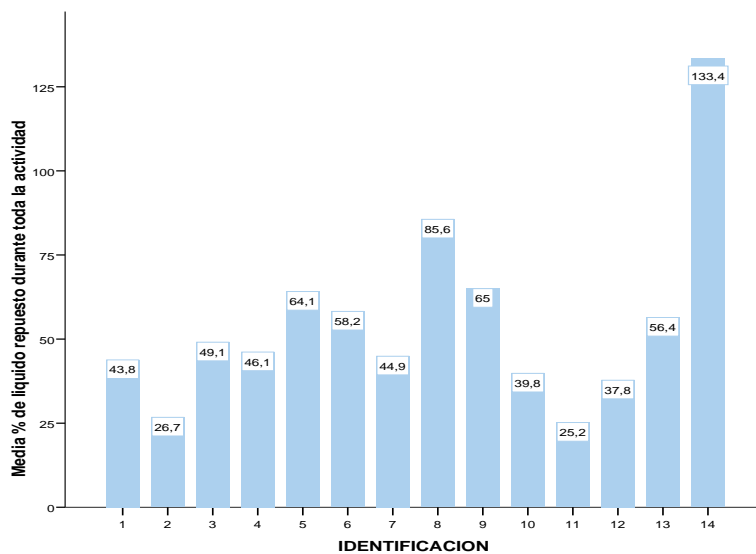


Figura 52. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

J. Peso perdido (g).

En cuanto al peso perdido por el total de los jugadores participantes del equipo, señalar que la media obtenida, respecto a dicha variable, ha sido de 500 ± 200 g (tabla 17). Sin embargo, observando la figura 54, podemos señalar que hay cinco jugadores que han perdido 600 g, dos jugadores que han perdido 400 g y otros dos que han perdido 800 g. No obstante, en la figura 53, podemos observar el jugador que más peso perdió con 1000 g.

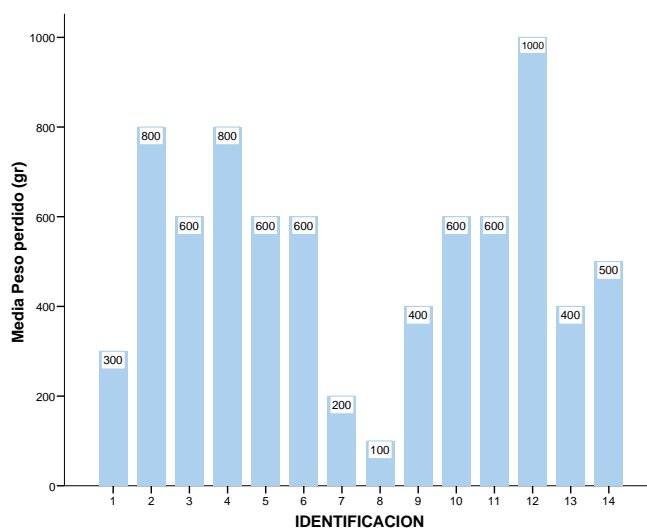


Figura 53. Peso perdido (g).

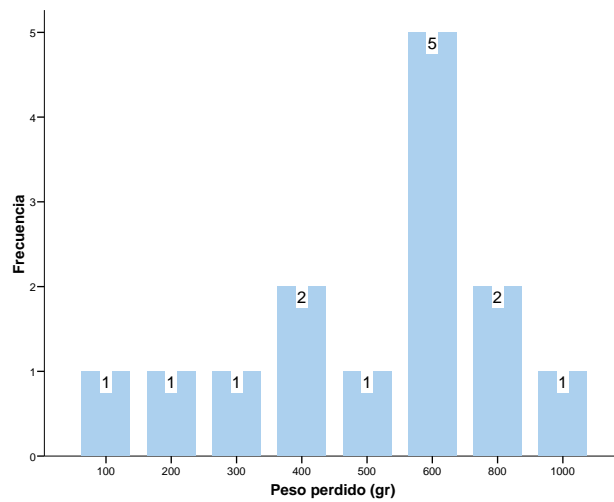


Figura 54. Frecuencia de peso perdido (g).

K. Porcentaje de peso perdido durante toda la actividad.

Respecto a la media obtenida por todos los jugadores en el porcentaje de peso perdido, podemos apreciar en la tabla 17 que fue de $0.9 \pm 0.39\%$.

En la figura 55, se muestran los valores, que oscilan entre el 0.2% hasta el 1.5%, obtenidos por los jugadores participantes en cuanto al porcentaje de peso perdido durante la actividad.

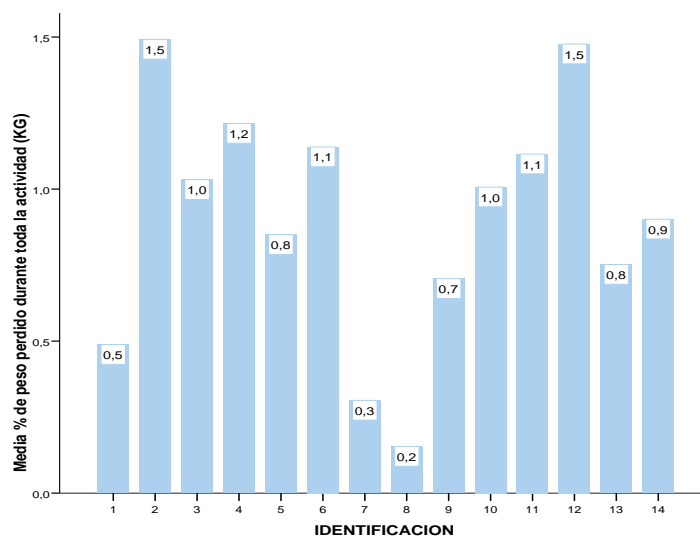


Figura 55. Porcentaje de peso perdido (kg) por los jugadores.

Tabla 17. Descriptivos de las variables de estudio del total de la muestra categoría infantil (Murcia vs Extremadura) sin tener en cuenta la posición ocupada.

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
IMC	21.07	1.65
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	85	22.75
Agua ingerida en la actividad (ml)	162	147.77
Preparado ingerido en la actividad (ml)	320	223.23
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	481	203.19
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	6	3.06
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	944	368.30
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	11	2.77
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	55.4	27.50
Peso perdido (g)	500	243.71
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.9	0.39

Partido infantil Murcia vs Extremadura: Total de los participantes teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 18, la media del IMC del total de los jugadores en función de la posición ocupada en el terreno de juego, fue superior en los defensas (22.25 ± 1.30), que en los centrocampistas (20.51 ± 1.94) y los delanteros (20.46 ± 1.23).

Por otra parte, la figura 56 nos revela que entre el percentil 3 y el 50, se encuentran tres centrocampistas y dos delanteros, entre el percentil 50 y el 85 destacamos a los cuatro defensas y al portero, mientras que entre el percentil 85 y 95 de IMC, hallamos solamente a un centrocampista.

Según indica la figura 57, el jugador que mayor IMC presenta es un centrocampista (23.70 de IMC), seguido por dos defensas (entre 22.24 y 23.31 de IMC). Por otra parte, los dos jugadores que menor IMC desprenden, corresponde a dos centrocampistas (18.19 y 18.90 de IMC).

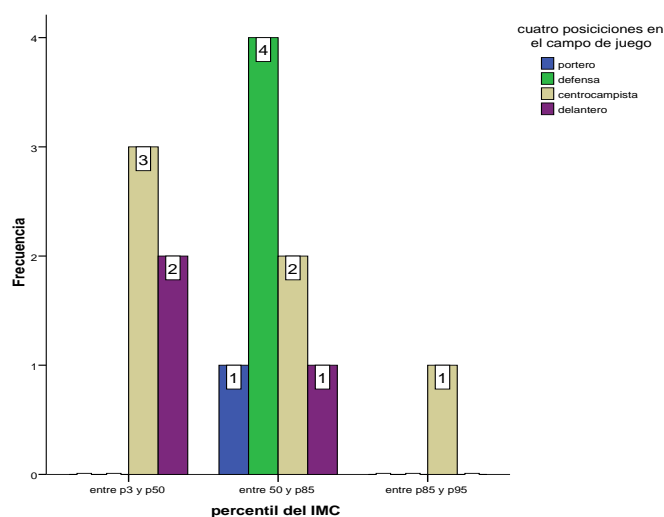


Figura 56. Frecuencia de IMC de los jugadores por puestos.

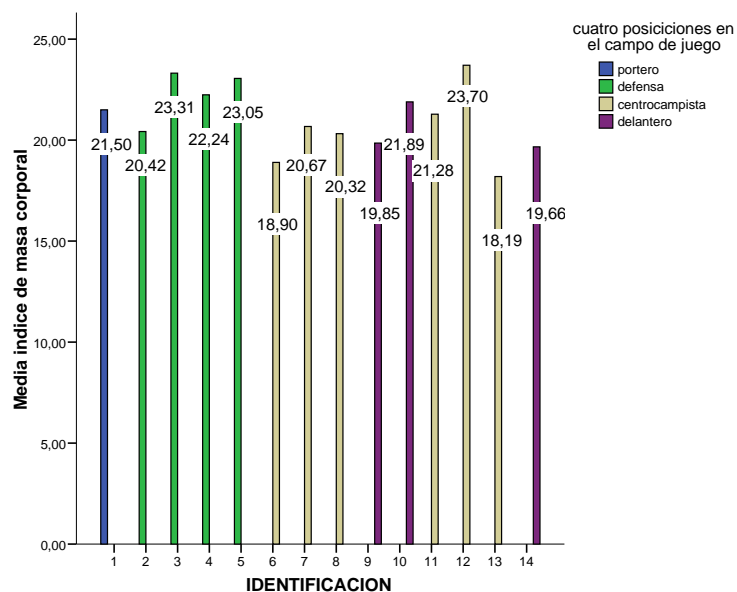


Figura 57. IMC de los jugadores por puestos.

B. Tiempo total de juego por puestos: partido + calentamiento.

En la tabla 18, podemos observar la media de los minutos jugados, en función de la posición ocupada en el campo, del total de los jugadores, donde los defensas obtuvieron el máximo tiempo jugado con 100 minutos, mientras que los centrocampistas (77 ± 21.19 min) y delanteros (77 ± 37 min) obtuvieron el mismo tiempo medio de juego con diferente desviación típica.

En la figura 58, se aprecian a cuatro defensas, dos centrocampistas, un delantero y un portero como los puestos que disputaron los 100 minutos de actividad. El jugador que menos tiempo total disputó fue un delantero con 34 min (figura 59).

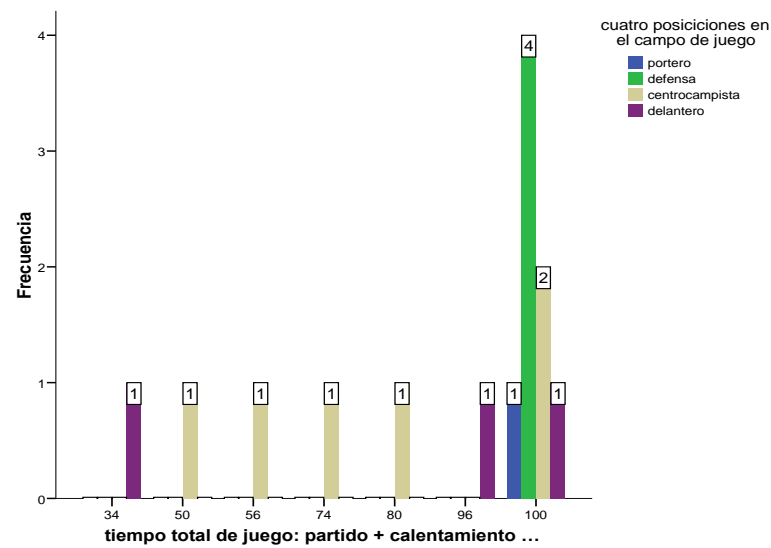


Figura 58. Frecuencia de tiempo total de juego (min) por puestos.

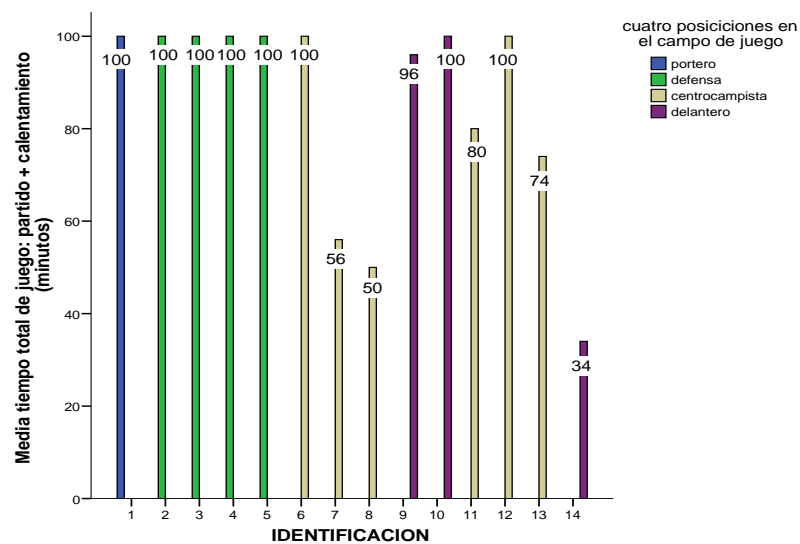


Figura 59. Tiempo total de juego (min) por puestos.

C. Agua ingerida en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 18, la media del agua ingerida del total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el campo, ha sido mayor en los centrocampistas (213 ± 159.36 ml), que en los delanteros (210 ± 162.44 ml) y los defensas (88 ± 105.50 ml).

En la figura 61, podemos destacar la existencia de dos defensas, un centrocampista y el portero, por no efectuar ingesta alguna de agua durante la actividad y la existencia de cuatro centrocampistas entre los

seis jugadores que más volumen de agua han ingerido durante la actividad (figura 60).

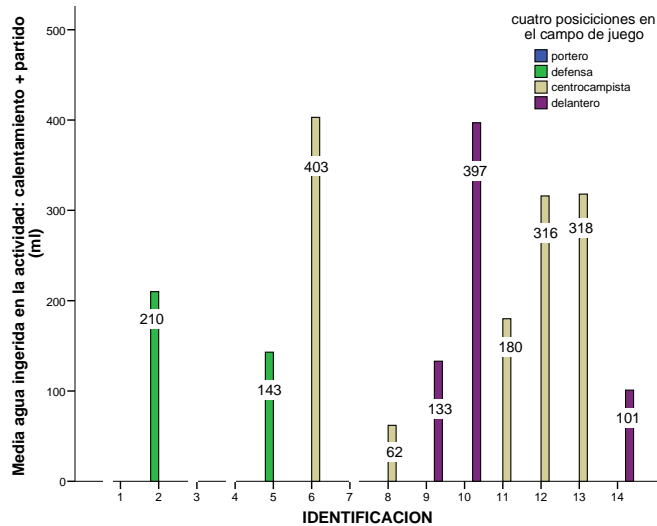


Figura 60. Agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

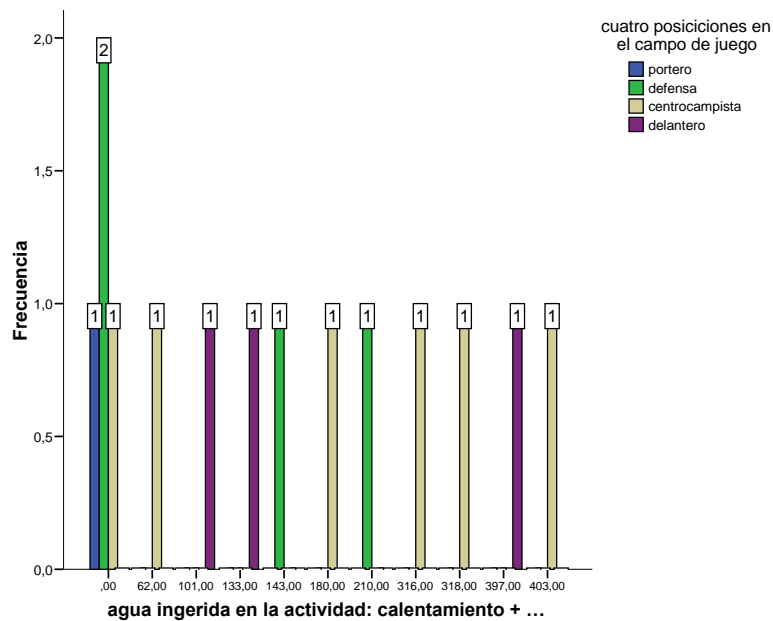


Figura 61. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

D. Preparado ingerido en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Tal y como se aprecia en la tabla 18, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, en

función del puesto específico, fue de 462 ± 256.32 ml para los defensas, de 300 ± 305.12 ml para los delanteros, y de 249 ± 169.90 ml para los centrocampistas.

En la figura 62, se puede observar a un delantero como el único jugador que no realizó ingesta de preparado durante la actividad y que tres de los cuatro jugadores que mayor volumen de preparado ingerieron fueron defensas, incluyendo el que más preparado ingirió (640 ml).

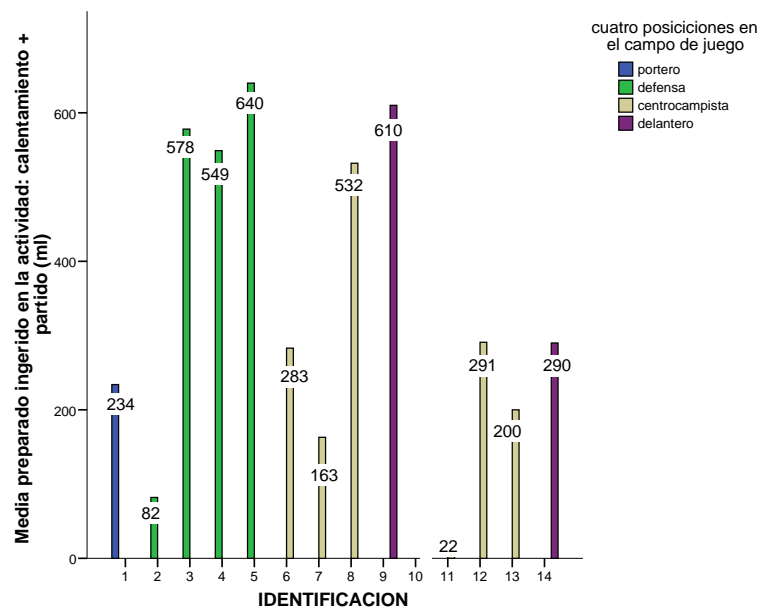


Figura 62. Preparado ingerido (ml) por puestos.

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por puestos.

Respecto a la media obtenida para la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) para todos los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, en la tabla 18, podemos observar como obtienen la mayor media los defensas con 551 ± 201.36 ml, seguido por los delanteros con 510 ± 201.51 ml, y por los centrocampistas con 462 ± 223.05 ml.

Según la figura 63, los puestos que más líquido (agua + preparado) han ingerido durante la actividad fueron un defensa (783 ml) y un delantero (743 ml), mientras que los jugadores que menos lo hicieron fueron dos centrocampistas (163 ml y 202 ml).

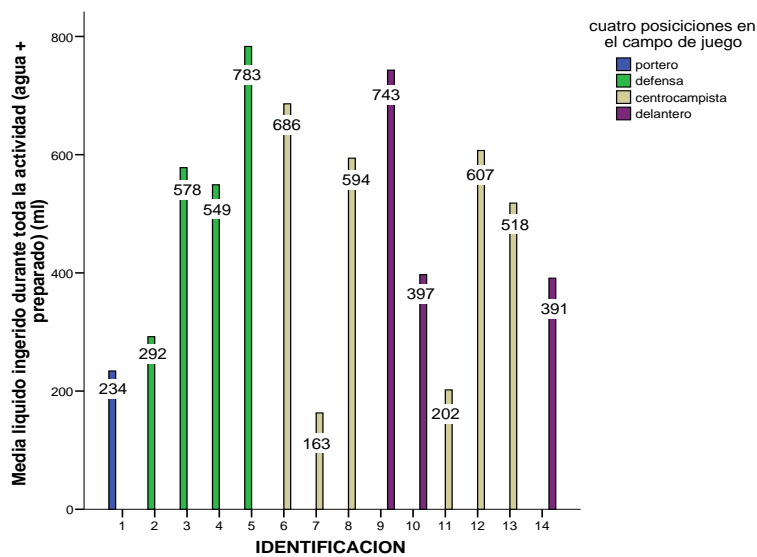


Figura 63. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) por puestos.

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 18, la media del líquido ingerido por minuto por cada uno de los jugadores participantes, en función del puesto ocupado, ha sido superior para los delanteros (8 ± 3.76 ml/min), que para los centrocampistas (6 ± 3.39 ml/min) y defensas (6 ± 2.01 ml/min). No obstante, el jugador que más líquido ingirió por minuto fue un centrocampista con 12 ml/min, mientras que el que menos fue el portero con 2 ml/min (figura 64).

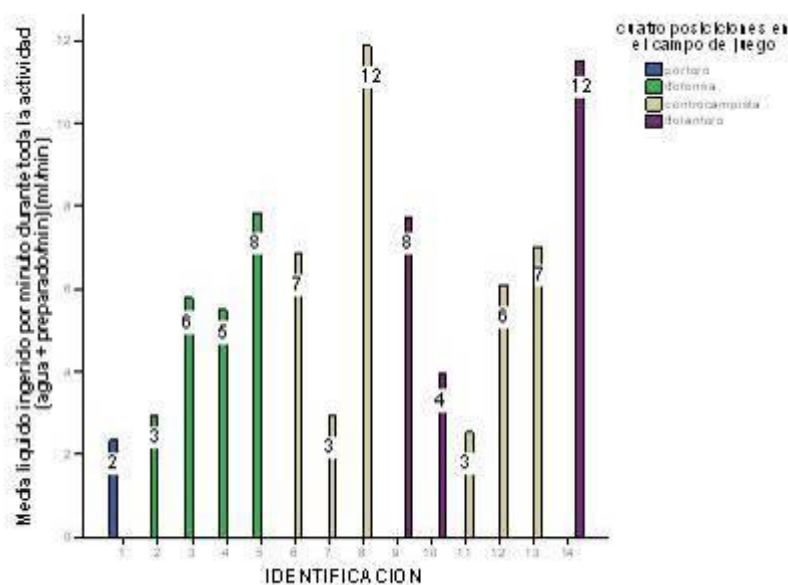


Figura 64. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (ml/min) por puestos.

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por puestos.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) por el total de los jugadores implicados en el partido, en función de la posición ocupada en el campo, se aprecia en la tabla 18, que fue mayor la media obtenida por los defensas (1170 ± 55.22 ml), que la obtenida por los centrocampistas (927 ± 427.43 ml) y delanteros (811 ± 454.50 ml).

Tal y como nos presenta la figura 7, entre los siete jugadores que más líquido perdieron durante la actividad, se encuentran los cuatro defensas con pérdidas de 1221 ml, 1190 ml, 1178 ml y 1092 ml. El jugador que menos líquido ha perdido fue un delantero con un volumen de 293 ml (figura 65).

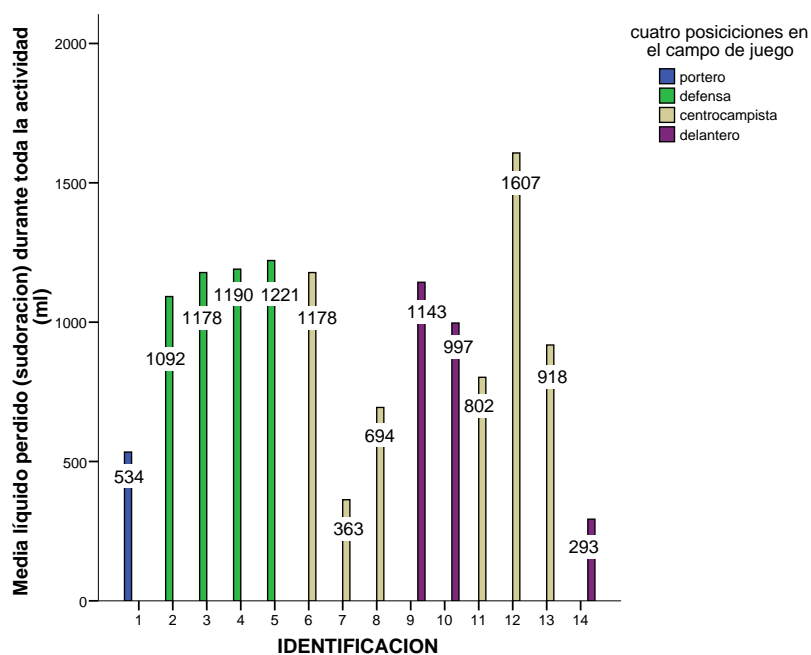


Figura 65. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) por puestos.

H. Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) por puestos.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración), en función del puesto ocupado, se observa en la tabla 18, que la media fue mayor en los centrocampistas (12 ± 3.29 ml/min), que para los defensas (12 ± 0.55 ml/min) y delanteros (10 ± 1.65 ml/min).

En la figura 66, aparecen tres centrocampistas, como los jugadores que más líquido perdieron por minuto de actividad (16 ml/min, 14 ml/min y 12 ml/min), y el portero, como el jugador que menos líquido perdió por minuto (5 ml/min).

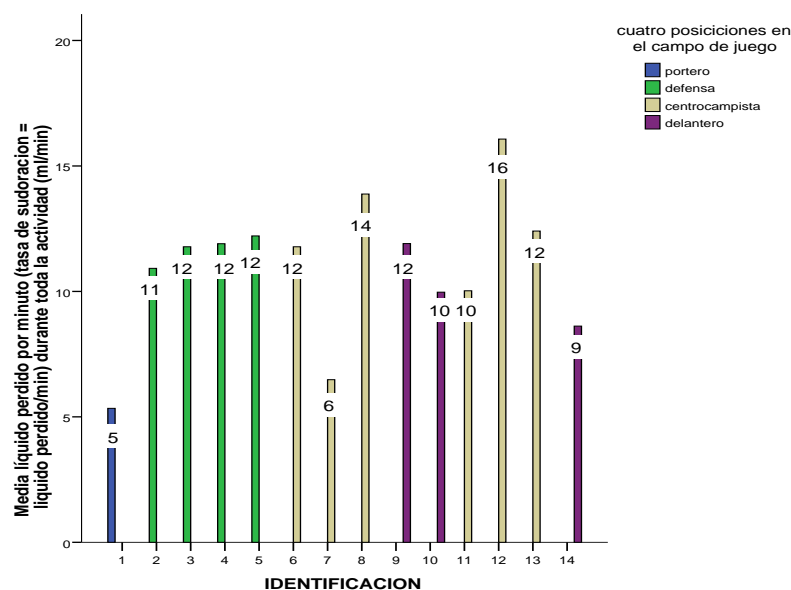


Figura 66. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (ml/min) por puestos.

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

En la tabla 18, podemos observar la media de la porción del líquido repuesto por el total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, donde fueron mayores los valores obtenidos por los delanteros (79.4 ± 48.45 %), en relación con los centrocampistas (51.4 ± 20.76 %) y defensas (46.5 ± 15.36 %).

Observando la figura 67, destacar que fue un delantero el jugador que más porción de líquido ha repuesto durante la actividad con 133.5 %, mientras que un centrocampista fue el que menos con 25.2 %.

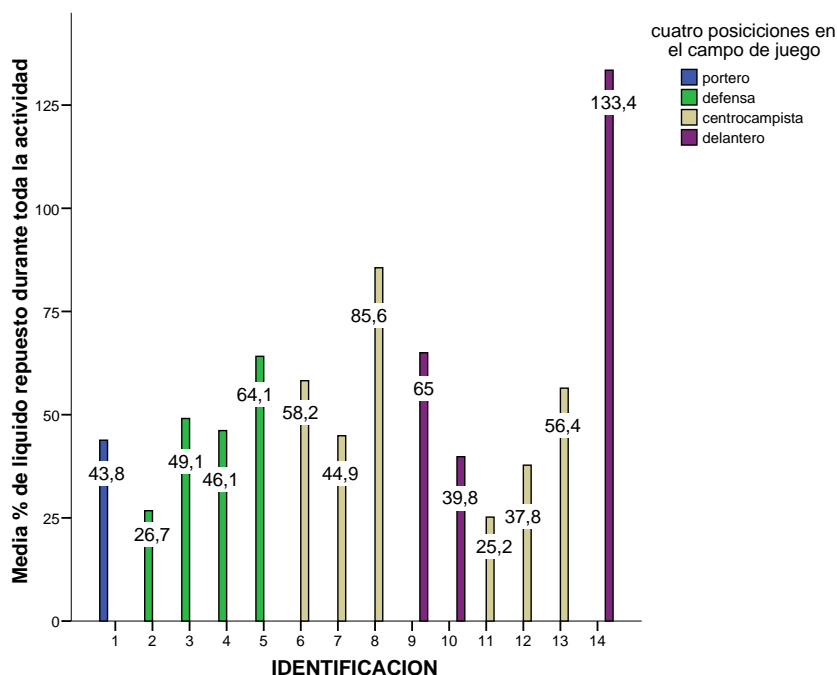


Figura 67. Porcentaje de líquido repuesto (%) por puestos.

J. Peso perdido por puestos.

En cuanto al peso perdido por el total de los jugadores participantes del equipo, señalar que la media obtenida (tabla 18) fue superior en los defensas (700 ± 115.47 g), seguido por los delanteros (500 ± 100 g) y los centrocampistas (500 ± 325.06 g).

Según la figura 69, los dos jugadores que menos peso han perdido durante la actividad han sido dos centrocampistas (100 g y 200 g), siendo un centrocampista (1000 g) y dos defensas (800 g), los que más peso han perdido (figura 68).

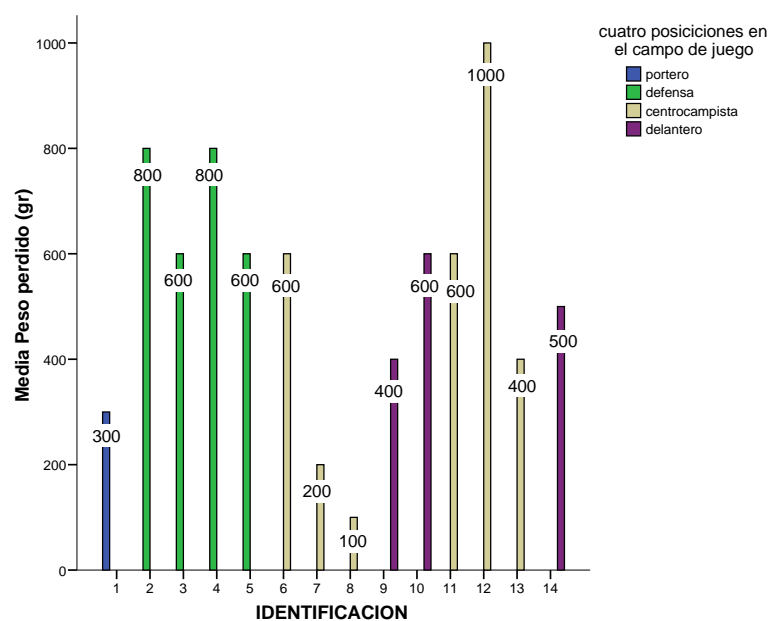


Figura 68. Peso perdido (g) por puestos.

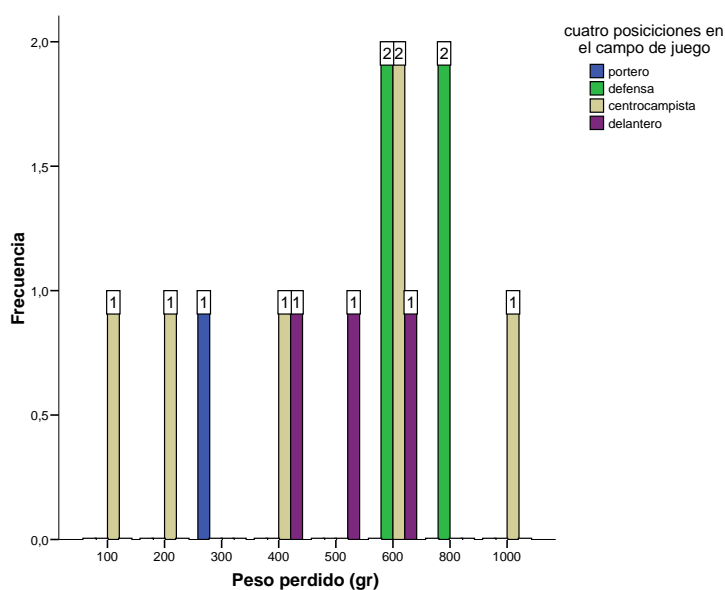


Figura 69. Frecuencia de peso perdido (g) por puestos.

K. Porcentaje de peso perdido por puestos.

Respecto a la media obtenida en el porcentaje de peso perdido, en función de la posición ocupada en el campo, podemos apreciar en la tabla 18, que fue superior para los defensas (1.1 ± 0.27 %), que para los delanteros (0.9 ± 0.15 %) y centrocampistas (0.8 ± 0.51 %).

En la figura 70, podemos observar que los jugadores que más porcentaje de peso han perdido han sido un defensa (1.5 %) y un centrocampista (1.5 %), mientras que los jugadores que menos porcentaje de peso han perdido han sido dos centrocampistas (0.2 % y 0.3 %) y el portero (0.5 %).

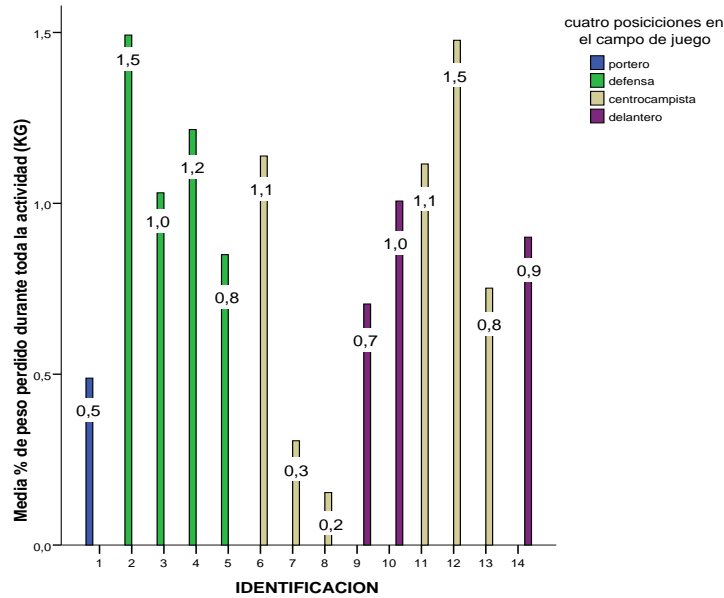


Figura 70. Porcentaje de peso perdido (kg) por puestos.

Tabla 18. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego categoría infantil (Murcia vs Extremadura).

Por posición				
Media y desviación típica				
VARIABLES	Portero	Defensa	Centrocampista	Delantero
IMC	21.50	22.25 ± 1.30	20.51 ± 1.94	20.46 ± 1.23
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	100	100	77 ± 21.19	77 ± 37
Agua ingerida en la actividad (ml)	0	88 ± 105.50	213 ± 159.36	210 ± 162.44
Preparado ingerido en la actividad (ml)	234	462 ± 256.32	249 ± 169.90	300 ± 305.12
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	234	551 ± 201.36	462 ± 223.05	510 ± 201.51
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	2	6 ± 2.01	6 ± 3.39	8 ± 3.76
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	534	1170 ± 55.22	927 ± 427.43	811 ± 454.50
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	5	12 ± 0.55	12 ± 3.29	10 ± 1.65
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	43.8	46.5 ± 15.36	51.4 ± 20.76	79.4 ± 48.45
Peso perdido (g)	300	700 ± 115.47	500 ± 325.06	500 ± 100
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.5	1.1 ± 0.27	0.8 ± 0.51	0.9 ± 0.15

IV.2.4. DESCRIPTIVOS CATEGORÍA CADETE: MURCIA VS CANARIAS Y MURCIA VS MELILLA.

Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

En la tabla 19, podemos apreciar las medias de los resultados alcanzados en las diferentes variables de estudio teniendo en cuenta los dos partidos de la categoría cadete sin tener en consideración la posición ocupada en el terreno de juego.

Tabla 19. Descriptivos de las variables de estudio del total de la muestra para ambos partidos categoría cadete (Murcia Vs Canarias – Murcia Vs Melilla).

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	628	326.14
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	10	6.87
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1003	399.03
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	11	2.50
Peso perdido (g)	500	368.55
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.8	0.56

Total de los participantes teniendo en cuenta la posición en el terreno de juego.

Tal y como aparece reflejado en la tabla 20, respecto a los resultados medios obtenidos en las diferentes variables de estudio en función de la posición ocupada por los jugadores cadetes, señalar que la posición de portero es la que mayor volumen de líquido ingiere durante la actividad (986 ± 265.87 ml), mientras que, la posición de defensa es la que obtiene valores más altos que el resto de las posiciones en las siguiente variables: líquido perdido (sudoración) (1187 ± 461.51 ml), líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (13 ± 2.14 ml/min), peso perdido (800 ± 396.83 g) y porcentaje de peso perdido (1.2 ± 0.58 %). En esta misma línea, indicar que la posición de centrocampista es la que mayor

volumen de líquido ha ingerido por minuto (11 ± 8.99 ml/min), junto con los delanteros (11 ± 7.06 ml/min).

Tabla 20. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego para ambos partidos categoría cadete (Murcia Vs Canarias - Murcia Vs Melilla).

Por posición				
Media y desviación típica				
VARIABLES	Portero	Defensa	Centrocampista	Delantero
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	986±265.87	543±289.78	649±340.65	626±360.60
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	10±0.75	8±5.09	11±8.99	11±7.06
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1145±275.07	1187±461.51	881±356.40	864±314.40
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	10±2.66	13±2.14	9±1.96	12±2.44
Peso perdido (g)	400±70.71	800±396.83	300±304.21	300±163.30
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.4±0.09	1.2±0.58	0.6±0.51	0.5±0.27

Partido cadete Murcia vs Canarias: Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) del total del equipo.

Como se aprecia en la tabla 21, la media del IMC del total de los jugadores fue de 21.33 con una desviación típica de ± 2.04 . En la figura 72, hallamos once jugadores con valores de IMC entre el percentil 3 y el 50, tres jugadores con valores de IMC entre el percentil 50 y el 85 y un solo jugador con valores de IMC entre el percentil 85 y el 95.

En la figura 71, podemos observar el valor máximo (26.48 de IMC) y mínimo (18.47 de IMC) de los IMC encontrados en los jugadores durante toda la actividad.

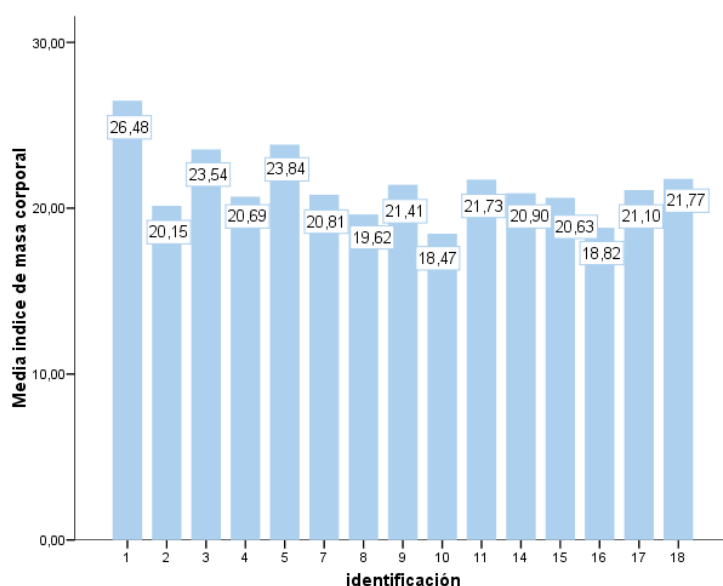


Figura 71. IMC de los jugadores.

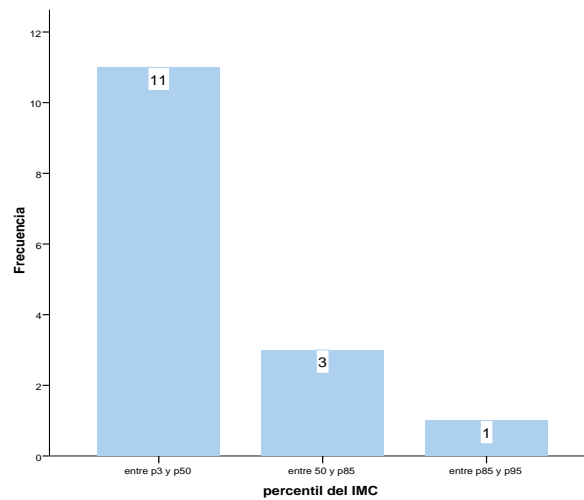


Figura 72. Frecuencia de IMC de los jugadores.

B. Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min).

En la tabla 21, podemos observar la media de los minutos jugados del total del equipo que fue de 89 ± 30.54 min. Por otra parte, son ocho los jugadores que han intervenido en el total del tiempo de práctica con 110 minutos (figura 74), mientras que el jugador que menor tiempo intervino hizo con 33 min (figura 73).

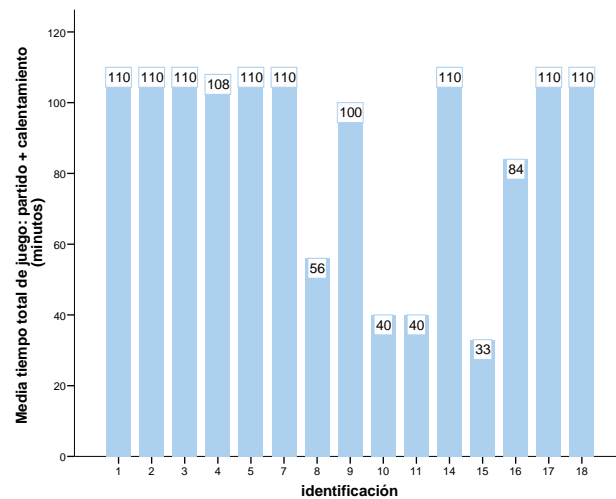


Figura 73. Tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

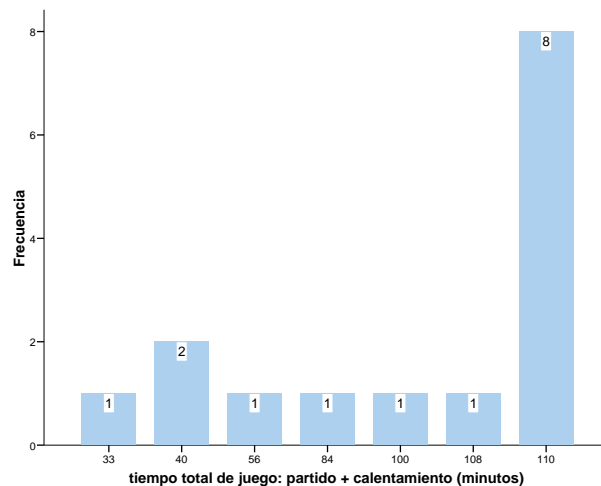


Figura 74. Frecuencia de tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

C. Agua ingerida en la actividad (ml).

Como se aprecia en la tabla 21, la media del agua ingerida del total de los jugadores ha sido de 292 ml con una desviación típica de ± 264.06 ml. No obstante, en la figura 76, podemos observar que existen tres jugadores que no ingirieron agua (0 ml), mientras que la figura 75, nos indica los que mayor volumen de agua ingirieron (776 ml y 705 ml).

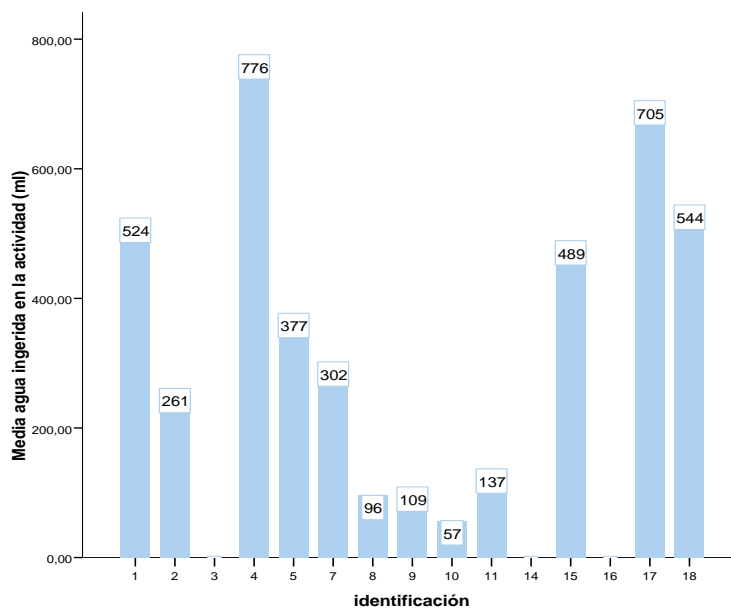


Figura 75. Agua ingerida en la actividad (ml).

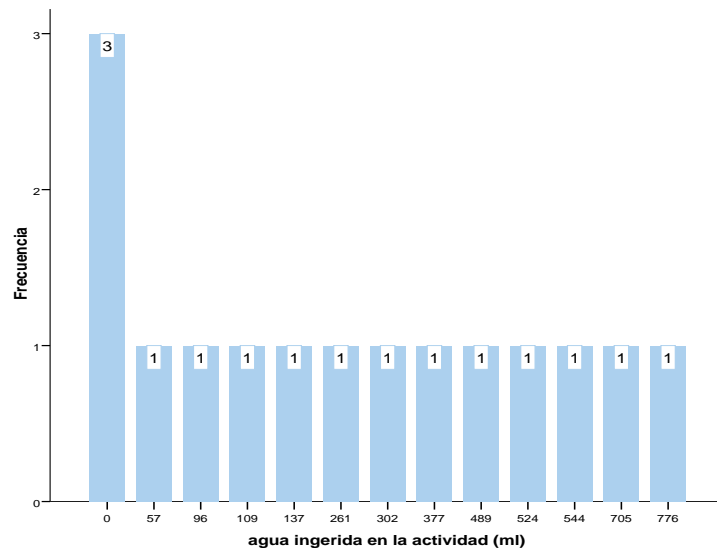


Figura 76. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml).

D. Preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores.

Tal y como se aprecia en la tabla 21, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, fue de 357 ± 272.32 ml. En la figura 77, podemos comprobar la existencia de un solo jugador que no ha ingerido preparado durante la actividad y el volumen máximo de preparado ingerido por otro jugador (1000 ml).

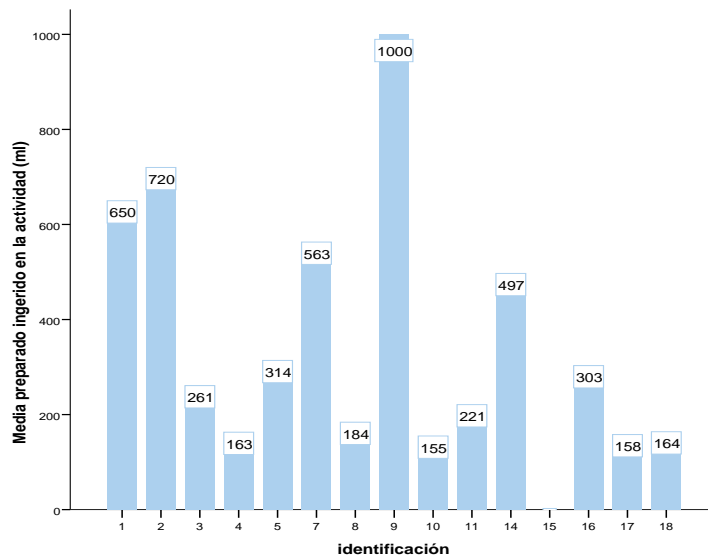


Figura 77. Preparado ingerido en la actividad (ml).

E. Total del líquido ingerido (agua + preparado) durante toda la actividad.

Respecto a la media de la variable total del líquido ingerido durante toda la actividad por el total de los jugadores participantes, se aprecia en la tabla 21, que obtienen una media de 481 ± 203.19 ml. Como se observa en la figura 78, el volumen máximo de líquido ingerido por un jugador fue de 1174 ml, mientras que el mínimo fue de 212 ml.

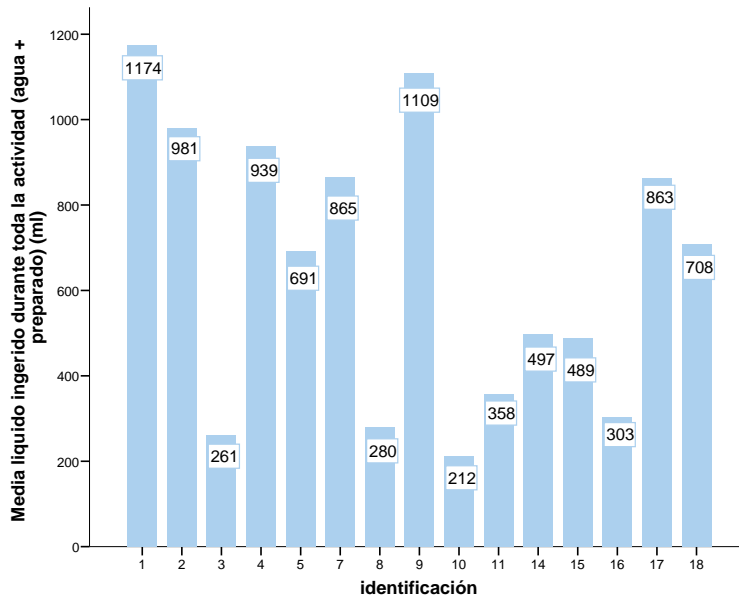


Figura 78. Total del líquido ingerido durante toda la actividad (ml).

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min).

Como se aprecia en la tabla 21, la media del líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) ha sido de 7 ± 3.23 ml/min. En la figura 79, podemos ver el volumen máximo de líquido ingerido por minuto por un jugador con 15 ml/min y el volumen mínimo con 2 ml/min.

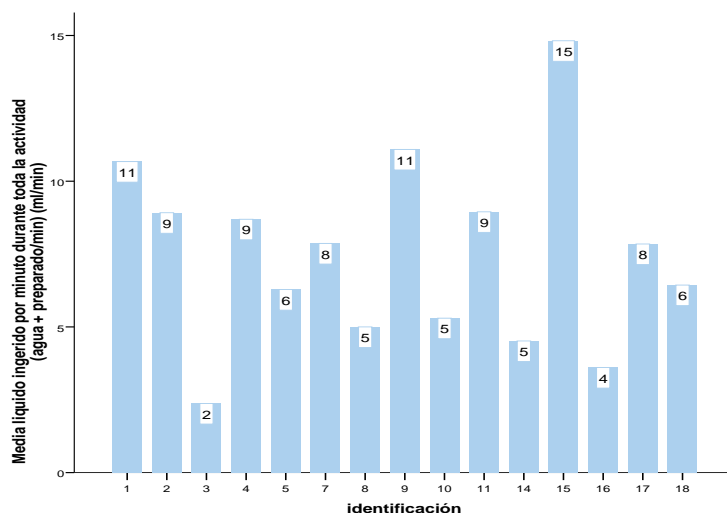


Figura 79. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (ml/min).

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por el total de los jugadores implicados en el partido, se aprecia en la tabla 21, que la media fue de 1084 ± 438.41 ml. Sin embargo, en la figura 80, podemos observar el valor máximo (1737 ml) y mínimo (342 ml) del volumen de líquido perdido por los jugadores participantes.

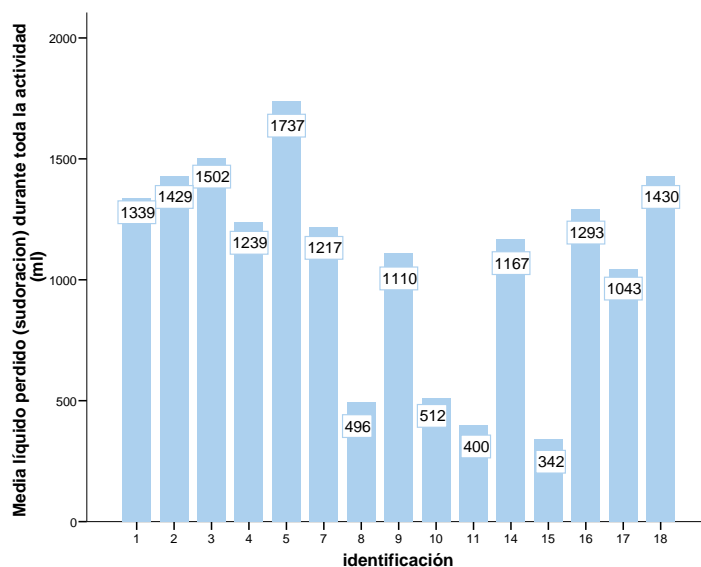


Figura 80. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml).

H. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) durante toda la actividad.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad, se observa en la tabla 1, que la media fue de 12 ± 2.03 ml/min. No obstante, en la figura 81, se observa el volumen máximo (16 ml/min) y mínimo (9 ml/min) de líquido perdido por minuto en los jugadores analizados.

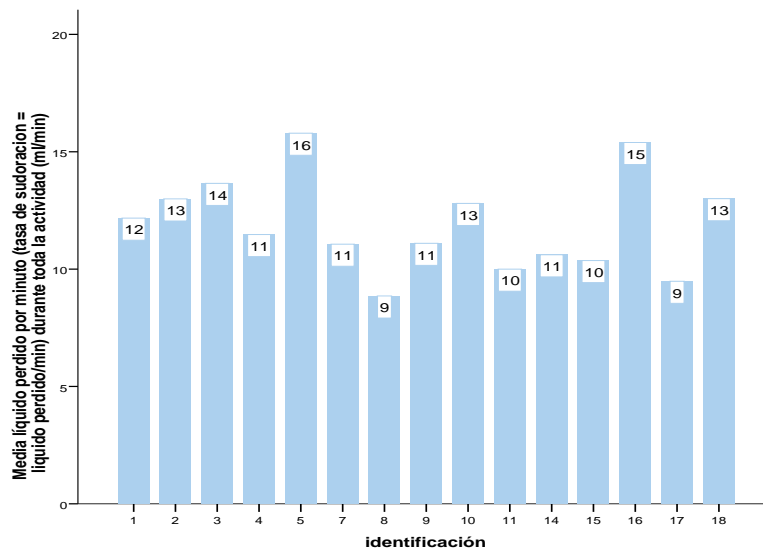


Figura 81. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) durante toda la actividad (ml/min).

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%).

En la tabla 21, podemos observar la media del porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad por el total de los jugadores, que fue de 65.9 ± 32.61 %. Como indica la figura 82, el porcentaje máximo de líquido repuesto por un jugador fue de 143 %, mientras que el mínimo fue de 17.4 %.

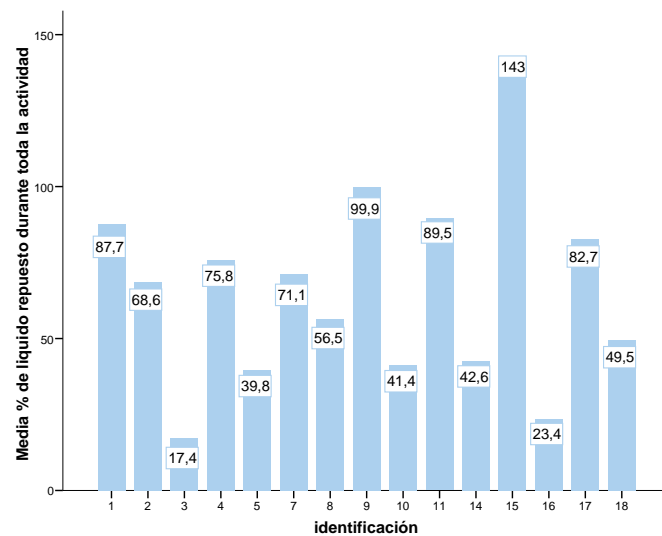


Figura 82. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%).

J. Peso perdido (g).

En cuanto al peso perdido por el total de los jugadores participantes del equipo, señalar que la media obtenida, respecto a dicha variable, ha sido de 600 ± 415.53 g (tabla 21). No obstante, observando la figura 83, podemos señalar el jugador que más peso perdió con 1300 g y los que menos con 0 y 100 g.

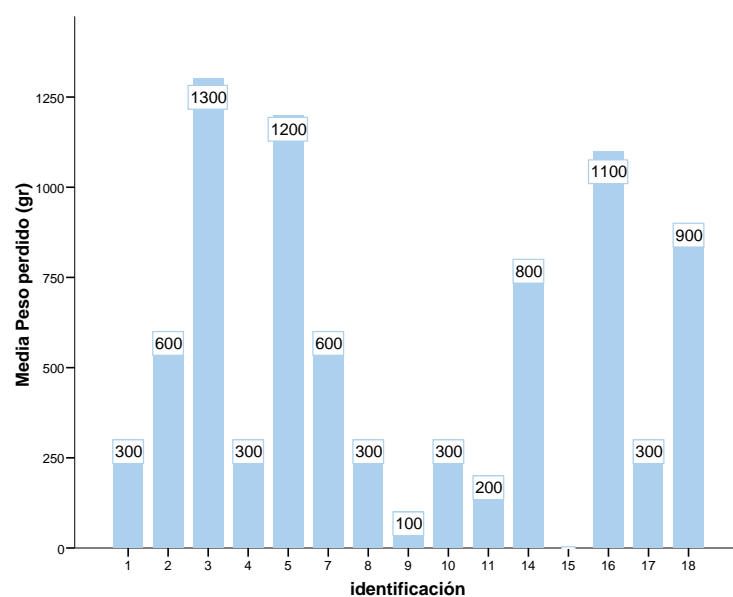


Figura 83. Peso perdido (g) por el total de los jugadores.

K. Porcentaje de peso perdido durante toda la actividad.

Respecto a la media obtenida por todos los jugadores en el porcentaje de peso perdido, podemos apreciar en la tabla 21, que fue de 0.9 ± 0.61 %. En la figura 84, se muestran los valores, que oscilan entre el 0 y 0.2 % hasta el 2.0%, obtenidos por los jugadores participantes en cuanto al porcentaje de peso perdido durante la actividad.

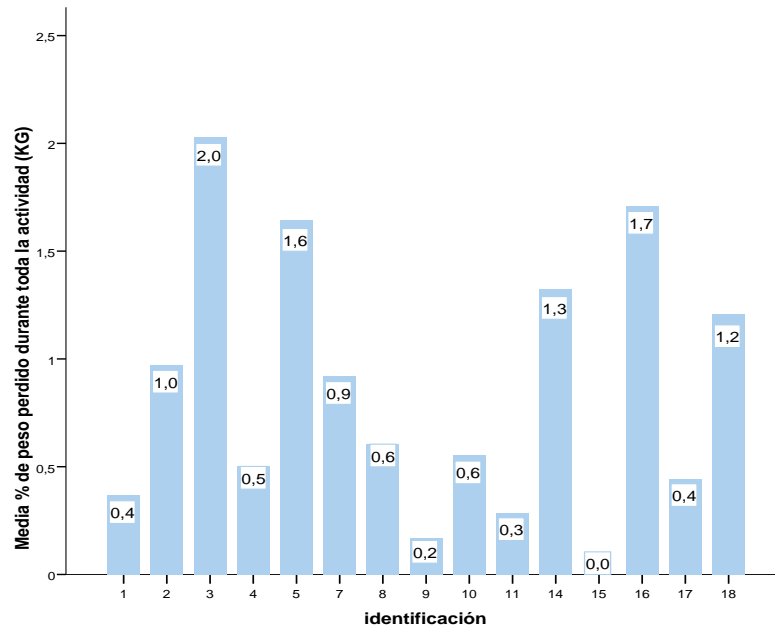


Figura 84. Porcentaje de peso perdido (kg) por los jugadores.

Tabla 21. Descriptivos de las variables de estudio del total de la muestra categoría cadete (Murcia vs Canarias) sin tener en cuenta la posición ocupada.

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
IMC	21.33	2.04
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	89	30.54
Agua ingerida en la actividad (ml)	292	264.06
Preparado ingerido en la actividad (ml)	357	272.32
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	649	328.42
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	7	3.23
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1084	438.41
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	12	2.03
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	65.9	32.61
Peso perdido (g)	600	415.53
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.9	0.61

Partido cadete Murcia vs Canarias: Total de los participantes teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 22, la media del IMC del total de los jugadores en función de la posición ocupada en el terreno de juego, fue superior en los defensas (21.45±1.97), que en los centrocampistas (20.62±0.58) y los delanteros (20.53±1.80). En la figura 86, se puede observar que la totalidad de los centrocampistas y cuatro de los seis defensas se encuentran entre el percentil 3 y 50, y que el portero es el único puesto que se encuentra entre el percentil 85 y 95.

Según indica la figura 85, el jugador que mayor IMC presenta es el portero (26.48 de IMC), siendo los defensas, en su mayoría, quienes encabezan los valores más elevados de IMC (23.84, 23.54 y 21.77). Por otra parte, los dos jugadores que menor IMC desprenden, son un delantero (18.47 de IMC) y un defensa (18.82 de IMC).

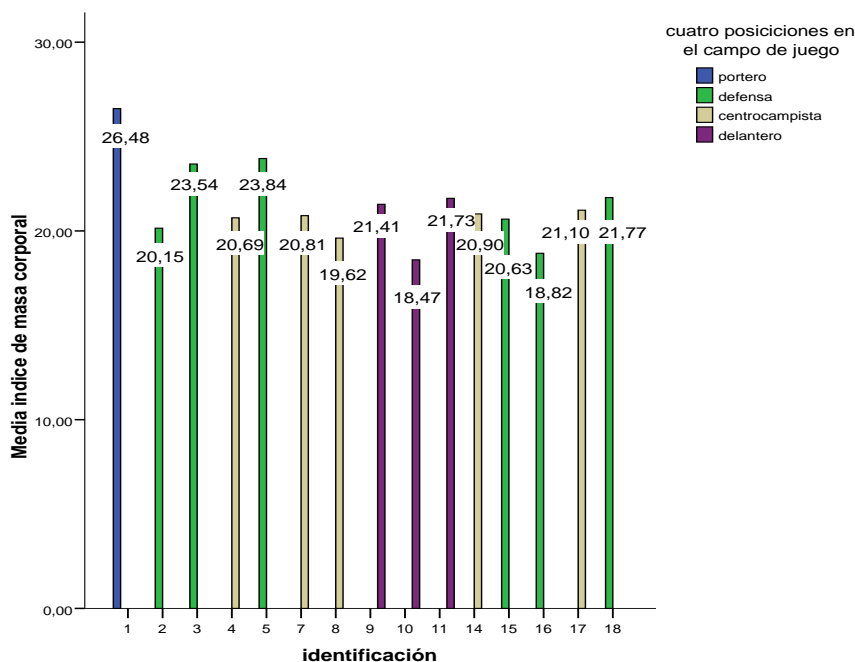


Figura 85. IMC de los jugadores por puestos.

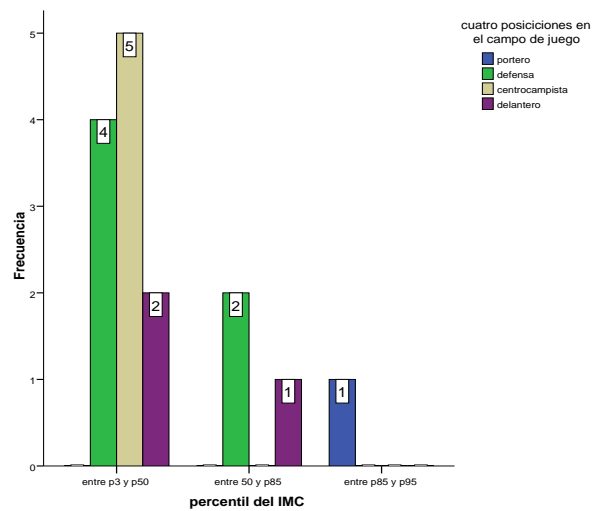


Figura 86. Frecuencia de IMC de los jugadores por puestos.

B. Tiempo total de juego (partido + calentamiento) por puestos.

En la tabla 22, podemos observar la media del tiempo total de juego (partido + calentamiento), en función de la posición ocupada, del total de los jugadores, donde los centrocampistas (99 ± 23.94 min) obtuvieron el máximo tiempo jugado, seguidos por los defensas (93 ± 31.10) y los delanteros (60 ± 34.64 min).

En la figura 88, se aprecian a cuatro defensas, tres centrocampistas y un portero como los puestos que disputaron los 110 minutos de actividad. El jugador que menos tiempo total disputó fue un defensa con 33 min (figura 87).

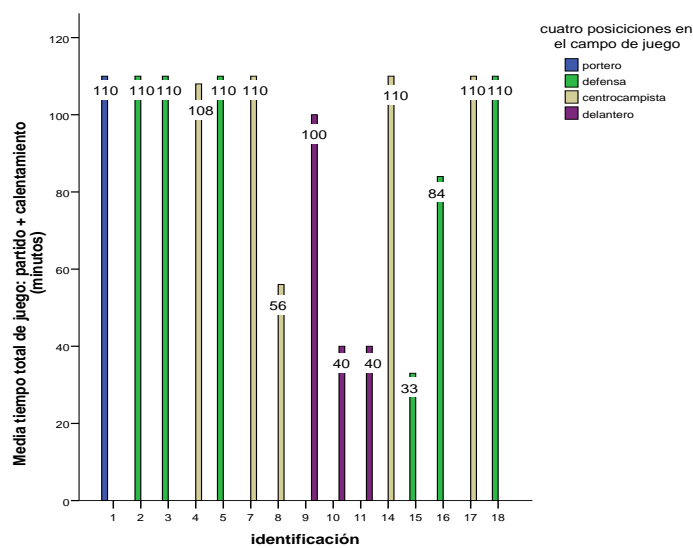


Figura 87. Tiempo total de juego por puestos.

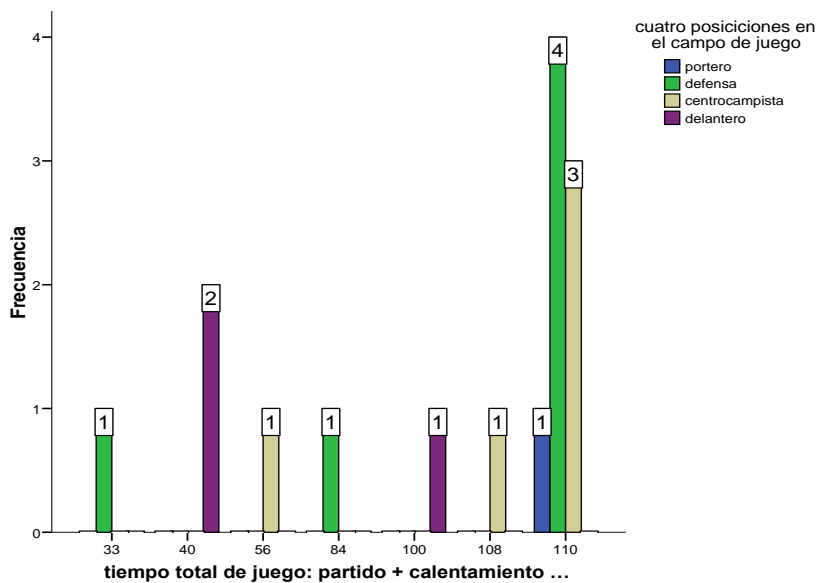


Figura 88. Frecuencia de tiempo total de juego por puestos.

C. Agua ingerida en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 22, la media del agua ingerida en la actividad (calentamiento + partido), en función de la posición ocupada en el campo, ha sido mayor en los centrocampistas (376 ± 351.24 ml), que en los defensas (279 ± 236.61 ml) y los delanteros (101 ± 40.59 ml).

En la figura 90, podemos destacar la existencia de dos defensas y un centrocampista, por no efectuar ingesta alguna de agua durante la actividad y la existencia de dos centrocampistas entre los que más volumen de agua ingirieron y de tres delanteros entre los que menos lo hicieron (figura 89).

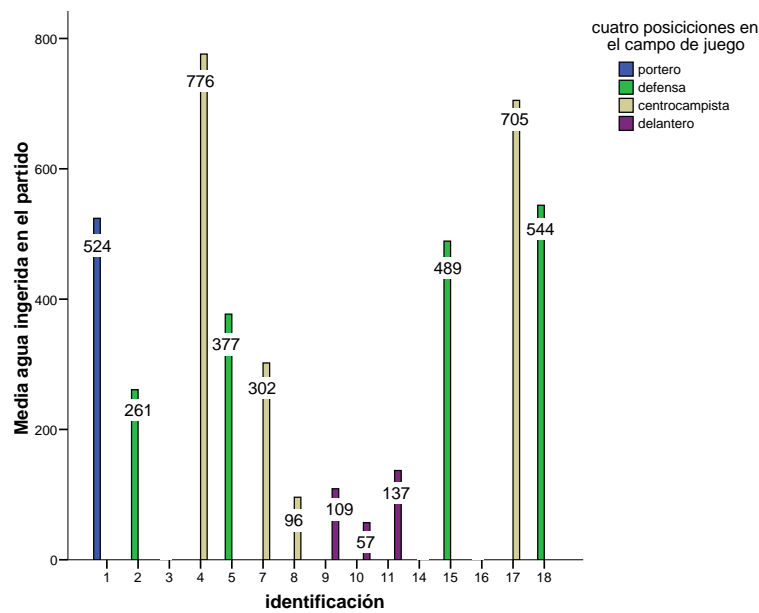


Figura 89. Agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

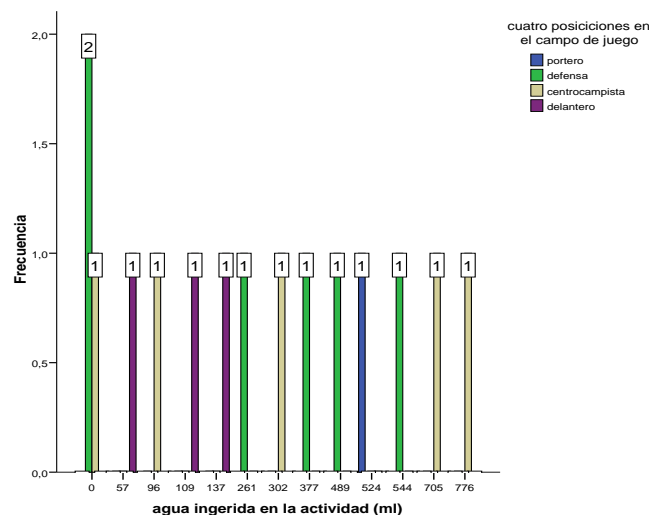


Figura 90. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

D. Preparado ingerido en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Tal y como se aprecia en la tabla 22, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, en función del puesto específico, fue de 459 ± 469.97 ml para los delanteros, de 313 ± 199.70 ml para los centrocampistas, y de 294 ± 239.32 ml para los defensas.

En la figura 91, se puede observar a un defensa (n=6) como el único jugador que no realizó ingesta de preparado durante la actividad y que el jugador que mayor volumen de preparado ingirió fue un delantero con 1000 ml.

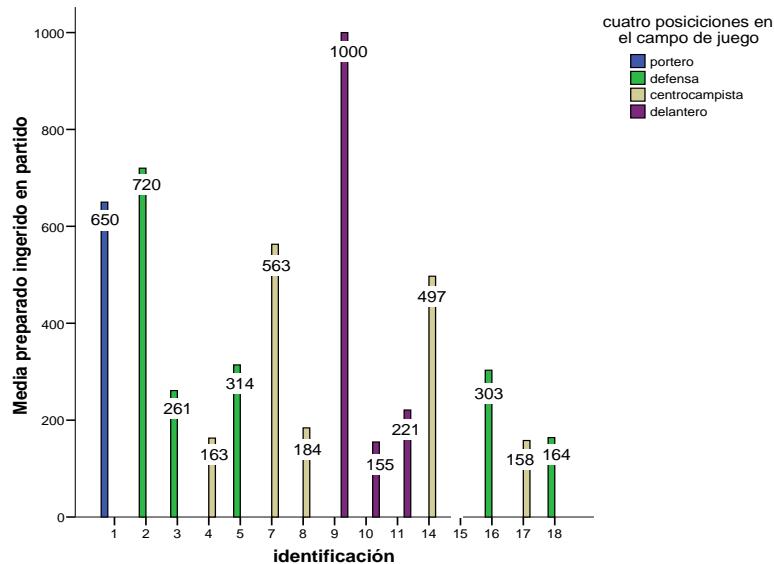


Figura 91. Preparado ingerido durante toda la actividad (ml) por puestos.

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por puestos.

Respecto a la media obtenida para la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) para todos los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, en la tabla 22, podemos observar como obtienen la mayor media los centrocampistas con 689 ± 286.31 ml, seguido por los defensas con 572 ± 274.19 ml y por los delanteros con 560 ± 481.30 ml.

Según la figura 92, los puestos que más líquido (agua + preparado) han ingerido durante la actividad fueron el portero (1174 ml) y un delantero (1109 ml), mientras que el jugador que menos lo hizo fue un delantero (212 ml).

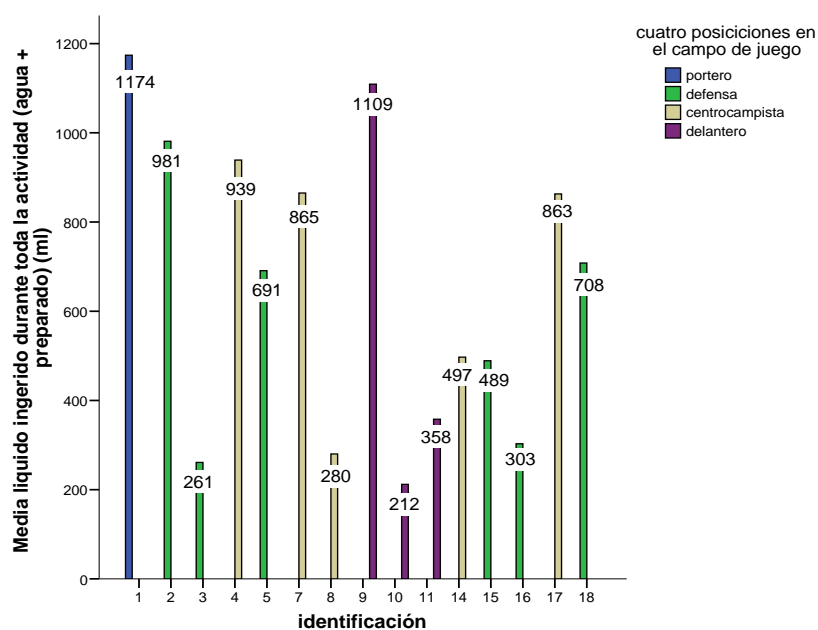


Figura 92. Líquido ingerido durante toda la actividad (ml) por puestos.

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 22, la media del líquido ingerido por minuto durante toda la actividad por cada uno de los jugadores participantes, en función del puesto ocupado, ha sido superior para los delanteros (8 ± 2.93 ml/min), que para los centrocampistas (7 ± 1.89 ml/min) y defensas (7 ± 4.44 ml/min). No obstante, el jugador que más líquido ingirió por minuto fue un defensa con 15 ml/min, mientras que los que menos ingirieron fueron dos defensas con 2 y 4 ml/min (figura 93).

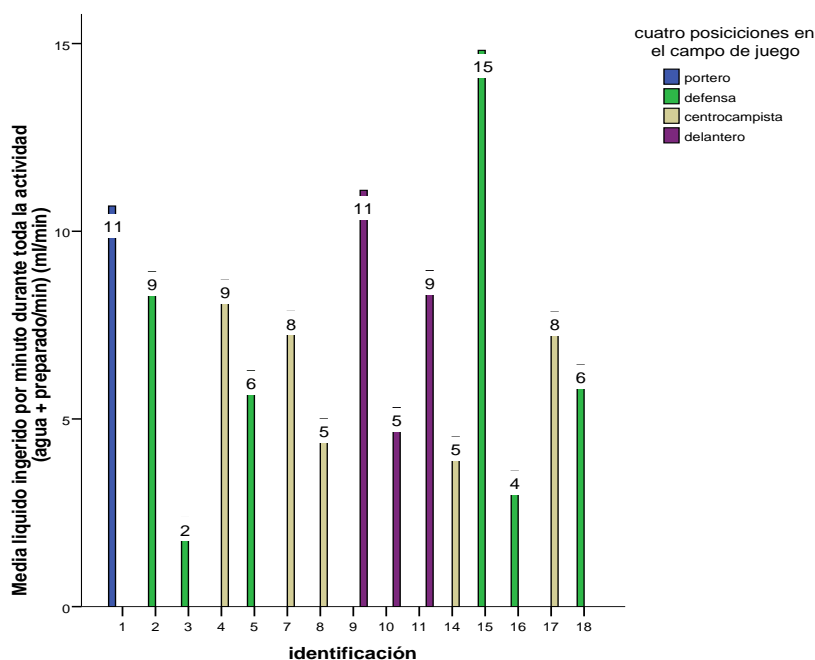


Figura 93. Líquido ingerido por minuto (ml/min) durante toda la actividad por puestos.

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por puestos.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por el total de los jugadores implicados en el partido, en función de la posición ocupada en el campo, se aprecia en la tabla 22, que fue mayor la media obtenida por los defensas (1289 ± 486.29 ml), que la obtenida por los centrocampistas (1032 ± 309.32 ml) y delanteros (674 ± 381.72 ml).

Tal y como nos presenta la figura 94, entre los seis jugadores que más líquido perdieron durante la actividad, se encuentran cinco defensas con pérdidas de 1737 ml, 1502 ml, 1430 ml, 1429 ml y 1293 ml. El jugador que menos líquido ha perdido fue un defensa con 342 ml (figura 94).

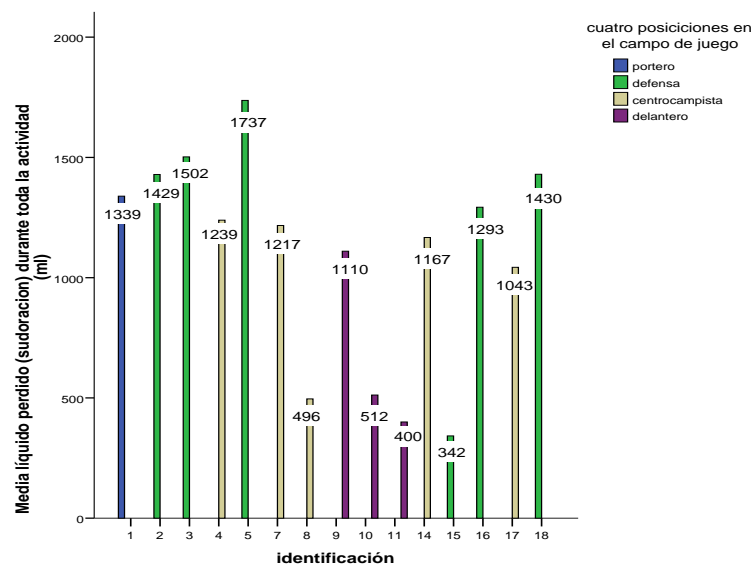


Figura 94. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) por puestos.

H. Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) por puestos.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración), en función del puesto ocupado, se observa en la tabla 22, que la media fue mayor en los defensas (14 ± 1.96 ml/min), que para los delanteros (11 ± 1.41 ml/min) y los centrocampistas (10 ± 1.09 ml/min).

En la figura 95, aparecen cinco defensas, como los jugadores que más líquido perdieron por minuto de actividad (16 ml/min, 15 ml/min, 14 ml/min, 13 ml/min y 13 ml/min), y dos centrocampistas, como los jugadores que menos líquido perdieron por minuto (9 y 9 ml/min) durante la actividad.

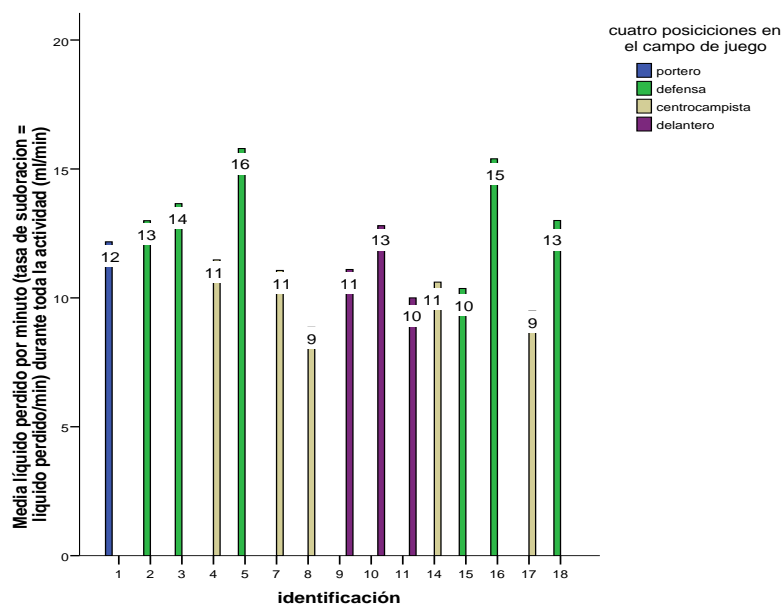


Figura 95. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (ml/min) por puestos.

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad por puestos.

En la tabla 22, podemos observar la media de la porción del líquido repuesto por el total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, donde fueron mayores los valores obtenidos por los delanteros (76.9 ± 31.21 %), en relación con los centrocampistas (65.7 ± 16.13 %) y defensas (57.0 ± 45.99 %).

Observando la figura 96, destacar que fue un defensa el jugador que más porcentaje de líquido ha repuesto durante la actividad con 143 %, mientras que tres defensas fueron los que menos con 17.4 %, 23.4 % y 39.8 %.

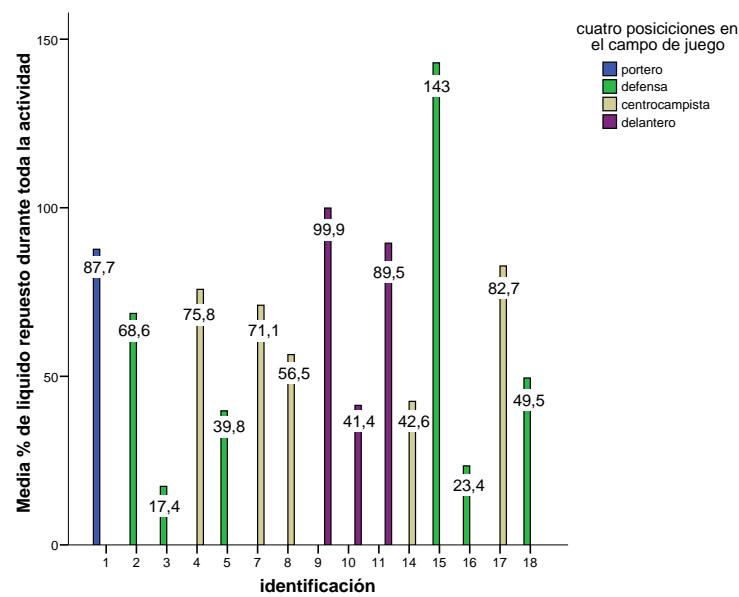


Figura 96. Porcentaje de líquido repuesto durante toda la actividad por puestos.

J. Peso perdido (g) por puestos.

En cuanto al peso perdido (g) por el total de los jugadores participantes del equipo, en función de la posición ocupada en el campo, señalar que la media obtenida (tabla 22), respecto a dicha variable, fue superior para los defensas (900 ± 484.77 g), que para los centrocampistas (500 ± 230.22 g) y los delanteros (200 ± 100 g).

Según la figura 97, los cuatro jugadores que más peso han perdido durante la actividad han sido defensas (1300 g, 1200 g, 1100 g y 900 g), mientras que entre los jugadores que menos peso han perdido, encontramos dos delanteros (100 g y 200 g) y a un defensa (n=6) (0 g).

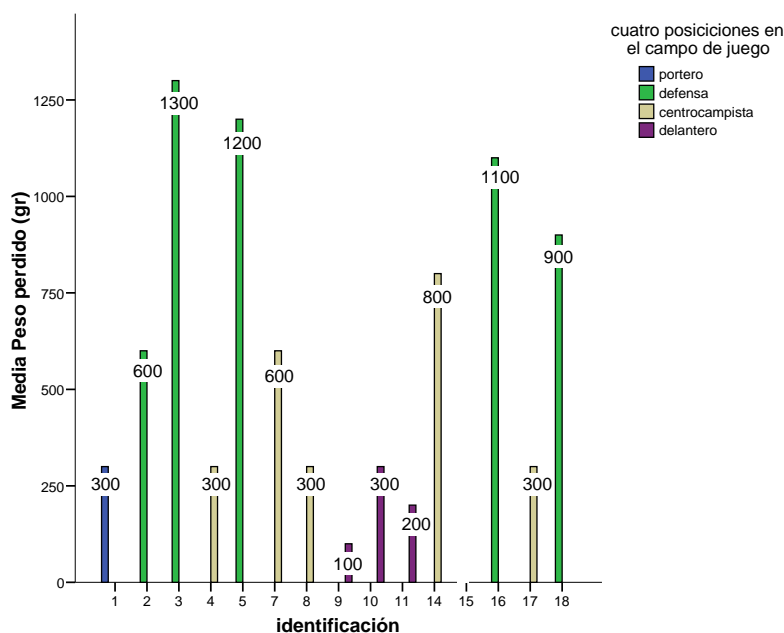


Figura 97. Peso perdido (g) por puestos.

K. Porcentaje de peso perdido (kg) durante toda la actividad por puestos.

Respecto a la media obtenida en el porcentaje de peso perdido (kg) durante toda la actividad, en función de la posición ocupada en el campo, podemos apreciar en la tabla 22, que fue superior para los defensas (1.3 ± 0.723 %), que para los centrocampistas (0.8 ± 0.366 %) y delanteros (0.3 ± 0.20 %).

En la figura 98, podemos observar la existencia de cinco defensas (2.0 %, 1.7 %, 1.6 %, 1.2 %, 1.0 %) entre los seis jugadores que mayor porcentaje de peso perdieron durante la actividad, mientras que los jugadores que menor porcentaje de peso perdieron fueron dos delanteros (0.2 % y 0.3 %).

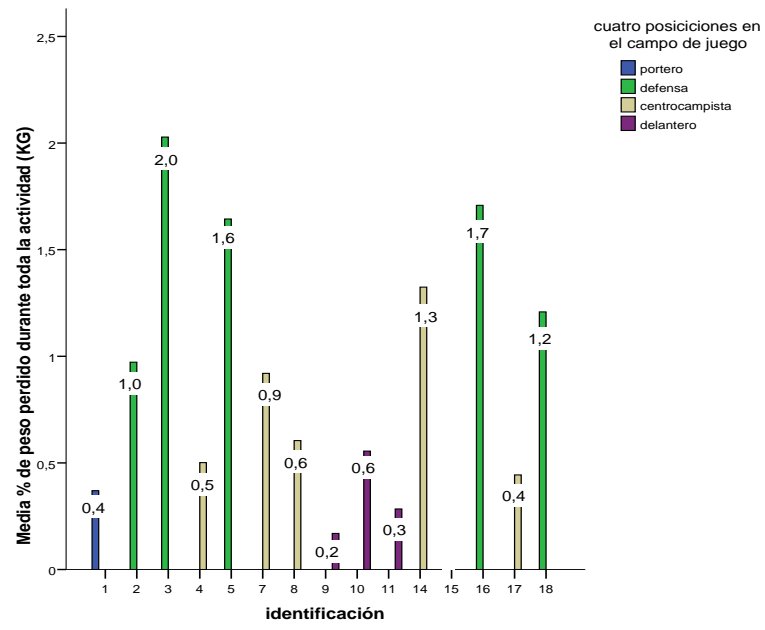


Figura 98. Porcentaje de peso perdido (kg) durante toda la actividad por puestos.

Tabla 22. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego categoría cadete (Murcia vs Canarias).

Por posición				
Media y desviación típica				
VARIABLES	Portero	Defensa	Centrocampista	Delantero
IMC	26.48	21.45 ± 1.97	20.62 ± 0.58	20.53 ± 1.80
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	110	93 ± 31.10	99 ± 23.94	60 ± 34.64
Agua ingerida en la actividad (ml)	524	279 ± 236.61	376 ± 351.24	101 ± 40.59
Preparado ingerido en la actividad (ml)	650	294 ± 239.32	313 ± 199.70	459 ± 469.97
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	1174	572 ± 274.19	689 ± 286.31	560 ± 481.30
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	11	7 ± 4.44	7 ± 1.89	8 ± 2.93
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1339	1289 ± 486.29	1032 ± 309.32	674 ± 381.72
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	12	14 ± 1.96	10 ± 1.09	11 ± 1.41
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	87.7	57.0 ± 45.99	65.7 ± 16.13	76.9 ± 31.21
Peso perdido (g)	300	900 ± 484.77	500 ± 230.22	200 ± 100
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.4	1.3 ± 0.723	0.8 ± 0.366	0.3 ± 0.20

Partido cadete Murcia vs Melilla: Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) del total del equipo.

Como se aprecia en la tabla 23, la media del IMC del total de los jugadores fue de 21.24 con una desviación típica de ± 1.68 . Tal y como observamos en la figura 99 y 100, hallamos doce jugadores entre el percentil 3 y el 50, y cuatro entre el percentil 50 y el 85 (24.06, 24.03, 23,58 y 21.79 de IMC).

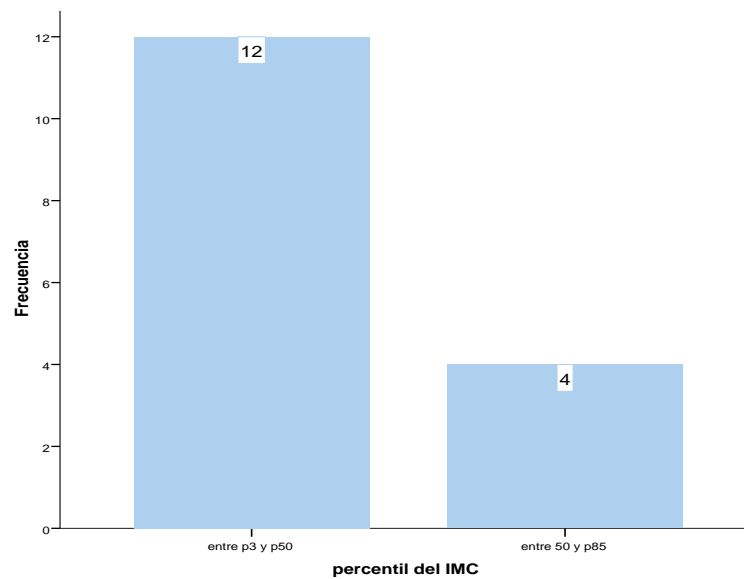


Figura 99. Frecuencia de IMC de los jugadores.

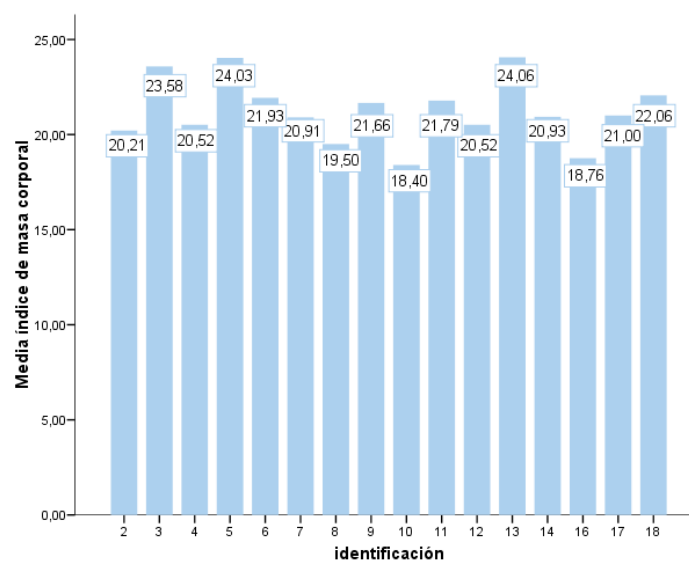


Figura 100. IMC de los jugadores.

B. Tiempo total de juego: partido + calentamiento.

En la tabla 23, podemos observar la media del tiempo total de juego de todos los jugadores que fue de 87 ± 24.40 minutos. Por otra parte, son seis los jugadores que han participado en el total del tiempo de práctica con 113 minutos de intervención (figura 102), mientras que los jugadores que menor tiempo intervinieron lo hicieron ambos con 48 min (figura 101).

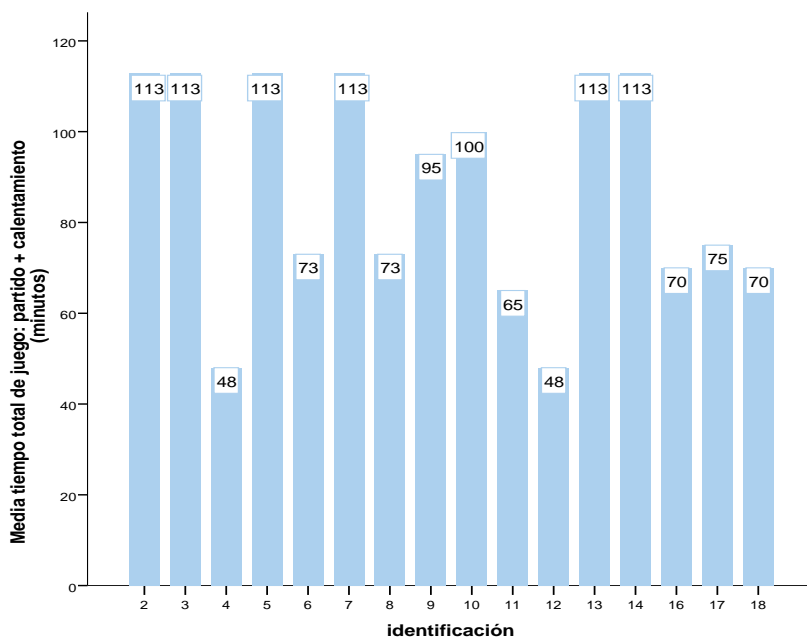


Figura 101. Tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

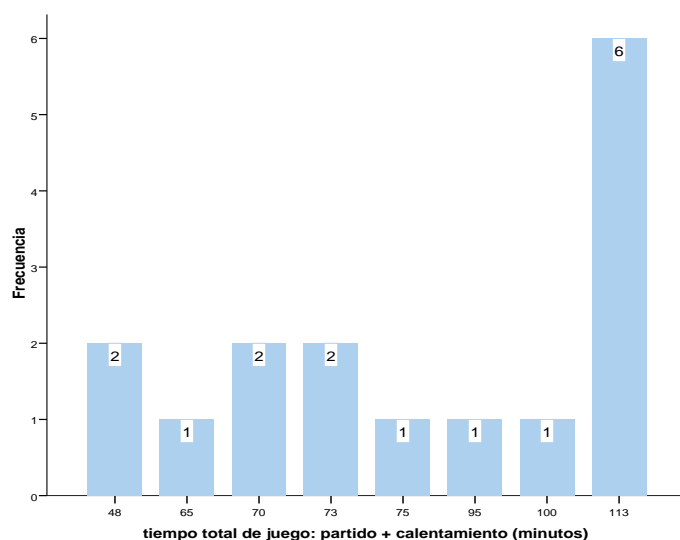


Figura 102. Frecuencia de tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

C. Agua ingerida en la actividad.

Como se aprecia en la tabla 23, la media del agua ingerida (ml) del total de los jugadores ha sido de 250 ml con una desviación típica de ± 243.32 ml. No obstante, en la figura 104, podemos observar que existen cinco jugadores que no ingirieron agua (0 ml), mientras que la figura 103, nos indica cual fue el volumen de agua máximo que un jugador ingirió durante la actividad (758 ml).

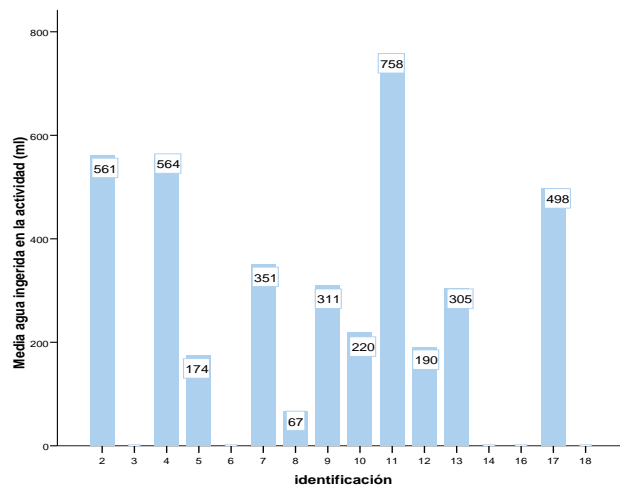


Figura 103. Agua ingerida en la actividad (ml).

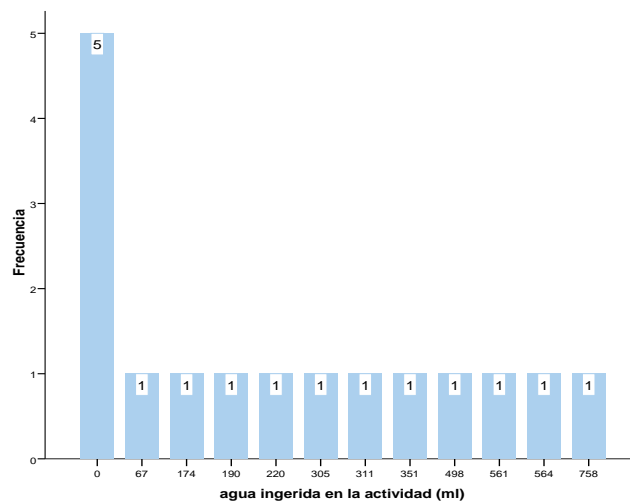


Figura 104. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml).

D. Preparado ingerido en la actividad.

Tal y como se aprecia en la tabla 23, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, fue de 359 ± 259.25 ml. En la figura 105, podemos comprobar el volumen máximo de preparado ingerido por un jugador (990 ml) y el volumen mínimo (25 ml).

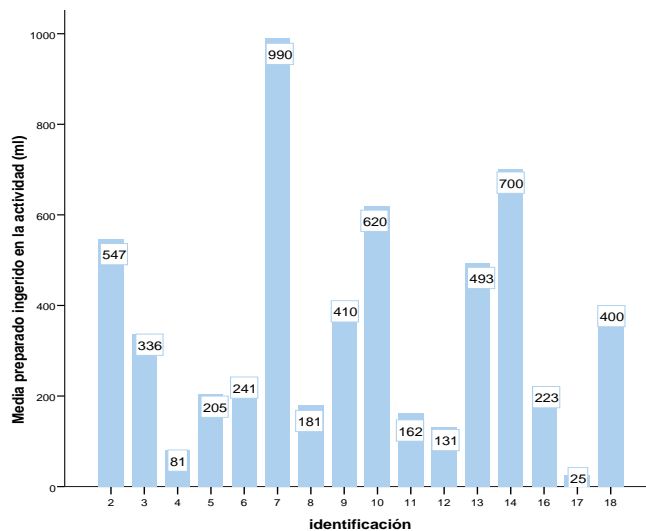


Figura 105. Preparado ingerido en la actividad por los jugadores (ml).

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado).

Respecto a la media de la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por el total de los jugadores participantes, se aprecia en la tabla 23, que obtienen una media de 609 ± 333.56 ml. Por otra parte, como se aprecia en la figura 106, el volumen máximo de líquido ingerido por un jugador fue de 1341 ml, mientras que el mínimo fue de 223 ml.

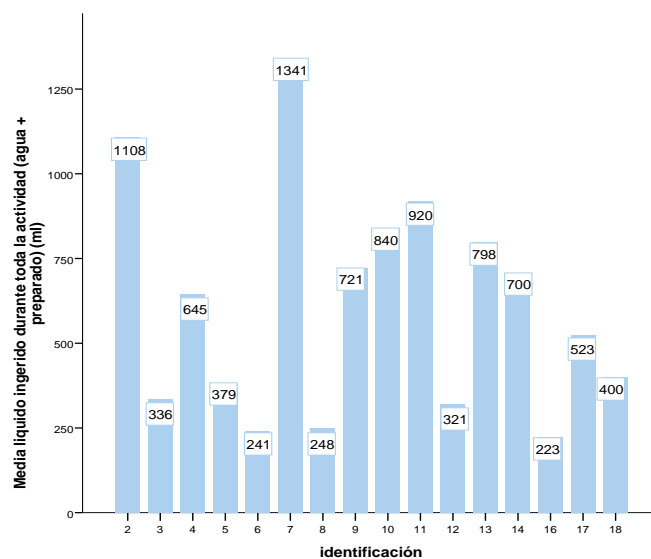


Figura 106. Líquido ingerido (ml) durante toda la actividad (agua + preparado).

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado).

Como se aprecia en la tabla 23, la media del líquido ingerido por minuto durante toda la actividad por el total de los jugadores participantes, ha sido de 12 ± 8.51 ml/min, siendo el volumen máximo de líquido ingerido por minuto, el equivalente a 36 ml/min y, 4 ml/min, el volumen mínimo (figura 107).

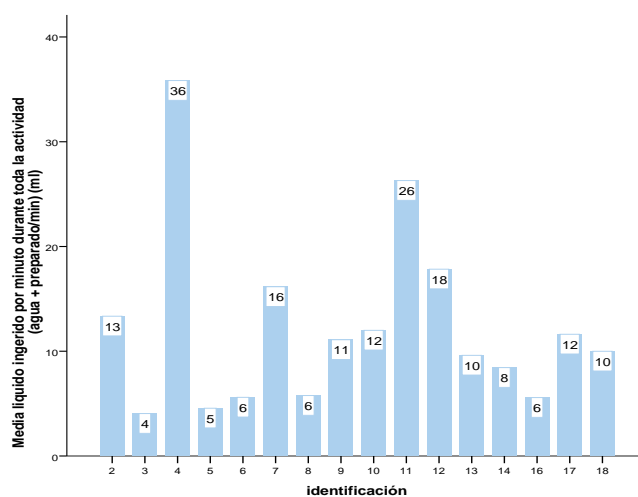


Figura 107. Líquido ingerido por minuto (ml/min) durante toda la actividad (agua + preparado).

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) por el total de los jugadores implicados en el partido, se aprecia en la tabla 23, que la media fue de 927 ± 355.45 ml, siendo 1644 ml y 245 ml el volumen máximo y mínimo, respectivamente, de líquido perdido (figura 108).

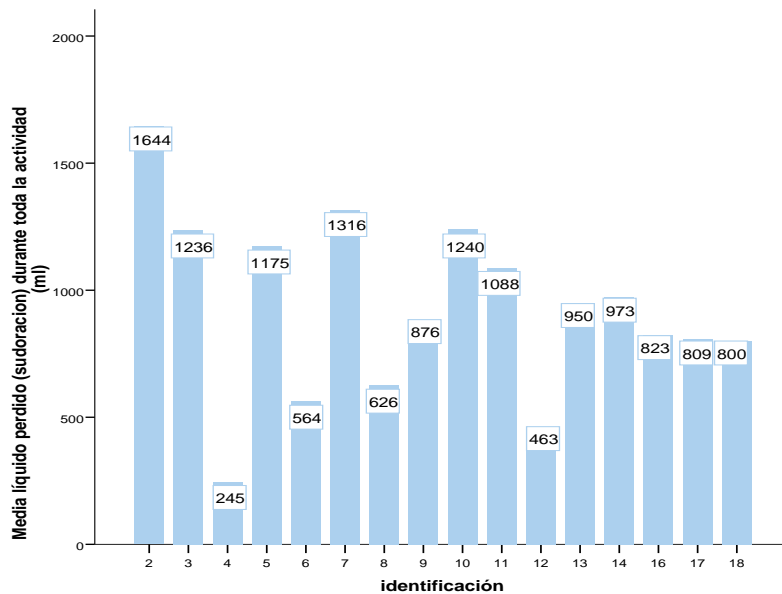


Figura 108. Líquido perdido (sudoración) durante la actividad (ml).

H. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración = líquido perdido/min), se observa en la tabla 23, que la media fue de 11 ± 2.75 ml/min. No obstante, en la figura 109, se observa el volumen máximo (17 ml/min) y mínimo (5 ml/min) de líquido perdido por minuto en los jugadores durante toda la actividad.

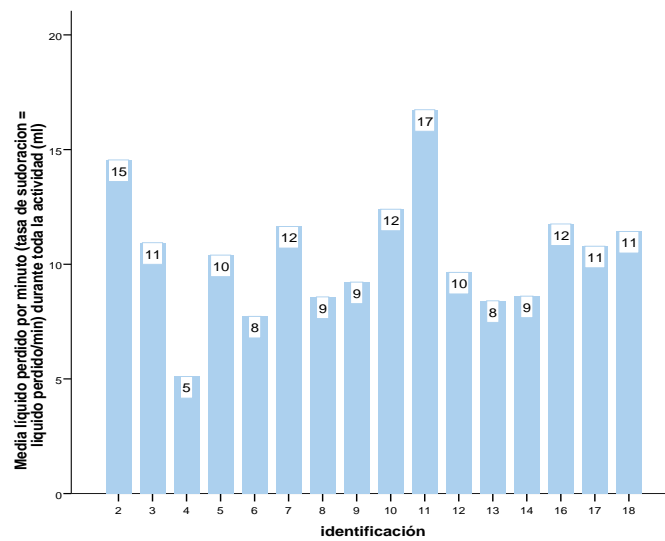


Figura 109. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (ml/min) durante toda la actividad.

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

En la tabla 23, podemos observar la media del porcentaje del líquido repuesto por el total de los jugadores (74 ± 55.34 %). Por otra parte, y como refleja la figura 110, el porcentaje máximo de líquido repuesto fue de 263.3 %, mientras que el mínimo fue de 27.1 %.

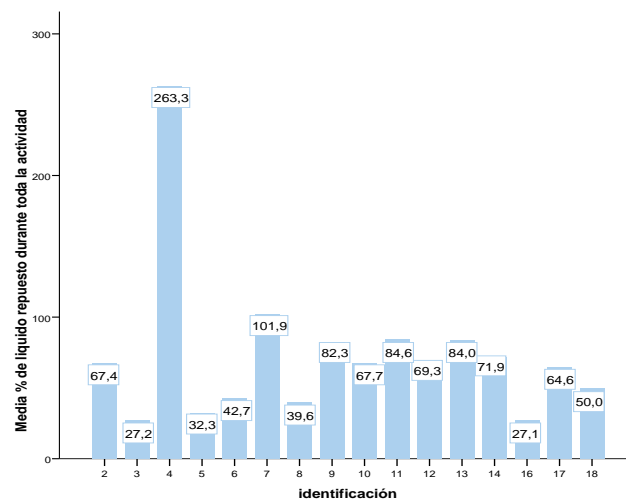


Figura 110. % del líquido repuesto durante toda la actividad.

J. Peso perdido (g).

En cuanto al peso perdido por el total de los jugadores participantes del equipo, señalar que la media obtenida (tabla 23), respecto a dicha variable, ha sido de 400 ± 319.37 g. Sin embargo, observando la figura 111, podemos destacar la existencia de un jugador que ganó 400 g durante la actividad y de otro jugador que alcanzó el máximo peso perdido durante la actividad (1000 g).

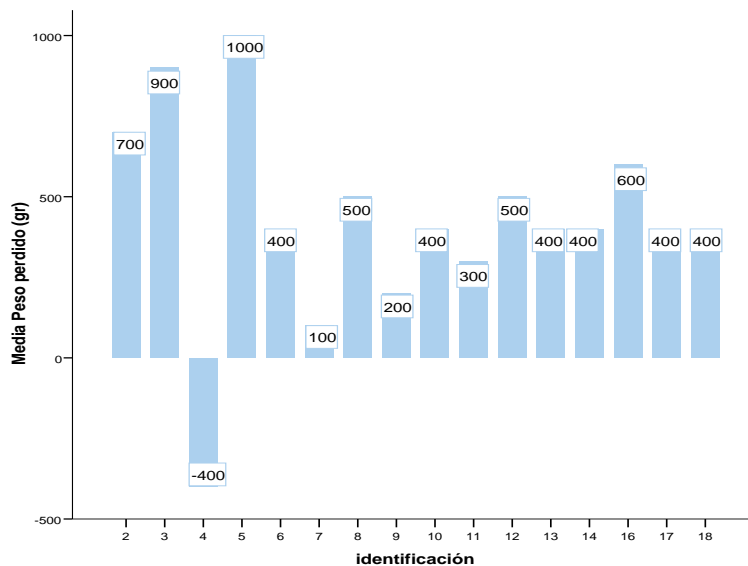


Figura 111. Peso perdido (g).

K. Porcentaje de peso perdido durante toda la actividad.

Respecto a la media obtenida por todos los jugadores en el porcentaje de peso perdido, podemos apreciar en la tabla 23 que fue de 0.7 ± 0.50 %.

En la figura 112, se muestran los valores, que oscilan entre el 1.4 % hasta el -0.7% (ganancia de peso), obtenidos por los jugadores participantes en cuanto al porcentaje de peso perdido durante la actividad.

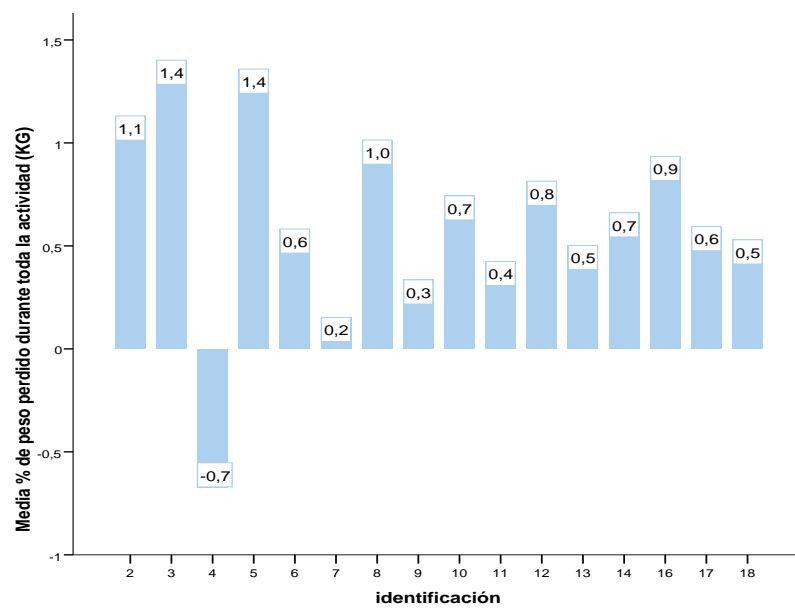


Figura 112. Porcentaje de peso perdido (kg) durante la actividad.

Tabla 23. Descriptivos de las variables de estudio del total de los participantes categoría cadete (Murcia vs Melilla) sin tener en cuenta la posición ocupada.

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
IMC	21.24	1.68
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	87	24.40
Agua ingerida en la actividad (ml)	250	243.32
Preparado ingerido en la actividad (ml)	359	259.25
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	609	333.56
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	12	8.51
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	927	355.45
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	11	2.75
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	74	55.34
Peso perdido (g)	400	319.37
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.7	0.50

Partido cadete Murcia vs Melilla: Total de los participantes teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 24, la media del IMC del total de los jugadores en función de la posición ocupada en el terreno de juego, fue superior en los defensas (22.08±1.73), que en los centrocampistas (20.80±0.79) y los delanteros (20.15±1.82).

Según indica la figura 113, el jugador que mayor IMC presenta es el portero (24.06 de IMC), siendo los defensas quienes encabezan los valores más elevados de IMC (24.03, 23.58 y 22.06). Por otra parte, los dos jugadores que menor IMC desprenden, corresponde a dos delanteros (18.40 y 18.76).

En la siguiente figura, la figura 114, se nos revela que entre el percentil 3 y el 50, se encuentran los seis centrocampistas, tres defensas y tres delanteros, entre el percentil 50 y el 85, destacamos a dos defensas y al portero, mientras que, entre el percentil 85 y 95 de IMC, hallamos solamente a un delantero.

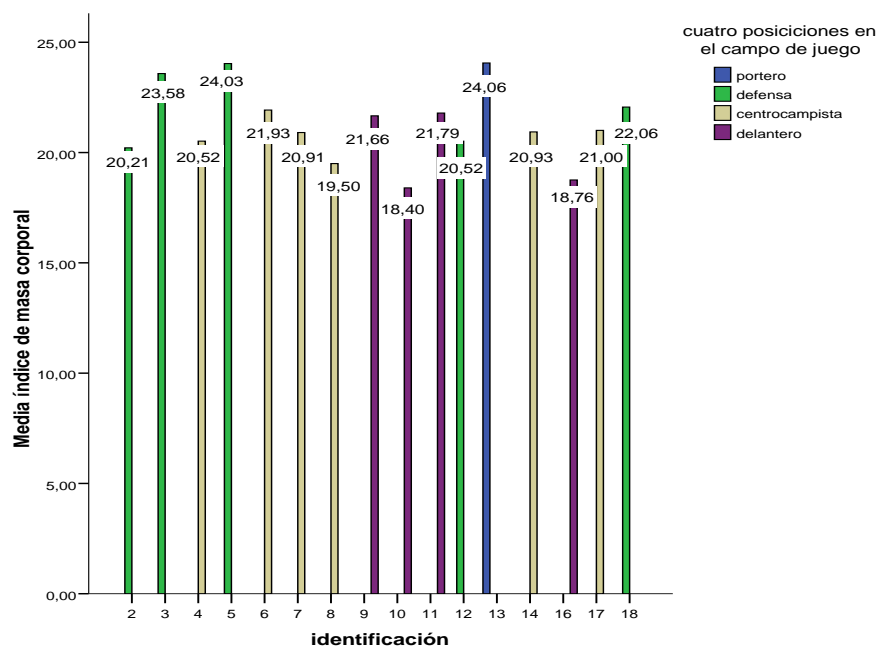


Figura 113. IMC de los jugadores por puestos.

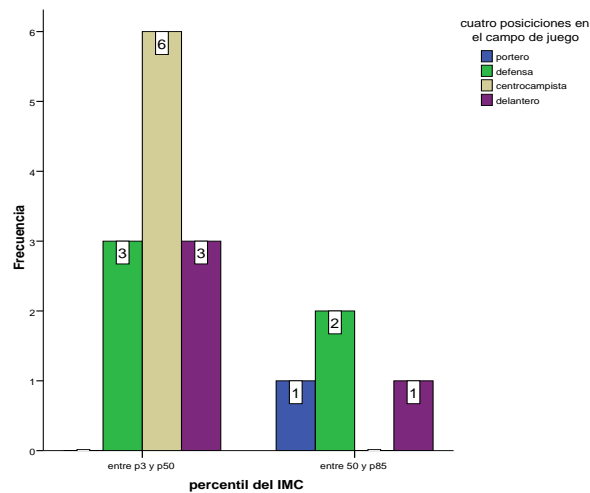


Figura 114. Frecuencia de IMC de los jugadores por puestos.

B. Tiempo total de juego por puestos: partido + calentamiento.

En la tabla 24, podemos observar la media de los minutos jugados, en función de la posición ocupada del total de los jugadores, donde los defensas obtuvieron 91 ± 30.58 min, mientras que los centrocampistas (83 ± 25.64 min) y delanteros (83 ± 17.56 min) obtuvieron el mismo tiempo medio de juego con diferente desviación típica.

En la figura 116, se aprecian a seis jugadores, tres defensas, dos centrocampistas y un portero, como los puestos que disputaron los 113 minutos de actividad. El jugador que menos tiempo total disputó fue un defensa y un centrocampista con 48 min (figura 115).

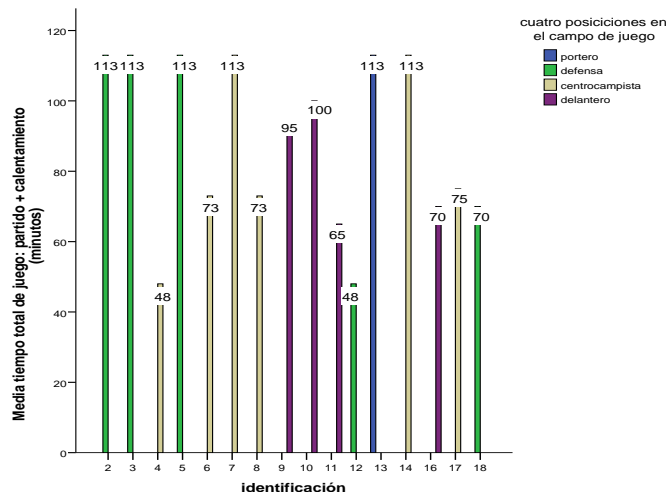


Figura 115. Tiempo total de juego (min) por puestos.

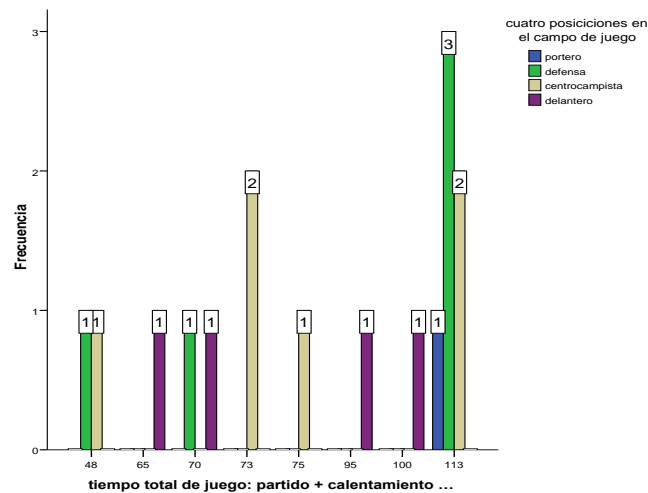


Figura 116. Frecuencia de tiempo total de juego (min) por puestos.

C. Agua ingerida en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 24, la media del agua ingerida (ml) en la actividad del total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el campo, ha sido mayor en los delanteros (322 ± 318.49 ml), que en los centrocampistas (247 ± 256.41 ml) y los defensas (185 ± 229.11 ml).

En la figura 118, podemos destacar la existencia de dos defensas, dos centrocampistas y un delantero, por no efectuar ingesta alguna de agua durante la actividad, la presencia de tres centrocampistas entre los cinco jugadores que más volumen de agua han ingerido durante la actividad y la existencia de un delantero como el jugador que más volumen de agua ingirió (758 ml) (figura 117).

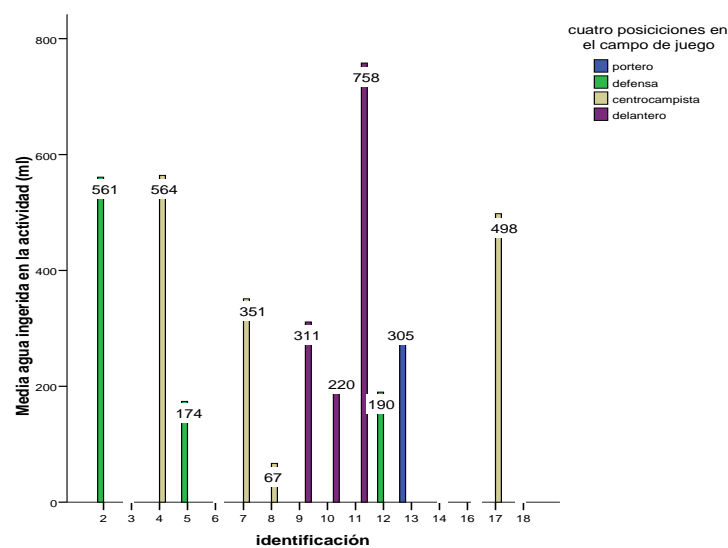


Figura 117. Agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

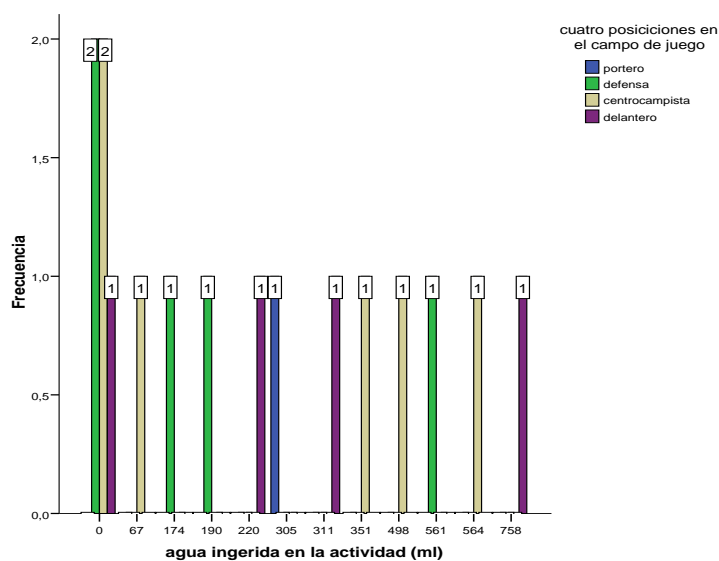


Figura 118. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

D. Preparado ingerido en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Tal y como se aprecia en la tabla 24, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, en función del puesto específico, fue de 370 ± 386.84 ml para los centrocampistas, de 354 ± 206.50 ml para los delanteros, y de 324 ± 163.60 ml para los defensas.

En la figura 119, se puede observar a un centrocampista ($n=6$) como el único jugador que no realizó ingesta de preparado durante la actividad y que los dos jugadores que mayor volumen de preparado ingirieron fueron centrocampistas, incluyendo el que más preparado ingirió (990 ml).

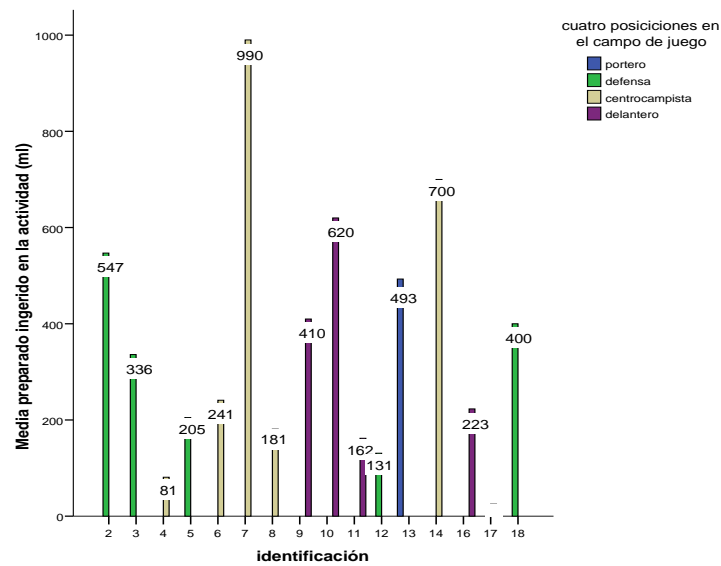


Figura 119. Preparado ingerido (ml) en la actividad por puestos.

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por puestos.

Respecto a la media obtenida para la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) para todos los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, en la tabla 24, podemos observar como obtienen la mayor media los delanteros con 676 ± 312.87 ml, seguido por los centrocampistas con 616 ± 404.53 ml, y por los defensas con 509 ± 336.47 ml.

Según la figura 120, los puestos que más líquido (agua + preparado) han ingerido durante la actividad fueron un centrocampista (1341 ml) y un defensa (1108 ml), mientras que los jugadores que menos lo hicieron fueron un delantero (223 ml) y dos centrocampistas (241 ml y 248 ml).

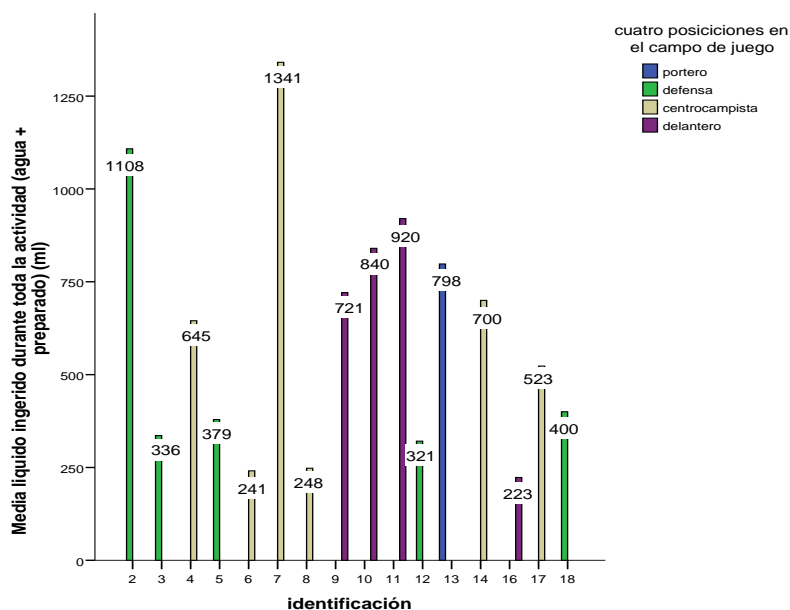


Figura 120. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) por puestos.

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 24, la media del líquido ingerido por minuto por cada uno de los jugadores participantes, en función del puesto ocupado, ha sido idéntica para los delanteros (14 ± 11.46 ml/min) y centrocampistas (14 ± 11.46 ml/min) e inferior en los defensas (10 ± 5.86 ml/min). No obstante, el jugador que más líquido ingirió por minuto fue un centrocampista con 36 ml/min, mientras que el que menos fue un defensa con 4 ml/min (figura 121).

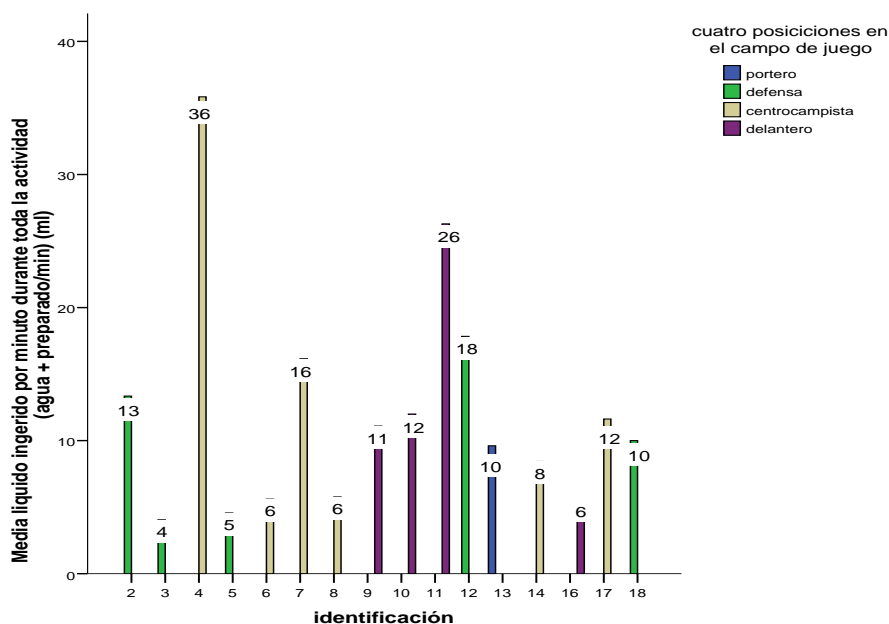


Figura 121. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (ml/min) por puestos.

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por puestos.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) por el total de los jugadores implicados en el partido, en función de la posición ocupada en el campo, se aprecia en la tabla 24, que fue mayor la media obtenida por los defensas (1064 ± 449.78 ml), que la obtenida por los delanteros (1007 ± 193.10 ml) y centrocampistas (756 ± 368.34 ml).

Tal y como nos presenta la figura 7, entre los cinco jugadores que más líquido perdieron durante la actividad, se encuentran tres defensas con pérdidas de 1644 ml (máximo volumen de líquido perdido), 1236 ml y 1175 ml. El jugador que menos líquido ha perdido fue un centrocampista con un volumen de 245 ml (Figura 122).

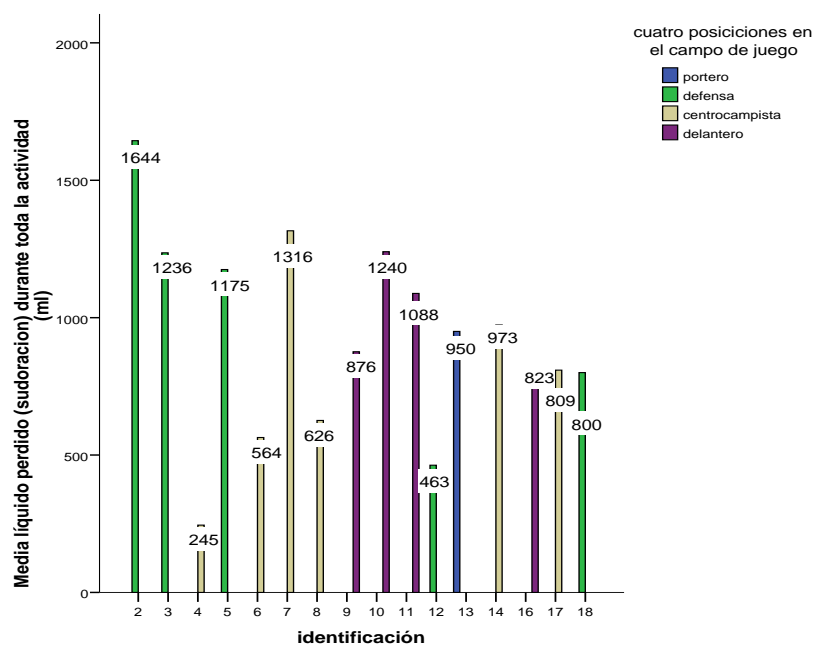


Figura 122. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) por puestos.

H. Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) por puestos.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración), en función del puesto ocupado, se observa en la tabla 24, que la media fue mayor en los delanteros (13 ± 3.12 ml/min), que para los defensas (11 ± 1.89 ml/min) y centrocampistas (9 ± 2.32 ml/min).

En la figura 123, aparecen tres delanteros entre los cuatro jugadores que más líquido perdieron por minuto, como los jugadores que más líquido perdieron por minuto de actividad (17 ml/min, 12 ml/min y 12 ml/min), y dos centrocampistas, como los jugadores que menos líquido perdieron por minuto (5 y 8 ml/min).

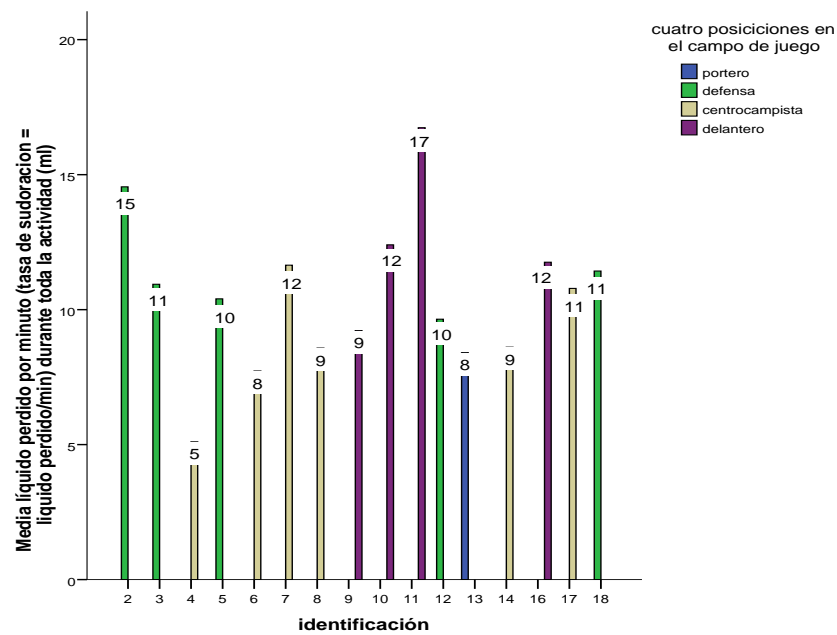


Figura 123. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (ml/min) por puestos.

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

En la tabla 24, podemos observar la media del porcentaje de líquido repuesto durante toda la actividad por el total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, donde fueron mayores los valores obtenidos por los centrocampistas (97.4 ± 84.36 %), en relación con los delanteros (65 ± 26.62 %) y defensas (49.2 ± 19.42 %).

Observando la figura 124, destacar que han sido dos centrocampistas los jugadores que más porcentaje de líquido han repuesto durante la actividad con 263.3 % y 101.9 %, mientras que un delantero y un defensa fueron los que menos con 27.1 % y 27.2 %, respectivamente.

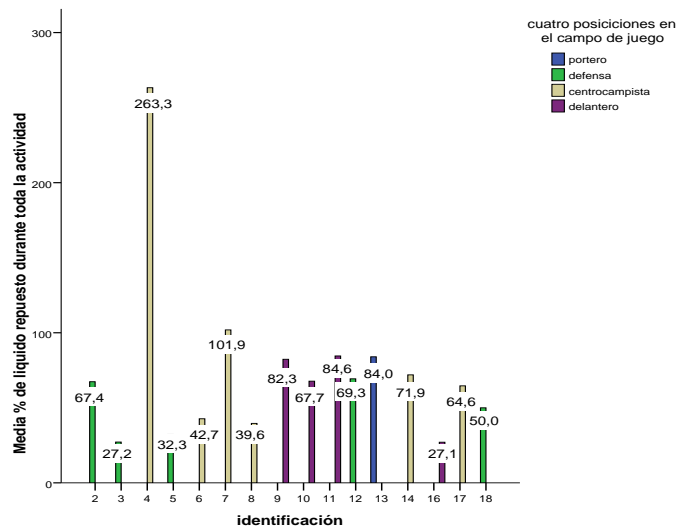


Figura 124. Porcentaje de líquido repuesto (%) por puestos.

J. Peso perdido por puestos.

En cuanto al peso perdido por el total de los jugadores participantes del equipo (tabla 24), señalar que la media obtenida fue superior en los defensas (700±254.95 g), seguido por los delanteros (400±170.78 g) y los centrocampistas (200±338.63 g).

Según la figura 125, los dos jugadores que menos peso han perdido durante la actividad han sido dos centrocampistas (-400 g y 100 g), siendo tres defensas (1000 g, 900 g y 700 g), los que más peso han perdido. Destacar, como citábamos con anterioridad, al centrocampista que ha ganado 400 g durante la actividad.

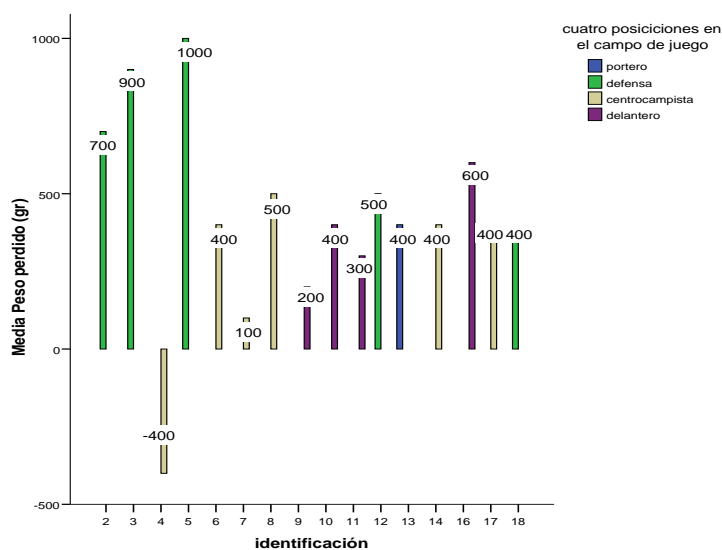


Figura 125. Peso perdido (g) por puestos.

H. Porcentaje de peso perdido por puestos.

Respecto a la media obtenida en el porcentaje de peso perdido, en función de la posición ocupada en el campo, podemos apreciar en la tabla 24, que fue superior para los defensas (1.1±0.37%), que para los delanteros (0.6±0.28 %) y centrocampistas (0.4±0.59 %).

En la figura 126, podemos observar que los jugadores que más porcentaje de peso han perdido han sido tres defensas (1.4 %, 1.4 % y 1.1 %), mientras que los jugadores que menos porcentaje de peso han perdido e incluso ganado en un caso, han sido dos centrocampistas (-0.7% y 0.2 %).

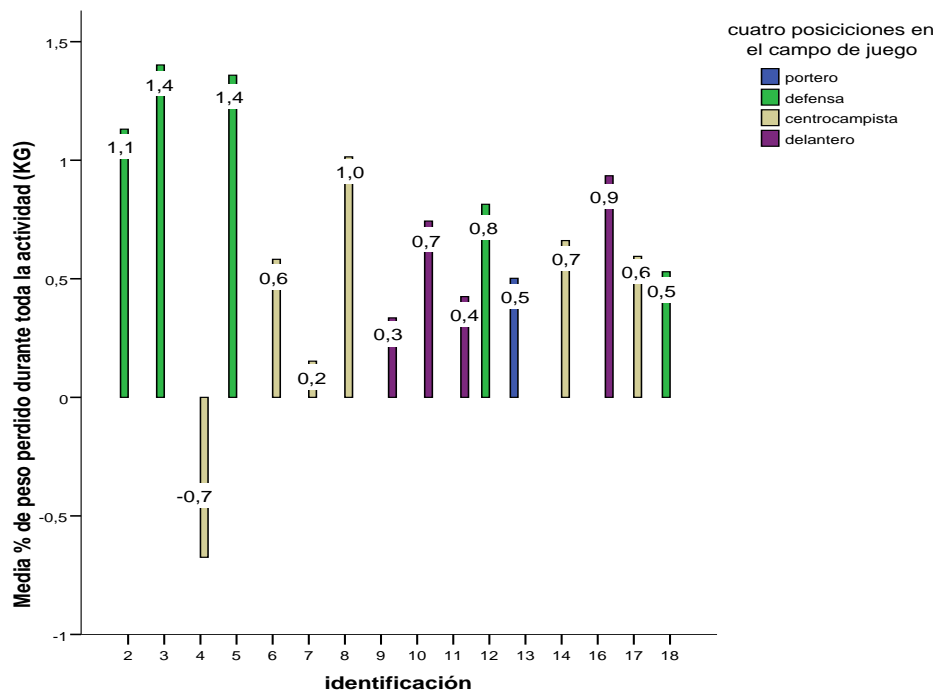


Figura 126. Porcentaje de peso perdido (kg) por puestos.

Tabla 24. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego categoría cadete (Murcia vs Melilla).

Por posición				
Media y desviación típica				
VARIABLES	Portero	Defensa	Centrocampista	Delantero
IMC	24.06	22.08±1.73	20.80±0.79	20.15±1.82
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	113	91±30.58	83±25.64	83±17.56
Agua ingerida en la actividad (ml)	305	185±229.11	247±256.41	322±318.49
Preparado ingerido en la actividad (ml)	493	324±163.60	370±386.84	354±206.50
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	798	509±336.47	616±404.53	676±312.87
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	10	10±5.86	14±11.46	14±11.46
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	950	1064±449.78	756±368.34	1007±193.10
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	8	11±1.89	9±2.32	13±3.12
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	84	49.2±19.42	97.4±84.36	65±26.62
Peso perdido (g)	400	700±254.95	200±338.63	400±170.78
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.50	1.1±0.37	0.4±0.59	0.6±0.28

IV.2.5. DESCRIPTIVOS CATEGORÍA JUVENIL: MURCIA VS ANDALUCÍA Y MURCIA VS EXTREMADURA.

Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

En la tabla 25, se presentan las medias de los resultados hallados en las diferentes variables de estudio teniendo en cuenta los dos partidos de la categoría juvenil y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

Tabla 25. Descriptivos de las variables de estudio del total de la muestra para ambos partidos categoría juvenil (Murcia Vs Extremadura – Murcia Vs Andalucía).

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	549	399.87
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	6	3.26
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1475	663.40
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	13	7.74
Peso perdido (g)	1000	532.18
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	1.4	0.74

Total de los participantes teniendo en cuenta la posición en el terreno de juego.

Tal y como se desprenden de los resultados resumidos en la tabla 26, respecto a la posición ocupada en el terreno de juego por los jugadores juveniles, señalar que son los porteros los que obtienen un mayor volumen de líquido ingerido (1182 ± 11.31 ml) y mayor volumen de líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (10 ± 0.09 ml/min), mientras que, por otra parte, son los defensas los que obtienen mayores pérdidas de líquido (sudoración) (1958 ± 497.66 ml), mayores pérdidas de peso (1200 ± 166.91 g) y mayores porcentajes de peso perdido (1.6 ± 0.26 %). Por último, destacar que la posición de centrocampista es la posición

que mayores pérdidas de líquido por minuto (tasa de sudoración) ha alcanzado durante toda la actividad (16 ± 7.04 ml/min).

Tabla 26. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego para ambos partidos categoría juvenil (Murcia Vs Andalucía - Murcia Vs Extremadura).

Por posición				
Media y desviación típica				
VARIABLES	Portero	Defensa	Centrocampista	Delantero
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	1182±11.31	751±454.05	419±328.48	327±108.24
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	10±0.09	6±3.82	5±3.30	5±1.91
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1555±305.47	1958±497.66	1361±570.32	1030±806.23
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	8±9.41	13±5.12	16±7.04	9±10.52
Peso perdido (g)	500±282.84	1200±166.91	1000±543.49	700±744.76
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.6±0.35	1.6±0.26	1.5±0.75	1.0±1.04

Partido juvenil Murcia vs Andalucía: Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) del total del equipo.

Como se aprecia en la tabla 27, la media del IMC del total de los jugadores fue de 22.88 con una desviación típica de ± 1.78 . En la figura 127 y 128, hallamos ocho jugadores entre el percentil 3 y el 50 (20.23 de IMC...), cinco entre el percentil 50 y el 85 y un jugador por encima del percentil 97 (27.50 de IMC).

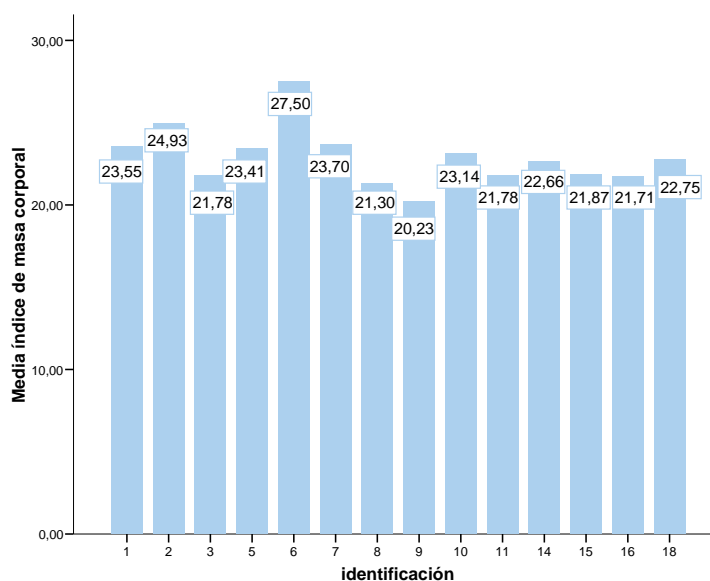


Figura 127. Índice de masa corporal (IMC).

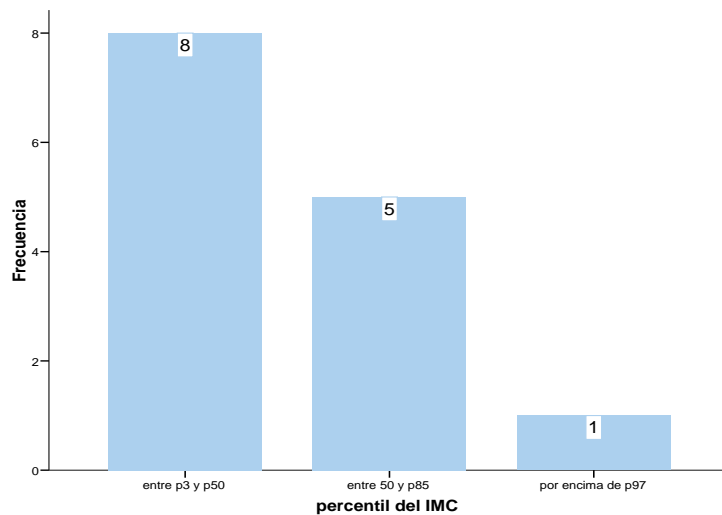


Figura 128. Frecuencia de IMC.

B. Tiempo total de juego de todos los jugadores: partido + calentamiento.

En la tabla 27, podemos observar la media del tiempo total de juego de todos los jugadores que fue de 90 ± 32.58 minutos. Por otra parte, son seis los jugadores que han participado en el total del tiempo de práctica con 120 minutos de intervención (figura 130), mientras que los jugadores que menor tiempo intervinieron lo hicieron con 40 min (figura 129).

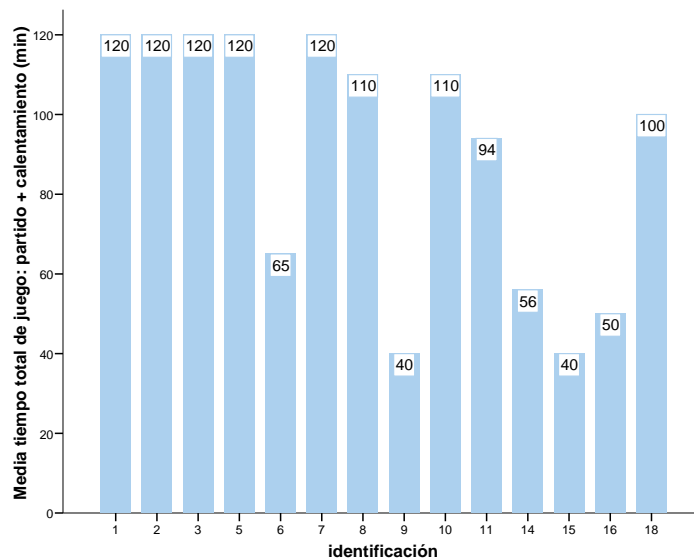


Figura 129. Tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

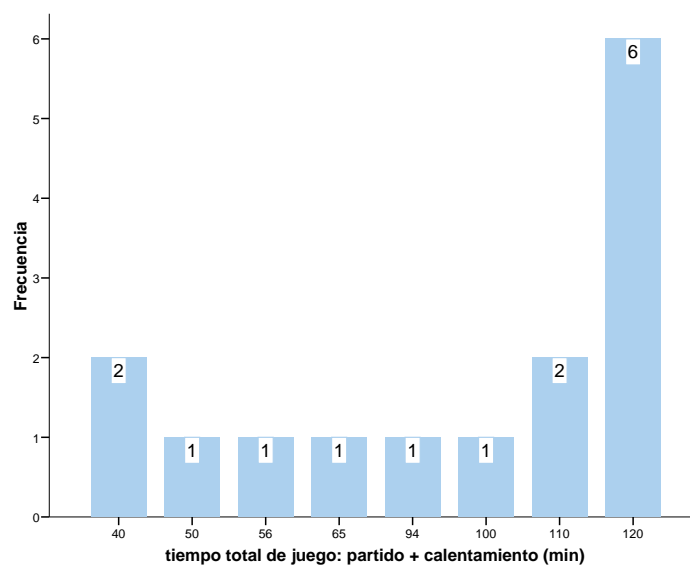


Figura 130. Frecuencia de tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

C. Agua ingerida en la actividad: calentamiento + partido.

Como se aprecia en la tabla 27, la media del agua ingerida en la actividad (calentamiento + partido) del total de los jugadores ha sido de 223 ± 188.68 ml. No obstante, en la figura 132, podemos observar que existen tres jugadores que no ingirieron agua (0 ml), mientras que la figura 131, nos indica los que mayor volumen de agua ingirieron (560 ml y 555 ml).

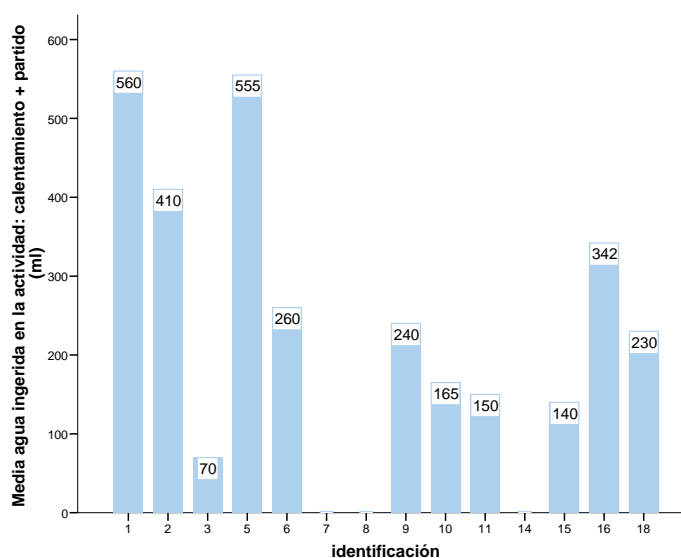


Figura 131. Agua ingerida en la actividad (ml).

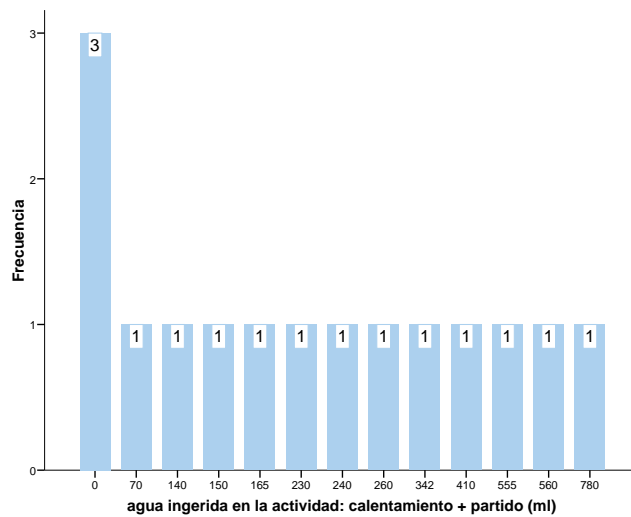


Figura 132. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml).

D. Preparado ingerido en la actividad: calentamiento + partido.

Tal y como se aprecia en la tabla 27, la media del preparado ingerido en la actividad (calentamiento + partido) por el total de los jugadores participantes, fue de 326 ± 306.27 ml. En la figura 133, podemos comprobar la existencia de dos jugadores que no han ingerido preparado durante la actividad y el volumen máximo de preparado ingerido por un jugador (920 ml).

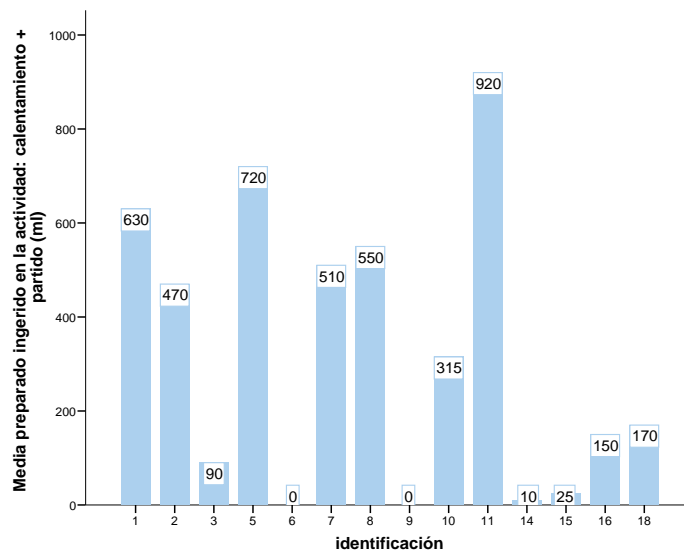


Figura 133. Preparado ingerido en la actividad (ml).

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado).

Respecto a la media de la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por el total de los jugadores participantes, se aprecia en la tabla 27, que obtienen una media de 549 ± 403.73 ml. Por otra parte, como se aprecia en la figura 134, el volumen máximo de líquido ingerido por un jugador fue de 1275 ml, mientras que el mínimo fue de 10 ml.

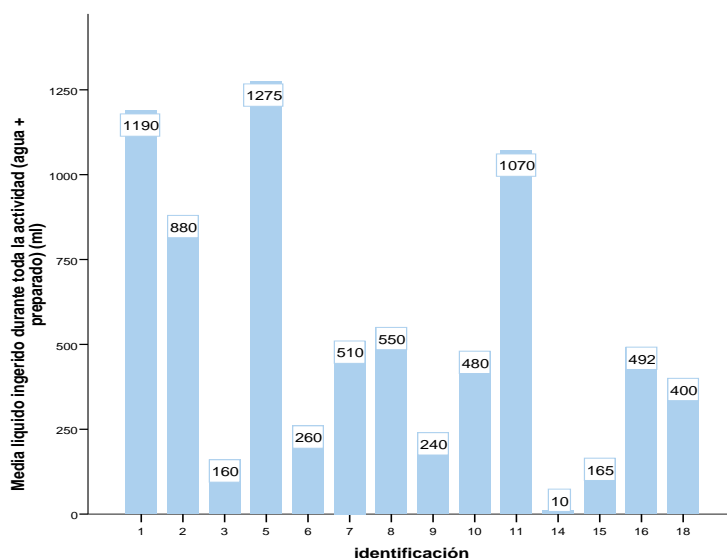


Figura 134. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml).

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado).

Como se aprecia en la tabla 27, la media del líquido ingerido por minuto durante toda la actividad por el total de los jugadores participantes, ha sido de 6 ± 3.46 ml/min, siendo el volumen máximo de líquido ingerido por minuto, el equivalente a 11 ml/min y, 0 ml/min, el volumen mínimo (figura 135).

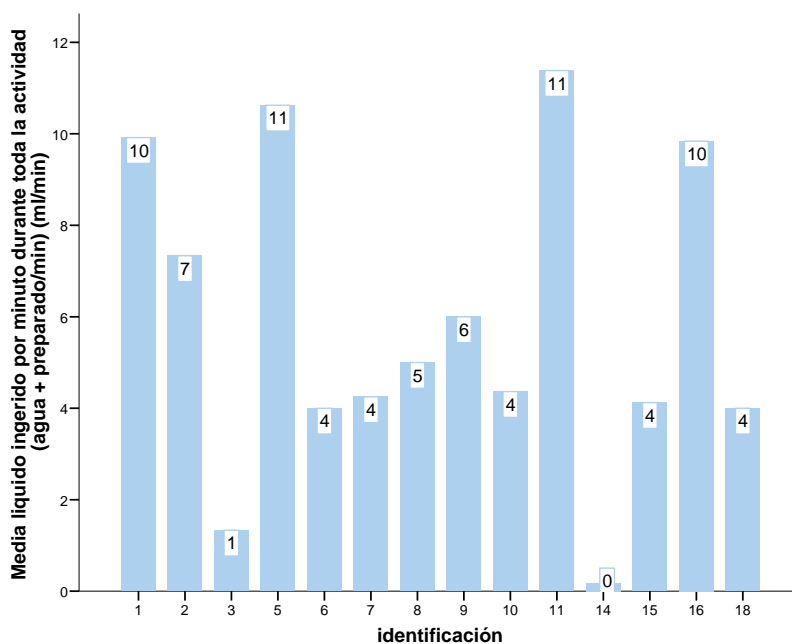


Figura 135. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min).

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) por el total de los jugadores implicados en el partido, se aprecia en la tabla 27, que la media fue de 1460 ± 797.08 ml, siendo 2675 ml y -450 ml seguido de 509 ml el volumen máximo y mínimo, respectivamente, de líquido perdido (figura 136).

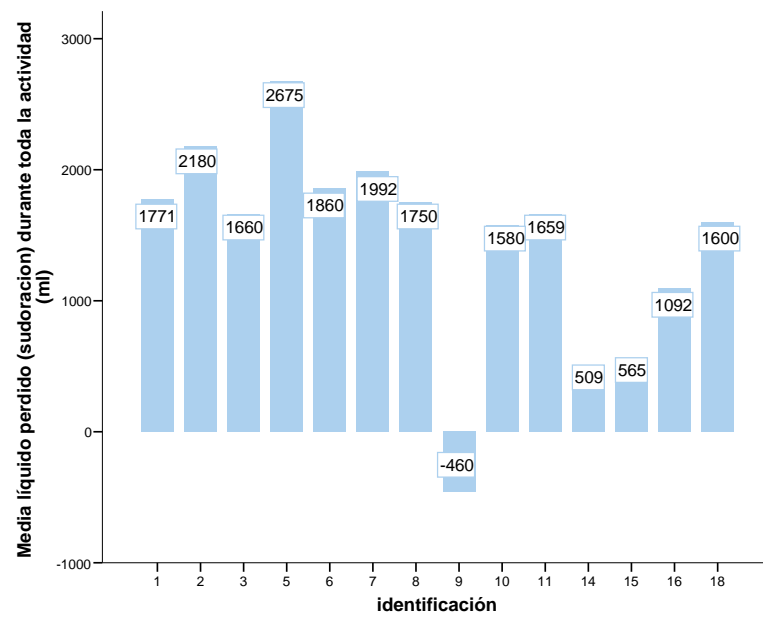


Figura 136. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml).

H. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración), se observa en la tabla 27, que la media fue de 15 ± 8.97 ml. No obstante, en la figura 137, se observa el volumen máximo (29 ml/min) y mínimo (-12 y 9 ml/min) de líquido perdido por minuto por los jugadores analizados.

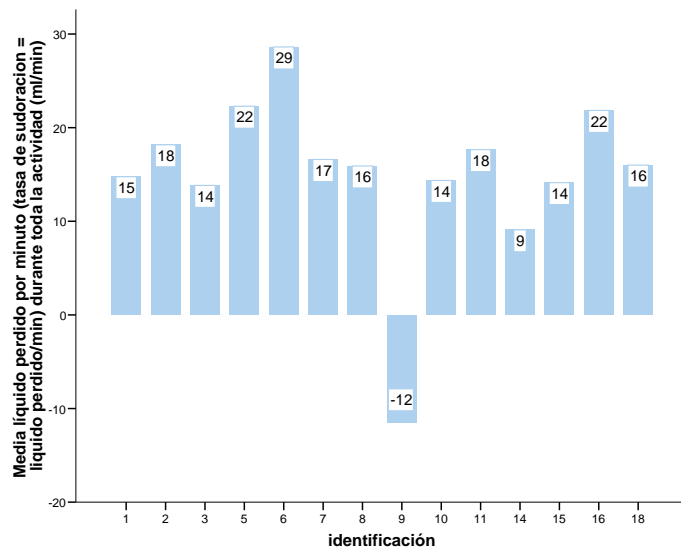


Figura 137. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) durante toda la actividad (ml/min).

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

En la tabla 27, podemos observar que la media del porcentaje del líquido repuesto por el total de los jugadores fue de 27.1 ± 29.56 %. Por otra parte, y como refleja la figura 138, el porcentaje máximo de líquido repuesto fue de 67.2 %, mientras que los mínimos fueron de -52.2 y 2.0 %.

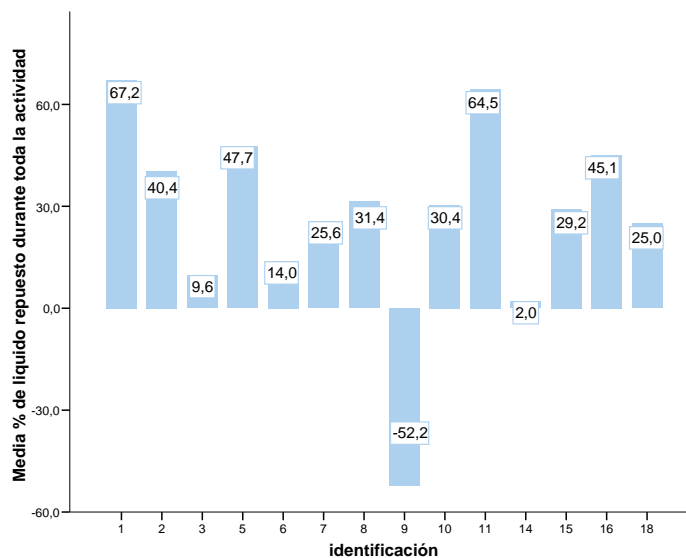


Figura 138. % del líquido repuesto durante toda la actividad.

J. Peso perdido (g).

En cuanto al peso perdido por el total de los jugadores participantes del equipo (tabla 27), señalar que la media obtenida, respecto a dicha variable, ha sido de 1000 ± 609.81 g. No obstante, en la figura 139, podemos observar el jugador que más peso perdió con 1600 g y el que menos con -700 g.

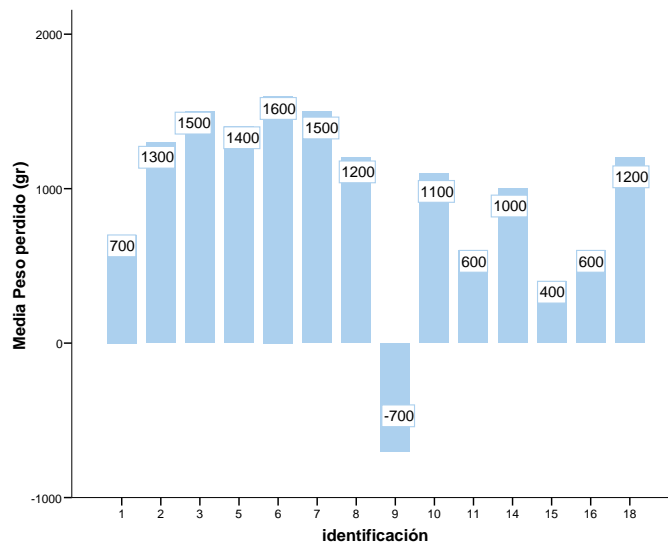


Figura 139. Peso perdido (g).

K. Porcentaje de peso perdido durante toda la actividad.

Respecto a la media obtenida por todos los jugadores en el porcentaje de peso perdido, podemos apreciar en la tabla 27 que fue de 1.3 ± 0.84 %.

En la figura 140, se muestran los valores, que oscilan desde el -1.0 % hasta el 2.3 %, obtenidos por los jugadores participantes en cuanto al porcentaje de peso perdido durante la actividad.

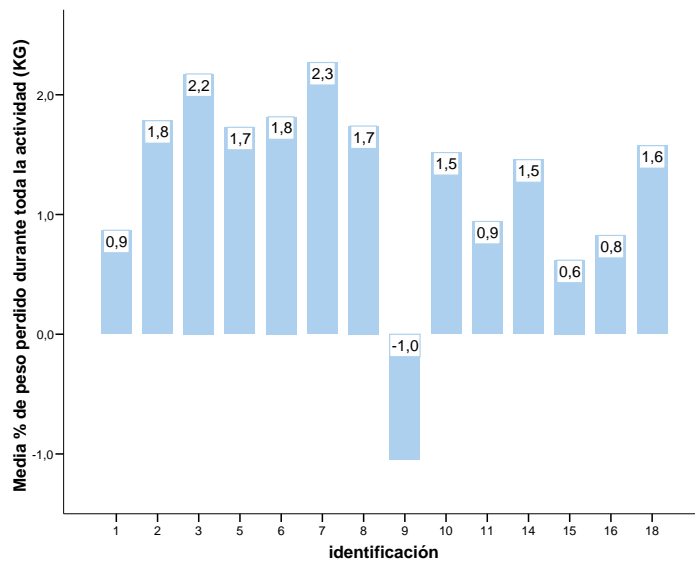


Figura 140. Porcentaje de peso perdido (kg) por los jugadores.

Tabla 27. Descriptivos de las variables de estudio del total de la muestra categoría juvenil (Murcia vs Andalucía) sin tener en cuenta la posición ocupada.

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
IMC	22.88	1.78
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	90	32.58
Agua ingerida en la actividad (ml)	223	188.68
Preparado ingerido en la actividad (ml)	326	306.27
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	549	403.73
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	6	3.46
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1460	797.08
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	15	8.97
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	27.1	29.56
Peso perdido (g)	1000	609.81
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	1.3	0.84

Partido juvenil Murcia vs Andalucía: Total de los participantes teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 28, la media del IMC del total de los jugadores en función de la posición ocupada en el terreno de juego, fue superior en los defensas (23.37±1.58), que en los centrocampistas (22.93±2.16) y los delanteros (22.04±1.58).

Según indica la figura 141, el jugador que mayor IMC presenta es un centrocampista (27.50 de IMC), seguido por un defensa (24.93 de IMC), mientras que los dos jugadores que menor IMC desprenden, corresponden a un delantero (20.23 de IMC) y un centrocampista (21.30 de IMC).

Por otra parte, la figura 142 nos revela que entre el percentil 3 y el 50, se encuentran cinco centrocampistas, tres delanteros y un defensa, entre el percentil 50 y el 85, destacamos a dos defensas, el portero, un delantero y un centrocampista, mientras que, por encima del percentil 97 del IMC, hallamos solamente a un centrocampista.

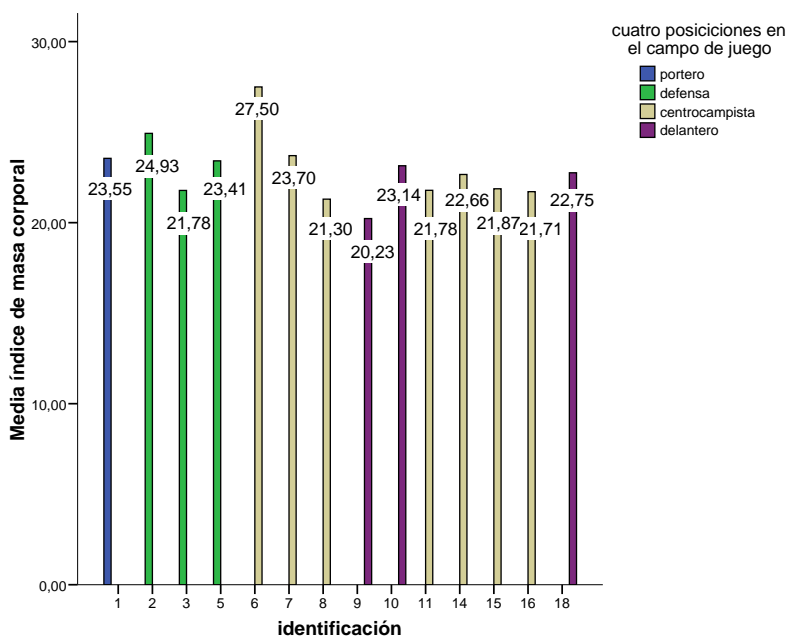


Figura 141. IMC por puestos.

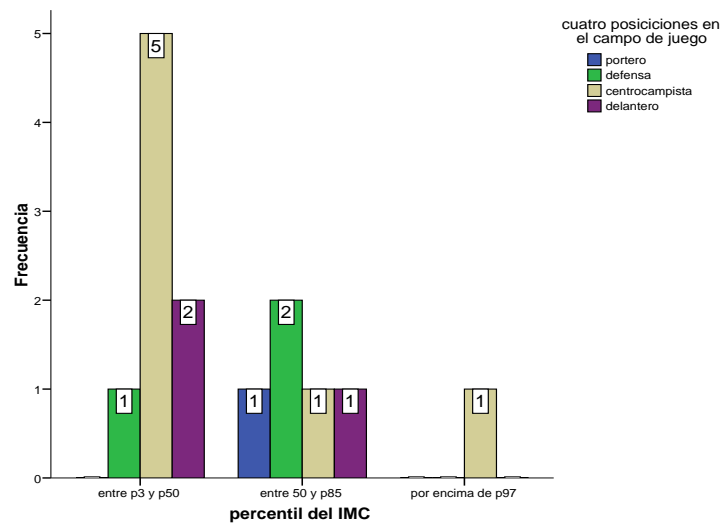


Figura 142. Frecuencia de IMC por puestos.

B. Tiempo total de juego por puestos: partido + calentamiento.

En la tabla 28, podemos observar la media de los minutos jugados, en función de la posición ocupada en el campo, del total de los jugadores, donde los defensas obtuvieron el máximo tiempo jugado con 120 minutos, seguidos por los delanteros (83 ± 37.86 min) y los centrocampistas (76 ± 31.38 min).

En la figura 144, se aprecian a cuatro defensas, un centrocampista y el portero como los puestos que disputaron los 120 minutos de actividad. Los jugadores que menos tiempo total disputaron fueron un delantero y un centrocampista con 40 min (figura 143).

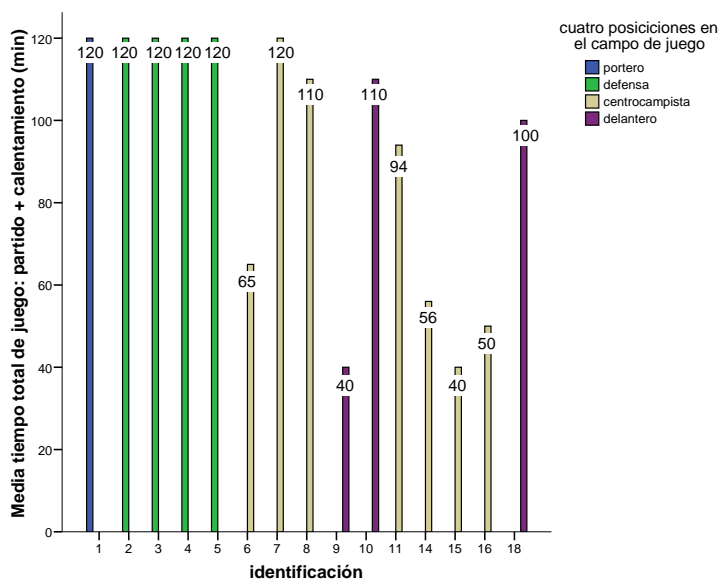


Figura 143. Tiempo total de juego (min) por puestos.

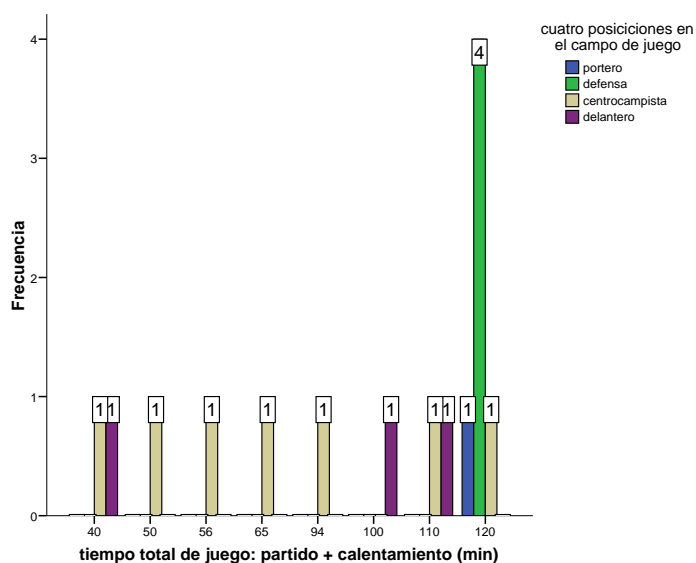


Figura 144. Frecuencia de tiempo total de juego (min) por puestos.

C. Agua ingerida en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 28, la media del agua ingerida del total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el campo, ha sido mayor en los defensas (345 ± 248.95 ml), que en los delanteros (212 ± 40.72 ml) y los centrocampistas (127 ± 137.23 ml).

En la figura 146, podemos destacar la existencia de tres centrocampistas por no efectuar ingesta alguna de agua durante la actividad y la existencia de tres defensas entre los cuatro jugadores que

más volumen de agua han ingerido durante la actividad (780, 555 y 410 ml) (figura 145).

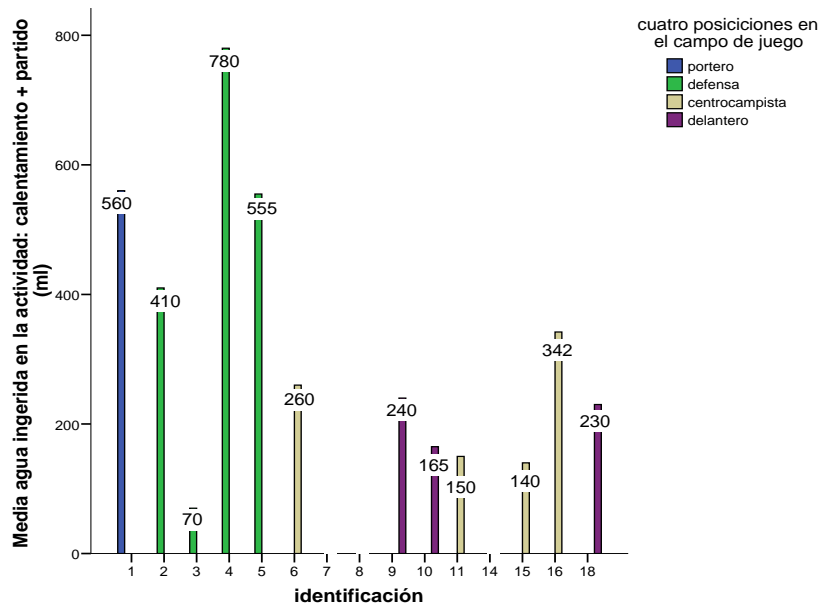


Figura 145. Agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

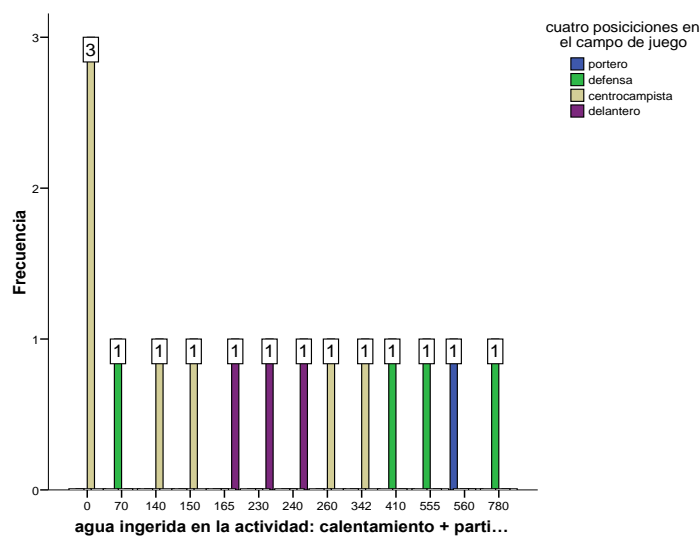


Figura 146. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

D. Preparado ingerido en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Tal y como se aprecia en la tabla 28, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, en función del puesto específico, fue de 427 ± 317.23 ml para los defensas, de

309±356.52 ml para los centrocampistas, y de 162±157.66 ml para los delanteros.

En la figura 148, se puede observar a un delantero y a un centrocampista como los únicos jugadores que no realizaron ingesta de preparado durante la actividad. En la figura 147, destacar que el jugador que más preparado ingirió durante la actividad fue un centrocampista con 920 ml.

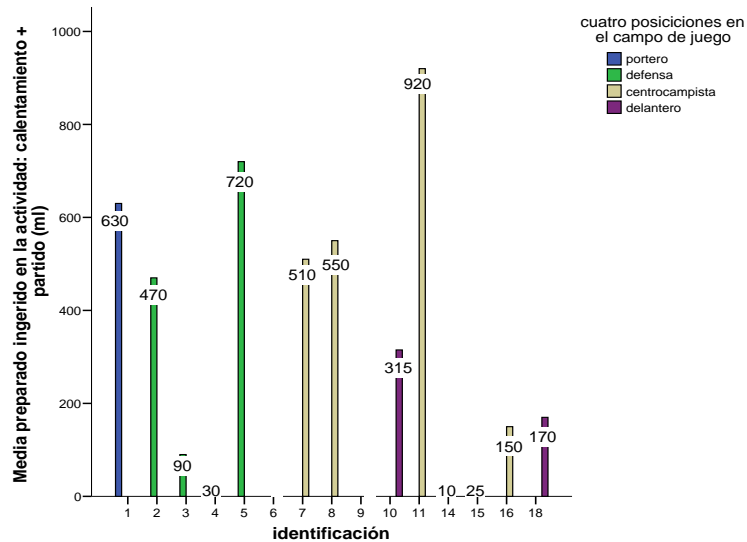


Figura 147. Preparado ingerido en la actividad (ml) por puestos.

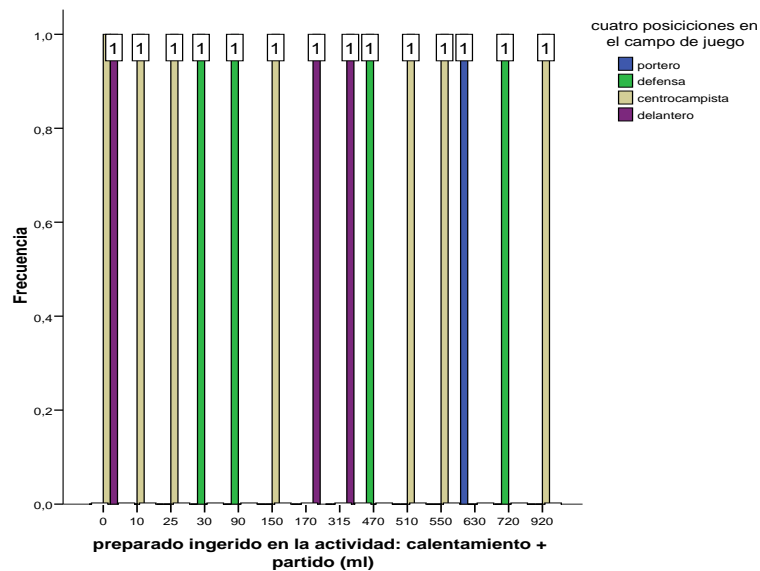


Figura 148. Frecuencia de preparado ingerido en la actividad (ml) por puestos.

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por puestos.

Respecto a la media obtenida para la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) para todos los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, en la tabla 28, podemos observar como obtienen la mayor media los defensas con 772 ± 565.34 ml, seguido por los centrocampistas con 437 ± 343.86 ml, y por los delanteros con 373 ± 122.20 ml.

Según la figura 149, los puestos que más líquido (agua + preparado) han ingerido durante la actividad fueron un defensa (1275 ml) y el portero (1190 ml), mientras que los jugadores que menos lo hicieron fueron dos defensas (10 ml y 160 ml).

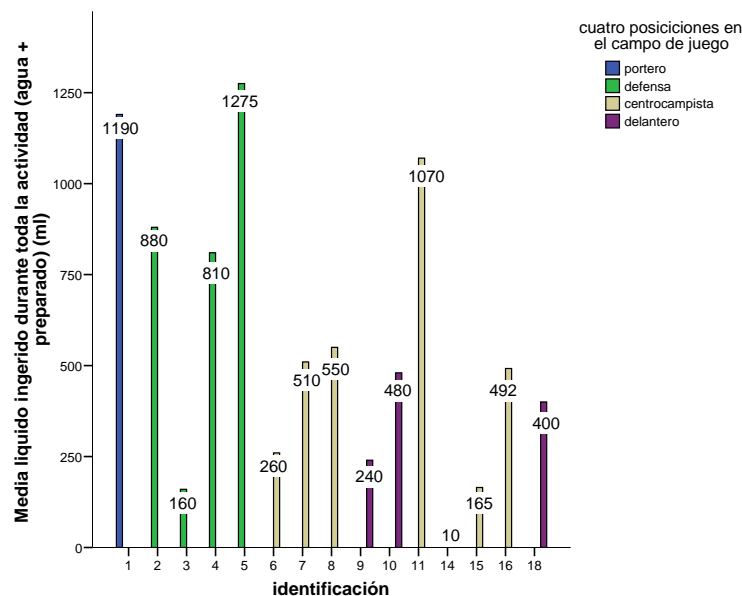


Figura 149. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) por puestos.

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 28, la media del líquido ingerido por minuto por cada uno de los jugadores participantes, en función del puesto ocupado, ha sido superior para los centrocampistas (6 ± 3.82 ml/min), que para los defensas (6 ± 4.71 ml/min) y delanteros (5 ± 1.07 ml/min). No obstante, el jugador que más líquido ingirió por minuto fue un centrocampista con 11 ml/min, mientras que los que menos fueron dos defensas con 0 y 1 ml/min (figura 150).

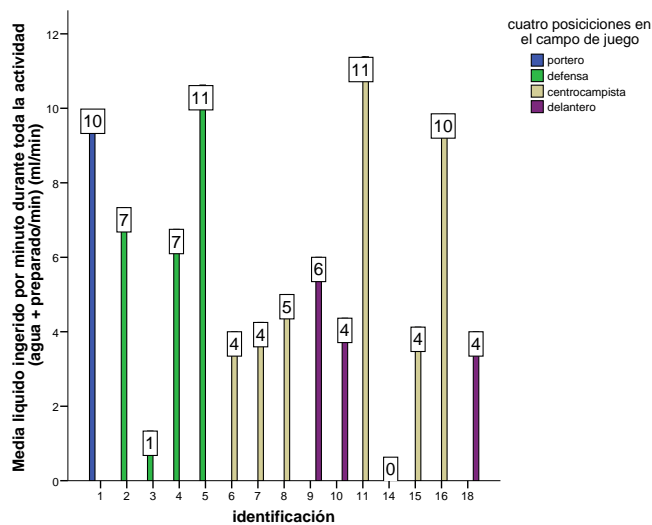


Figura 150. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (ml/min) por puestos.

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por puestos.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) por el total de los jugadores implicados en el partido, en función de la posición ocupada en el campo, se aprecia en la tabla 28, que fue mayor la media obtenida por los defensas (2172 ± 507.55 ml), que la obtenida por los centrocampistas (1347 ± 621.52 ml) y delanteros (907 ± 1183.61 ml).

Tal y como nos presenta la figura 151, los jugadores que más líquido perdieron durante la actividad fueron dos defensas con pérdidas de 2675 ml y 2180 ml. El jugador que menos líquido ha perdido fue un delantero con un volumen de -460 ml.

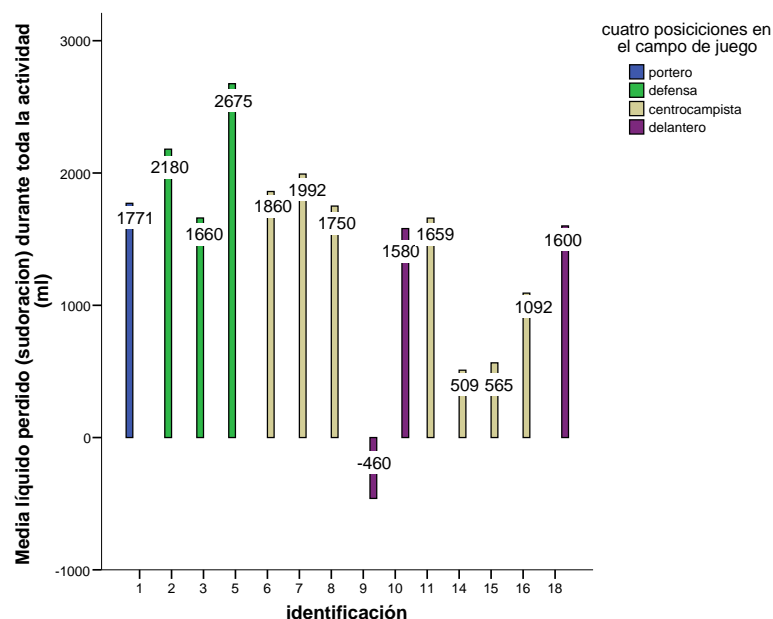


Figura 151. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) por puestos.

H. Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) por puestos.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración), en función del puesto ocupado, se observa en la tabla 28, que la media fue mayor en los defensas (18 ± 4.23 ml/min), que para los centrocampistas (18 ± 6.16 ml/min) y delanteros (6 ± 15.43 ml/min).

En la figura 152, aparecen dos centrocampistas, como los jugadores que más líquido perdieron por minuto de actividad (29 ml/min y 22 ml/min), y un delantero, como el jugador que menos líquido perdió por minuto, llegando incluso a ganar 12 ml/min.

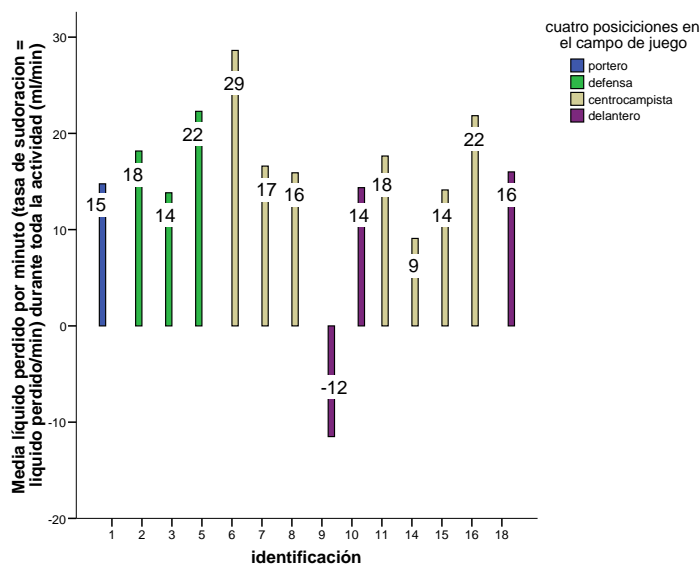


Figura 152. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (ml/min) por puestos.

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

En la tabla 28, podemos observar la media de la porción del líquido repuesto por el total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, donde fueron mayores los valores obtenidos por los defensas (32.6 ± 20.18 %), en relación con los centrocampistas (30.2 ± 20.33 %) y delanteros (1.1 ± 46.19 %).

Observando la figura 153, destacar que fue el portero (67.2 %) y un centrocampista (64.5 %), los jugadores que más porción de líquido han repuesto durante la actividad, mientras que un delantero fue el que menos (-52.2 %).

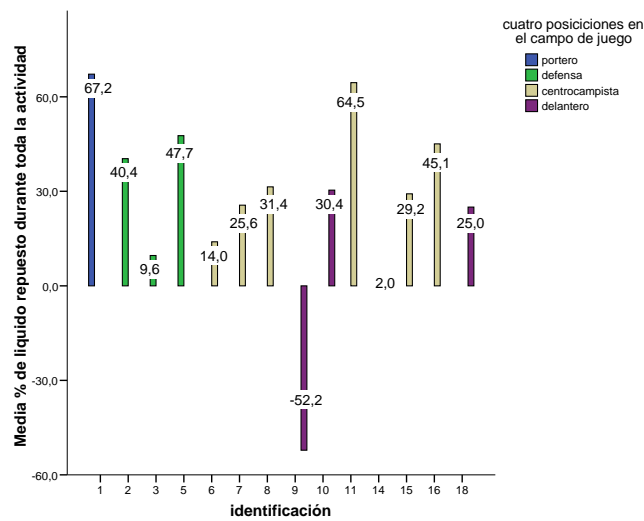


Figura 153. Porcentaje de líquido repuesto (%) por puestos.

J. Peso perdido por puestos.

En cuanto al peso perdido por el total de los jugadores participantes del equipo (tabla 28), señalar que la media obtenida fue superior en los defensas (1400±100 g), seguido por los centrocampistas (1000±470.56 g) y los delanteros (500±1069.27 g).

Según la figura 154, los dos jugadores que más peso han perdido durante la actividad han sido dos centrocampistas (1600 g y 1500 g), siendo un delantero (-700 g) y un centrocampista (400 g), los que menos peso han perdido o incluso han ganado durante la actividad.

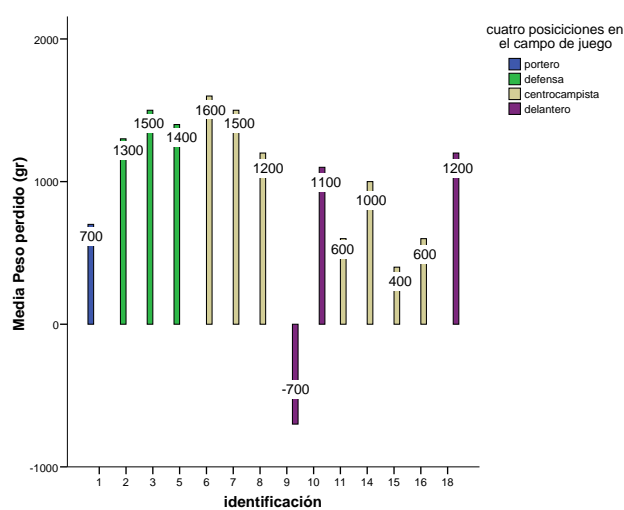


Figura 154. Peso perdido (g) por puestos.

K. Porcentaje de peso perdido por puestos.

Respecto a la media obtenida en el porcentaje de peso perdido, en función de la posición ocupada en el campo, podemos apreciar en la tabla 28, que fue superior para los defensas (1.9±0.24 %), que para los centrocampistas (1.4±0.61 %) y los delanteros (0.7±1.50 %).

En la figura 155, podemos observar que los jugadores que más porcentaje de peso han perdido han sido un centrocampista (2.27 %) y un defensa (2.17 %), mientras que los jugadores que menos porcentaje de peso han perdido han sido un delantero (-1.0 %) y un centrocampista (0.6 %).

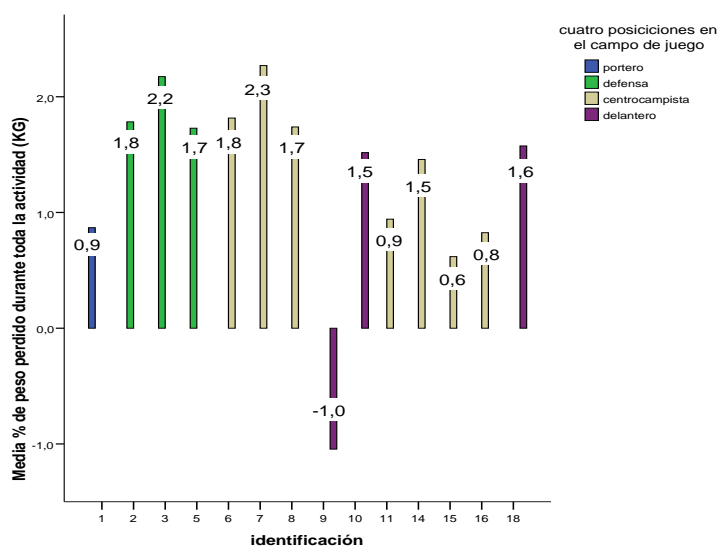


Figura 155. Porcentaje de peso perdido (kg) por puestos.

Tabla 28. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego categoría juvenil (Murcia vs Andalucía).

Por posición				
Media y desviación típica				
VARIABLES	Portero	Defensa	Centrocampista	Delantero
IMC	23.55	23.37±1.58	22.93±2.16	22.04±1.58
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	120	120±0	76±31.38	83±37.86
Agua ingerida en la actividad (ml)	560	345±248.95	127±137.23	212±40.72
Preparado ingerido en la actividad (ml)	630	427±317.23	309±356.52	162±157.66
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	1190	772±565.34	437±343.86	373±122.20
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	10	6±4.71	6±3.82	5±1.07
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1771	2172±507.55	1347±621.52	907±1183.61
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	15	18±4.23	18±6.16	6±15.43
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	67.2	32.6±20.18	30.2±20.33	1.1±46.19
Peso perdido (g)	700	1400±100	1000±470.56	500±1069.27
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.9	1.9±0.24	1.4±0.61	0.7±1.50

Partido juvenil Murcia vs Extremadura: Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) del total del equipo.

Como se aprecia en la tabla 29, la media del IMC del total de los jugadores fue de 22.78 con una desviación típica de ± 1.25 . En la figura 156 y 157, hallamos siete jugadores entre el percentil 3 y el 50 (20.38; 21.40; 21.57; 21.74; 21.89; 22.75; 22.76 de IMC) y otros siete entre el percentil 50 y el 85. El valor de IMC más elevado lo alcanzó un jugador con 25.14 (figura 2).

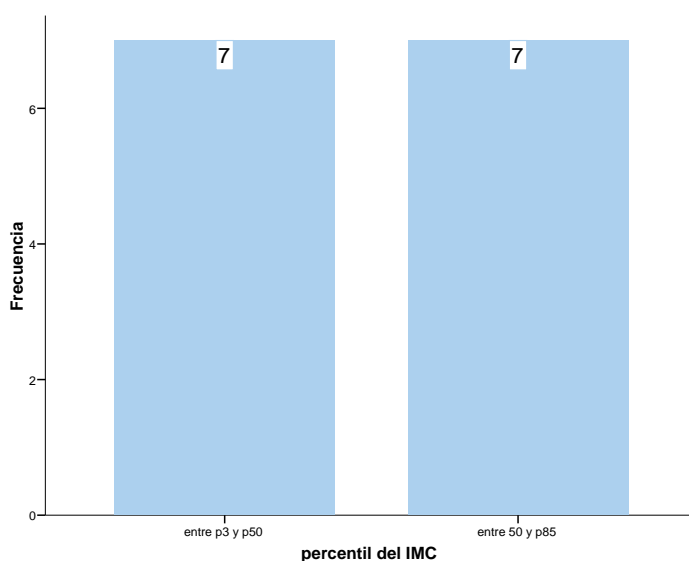


Figura 156. Frecuencia de IMC de los jugadores.

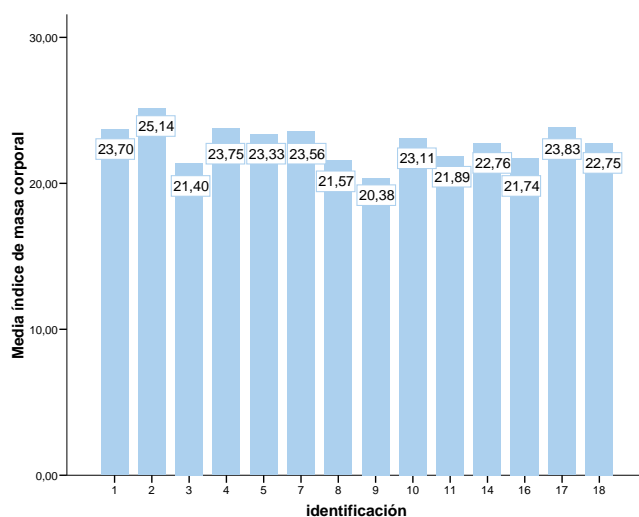


Figura 157. IMC de los jugadores.

B. Tiempo total de juego de todos los jugadores: partido + calentamiento.

En la tabla 29, podemos observar la media del tiempo total de juego de todos los jugadores que fue de 96 ± 35.33 minutos. Por otra parte, son ocho los jugadores que han participado en el total del tiempo de práctica con 120 minutos de intervención (figura 159), mientras que el jugador que menor tiempo intervino lo hizo con 30 min (figura 158).

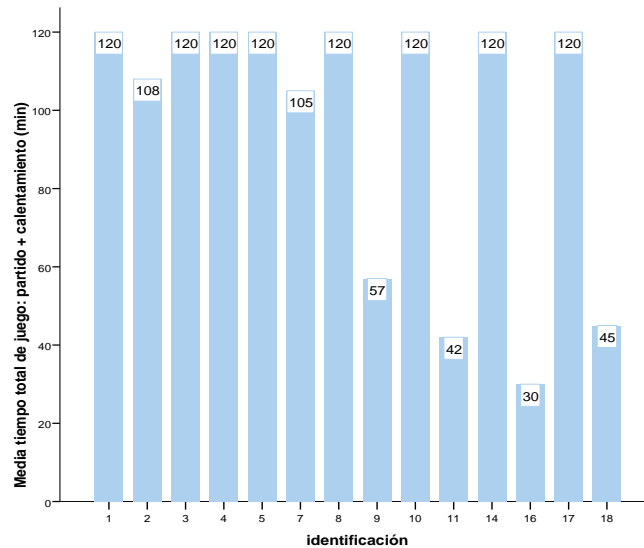


Figura 158. Tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

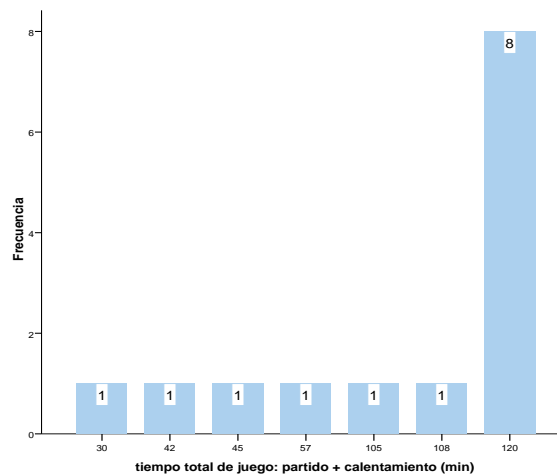


Figura 159. Frecuencia de tiempo total de juego: calentamiento + partido (min).

C. Agua ingerida en la actividad por el total de los jugadores.

Como se aprecia en la tabla 1, la media del agua ingerida del total de los jugadores ha sido de 241 ± 213.30 ml. No obstante, en la figura 161, podemos observar que existen 3 jugadores que no ingirieron agua (0 ml),

mientras que la figura 160, nos indica los que mayor volumen de agua ingirieron (570 ml y 549 ml).

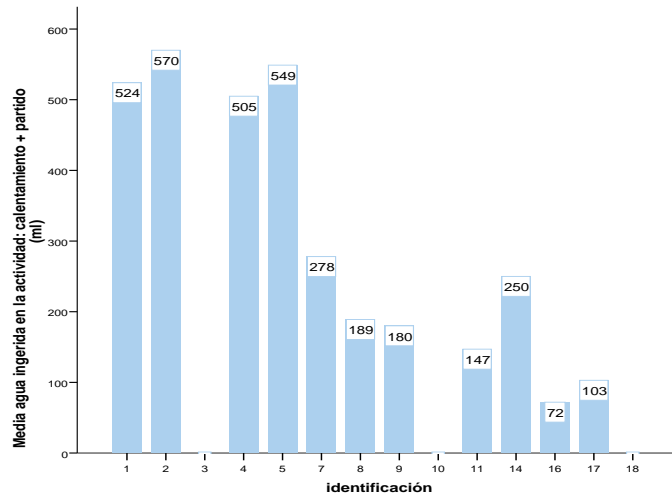


Figura 160. Agua ingerida por el total de jugadores (ml).

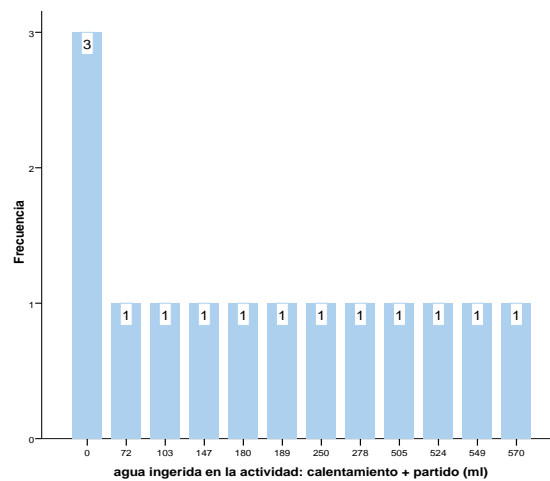


Figura 161. Frecuencia de agua ingerida por el total de jugadores (ml).

D. Preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores.

Tal y como se aprecia en la tabla 1, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, fue de 308 ± 259.93 ml. En la figura 163, podemos comprobar la existencia de dos jugadores que no han ingerido preparado durante la actividad, mientras que en la figura 162, el volumen máximo de preparado ingerido por un jugador (706 ml) (figura 162).

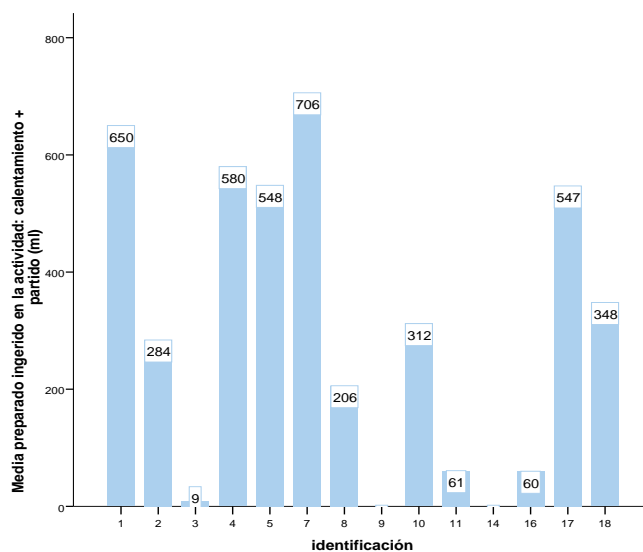


Figura 162. Preparado ingerido en la actividad (ml).

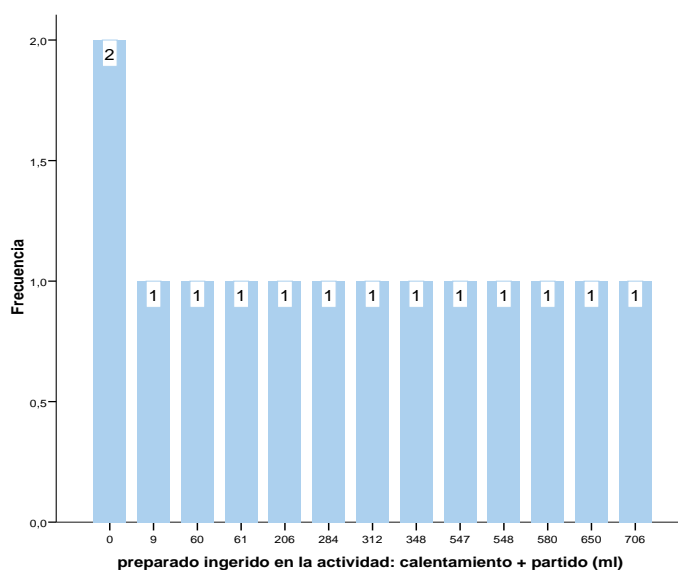


Figura 163. Frecuencia de preparado ingerido en la actividad (ml).

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado).

Respecto a la media de la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por el total de los jugadores participantes, se aprecia en la tabla 29, que obtienen una media de 548 ± 411.22 ml. Por otra parte, como se aprecia en la figura 164, el volumen máximo de líquido ingerido por un jugador fue de 1174 ml, mientras que el mínimo fue de 9 ml.

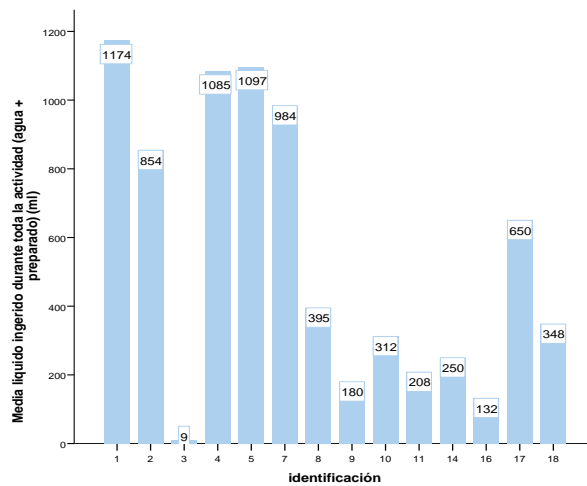


Figura 164. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por los jugadores.

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado).

Como se aprecia en la tabla 29, la media del líquido ingerido por minuto durante toda la actividad por el total de los jugadores participantes, ha sido de 6 ± 3.18 ml/min, siendo el volumen máximo de líquido ingerido por minuto, el equivalente a 10 ml/min y, 0 ml/min, el volumen mínimo (figura 165).

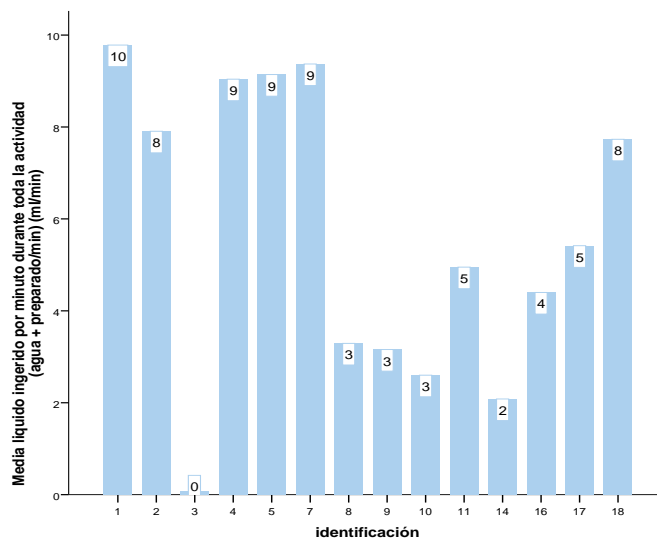


Figura 165. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado) (ml/min).

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) por el total de los jugadores implicados en el partido, se aprecia en la tabla 29, que la media fue de 1490 ± 527.47 ml, siendo 2197 ml y 750 ml el volumen máximo y mínimo, respectivamente, de líquido perdido (figura 166).

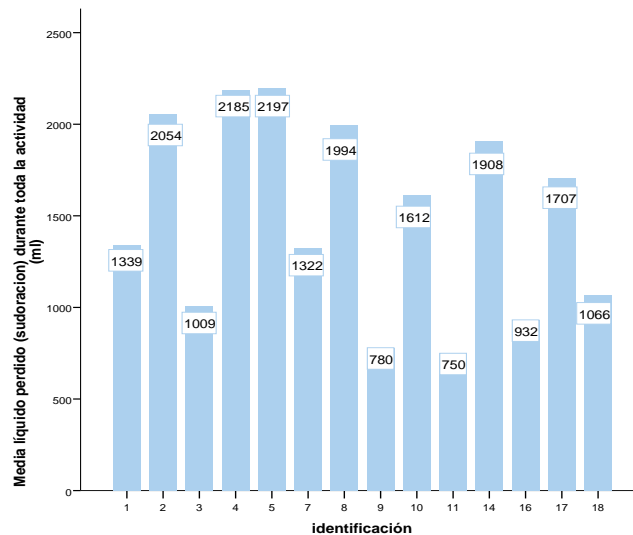


Figura 166. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml).

H. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración), se observa en la tabla 29, que la media fue de 11 ± 5.96 ml/min. No obstante, en la figura 167, se observa el volumen máximo (27 ml/min) y mínimo (1 ml/min) de líquido perdido por minuto en los jugadores analizados.

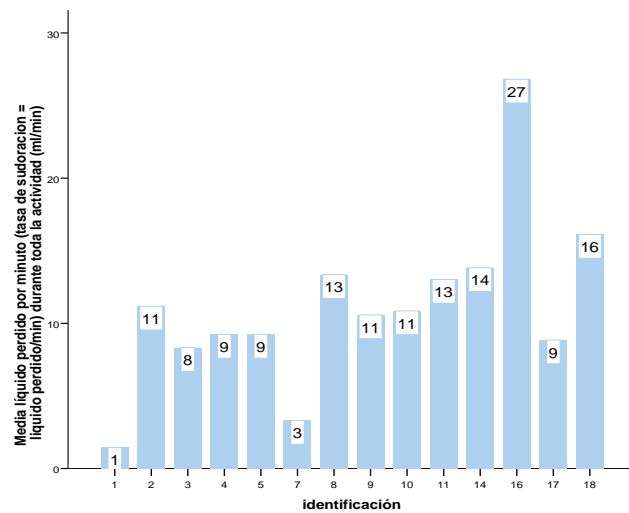


Figura 167. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (ml/min) durante toda la actividad.

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

En la tabla 29, podemos observar que la media del porcentaje del líquido repuesto por el total de los jugadores fue de 35.2 ± 24.14 %. Por otra parte, y como refleja la figura 168, el porcentaje máximo de líquido repuesto fue de 87.7 %, mientras que el mínimo fue de 0.9 %.

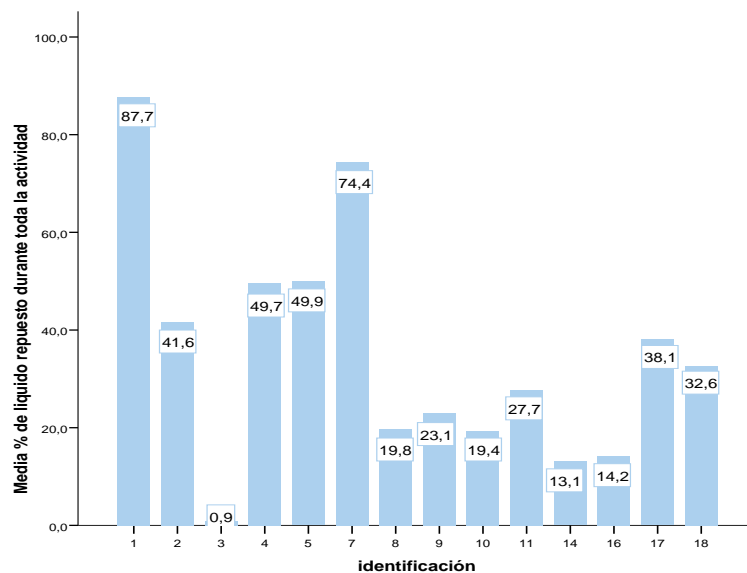


Figura 168. % del líquido repuesto durante toda la actividad.

J. Peso perdido (g).

En cuanto al peso perdido por el total de los jugadores participantes del equipo (tabla 29), señalar que la media obtenida, respecto a dicha variable, ha sido de 1000 ± 462.73 g. No obstante, en la figura 169, podemos observar el jugador que más peso perdió con 1900 g y el que menos con 300 g.

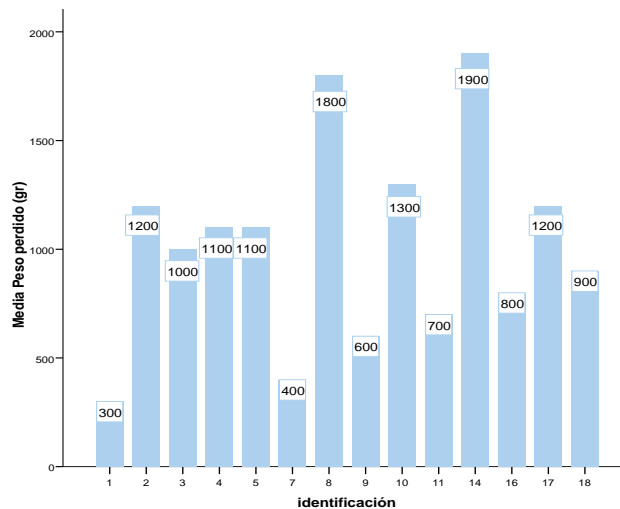


Figura 169. Peso perdido (g).

K. Porcentaje de peso perdido durante toda la actividad.

Respecto a la media obtenida por todos los jugadores en el porcentaje de peso perdido, podemos apreciar en la tabla 29 que fue de 1.4 ± 0.66 %.

En la figura 170, se muestran los valores, que oscilan desde el 0.4% hasta el 2.8%, obtenidos por los jugadores participantes en cuanto al porcentaje de peso perdido durante la actividad.

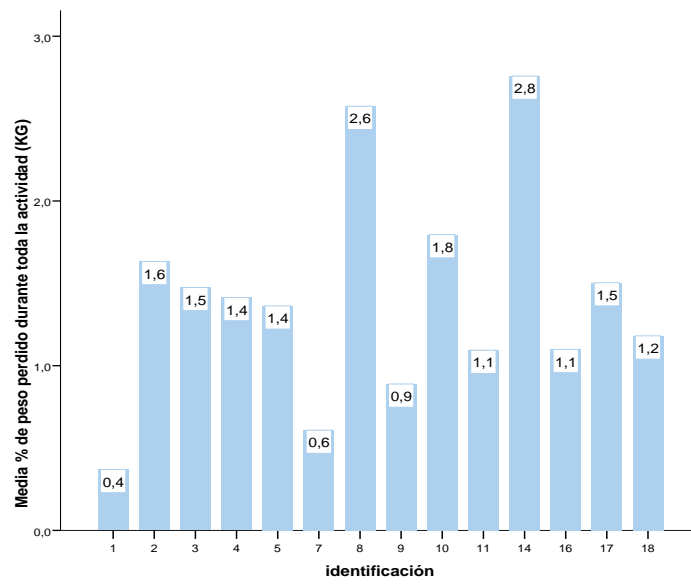


Figura 170. Porcentaje de peso perdido (kg).

Tabla 29. Descriptivos de las variables de estudio del total de la muestra categoría juvenil (Murcia vs Extremadura) sin tener en cuenta la posición ocupada.

VARIABLES	Total de los jugadores	
	Media	Desv. Típ.
IMC	22.78	1.25
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	96	35.33
Agua ingerida en la actividad (ml)	241	213.3
Preparado ingerido en la actividad (ml)	308	259.93
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	548	411.22
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	6	3.18
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1490	527.47
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	11	5.96
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	35.2	24.14
Peso perdido (g)	1000	462.73
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	1.4	0.66

Partido juvenil Murcia vs Extremadura: Total de los participantes teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

A. Índice de masa corporal (IMC) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 30, la media del IMC del total de los jugadores en función de la posición ocupada en el terreno de juego, fue superior en los defensas (23.49±1.35), que en los centrocampistas (22.30±0.84) y los delanteros (22.08±1.49).

Por otra parte, la figura 171 nos revela que entre el percentil 3 y el 50, se encuentran cuatro centrocampistas, dos delanteros y un defensa, mientras que entre el percentil 50 y el 85, hallamos a cuatro defensas, el portero, un centrocampista y un delantero.

Según indica la figura 172, los jugadores que mayor IMC presentan son tres defensas (25.14, 23.83 y 23.75 de IMC). Por otra parte, los dos jugadores que menor IMC desprenden, corresponden a un delantero (20.38 de IMC) y un defensa (21.40 de IMC).

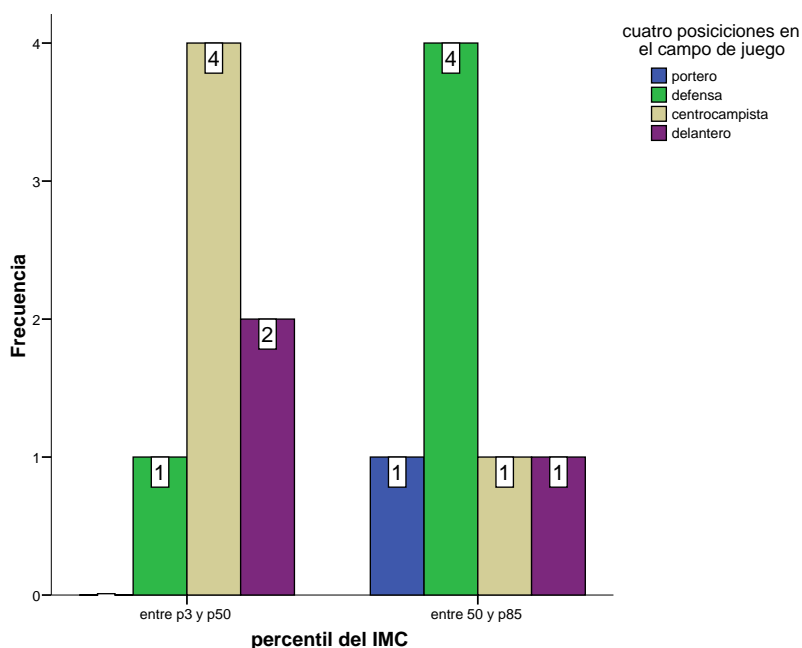


Figura 171. Frecuencia de IMC de los jugadores por puestos.

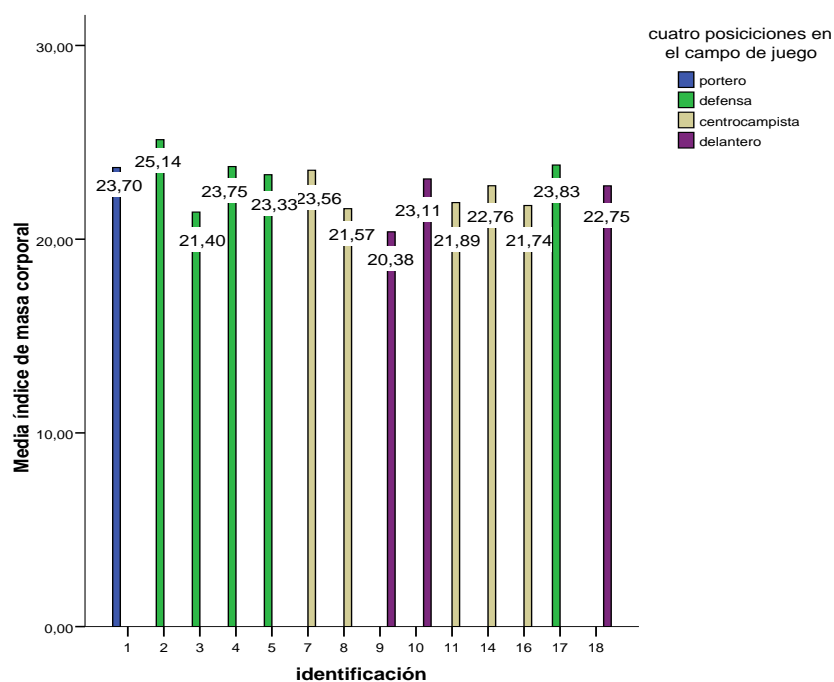


Figura 172. IMC de los jugadores por puestos.

B. Tiempo total de juego por puestos: partido + calentamiento.

En la tabla 30, podemos observar la media de los minutos jugados, en función de la posición ocupada en el campo, del total de los jugadores, donde los defensas obtuvieron el máximo tiempo jugado con 118 ± 5.37 minutos, mientras que los centrocampistas (83 ± 43.91 min) y delanteros (74 ± 40.29 min) obtuvieron el mismo tiempo medio de juego con diferente desviación típica.

En la figura 173, se aprecian a cuatro defensas, dos centrocampistas, un delantero y un portero entre los puestos que disputaron los 120 minutos de actividad. El jugador que menos tiempo total disputó fue un centrocampista con 30 min (figura 174).

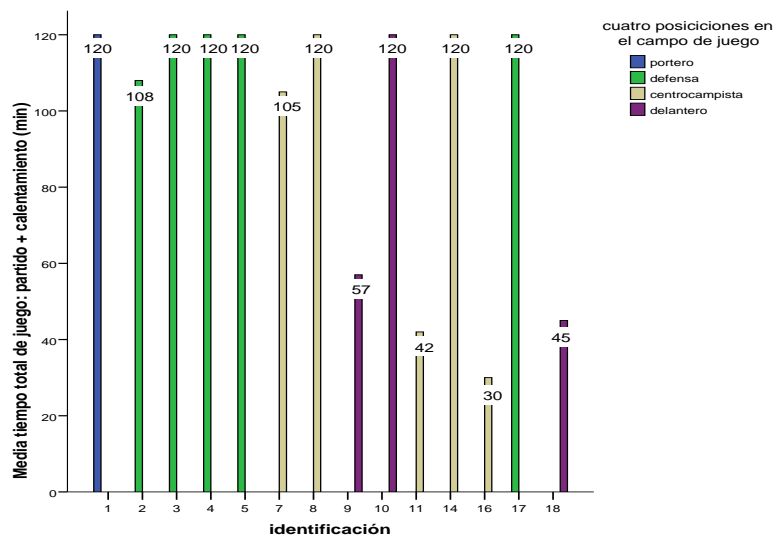


Figura 173. Tiempo total de juego (min) por puestos.

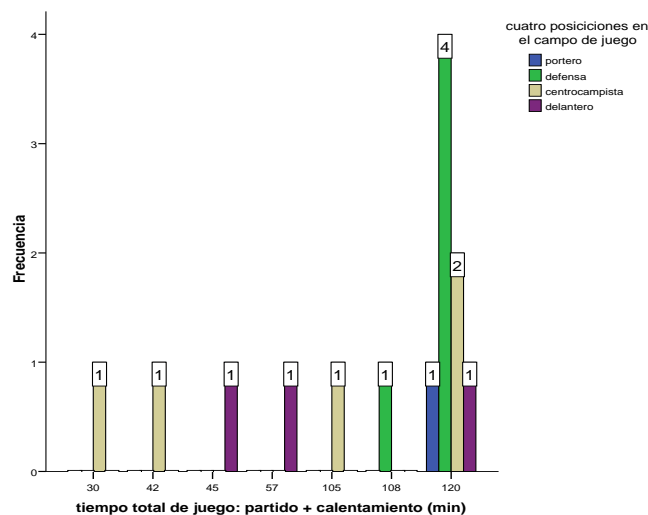


Figura 174. Frecuencia de tiempo total de juego (min) por puestos.

C. Agua ingerida en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 30, la media del agua ingerida del total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el campo, ha sido mayor en los defensas (345 ± 271.77 ml), que en los centrocampistas (187 ± 82.28 ml) y los delanteros (60 ± 103.92 ml).

En la figura 176, podemos destacar la existencia de dos delanteros y un defensa por no efectuar ingesta alguna de agua durante la actividad y la de tres defensas entre los cuatro jugadores que más volumen de agua han ingerido durante la actividad (570, 549, 505 ml) (figura 175).

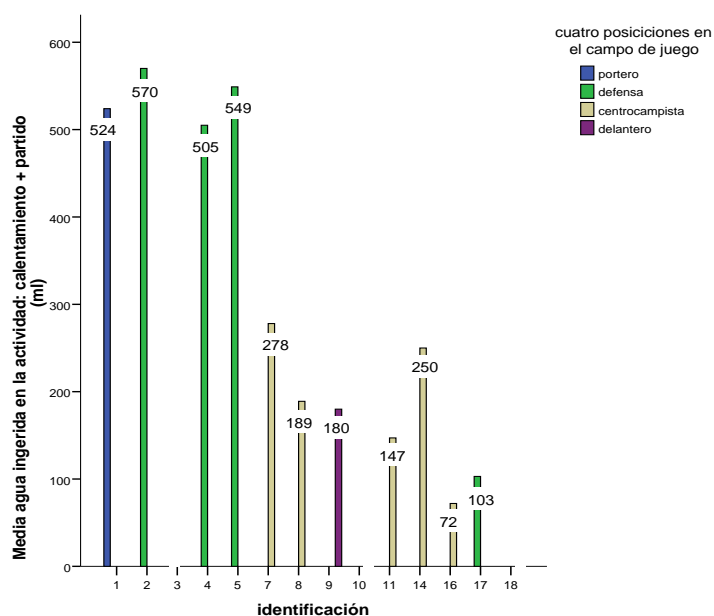


Figura 175. Agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

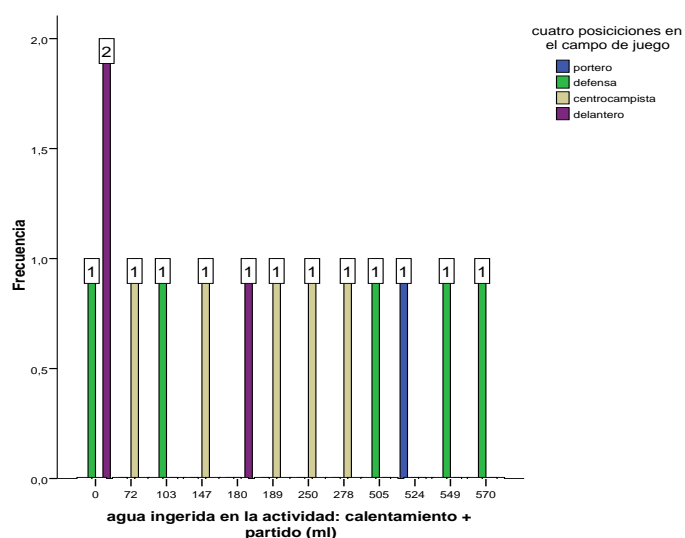


Figura 176. Frecuencia de agua ingerida en la actividad (ml) por puestos.

D. Preparado ingerido en la actividad (calentamiento + partido) por puestos.

Tal y como se aprecia en la tabla 30, la media del preparado ingerido en la actividad por el total de los jugadores participantes, en función del puesto específico, fue de 394 ± 245.99 ml para los defensas, de 220 ± 191.37 ml para los delanteros, y de 207 ± 289.30 ml para los centrocampistas.

En la figura 178, se puede observar a un delantero y a un centrocampista como los únicos jugadores que no realizaron ingesta de preparado durante la actividad, mientras que en la figura 177, se refleja que tres de los cinco jugadores que mayor volumen de preparado ingirieron fueron defensas, aunque el que más preparado ingirió fue un centrocampista (706 ml).

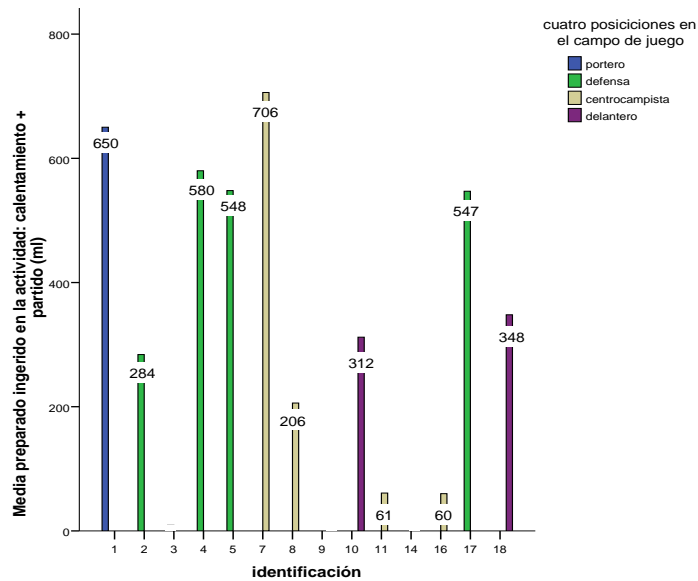


Figura 177. Preparado ingerido (ml) por puestos.

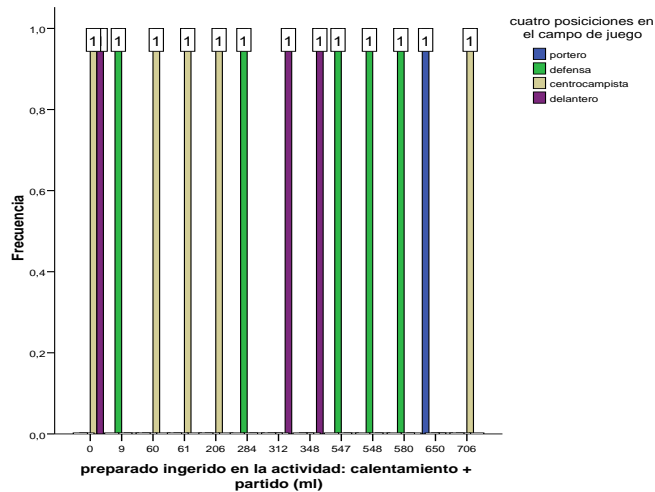


Figura 178. Frecuencia de preparado ingerido (ml) por puestos.

E. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) por puestos.

Respecto a la media obtenida para la variable líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) para todos los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, en la tabla 30, podemos observar como obtienen la mayor media los defensas con 739 ± 447.75 ml, seguido por los centrocampistas con 394 ± 343.54 ml, y por los delanteros con 280 ± 88.45 ml.

Según la figura 179, los puestos que más líquido (agua + preparado) han ingerido durante la actividad fueron el portero (1174 ml) y dos defensas (1097 y 1085 ml), mientras que los jugadores que menos lo hicieron fueron un centrocampista (132 ml) y un delantero (180 ml).

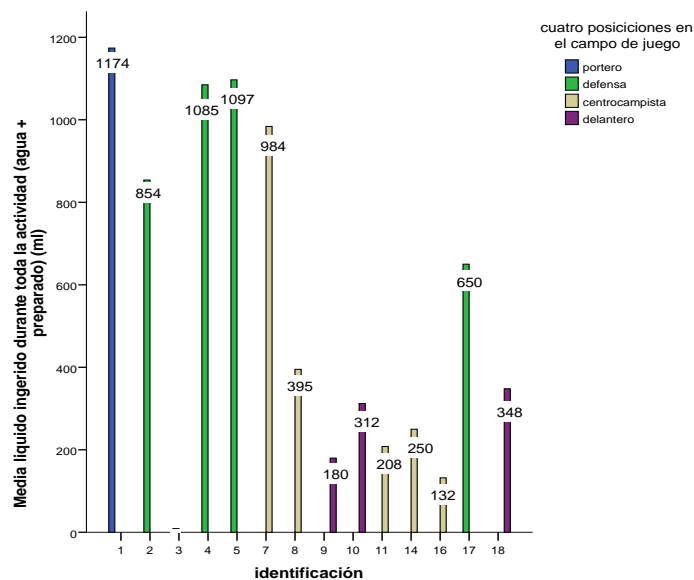


Figura 179. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) por puestos.

F. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) por puestos.

Como se aprecia en la tabla 30, la media del líquido ingerido por minuto por cada uno de los jugadores participantes, en función del puesto ocupado, ha sido superior para los defensas (6 ± 3.80 ml/min), que para los centrocampistas (5 ± 2.77 ml/min) y delanteros (5 ± 2.81 ml/min). No obstante, los jugadores que más líquido ingirieron por minuto fueron el portero (10 ml/min) y un centrocampista (9 ml/min), mientras que el que menos fue un defensa con 0 ml/min (figura 180).

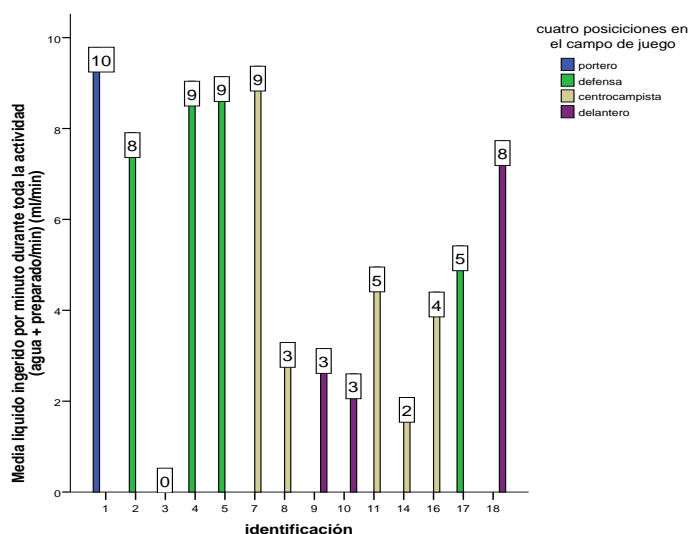


Figura 180. Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (ml/min) por puestos.

G. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad por puestos.

Respecto a la variable líquido perdido (sudoración) por el total de los jugadores implicados en el partido, en función de la posición ocupada en el campo, se aprecia en la tabla 30, que fue mayor la media obtenida por los defensas (1830 ± 500.02 ml), que la obtenida por los centrocampistas (1381 ± 560.52 ml) y delanteros (1153 ± 422.72 ml).

Tal y como nos presenta la figura 181, los jugadores que más líquido perdieron durante la actividad fueron tres defensas (2197, 2185 y 2054 ml), mientras que el jugador que menos líquido ha perdido fue un centrocampista (750 ml).

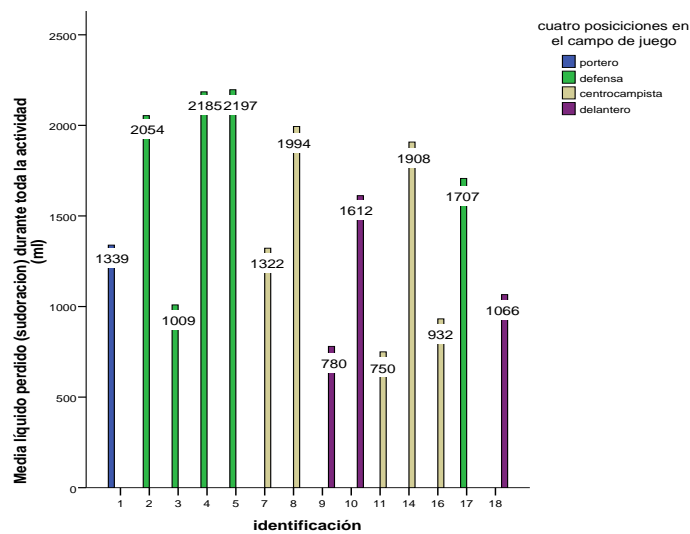


Figura 181. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) por puestos.

H. Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) por puestos.

En cuanto a la variable líquido perdido por minuto de actividad (tasa de sudoración), en función del puesto ocupado, se observa en la tabla 30, que la media fue mayor en los centrocampistas (14 ± 8.37 ml/min), que para los delanteros (13 ± 3.13 ml/min) y defensas (9 ± 1.08 ml/min).

En la figura 182, aparecen cuatro centrocampistas entre los cinco jugadores que más líquido perdieron por minuto de actividad (27 ml/min, 14 ml/min, 13 ml/min y 13 ml/min), y el portero, como el jugador que menos líquido perdió por minuto (1 ml/min).

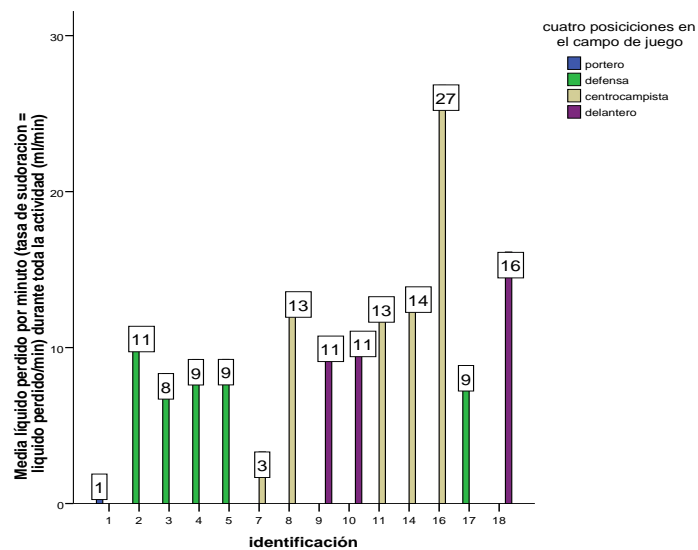


Figura 182. Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración) (ml/min) por puestos.

I. Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad.

En la tabla 30, podemos observar la media de la porción del líquido repuesto por el total de los jugadores, en función de la posición ocupada en el terreno de juego, donde fueron mayores los valores obtenidos por los defensas (36 ± 20.3 %), en relación con los centrocampistas (29.8 ± 25.59 %) y delanteros (25 ± 6.86 %).

Observando la figura 183, destacar que fue el portero (87.7 %) y un centrocampista (74.4 %) los jugadores que más porción de líquido han repuesto durante la actividad, mientras que dos centrocampistas fueron los que menos (13.1% y 14.2 %).

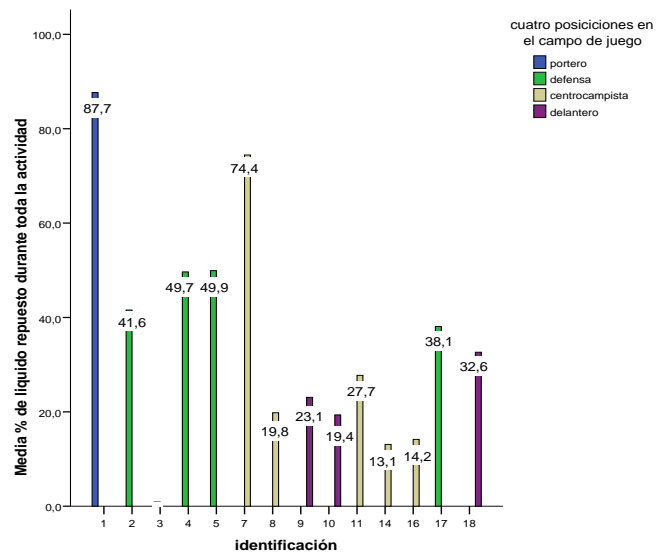


Figura 183. Porcentaje de líquido repuesto (%) por puestos.

J. Peso perdido por puestos.

En cuanto al peso perdido por el total de los jugadores participantes del equipo (tabla 30), señalar que la media obtenida fue superior en los defensas (1100±83.67 g), seguido por los centrocampistas (1100±683.37 g) y los delanteros (900±351.19 g).

Según la figura 184, los dos jugadores que más peso han perdido durante la actividad han sido dos centrocampistas (1900 g y 1800 g), siendo el portero (300 g) y otro centrocampista (400 g), los que menos peso han perdido (figura 184).

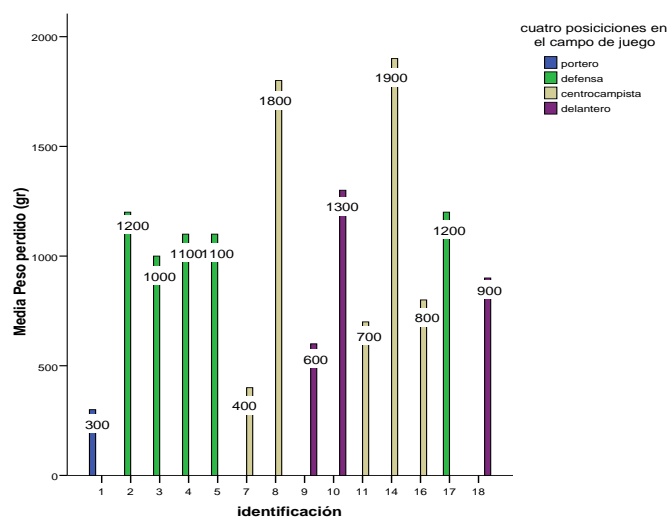


Figura 184. Peso perdido (g) por puestos.

K. Porcentaje de peso perdido por puestos.

Respecto a la media obtenida en el porcentaje de peso perdido, en función de la posición ocupada en el campo, podemos apreciar en la tabla 30, que fue superior para los centrocampistas (1.6 ± 0.97 %), que para los defensas (1.5 ± 0.10 %) y los delanteros (1.3 ± 0.46 %).

En la figura 185, podemos observar que los jugadores que más porcentaje de peso han perdido han sido dos centrocampistas (2.8 y 2.6 %), mientras que los jugadores que menos porcentaje de peso han perdido han sido el portero (0.4 %) y un centrocampista (0.6 %).

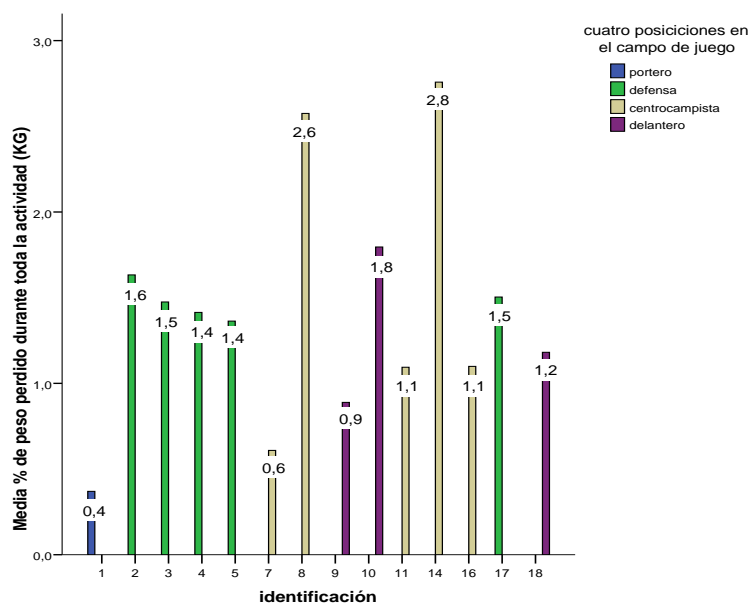


Figura 185. Porcentaje de peso perdido (kg) por puestos.

Tabla 30. Descriptivos de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego categoría juvenil (Murcia vs Extremadura).

Por posición				
Media y desviación típica				
VARIABLES	Portero	Defensa	Centrocampista	Delantero
IMC	23.70	23.49±1.35	22.30±0.84	22.08±1.49
Tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	120	118±5.37	83±43.91	74±40.29
Agua ingerida en la actividad (ml)	524	345±271.77	187±82.28	60±103.92
Preparado ingerido en la actividad (ml)	650	394±245.99	207±289.30	220±191.37
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	1174	739±447.75	394±343.54	280±88.45
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	10	6±3.80	5±2.77	5±2.81
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1339	1830±500.02	1381±560.52	1153±422.72
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	1	9±1.08	14±8.37	13±3.13
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	87.7	36±20.3	29.8±25.59	25±6.86
Peso perdido (g)	300	1100±83.67	1100±683.37	900±351.19
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.4	1.5±0.10	1.6±0.97	1.3±0.46

IV.3. ESTADÍSTICA INFERENCIAL.

IV.3.1. ANÁLISIS DE LA VARIANZA FACTORIAL. EFECTO DE LOS FACTORES CATEGORÍA Y POSICIÓN EN EL TERRENO DE JUEGO SOBRE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en las tablas 1 (prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la categoría) y 2 (prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría) del Anexo IX, procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

A. Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml).

Atendiendo a la tabla 31, indicamos lo siguiente:

- Para el factor Categoría, la prueba F ha resultado estadísticamente significativa: F (7.870), $p=0.001$. Por tanto, existen diferencias significativas entre el nivel medio de líquido ingerido en cada una de las categorías (tabla 32; infantil = 368 ml; cadete = 628 ml y juvenil = 549 ml). Por otra parte, indicar que el 17.3% de la varianza es explicada por el factor categoría ($\eta^2 = 0.173$) y, la potencia observada de 0.946, señala que la probabilidad de demostrar estadísticamente la hipótesis de indicar que el tiempo de juego está relacionado con la categoría, es elevada.

- Para el factor Posicion_redu, la prueba F ha resultado estadísticamente significativa: F (2.677), $p=0.053$, pudiendo por ello indicar la no existencia de diferencias significativas entre el nivel medio de líquido ingerido en cada una de las posiciones que, como podemos observar en la tabla 33, es mejor para la posición de portero (814 ml) que para el resto de posiciones (defensa = 549 ml; centrocampista = 478 ml y delanteros = 454 ml). Por otra parte, indicar que el 0.9% de la varianza es explicada por el factor Posicion_redu ($\eta^2=0.097$) y, la potencia observada de 0.631, confirma que la probabilidad de demostrar estadísticamente la relación entre las variables tiempo de juego y Posicion_redu es moderada.

- La prueba F para la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu ha resultado estadísticamente significativa: F (2.432), $p=0.033$, por tanto, existe un efecto de interacción entre la categoría y la posición ocupada en el terreno de juego por los participantes. Por otra parte, indicar que el 16.3% de la varianza es explicada por la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu ($\eta^2=0.163$) y, en esta línea, también indicamos el aceptable valor de la potencia observada (0.793).

Tabla 31. Análisis de la varianza factorial de todos los participantes de la variable: líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml).

Fuente	gl	F	Significación	Eta al cuadrado parcial	Potencia observada(a)
CATEGORIA	2	7.870	.001	.173	.946
POSICION_REDUC	3	2.677	.053	.097	.631
CATEGORIA * POSICION_REDUC	6	2.432	.033	.163	.793

Tabla 32. Media de la variable: líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

CATEGORIA	N	Media	Dev. Tip.
INFANTIL	28	368	207.52
CADETE	31	628	326.15
JUVENIL	28	549	399.87

Tabla 33. Media de la variable: líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría.

cuatro posiciones en el campo de juego	N	Media	Desv. típ.
portero	6	814	444.80
defensa	28	549	348.60
centrocampista	34	478	316.26
delantero	19	454	284.03

B. Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min).

En base a los resultados de la tabla 34, indicamos lo siguiente:

- Para el factor Categoría, la prueba F ha resultado estadísticamente significativa: F (7.102), p=0.001. Por tanto, existen diferencias significativas entre el nivel medio de líquido ingerido por minuto en cada una de las categorías (tabla 35; infantil = 5 ml/min; cadete = 10 ml/min y juvenil = 6 ml/min). Por otra parte, indicar que el 15.9% de

la varianza es explicada por el factor categoría ($\eta^2=0.159$) y, la potencia observada de 0.921, señala que la probabilidad de demostrar estadísticamente la hipótesis de indicar que el tiempo de juego está relacionado con la categoría, es elevada (0.921 en una escala de 0 a 1).

- Para el factor Posicion_redu, la prueba F no ha resultado estadísticamente significativa: F (0.223), $p=0.880$, pudiendo por ello indicar la no existencia de diferencias significativas entre el nivel medio de líquido ingerido en cada una de las posiciones que, como podemos observar en la tabla 36, es mejor para la posición de portero (8 ml/min) que para el resto de posiciones (defensa = 6 ml/min; centrocampista = 7 ml/min y delanteros = 7 ml/min). Por otra parte, indicar que el 0.1% de la varianza es explicada por el factor Posicion_redu ($\eta^2=0.009$) y, la potencia observada de 0.090, confirma que la probabilidad de demostrar estadísticamente la relación entre las variables tiempo de juego y Posicion_redu es muy baja.

- La prueba F para la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu no ha resultado estadísticamente significativa: F (0.627), $p=0.708$, por tanto, no existe un efecto de interacción entre la categoría y la posición ocupada en el terreno de juego por los participantes. Por otra parte, indicar que el 0.4% de la varianza es explicada por la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu ($\eta^2=0.048$) y, en esta línea, también indicamos el bajo valor de la potencia observada (0.235).

Tabla 34. Análisis de la varianza factorial de todos los participantes de la variable: líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min).

Fuente	gl	F	Significación	Eta al cuadrado parcial	Potencia observada(a)
CATEGORIA	2	7.102	.001	.159	.921
POSICION_REDU	3	.223	.880	.009	.090
CATEGORIA * POSICION_REDU	6	.627	.708	.048	.235

Tabla 35. Media de la variable: líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min) en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

CATEGORIA	N	Media	Desv. típ.
INFANTIL	28	5	2.79
CADETE	31	10	6.87
JUVENIL	28	6	3.26

Tabla 36. Media de la variable: líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min) en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría.

cuatro posiciones en el campo de juego	N	Media	Desv. típ.
portero	6	8	3.778
defensa	28	6	4.281
centrocampista	34	7	6.169
delantero	19	7	5.635

C. Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml).

En base a los resultados de la tabla 37, indicamos lo siguiente:

- Para el factor Categoría, la prueba F ha resultado estadísticamente significativa: $F(10.156)$, $p=0.000$. Por tanto, existen diferencias significativas entre el nivel medio de líquido perdido durante toda la actividad (ml) en cada una de las categorías (tabla 38; infantil = 847 ml; cadete = 1003 ml y juvenil = 1475 ml). Por otra parte, indicar que el 21.3% de la varianza es explicada por el factor categoría ($\eta^2=0.213$) y, la potencia observada de 0.983, señala que la probabilidad de demostrar estadísticamente la hipótesis de indicar que el tiempo de juego está relacionado con la categoría, es alta (considerada aceptable a partir de 0.80).

- Para el factor Posicion_redu, la prueba F ha resultado estadísticamente significativa: $F(3.931)$, $p=0.012$, pudiendo por ello indicar la existencia de diferencias significativas entre el nivel medio de líquido perdido durante toda la actividad (ml) en cada una de las posiciones que, como podemos observar en la tabla 39, es mejor para la posición de defensa (1311 ml) que para el resto de posiciones (portero = 1107 ml; centrocampista = 1055 ml y delanteros = 888 ml). Por otra parte,

indicar que el 13.6% de la varianza es explicada por el factor Posicion_redu ($\eta^2=0.136$) y, la potencia observada de 0.811, confirma que la probabilidad de demostrar estadísticamente la relación entre las variables tiempo de juego y Posicion_redu es aceptable.

- La prueba F para la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu no ha resultado estadísticamente significativa: F (1.289), $p=0.272$, por tanto, no existe un efecto de interacción entre la categoría y la posición ocupada en el terreno de juego por los participantes. Por otra parte, indicar que el 0.9% de la varianza es explicada por la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu ($\eta^2=0.094$) y, en esta línea, también indicamos el bajo valor de la potencia observada (0.476) (considerado aceptable a partir de 0.80).

Tabla 37. Análisis de la varianza factorial de todos los participantes de la variable: Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml).

Fuente	gl	F	Significación	Eta al cuadrado parcial	Potencia observada(a)
CATEGORIA	2	10.156	.000	.213	.983
POSICION_REDU	3	3.931	.012	.136	.811
CATEGORIA * POSICION_REDU	6	1.289	.272	.094	.476

Tabla 38. Media de la variable: líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

CATEGORIA	N	Media	Desv. típ.
INFANTIL	28	847	375.58
CADETE	31	1003	399.03
JUVENIL	28	1475	663.40

Tabla 39. Media de la variable: tiempo líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría.

cuatro posiciones en el campo de juego	N	Media	Desv. típ.
portero	6	1107	459.90
defensa	28	1311	612.45
centrocampista	34	1055	504.48
delantero	19	888	512.77

D. Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración = líquido perdido/min) (ml/min).

Según los resultados hallados de en la tabla 40, indicamos lo siguiente:

- Para el factor Categoría, la prueba F no ha resultado estadísticamente significativa: F (1.364), $p=0.262$. Por tanto, no aparecen diferencias significativas entre el nivel medio de líquido perdido por minuto (ml/min) en cada una de las categorías (tabla 41; infantil = 10 ml/min; cadete = 11 ml/min y juvenil = 13 ml/min). Por otra parte, indicar que el 0.4% de la varianza es explicada por el factor categoría ($\eta^2=0.035$) y, la potencia observada de 0.285, señala que la probabilidad de demostrar estadísticamente la hipótesis de indicar que el tiempo de juego está relacionado con la categoría, es baja.

- Para el factor Posicion_redu, la prueba F no ha resultado estadísticamente significativa: F (1.508), $p=0.219$, pudiendo por ello indicar la no existencia de diferencias significativas entre el nivel medio de líquido perdido por minuto en cada una de las posiciones que, como podemos observar en la tabla 42, es mejor para la posición de centrocampista (12 ml/min) que para el resto de posiciones (defensa = 11 ml/min; delantero = 10 ml/min y portero = 8 ml/min). Por otra parte, indicar que el 0.6% de la varianza es explicada por el factor Posicion_redu ($\eta^2=0.057$) y, la potencia observada de 0.383, confirma que la probabilidad de demostrar estadísticamente la relación entre las variables tiempo de juego y Posicion_redu es baja.

- La prueba F para la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu tampoco ha resultado estadísticamente significativa: F (1.805), $p=0.110$, por tanto, no existe un efecto de interacción entre la categoría y la posición ocupada en el terreno de juego por los

participantes. Por otra parte, indicar que el 12.6% de la varianza es explicada por la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu ($\eta^2=0.126$) y, en esta línea, también indicamos el moderado valor de la potencia observada (0.642) (considerado aceptable a partir de 0.80).

Tabla 40. Análisis de la varianza factorial de todos los participantes de la variable: líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min).

Fuente	gl	F	Significación	Eta al cuadrado parcial	Potencia observada(a)
CATEGORIA	2	1.364	.262	.035	.285
POSICION_REDU	3	1.508	.219	.057	.383
CATEGORIA * POSICION_REDU	6	1.805	.110	.126	.642

Tabla 41. Media de la variable: líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min) en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

CATEGORIA	N	Media	Desv. típ.
INFANTIL	28	10	3.341
CADETE	31	11	2.499
JUVENIL	28	13	7.742

Tabla 42. Media de la variable: líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min) en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría.

cuatro posiciones en el campo de juego	N	Media	Desv. típ.
portero	6	8	4.768
defensa	28	11	3.804
centrocampista	34	12	5.562
delantero	19	10	5.878

E. Peso perdido (g).

Atendiendo a los resultados de la tabla 43, indicamos lo siguiente:

- Para el factor Categoría, la prueba F ha resultado estadísticamente significativa: F (7.135), $p=0.001$. Por tanto, aparecen diferencias significativas entre el nivel medio de peso perdido (g) en cada una de las categorías (tabla 44; infantil = 600 g; cadete = 500 g; y juvenil = 1000 g). Por otra parte, indicar que el 16.0% de la varianza es explicada por el factor categoría ($\eta^2=0.160$) y, la potencia observada de 0.923, señala que la probabilidad de demostrar estadísticamente la hipótesis de indicar que el tiempo de juego está relacionado con la categoría, es elevada.

- Para el factor Posicion_redu, la prueba F ha resultado estadísticamente significativa: F (4.926), $p=0.004$, pudiendo por ello indicar la existencia de diferencias significativas entre el nivel medio de peso perdido en cada una de las posiciones que, como podemos observar en la tabla 45, es mejor para la posición de defensa (900 g) que para el resto de posiciones (centrocampista = 700 g; delantero = 500 g y portero = 400 g). Por otra parte, indicar que el 16.5% de la varianza es explicada por el factor Posicion_redu ($\eta^2=0.165$) y, la potencia observada de 0.897, confirma que la probabilidad de demostrar estadísticamente la relación entre las variables tiempo de juego y Posicion_redu es alta.

- La prueba F para la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu no ha resultado estadísticamente significativa: F (0.987), $p=0.440$, por tanto, no existe un efecto de interacción entre la categoría y la posición ocupada en el terreno de juego por los participantes. Por otra parte, indicar que el 0.7% de la varianza es explicada por la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu ($\eta^2=0.073$) y, en esta línea, también indicamos el moderado valor de la potencia observada (0.367) (considerado aceptable a partir de 0.80).

Tabla 43. Análisis de la varianza factorial de todos los participantes de la variable: Peso perdido (g).

Fuente	gl	F	Significación	Eta al cuadrado parcial	Potencia observada(a)
CATEGORIA	2	7.135	.001	.160	.923
POSICION_REDU	3	4.926	.004	.165	.897
CATEGORIA * POSICION_REDU	6	.987	.440	.073	.367

Tabla 44. Media de la variable: Peso perdido (g) en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

CATEGORIA	N	Media	Desv. típ.
INFANTIL	28	600	251.24
CADETE	31	500	368.55
JUVENIL	28	1000	532.18

Tabla 45. Media de la variable: peso perdido (g) en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría.

cuatro posiciones en el campo de juego	N	Media	Desv. Típ.
portero	6	400	154.92
defensa	28	900	378.52
centrocampista	34	700	495.36
delantero	19	500	447.80

F. Porcentaje de peso perdido (kg) (%).

Analizando los resultados desprendidos en la tabla 46, indicamos lo siguiente:

- Para el factor Categoría, la prueba F ha resultado estadísticamente significativa: $F(4,249)$, $p=0.018$. Por tanto, existen diferencias significativas entre el nivel medio del porcentaje de peso perdido en cada una de las categorías (tabla 47; infantil = 1.0 %; cadete = 0.7 % y juvenil = 1.4 %). Por otra parte, indicar que el 17.3% de la varianza es explicada por el factor categoría ($\eta^2=0.102$) y, la potencia observada de 0.727, señala que la probabilidad de demostrar estadísticamente la hipótesis de indicar que el tiempo de juego está relacionado con la categoría, es aceptable.

- Para el factor Posicion_redu, la prueba F ha resultado estadísticamente significativa: $F(4,487)$, $p=0.006$, pudiendo por ello indicar la existencia de diferencias significativas entre el nivel medio del porcentaje de peso perdido en cada una de las posiciones que, como podemos observar en la tabla 48, es mejor para la posición de defensa (1.2 %) que para el resto de posiciones (portero = 0.5 %; centrocampista = 1.0 % y delantero = 0.8 %). Por otra parte, indicar que el 15.2% de la varianza es explicada por el factor Posicion_redu ($\eta^2=0.152$) y, la potencia

observada de 0.864, confirma que la probabilidad de demostrar estadísticamente la relación entre las variables tiempo de juego y Posicion_redu es elevada.

- La prueba F para la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu no ha resultado estadísticamente significativa: F (0.971), $p=0.451$, por tanto, no existe un efecto de interacción entre la categoría y la posición ocupada en el terreno de juego por los participantes. Por otra parte, indicar que el 0.7% de la varianza es explicada por la intersección entre los factores Categoría y Posicion_redu ($\eta^2=0.072$) y, en esta línea, también indicamos el bajo valor de la potencia observada (0.361).

Tabla 46. Análisis de la varianza factorial de todos los participantes de la variable: tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos).

Fuente	gl	F	Significación	Eta al cuadrado parcial	Potencia observada(a)
CATEGORIA	2	4.249	.018	.102	.727
POSICION_REDU	3	4.487	.006	.152	.864
CATEGORIA * POSICION_REDU	6	.971	.451	.072	.361

Tabla 47. Media de la variable: porcentaje de peso perdido (kg) (%) en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

CATEGORIA	N	Media	Desv. Típ.
INFANTIL	28	1.0	0.40
CADETE	31	0.7	0.56
JUVENIL	28	1.4	0.74

Tabla 48. Media de la variable: porcentaje de peso perdido (kg) (%) en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría.

cuatro posiciones en el campo de juego	N	Media	Desv. típ.
portero	6	0.5	0.19
defensa	28	1.2	0.50
centrocampista	34	1.0	0.70
delantero	19	0.8	0.62

IV.3.2. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE UN FACTOR.

IV.3.2.1. Comparación de las variables de estudio entre las categorías teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en las tablas 3 (Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego en categoría infantil), 4 (Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego en categoría cadete) y 5 (Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego en categoría juvenil) del Anexo IX, procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

A. En la posición de defensa.

Tal y como se desprende de la tabla 49, después de realizar el análisis de contraste de hipótesis (t de Student para muestras independientes) en función de la posición, en este caso de los defensas, y de la categoría analizada, encontramos diferencias significativas en las variables: “líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)” ($p=0.000$), “peso perdido (g)” ($p=0.001$) y “porcentaje de peso perdido (kg) (%)” ($p=0.022$). A su vez, en la tabla 50, podemos observar los resultados de la prueba post-hoc de Bonferroni, donde se confirman las diferencias significativas encontradas en la tabla 1 en la comparación por pares entre las distintas categorías.

Tabla 49. Comparación de medias para muestras independientes (prueba de T para muestras independientes) teniendo en cuenta la posición (defensas) y la categoría en las variables de estudio.

VARIABLES	Prueba T para igualdad de medias
	Valor de p
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.080
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0.060
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.000
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.070
Peso perdido (g)	0.001
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.022

Tabla 50. Comparación de medias para muestras independientes (Bonferroni) teniendo en cuenta la posición ocupada (defensas) y la categoría en las variables de estudio.

VARIABLES	Categoría	Prueba de Bonferroni
		Valor de p
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	Infantil-juvenil	0.079
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	Infantil-cadete	0.056
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	Infantil-juvenil	0.000
	Cadete-juvenil	0.003
Peso perdido (g)	Infantil-juvenil	0.001
	Cadete-juvenil	0.011
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	Infantil-juvenil	0.025

B. En la posición de centrocampista.

En la tabla 51, y tras el análisis de contraste de hipótesis (t de Student para muestras independientes) realizada en función de la posición, en este caso de los centrocampistas, y de la categoría analizada, hallamos diferencias significativas en todas las variables de estudio excepto en el “líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)” ($p=0.083$). Por otra parte, tal y como se observa en la tabla 52, no se encuentran diferencias significativas en todas las comparaciones por pares entre las distintas categorías en los resultados de la prueba post-hoc de Bonferroni.

Tabla 51. Comparación de medias para muestras independientes (prueba de T para muestras independientes) teniendo en cuenta la posición (centrocampistas) y la categoría en las variables de estudio.

VARIABLES	Prueba T para igualdad de medias Valor de p
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.083
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0.041
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.027
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.007
Peso perdido (g)	0.001
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.004

Tabla 52. Comparación de medias para muestras independientes (Bonferroni) teniendo en cuenta la posición ocupada (centrocampistas) y la categoría en las variables de estudio.

VARIABLES	Categoría	Prueba de Bonferroni
		Valor de p
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	Infantil-cadete	0.073
	Infantil-juvenil	0.065
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	Cadete-juvenil	0.056
	Infantil-juvenil	0.063
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	Cadete-juvenil	0.007
	Infantil-juvenil	0.033
Peso perdido (g)	Cadete-juvenil	0.001
	Cadete-juvenil	0.003

C. En la posición de delanteros.

Como se aprecia en la tabla 53, y tras el análisis de contraste de hipótesis (t de Student para muestras independientes) realizada en función de la posición, en este caso con los delanteros, y de la categoría analizada, tan sólo hallamos diferencias significativas en la variable “líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)” ($p=0.043$). Además, en la tabla 54, se muestran los resultados de la prueba post-hoc de Bonferroni de la que no se desprenden diferencias significativas en la comparación por pares entre las distintas categorías.

Tabla 53. Comparación de medias para muestras independientes (prueba de T para muestras independientes) teniendo en cuenta la posición (delanteros) y la categoría en las variables de estudio.

VARIABLES	Prueba T para igualdad de medias
	Valor de p
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.122
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0.043
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.704
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.715
Peso perdido (g)	0.229
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.323

Tabla 54. Comparación de medias para muestras independientes (Bonferroni) teniendo en cuenta la posición ocupada (delanteros) y la categoría en las variables de estudio.

VARIABLES	Categoría	Prueba de Bonferroni
		Valor de p
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	Cadete-juvenil	0.071

IV.3.2.2. Comparación de las variables de estudio entre las categorías sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tablas 6 (Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la categoría sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego) del Anexo IX, procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

A. Total de los participantes sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

Como se aprecia en la tabla 55, y tras el ANOVA de un factor (categoría de los participantes), hallamos diferencias significativas en todas las variables de estudio analizadas excepto en el “líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)” ($p=0.055$). Por otra parte, los resultados de la prueba post-hoc de Bonferroni, desprenden diferencias significativas en la comparación por pares entre las distintas categorías, excepto en la variable “líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)” en su comparación entre las categorías infantil-juvenil ($p=0.052$) (Tabla 56).

Tabla 55. Comparación de medias para muestras independientes (prueba de T para muestras independientes) teniendo en cuenta la categoría del total de los participantes en las variables de estudio.

VARIABLES	Prueba T para igualdad de medias Valor de p
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.009
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0.000
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.000
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.055
Peso perdido (g)	0.000
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.001

Tabla 56. Comparación de medias para muestras independientes (Bonferroni) teniendo en cuenta la categoría del total de los participantes en las variables de estudio.

VARIABLES	Categorías	Prueba de Bonferroni
		Valor de p
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	Infantil-cadete	0.008
	Infantil-cadete	0.000
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	Cadete-juvenil	0.003
	Infantil-juvenil	0.000
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	Cadete-juvenil	0.001
	Infantil-juvenil	0.052
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	Infantil-juvenil	0.000
	Cadete-juvenil	0.000
Peso perdido (g)	Infantil-juvenil	0.029
	Cadete-juvenil	0.000
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	Infantil-juvenil	0.029
	Cadete-juvenil	0.000

IV.3.2.3. Comparación de las variables de estudio entre las posiciones ocupadas en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tablas 7 (Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría) del Anexo IX, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

A. Total de los participantes sin tener en cuenta la categoría de los participantes.

En la tabla 57, y tras el ANOVA de un factor (posición ocupada en el terreno de juego de los participantes), sin tener en cuenta la categoría, del total de los participantes, hallamos diferencias significativas en las variables: peso perdido (g) ($p=0.021$) y porcentaje de peso perdido (kg) (%) ($p=0.017$). A su vez, en la tabla 58, podemos observar los resultados de la prueba post-hoc de Bonferroni, donde no se obtienen diferencias significativas en la comparación por pares entre las distintas posiciones en todas las variables analizadas.

Tabla 57. Comparación de medias para muestras independientes (prueba de T para muestras independientes) teniendo en cuenta la posición ocupada del total de los participantes en las variables de estudio.

VARIABLES	Prueba T para igualdad de medias
	Valor de p
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.108
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0.912
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.068
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.241
Peso perdido (g)	0.021
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.017

Tabla 58. Comparación de medias para muestras independientes (Bonferroni) teniendo en cuenta la posición ocupada del total de los participantes en las variables de estudio.

VARIABLES	Posición ocupada	Prueba de Bonferroni
		Valor de p
Peso perdido (g)	Defensa-delantero	0.047
	Portero-defensa	0.067
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	Delantero-defensa	0.061

IV.3.3. COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO ENTRE GRUPOS (test t de Student).

IV.3.3.1. Comparación de las variables de estudio entre cada uno de los partidos en cada una de las categorías.

A. Categoría infantil. Comparación de las variables de estudio entre los partidos disputados sin tener en cuenta la posición de los participantes (Murcia vs Andalucía comparamos con Murcia vs Extremadura).

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 8 (prueba de normalidad de las variables de estudio en cada uno de los partidos disputados de las diferentes categorías y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego) del Anexo IX, procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

Como se aprecia en la tabla 59, y tras el análisis de contraste de hipótesis (t de Student para muestras independientes) en los partidos contrastados, hallamos diferencias significativas en las variables: líquido ingerido (agua + preparado) durante toda la actividad (ml) ($p=0.002$) y líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min) ($p=0.003$).

Tabla 59. Comparación de medias para muestras independientes (prueba de T para muestras independientes) en categoría infantil en las variables de estudio (Andalucía – Extremadura).

VARIABLES	Prueba de Levene	Prueba T para igualdad de medias	95% intervalo de confianza para la diferencia	
	Valor de p	Valor de p	Inferior	Superior
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.108	0.002	90.188	363.241
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0.019	0.003	1.223	4.964
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.854	0.176	-92.883	480.883
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.427	0.094	-0.383	4.624
Peso perdido (g)	0.542	0.557	-254.72	140.430
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.641	0.585	-0.3996	0.2303

B. Categoría cadete. Comparación de las variables de estudio entre los partidos disputados sin tener en cuenta la posición de los participantes (Murcia vs Canarias + Murcia vs Melilla).

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 8 (prueba de normalidad de las variables de estudio en cada uno de los partidos disputados de las diferentes categorías y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego) del Anexo IX, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

Como se aprecia en la tabla 60, y tras el análisis de contraste de hipótesis (t de Student para muestras independientes) en los partidos contrastados, tan sólo hallamos diferencias significativas en la variable “Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min)”.

Tabla 60. Comparación de medias para muestras independientes (prueba de T para muestras independientes) en categoría cadete en las variables de estudio (Canarias – Melilla).

VARIABLES	Prueba de Levene	Prueba T para igualdad de medias	95% intervalo de confianza para la diferencia	
	Valor de p	Valor de p	Inferior	Superior
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.859	0.741	-203.700	283.033
Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua+preparado/min) (ml/min)	0.039	0.047	-9.662	-0.078
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.377	0.281	-135.323	449.290
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.481	0.115	-0.368	3.210
Peso perdido (g)	0.848	0.410	-0.0029	0.0068
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.081	0.341	-142.855	399.521

C. Categoría juvenil. Comparación de las variables de estudio entre los partidos disputados sin tener en cuenta la posición de los participantes (Murcia vs Andalucía + Murcia vs Extremadura).

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 8 (prueba de normalidad de las variables de estudio en cada uno de los partidos disputados de las diferentes categorías y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego) del Anexo IX, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

Como se aprecia en la tabla 61, y tras el análisis de contraste de hipótesis (t de Student para muestras independientes) en los partidos contrastados, no hallamos diferencias significativas en ninguna de las variables analizadas.

Tabla 61. Comparación de medias para muestras independientes (prueba de T para muestras independientes) en categoría juvenil en las variables de estudio (Andalucía – Extremadura).

VARIABLES	Prueba de Levene	Prueba T para igualdad de medias	95% intervalo de confianza para la diferencia	
	Valor de p	Valor de p	Inferior	Superior
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.537	0.999	-316.873	316.301
Líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua+preparado/min) (ml/min)	0.880	0.848	-2.824	2.339
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.393	0.907	-494.939	555.225
Líquido perdido por minuto (tasa de sudoración=líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min)	0.586	0.180	-9.884	1.951
Peso perdido (g)	0.421	0.756	-356.251	484.823
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.864	0.439	-12.942	28.990

IV.4. CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE.

IV.4.1. CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE ENTRE VARIABLES DE ESTUDIO EN CADA UNO DE LOS PUESTOS OCUPADOS EN EL TERRENO DE JUEGO Y SIN TENER EN CUENTA LA CATEGORÍA.

A. Posición de portero.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 9 (prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría) del Anexo IX, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

A. 1. Correlación entre tiempo total de juego y % de peso perdido durante toda la actividad en porteros (Kg).

Como se puede apreciar en la tabla 62, no hallamos correlación entre estas dos variables al interpretar el R de Pearson ($p=0.864$; $r=0.091$).

Tabla 62. Correlación entre tiempo total de juego y % de peso perdido durante la actividad en porteros.

Variables	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	R cuadrado
tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos) – % de peso perdido durante toda la actividad (KG)	r=0.091	p=0.864	0.008

A. 2. Correlación entre tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en porteros.

Como se puede apreciar en la tabla 63, no existe correlación entre las variables (Rho de Spearman: p=0.197 y r=0.612).

Tabla 63. Correlación tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en porteros.

Variables	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	R cuadrado
tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos) – % de líquido repuesto durante toda la actividad (KG)	r=0.612	p=0.197**	0.575

B. Posición de defensa.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 9 (prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría) del Anexo IX, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

B. 1. Correlación entre tiempo total de juego y % de peso perdido durante toda la actividad en defensas (Kg).

Como se puede apreciar en la tabla 64, encontramos correlación entre las variables (Rho de Spearman: p=0.001 y r=0.611).

Tabla 64. Correlación tiempo total de juego y % de peso perdido durante la actividad en defensas.

Variables	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	R cuadrado
tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos) – % de peso perdido durante toda la actividad (KG)	r=0.611**	p=0.001**	0.496

B. 2. Correlación entre tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en defensas.

Como se puede apreciar en la tabla 65, no hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: $p=0.090$ y Coeficiente de correlación= -0.327), fuera de la significación estadística.

Tabla 65. Correlación tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en defensas.

Variables	Coeficiente de correlación	Sig. (bilateral)	R cuadrado
tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos) – % de líquido repuesto durante toda la actividad (KG)	$r=-0.327^{**}$	$p=0.090^{**}$	0.380

C. Posición de centrocampista.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 9 (prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría) del Anexo IX, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente

C. 1. Correlación entre tiempo total de juego y % de peso perdido durante toda la actividad en centrocampistas (Kg).

Como se puede apreciar en la tabla 66, no hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: $p=0.065$ y Coeficiente de correlación= 0.321), fuera de la significación estadística.

Tabla 66. Correlación tiempo total de juego y % de peso perdido durante la actividad en centrocampistas.

Variables	Coeficiente de correlación	Sig. (bilateral)	R cuadrado
tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos) – % de peso perdido durante toda la actividad (KG)	$r=0.321$	$p=0.065$	0.175

C. 2. Correlación entre tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en centrocampistas.

Como se puede apreciar en la tabla 67, no hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: $p=0.505$ y Coeficiente de correlación= 0.118).

Tabla 67. Correlación tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en centrocampistas.

Variables	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	R cuadrado
tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos) – % de líquido repuesto durante toda la actividad (KG)	r=0.118	p=0.505	0.002

D. Posición de delantero.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 9 (prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría) del Anexo IX, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente

D. 1. Correlación entre tiempo total de juego y % de peso perdido durante toda la actividad en delanteros.

Como se puede apreciar en la tabla 68, hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: p=0.035 y Coeficiente de correlación=0.486)

Tabla 68. Correlación tiempo total de juego y % de peso perdido durante la actividad en delanteros.

Variables	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	R cuadrado
tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos) – % de peso perdido durante toda la actividad (KG)	r=0.486	p=0.035	0.220

D. 2. Correlación entre tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en delanteros.

Como se puede apreciar en la tabla 69, no hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: p=0.592 y Coeficiente de correlación=-0.131).

Tabla 69. Correlación tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en delanteros.

Variables	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	R cuadrado
tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos) – % de líquido repuesto durante toda la actividad (KG)	r=-0.131	p=0.592	0.000

V.4.2. CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE ENTRE VARIABLES DE ESTUDIO EN CADA UNA DE LAS CATEGORIAS Y SIN TENER EN CUENTA LA POSICIÓN OCUPADA EN EL TERRENO DE JUEGO.

A. Categoría infantil, todos los participantes de los dos partidos.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 10 (prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego) del Anexo IX, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

A. 1. Correlación entre tiempo total de juego y % de peso perdido durante toda la actividad en categoría infantil (Kg).

Como se puede apreciar en la tabla 70, hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: $p=0.032$ y Coeficiente de correlación=0.406).

Tabla 70. Correlación tiempo total de juego y % de peso perdido durante la actividad (Rho de Spearman).

			% de peso perdido durante toda la actividad (KG)
Rho de Spearman	tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos)	Coefficiente de correlación	.406(*)
		Sig. (bilateral)	.032
		N	28

A. 2. Correlación entre tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en categoría infantil.

Como se puede apreciar en la tabla 71, no hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: $\rho=0.509$ y Coeficiente de correlación= -0.130).

Tabla 71. Correlación tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante la actividad (Rho de Spearman).

		% de líquido repuesto durante toda la actividad	
Rho de Spearman	tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos)	Coeficiente de correlación	-.130
		Sig. (bilateral)	.509
		N	28

B. Categoría cadete, todos los participantes de los dos partidos.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 10 (prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego) del Anexo X, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

B. 1. Correlación entre tiempo total de juego y % de peso perdido durante toda la actividad en categoría cadete (Kg).

Como se puede apreciar en la tabla 72, hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: $\rho=0.030$ y Coeficiente de correlación= 0.390).

Tabla 72. Correlación tiempo total de juego y % de peso perdido durante la actividad.

Variables	Coeficiente de correlación	Sig. (bilateral)	R cuadrado
tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos) – % de peso perdido durante toda la actividad (KG)	$r=0.390$	$p=0.030$	0.202

B. 2. Correlación entre tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en categoría cadete.

Como se puede apreciar en la tabla 73, no hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: $p=0.491$ y Coeficiente de correlación= -0.128).

Tabla 73. Correlación tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante la actividad (Rho de Spearman).

		% de líquido repuesto durante toda la actividad	
Rho de Spearman	tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos)	Coeficiente de correlación	-.128
		Sig. (bilateral)	.491
		N	31

C. Categoría juvenil, todos los participantes de los dos partidos.

Una vez hallados los resultados de la prueba de normalidad, y que podemos ver en la tabla 10 (prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego) del Anexo IX, Procedemos al tratamiento estadístico correspondiente.

C. 1. Correlación entre tiempo total de juego y % de peso perdido durante toda la actividad en categoría juvenil (Kg).

Como se puede apreciar en la tabla 74, hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: $p=0.004$ y Coeficiente de correlación= 0.524).

Tabla 74. Correlación tiempo total de juego y % de peso perdido durante la actividad (Rho de Spearman).

		% de peso perdido durante toda la actividad (KG)	
Rho de Spearman	tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos)	Coeficiente de correlación	.524(**)
		Sig. (bilateral)	.004
		N	28

C. 2. Correlación entre tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante toda la actividad en categoría juvenil.

Como se puede apreciar en la tabla 75, no hallamos correlación entre las variables (Rho de Spearman: $\rho=0.262$ y Coeficiente de correlación= 0.219).

Tabla 75. Correlación tiempo total de juego y % de líquido repuesto durante la actividad (Rho de Spearman).

		% de líquido repuesto durante toda la actividad
Rho de Spearman	tiempo total de juego: partido + calentamiento (minutos)	Coeficiente de correlación .219
		Sig. (bilateral) .262
		N 28

IV.5. TAMAÑO DEL EFECTO (d de Cohen).

A. Categoría infantil, todos los participantes de los dos partidos.

A. 1. Tamaño del efecto defensas vs centrocampistas de las variables de estudio.

Como se aprecia en la tabla 76, y tras el análisis estadístico para hallar el tamaño del efecto (d de Cohen), observamos que, en valores absolutos, encontramos el mayor dato en la variable: Agua ingerida en la actividad (ml) con un valor de 0.82, y el menor valor en las variables: peso perdido (g) y % de peso perdido (kg) (%) con valores cero en ambos casos. Por otra parte, como podemos observar en la figura 186, tan sólo hallamos cuatro variables que presentan algún efecto que, como señala la figura 187, dichas variables son: Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min); Preparado ingerido en la actividad (ml); Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min) y Agua ingerida en la actividad (ml).

Tabla 76. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los dos partidos en categoría infantil, defensas vs centrocampistas.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (defensas – centrocampistas) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	-0.81
Preparado ingerido en la actividad (ml)	0.53
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.01
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	-0.45
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	-0.01
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	-0.63
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	0.15
Peso perdido (g)	0
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0

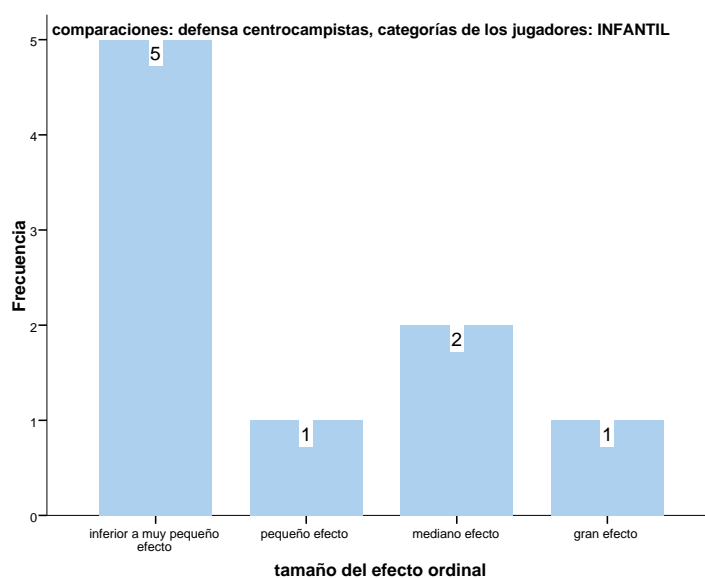


Figura 186. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría infantil, defensas vs centrocampistas.

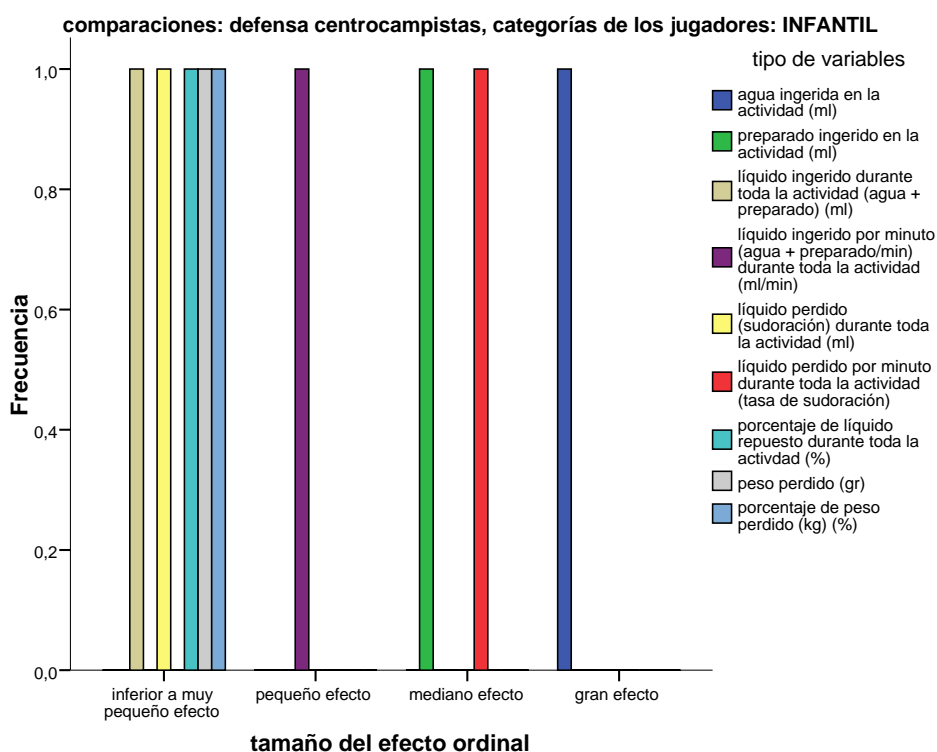


Figura 187. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría infantil, defensas vs centrocampistas.

A. 2. Tamaño del efecto defensas vs delanteros de las variables de estudio.

Como se observa en la tabla 77, y tras el análisis estadístico para hallar el tamaño del efecto (d de Cohen) apreciamos que, en valores absolutos, hallamos el mayor dato en la variable: Agua ingerida en la actividad (ml) con un valor de -0.94, y el menor valor en la variable: Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) con un valor de -0.04. Por otra parte, como podemos observar en la figura 188, encontramos ocho variables que presentan algún efecto y tres variables que presentan mediano y grande efecto. Entre las variables de mediano y grande efecto, como señala la figura 189, podemos encontrar: Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min), Peso perdido (g) y Agua ingerida en la actividad (ml).

Tabla 77. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los dos partidos en categoría infantil, defensas vs delanteros.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (defensa – delanteros) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	-0.94
Preparado ingerido en la actividad (ml)	0.43
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	-0.036
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	-0.40
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.35
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	-0.52
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	-0.43
Peso perdido (g)	0.61
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.41

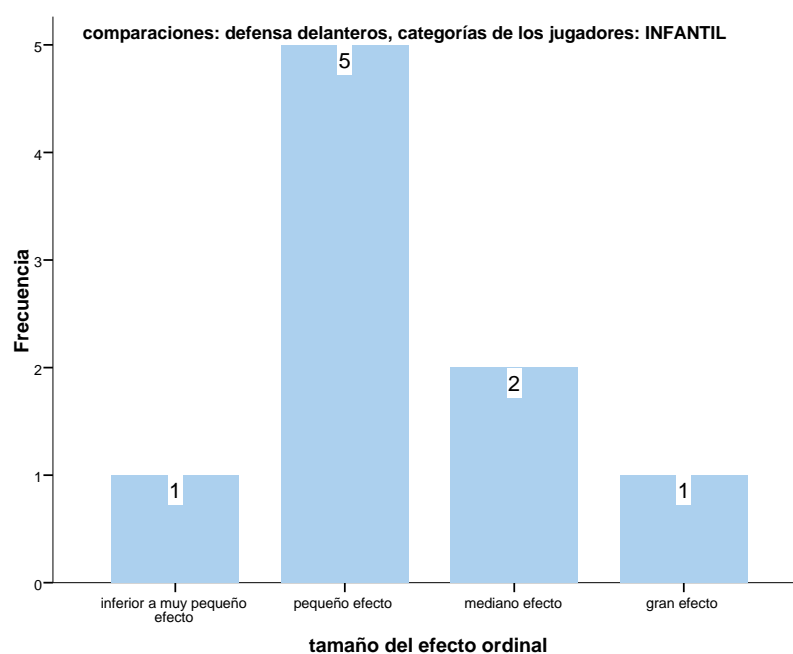


Figura 188. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría infantil, defensas vs delanteros.

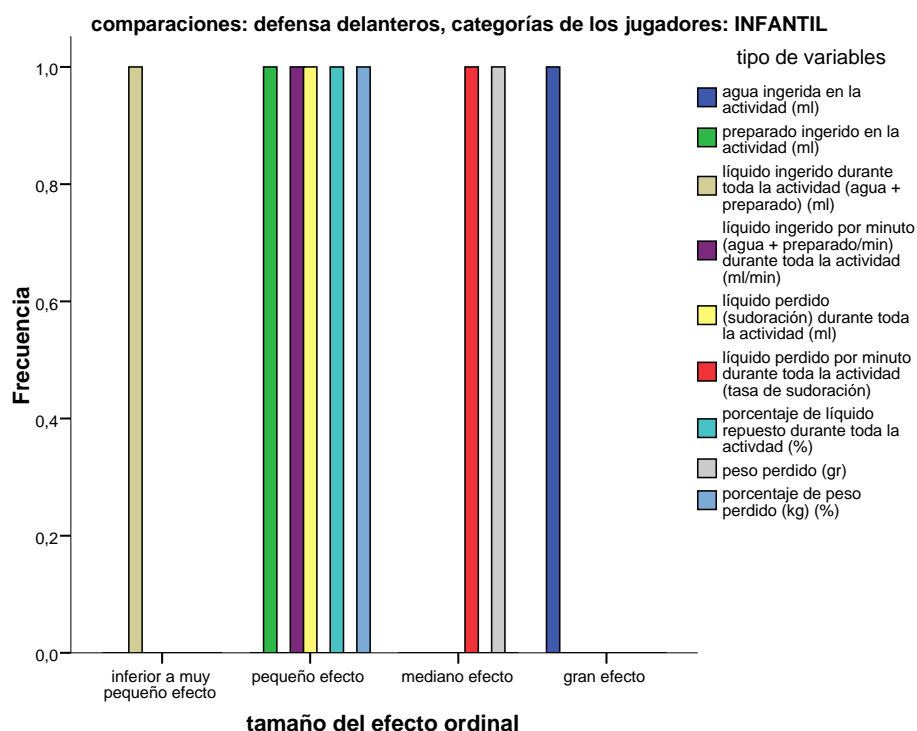


Figura 189. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría infantil, defensas vs delanteros.

A. 3. Tamaño del efecto centrocampistas vs delanteros de las variables de estudio.

Tal y como se puede apreciar en la tabla 78, tras el análisis estadístico realizado para determinar el tamaño del efecto (d de Cohen), se observa que, en valores absolutos, encontramos el mayor dato en la variable: Peso perdido (g) (0.54), y el menor valor en las variables: Preparado ingerido en la actividad (ml) (-0.01) y Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min) (0). Por otra parte, como podemos observar en la figura 190, tan sólo hallamos cinco variables que presentan algún efecto que, como señala la figura 191, dichas variables son: Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min); Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%); Porcentaje de peso perdido (kg) (%) y Peso perdido (g).

Tabla 78. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los dos partidos en categoría infantil, centrocampistas vs delanteros.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (centrocampistas – delanteros) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	-0.08
Preparado ingerido en la actividad (ml)	0.01
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	-0.05
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.35
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.45
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	-0.51
Peso perdido (g)	0.54
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.33

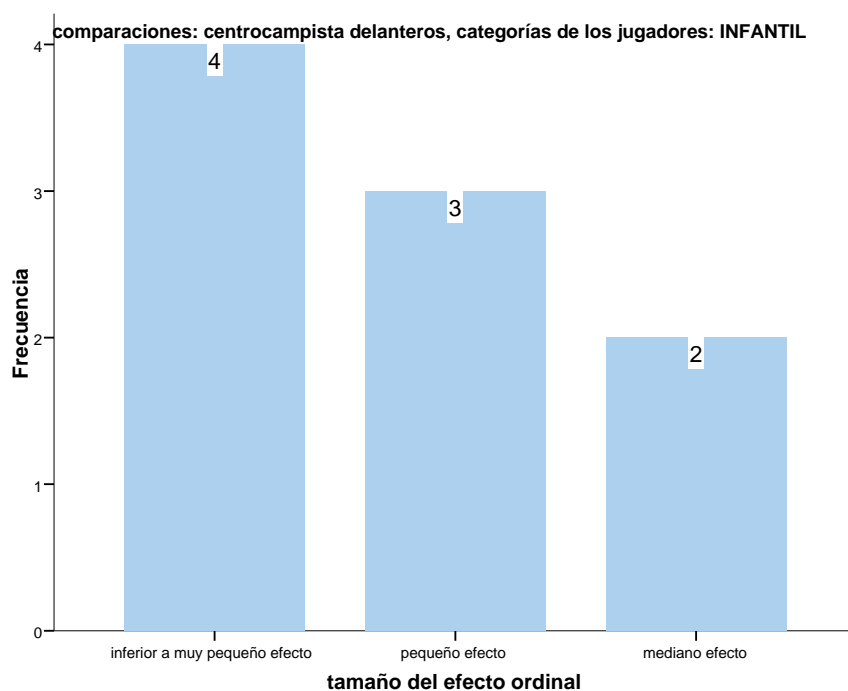


Figura 190. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría infantil, centrocampista vs delanteros.

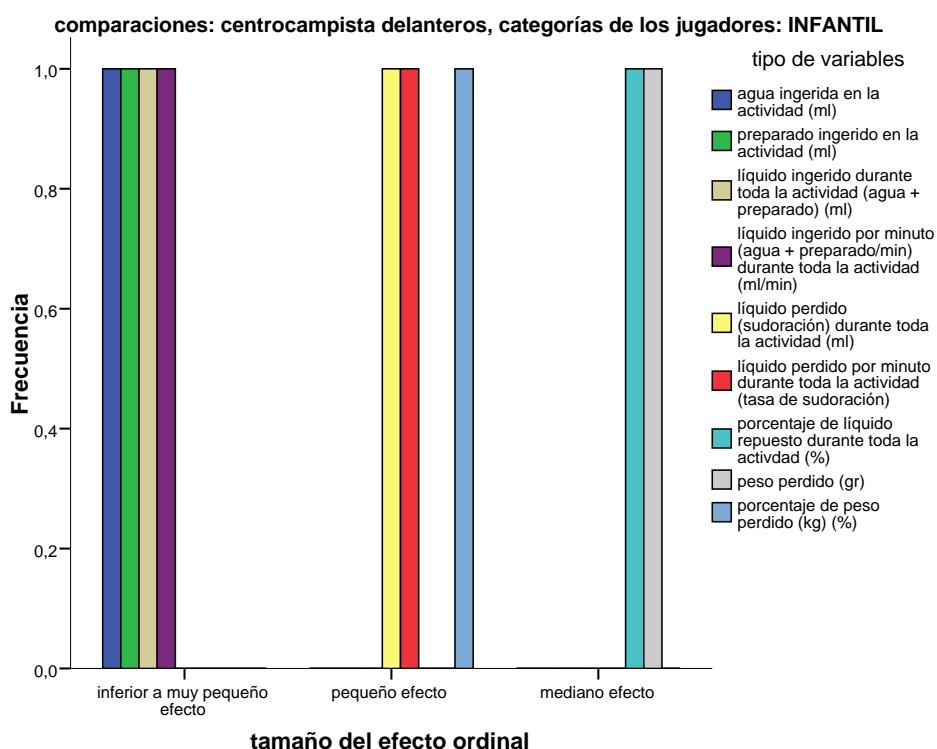


Figura 191. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría infantil, centrocampista vs delanteros.

B. Categoría cadete, todos los participantes de los dos partidos.

B. 1. Tamaño del efecto defensas vs centrocampistas de las variables de estudio.

En la tabla 79 observamos, tras el análisis estadístico para hallar el tamaño del efecto (d de Cohen), que, en valores absolutos, encontramos el mayor dato en las variables: Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min) (1.69) y Peso perdido (g) (1.67), y el menor valor en las variables: preparado ingerido en la actividad (ml) (-0.21). Por otra parte, como podemos observar en la figura 192, todas las variables analizadas presentan algún efecto, destacando cuatro de ellas con gran efecto (figura 193): Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min); Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); Porcentaje de peso perdido (kg) (%) y Peso perdido (g).

Tabla 79. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los dos partidos en categoría cadete, defensas vs centrocampistas.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (defensas – centrocampistas) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	-0.31
Preparado ingerido en la actividad (ml)	-0.21
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	-0.39
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	-0.49
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.86
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	1.69
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	-0.70
Peso perdido (g)	1.67
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	1.28

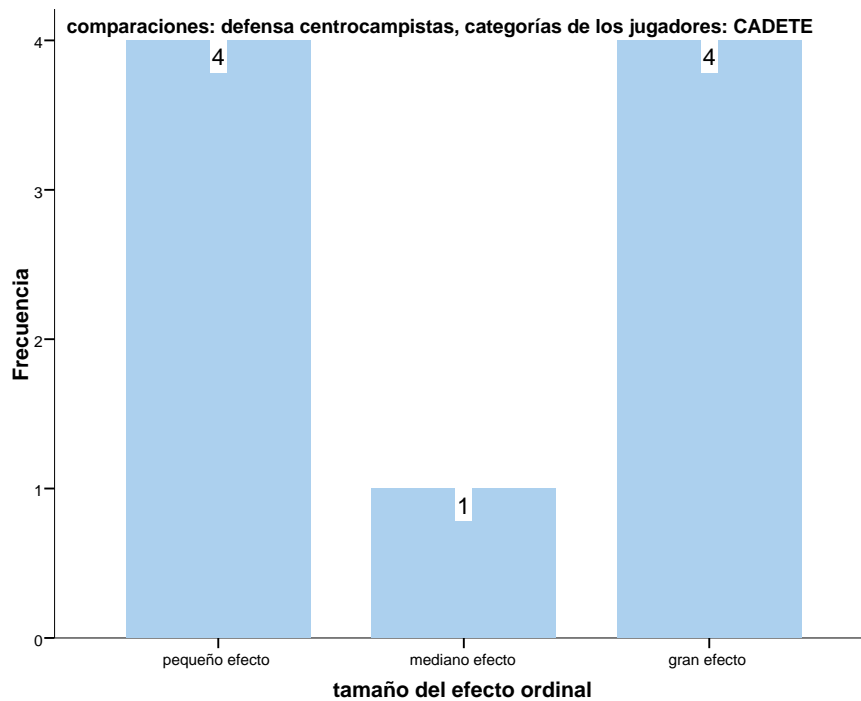


Figura 192. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría cadete, defensas vs centrocampistas.

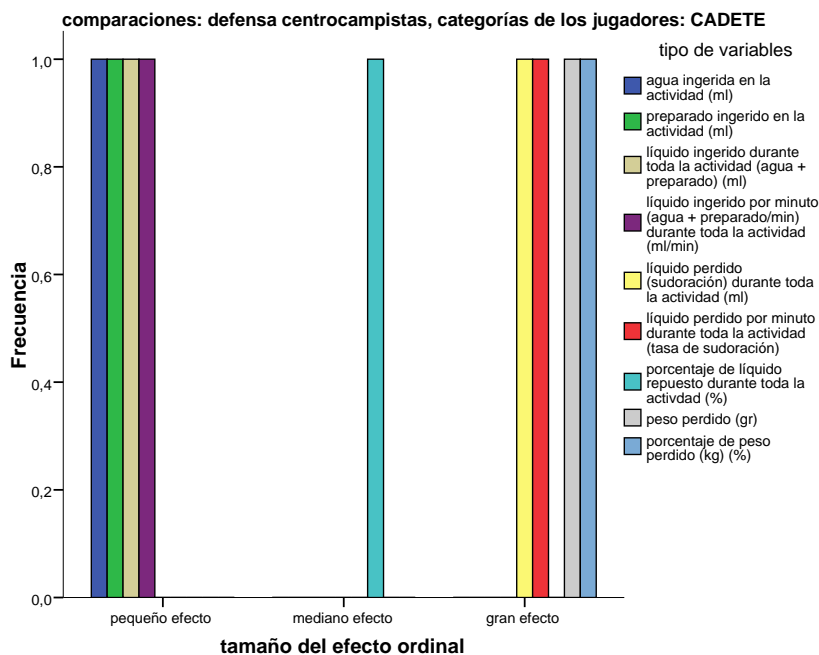


Figura 193. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría cadete, defensas vs centrocampistas.

B. 2. Tamaño del efecto defensas vs delanteros de las variables de estudio.

Como se aprecia en la tabla 80, y tras el análisis estadístico para hallar el tamaño del efecto (d de Cohen) observamos que, en valores absolutos, encontramos el dato más elevado en las variables: Peso perdido (g) con un valor de 2.10 y Porcentaje de peso perdido (kg) (%) con 1.92, y el menor valor en la variable: Agua ingerida en la actividad (ml) con un valor de 0.04. Por otra parte, como podemos observar en la figura 194, tan sólo hallamos una variable que no presente algún efecto, siendo tal variable, como señala la figura 195, Agua ingerida en la actividad (ml).

Tabla 80. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los dos partidos en categoría cadete, defensas vs delanteros.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (defensas – delanteros) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	0.04
Preparado ingerido en la actividad (ml)	-0.41
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	-0.29
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	-0.76
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.96
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.50
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	-0.63
Peso perdido (g)	2.10
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	1.92

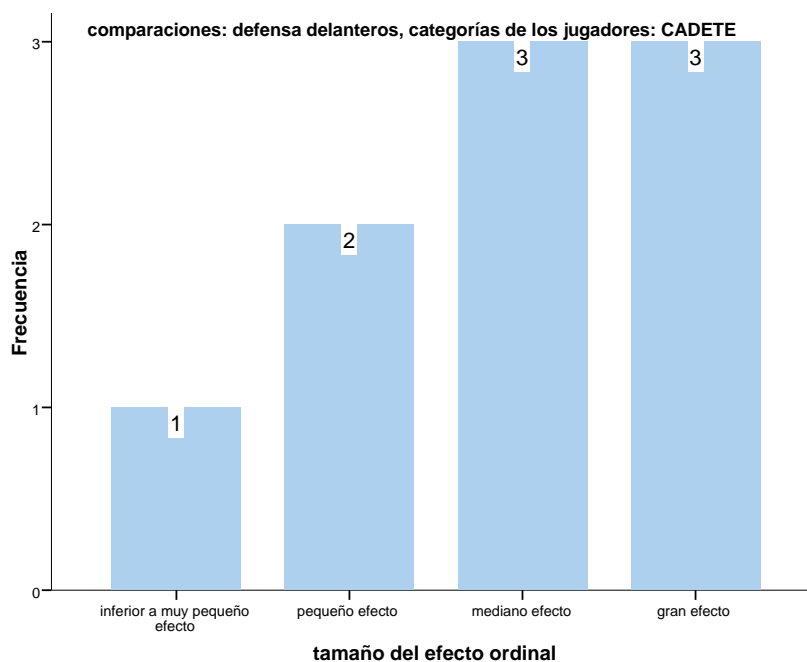


Figura 194. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría cadete, defensas vs delanteros.

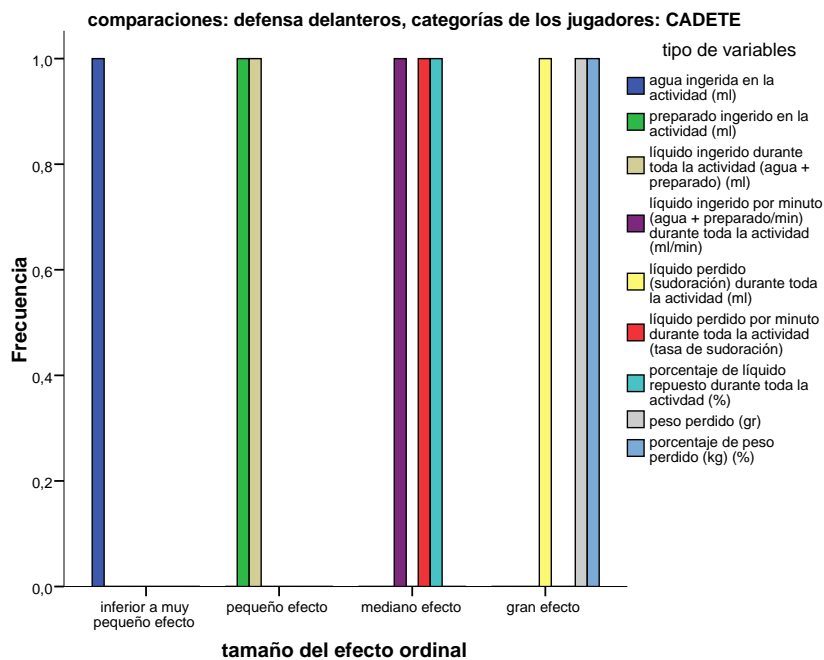


Figura 195. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría cadete, defensas vs delanteros.

B. 3. Tamaño del efecto centrocampistas vs delanteros de las variables de estudio.

Como se observa en la tabla 81, y tras el análisis estadístico para hallar el tamaño del efecto (d de Cohen) apreciamos que, en valores absolutos, hallamos el mayor dato en la variable: Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min) con un valor de -1.05, y el menor valor en las variables: peso perdido (g) con valor 0 y Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) con un valor de 0.08. Por otra parte, como podemos observar en la figura 196, tan solo hallamos cinco variables que presentan algún efecto que, como señala la figura 197, son: Agua ingerida en la actividad (ml); Preparado ingerido en la actividad (ml); Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min); Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%) y Porcentaje de peso perdido (kg) (%).

Tabla 81. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los dos partidos en categoría cadete, centrocampistas vs delanteros.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (centrocampistas – delanteros) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	0.33
Preparado ingerido en la actividad (ml)	-0.21
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.08
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	-0.14
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.06
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	-1.05
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	0.33
Peso perdido (g)	0
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.30

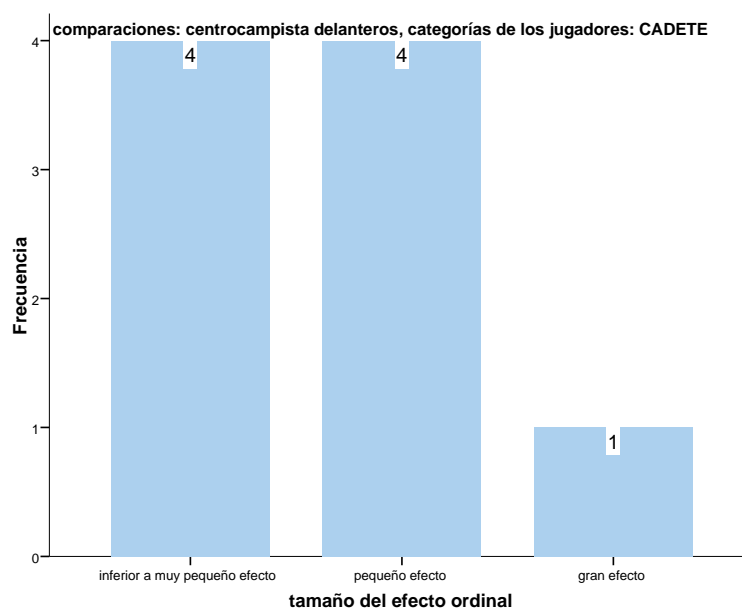


Figura 196. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría cadete, centrocampistas vs delanteros.

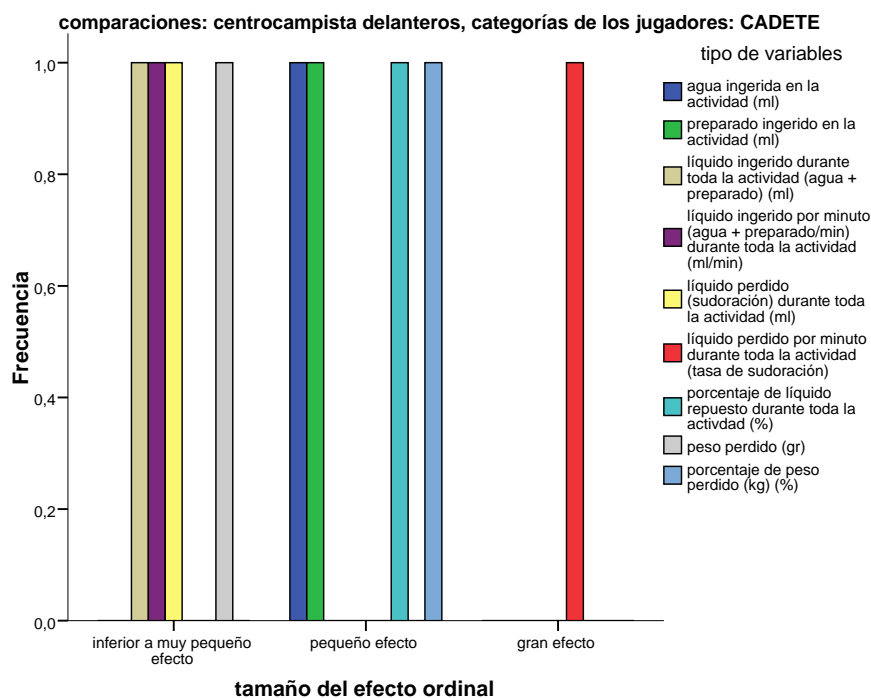


Figura 197. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría cadete, centrocampistas vs delanteros.

C. Categoría juvenil, todos los participantes de los dos partidos.

C. 1. Tamaño del efecto defensas vs centrocampistas de las variables de estudio.

Tal y como se puede apreciar en la tabla 82, tras el análisis estadístico realizado para determinar el tamaño del efecto (d de Cohen), se observa que, en valores absolutos, encontramos el mayor dato en las variables: Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) con un valor de 1.29 y Agua ingerida durante toda la actividad (ml) con un valor de 1.23, y el menor valor en las variables: Porcentaje de peso perdido (kg) (%) con un valor de 0.23 y Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%) con un valor de 0.26. Por otra parte, como podemos observar en la figura 198, todas las variables analizadas presentan algún efecto. Dentro de estas, como señala la figura 199, destacar las tres variables que presentan gran efecto: Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml); Agua ingerida en la actividad (ml) y Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml).

Tabla 82. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los dos partidos en categoría juvenil, defensas vs centrocampistas.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (defensas – centrocampistas) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	1.23
Preparado ingerido en la actividad (ml)	0.56
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.98
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0.32
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1.29
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	-0.57
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	0.26
Peso perdido (g)	0.65
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.23

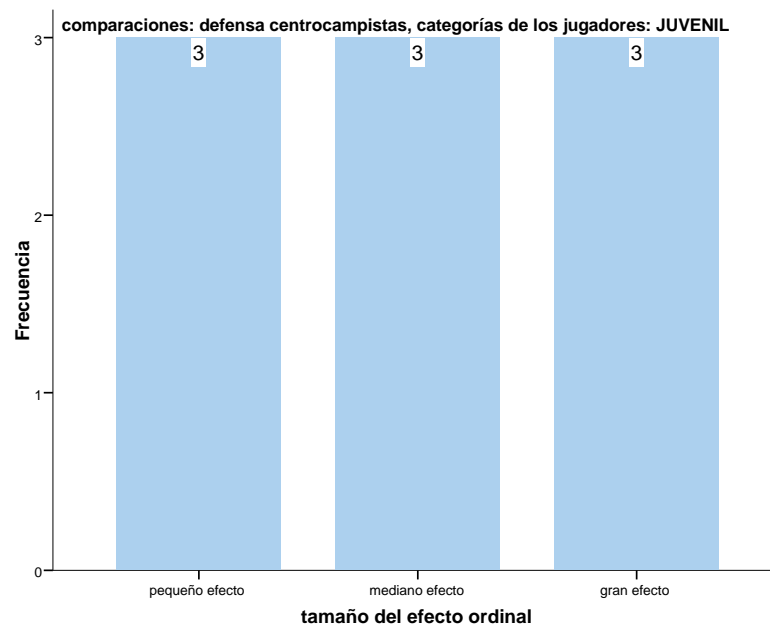


Figura 198. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría juvenil, defensas vs centrocampistas.

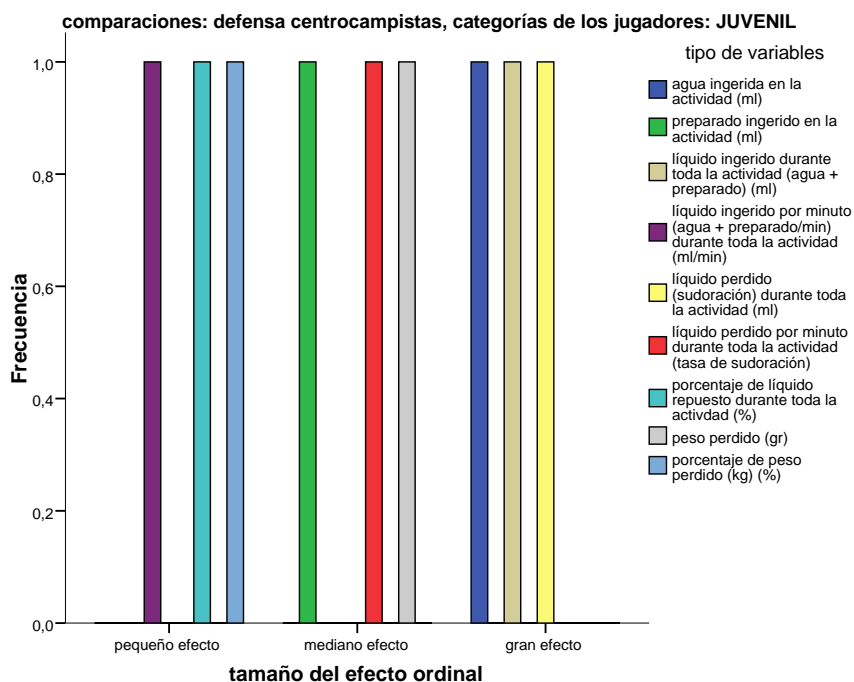


Figura 199. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría juvenil, defensas vs centrocampistas.

C. 2. Tamaño del efecto defensas vs delanteros de las variables de estudio.

En la tabla 83 observamos, tras el análisis estadístico para hallar el tamaño del efecto (d de Cohen), que, en valores absolutos, encontramos el mayor dato en la variable: Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) con un valor de 1.74, y el menor valor en la variable: Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min) con un valor de 0.40. Por otra parte, como podemos observar en la figura 200, todas las variables analizadas presentan algún efecto. Dentro de estas, como señala la figura 201, cabe destacar las siete variables que presentan gan efecto, que son todas exceptuando las variables: Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min) y Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min), que presentan pequeño y mediano efecto respectivamente.

Tabla 83. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los dos partidos en categoría juvenil, defensas vs delanteros.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (defensas – delanteros) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	1.36
Preparado ingerido en la actividad (ml)	1.20
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	1.74
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0.40
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	1.64
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.59
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	0.98
Peso perdido (g)	1.27
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	1.06

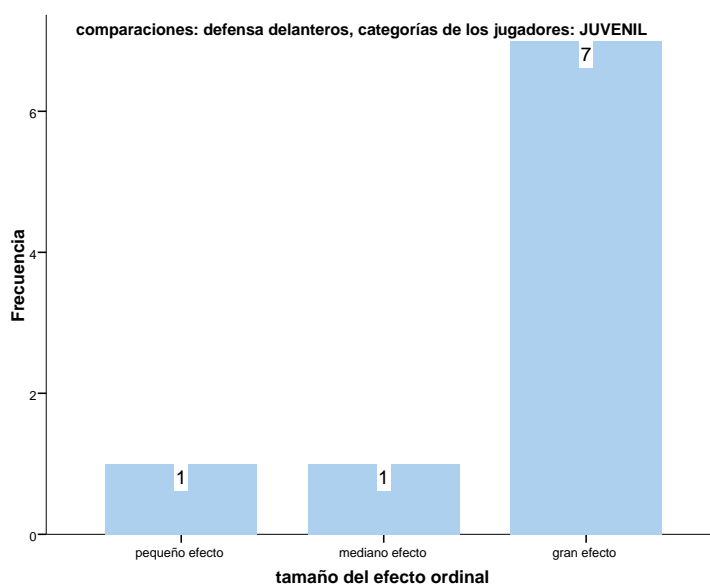


Figura 200. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría juvenil, defensas vs delanteros.

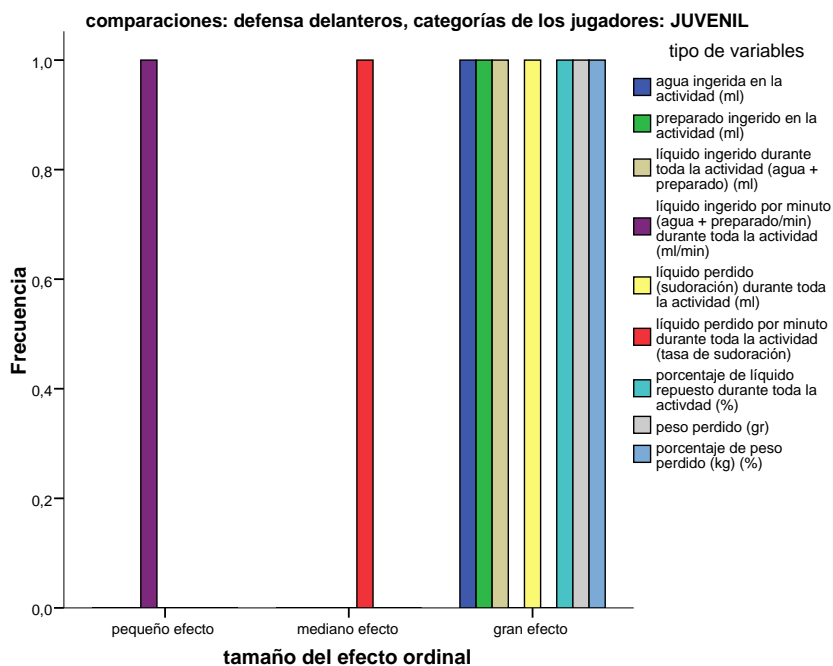


Figura 201. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría juvenil, defensas vs delanteros.

C. 3. Tamaño del efecto centrocampistas vs delanteros de las variables de estudio.

Como se aprecia en la tabla 84, y tras el análisis estadístico para hallar el tamaño del efecto (d de Cohen), observamos que, en valores absolutos, encontramos el mayor dato en la variable: Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) (0.98), y el menor valor en la variable: Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min) (0). Por otra parte, como podemos observar en la figura 202, hallamos siete variables que presentan algún efecto, mientras que, como señala la figura 203, encontramos tan sólo dos variables que no presentan efecto alguno: Agua ingerida en la actividad (ml) y Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min).

Tabla 84. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los dos partidos en categoría juvenil, centrocampistas vs delanteros.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (centrocampistas – delanteros) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	0.16
Preparado ingerido en la actividad (ml)	0.37
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.98
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.56
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.92
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	0.73
Peso perdido (g)	0.54
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.64

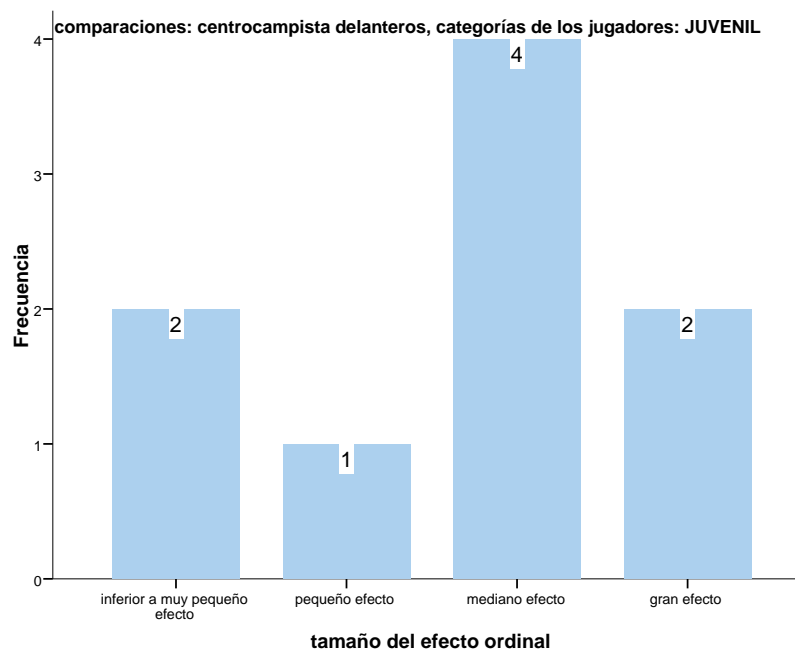


Figura 202. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría juvenil, centrocampistas vs delanteros.

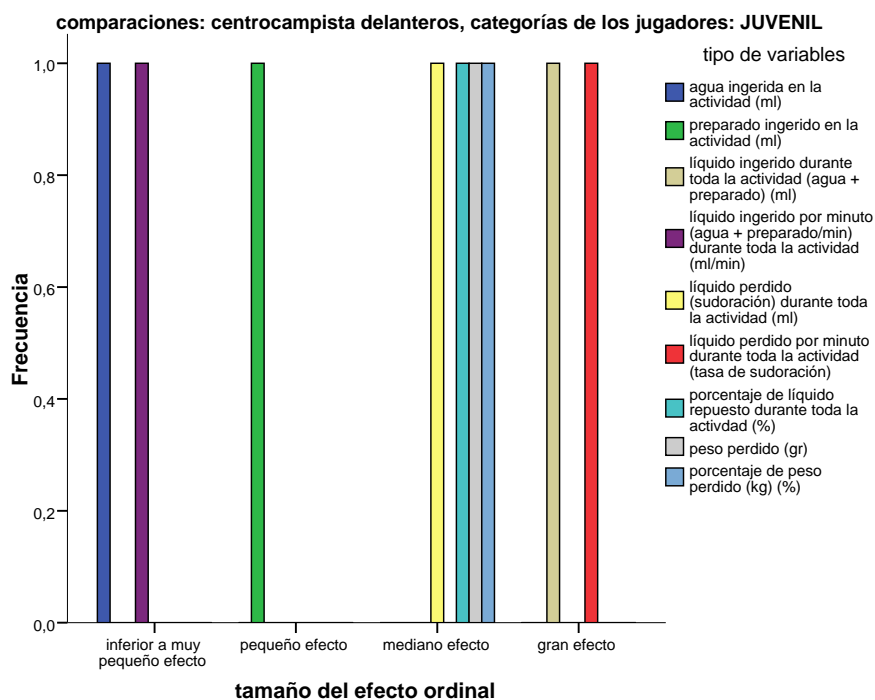


Figura 203. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en categoría juvenil, centrocampistas vs delanteros.

D. Todos los participantes de todas las categorías.

D. 1. Tamaño del efecto defensas vs centrocampistas de las variables de estudio.

Como se observa en la tabla 85, y tras el análisis estadístico para hallar el tamaño del efecto (d de Cohen) apreciamos que, en valores absolutos, hallamos los mayores datos en las variables: Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) (0.529) y Peso perdido (g) (0.529), y el menor valor en la variable: Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min) (0). Por otra parte, como podemos observar en la figura 204, hallamos seis variables que presentan algún efecto que, como señala la figura 205, son: Preparado ingerido en la actividad (ml); Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml); Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min); Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); Peso perdido (g) y Porcentaje de peso perdido (kg) (%).

Tabla 85. Tamaño del efecto (d de Cohen) de todos los partidos analizados sin tener en cuenta la categoría, defensas vs centrocampistas.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (defensas – centrocampistas) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	0.07
Preparado ingerido en la actividad (ml)	0.28
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.25
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	-0.22
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.53
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	-0.19
Peso perdido (g)	0.53
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.58

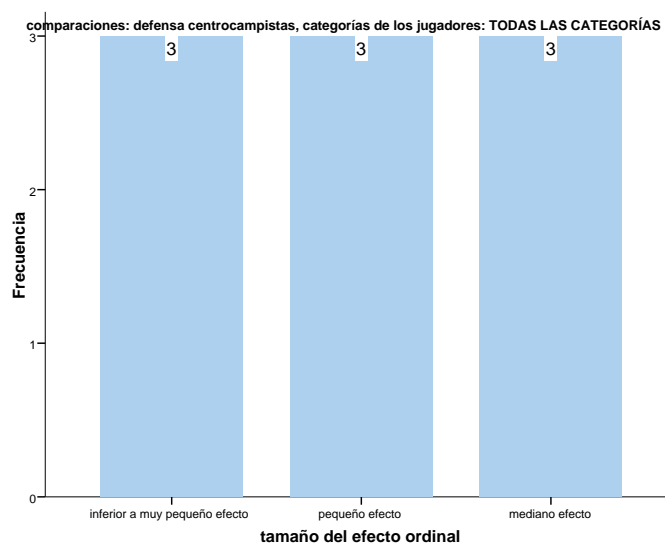


Figura 204. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en todas las categorías, defensas vs centrocampistas.

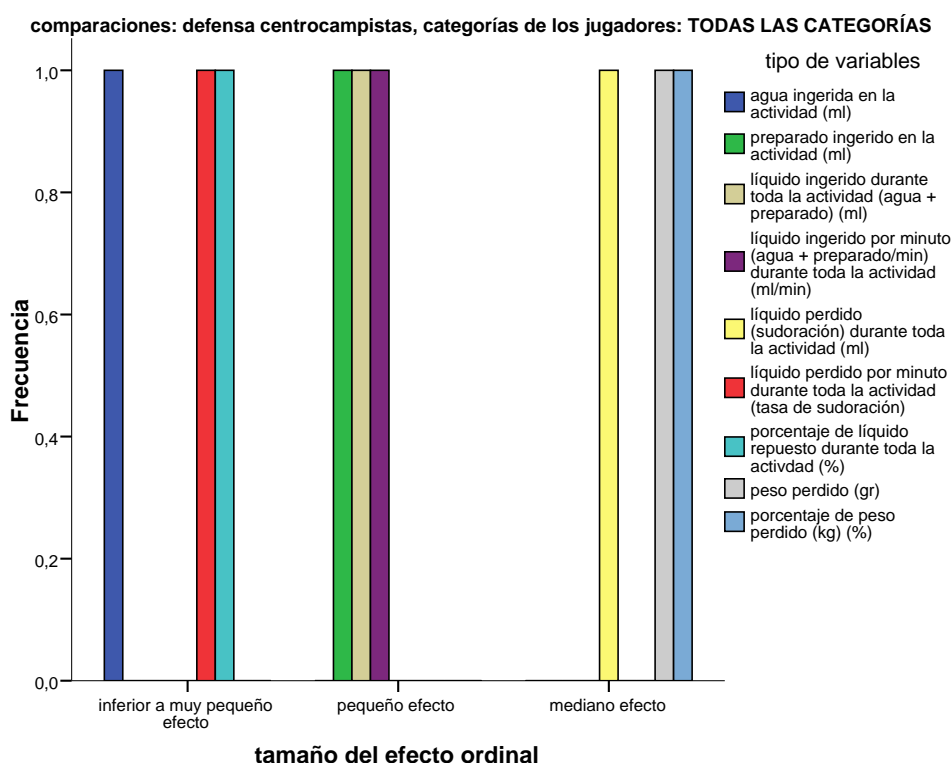


Figura 205. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en todas las categorías, defensas vs centrocampistas.

D. 2. Tamaño del efecto defensas vs delanteros de las variables de estudio.

Tal y como se puede apreciar en la tabla 86, tras el análisis estadístico realizado para determinar el tamaño del efecto (d de Cohen), se observa que, en valores absolutos, encontramos el mayor dato en la variable: Peso perdido (g) (1.12), y el menor valor en la variable: Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%) (-0.08). Por otra parte, como podemos observar en la figura 206, ocho de las variables analizadas presentan algún efecto, mientras que, como señala la figura 207, tan sólo encontramos una variable que no presente efecto alguno: Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%).

Tabla 86. Tamaño del efecto (d de Cohen) de todos los partidos analizados sin tener en cuenta la categoría, defensas vs delanteros.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (defensas – delanteros) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	0.21
Preparado ingerido en la actividad (ml)	0.28
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.35
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	-0.23
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.87
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.24
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	-0.08
Peso perdido (g)	1.12
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	1.03

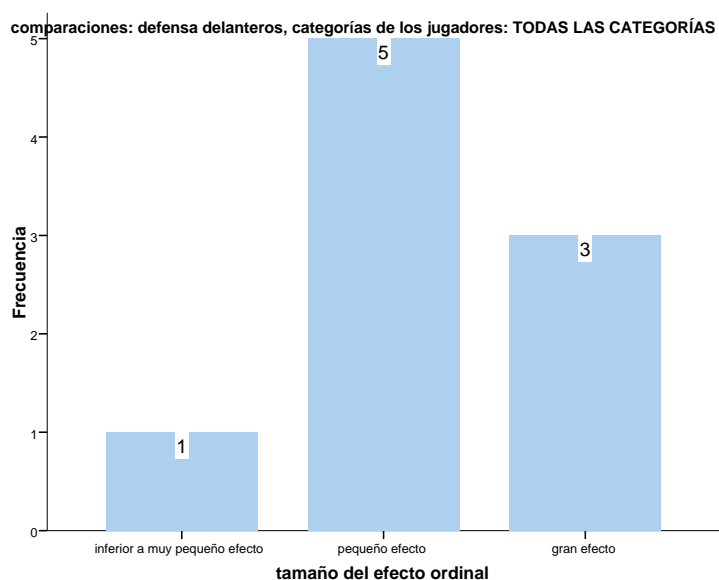


Figura 206. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en todas las categorías, defensas vs delanteros.

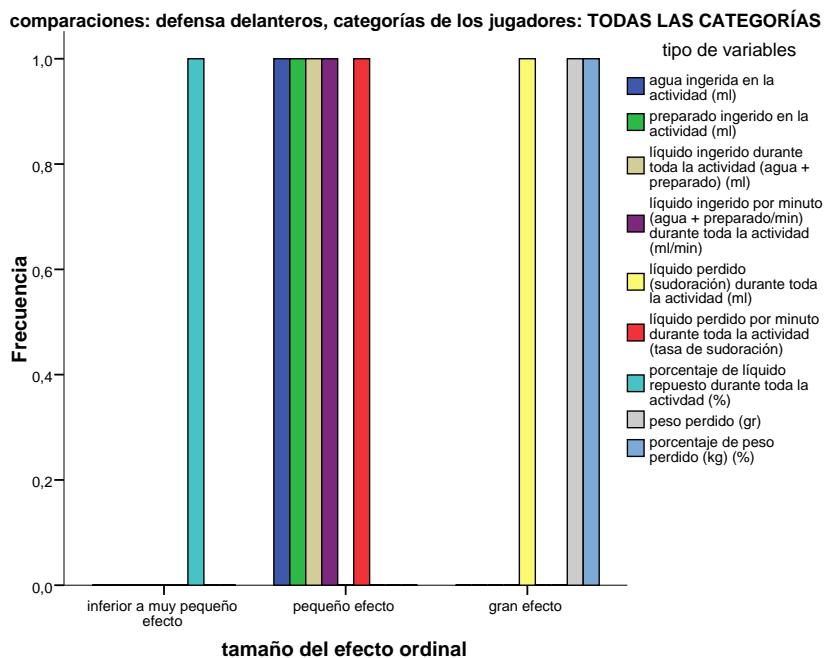


Figura 207. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en todas las categorías, defensas vs delanteros.

D. 3. Tamaño del efecto centrocampistas vs delanteros de las variables de estudio.

En la tabla 87 observamos, tras el análisis estadístico para hallar el tamaño del efecto (d de Cohen), que, en valores absolutos, encontramos el mayor dato en la variable: Peso perdido (kg) (0.49), y el menor valor en las variables: Preparado ingerido en la actividad (ml) y Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min) con valores cero en ambos casos. Por otra parte, como podemos observar en la figura 208, tan sólo hallamos cuatro variables que presentan algún efecto que, como señala la figura 209, dichas variables son: Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min); Peso perdido (g) y Porcentaje de peso perdido (kg) (%).

Tabla 87. Tamaño del efecto (d de Cohen) de los todos los partidos analizados sin tener en cuenta la categoría, centrocampistas vs delanteros.

VARIABLES	Posición en el terreno de juego (centrocampistas – delanteros) d de Cohen
Agua ingerida en la actividad (ml)	0.15
Preparado ingerido en la actividad (ml)	0
Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	0.09
Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min)	0
Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	0.38
Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)	0.20
Porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (%)	0.09
Peso perdido (g)	0.49
Porcentaje de peso perdido (kg) (%)	0.35

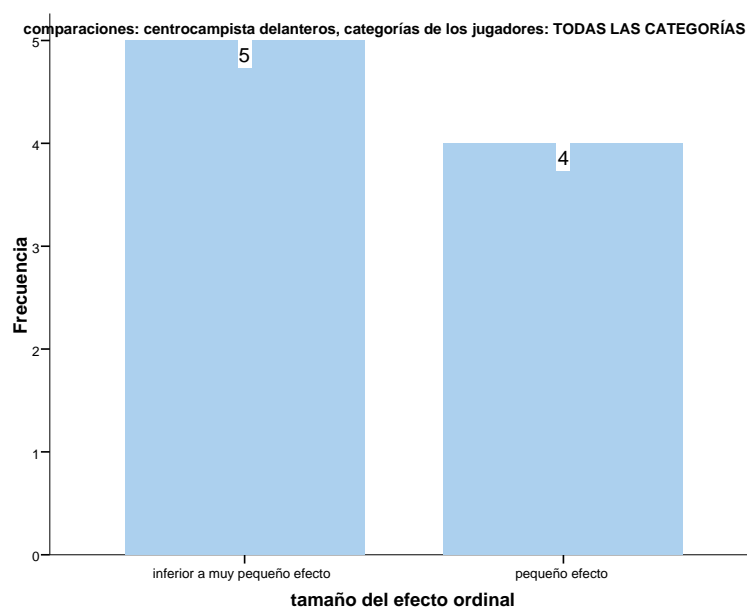


Figura 208. Número de variables en cada nivel del tamaño del efecto (d de Cohen) en todas las categorías, centrocampistas vs delanteros.

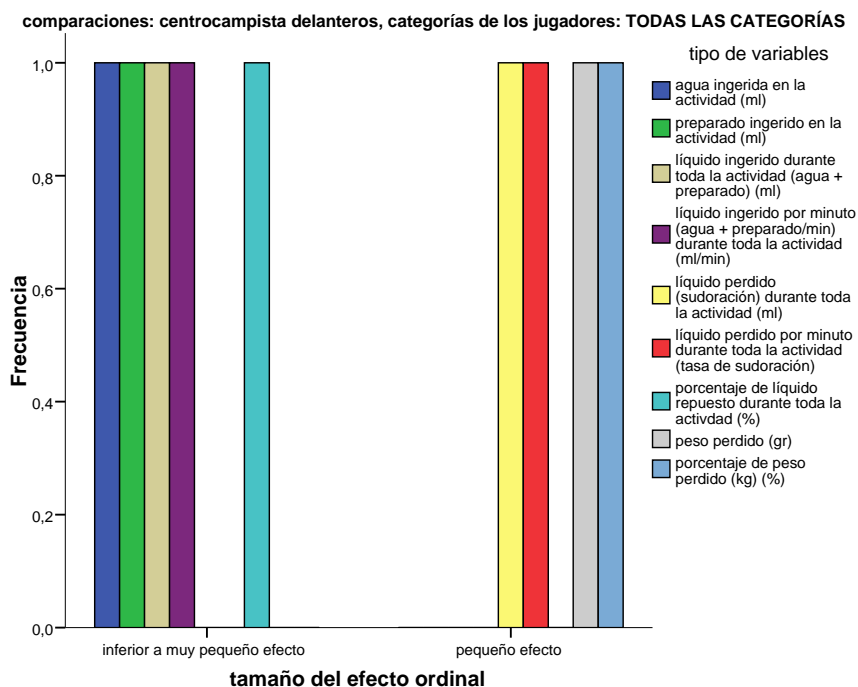


Figura 209. Variables y su correspondiente tamaño del efecto (d de Cohen) en todas las categorías, centrocampistas vs delanteros.

IV.6. REGRESIÓN LOGÍSTICA.

A. Regresión logística binaria defensas vs centrocampistas en las variables de estudio de todos los participantes sin tener en cuenta la categoría.

Como podemos observar en las tablas 88, 89, 90, 91 y 92, no existe relación entre las variables analizadas (Líquido ingerido: $p=0.401$, $B=-0.001$; Líquido perdido (sudor): $p=0.080$, $B=-0.001$; Porcentaje de líquido repuesto: $p=0.544$, $B=0.005$; Peso perdido: $p=0.101$, $B=-0.001$; Porcentaje de peso perdido: $p=0.160$, $B=-0.612$) y la variable PUESTO OCUPADO en el terreno de juego.

Tabla 88. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensas versus centrocampistas) sobre el líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	LIQUIDO_INGERID O	-.001	.001	.704	1	.401	.999
	Constante	.532	.479	1.236	1	.266	1.702

Tabla 89. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensas versus centrocampistas) sobre el líquido perdido durante toda la actividad (LIQUIDO_PERDIDO_SUDOR).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	LIQUIDO_PERDIDO_SUDOR	-.001	.000	3.063	1	.080	.999
	Constante	1.189	.628	3.582	1	.058	3.285

Tabla 90. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensas versus centrocampistas) sobre el porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (porcentaje_liquido_repuesto).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	porcentaje_liquido_repuesto	.005	.008	.369	1	.544	1.005
	Constante	-.024	.437	.003	1	.956	.976

Tabla 91. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensas versus centrocampistas) sobre el peso perdido durante toda la actividad (PPerdidoP).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	PPerdidoP	-.001	.001	2.689	1	.101	.999
	Constante	.946	.530	3.185	1	.074	2.575

Tabla 92. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensas versus centrocampistas) sobre el porcentaje de peso perdido durante toda la actividad (POR_PESO_PERDIDO).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	POR_PESO_PERDIDO	-.612	.435	1.977	1	.160	.542
	Constante	.888	.561	2.505	1	.114	2.431

B. Regresión logística binaria defensas vs delanteros en las variables de estudio de todos los participantes sin tener en cuenta la categoría.

Como podemos observar en la tabla 93, el valor del coeficiente de regresión (B) ($p=0.327$) con su valor de -0.001 , nos permite indicar que no hay relación entre las variables LÍQUIDO_INGERIDO y la variable PUESTO OCUPADO en el terreno de juego.

Tabla 93. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensa versus delanteros) sobre el líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	LIQUIDO_INGERIDO	-.001	.001	.962	1	.327	.999
	Constante	.088	.561	.025	1	.875	1.092

Como podemos observar en la tabla 94, el valor del coeficiente de regresión (B) ($p=0.027$) con su valor de -0.001 , nos permite indicar que existe relación entre las variables LIQUIDO_PERDIDO_SUDOR y la variable POSICIÓN OCUPADA en el terreno de juego. Al respecto, señalar que es más probable encontrar mayores volúmenes de líquido perdido en los jugadores que ocupan posiciones de defensa que en los delanteros. Así, y atendiendo al valor de Exp(B) (0.999), la ventaja de perder más volumen de líquido en defensa, es superior a los delanteros.

Tabla 94. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensa versus delanteros) sobre el líquido perdido durante toda la actividad (LIQUIDO_PERDIDO_SUDOR).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	LIQUIDO_PERDIDO_SUDOR	-.001	.001	4.913	1	.027	.999
	Constante	1.120	.732	2.343	1	.126	3.065

Según la tabla 95, el valor del coeficiente de regresión (B) ($p=0.801$) con su valor de -0.002 , nos permite indicar que no hay relación entre las variables PORCENTAJE_LIQUIDO_REPUESTO y la variable PUESTO OCUPADO en el terreno de juego.

Tabla 95. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensas versus delanteros) sobre el porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (porcentaje_liquido_repuesto).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	porcentaje_liquido_repuesto	.002	.009	.064	1	.801	1.002
	Constante	-.496	.524	.897	1	.344	.609

De los datos desprendidos en la tabla 96, el valor del coeficiente de regresión (B) ($p=0.012$) con su valor de -0.002 , nos permite indicar que existe relación entre las variables PPERDIDOP (peso perdido) y la variable POSICIÓN OCUPADA en el terreno de juego. Al respecto, señalar que es más probable encontrar mayores pérdidas de peso

corporal en los defensas que en los delanteros. Así, y atendiendo al valor de Exp(B) (0.998), indicar que la ventaja de perder más peso corporal en los defensas, es superior al de los delanteros.

Tabla 96. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensas versus delanteros) sobre el peso perdido durante toda la actividad (PPerdidoP).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	PPerdido P	-.002	.001	6.250	1	.012	.998
	Constante	1.132	.674	2.821	1	.093	3.101

En la tabla 97, el valor del coeficiente de regresión (B) ($p=0.014$) con su valor de -1.653, nos indica la relación existente entre las variables POR_PESO_PERDIDO (porcentaje de peso perdido) y la variable POSICIÓN OCUPADA en el terreno de juego. Así, la mayor probabilidad de encontrar mayores porcentajes de pérdidas de peso es en la posición de defensa respecto a la de delantero. Por otra parte, y atendiendo al valor de Exp(B) (0.192), indicar que la ventaja de perder más peso corporal en los defensas, es superior a los delanteros.

Tabla 97. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (defensas versus delanteros) sobre el porcentaje de peso perdido durante toda la actividad (POR_PESO_PERDIDO).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	POR_PESO_PERDIDO	-1.653	.674	6.007	1	.014	.192
	Constante	1.322	.763	3.002	1	.083	3.750

C. Regresión logística binaria centrocampistas vs delanteros en las variables de estudio de todos los participantes sin tener en cuenta la categoría.

Como se desprende de la observación de las tablas 98, 99, 100, 101 y 102, podemos indicar que no existe relación entre las variables analizadas (líquido ingerido: $p=0.781$, $B=0.000$; líquido perdido_sudor: $p=0.255$, $B=-0.001$; porcentaje de líquido repuesto: $p=0.788$, $B=-0.002$; peso perdido: $p=0.251$, $B=-0.001$; porcentaje de peso perdido: $p=0.215$, $B=-0.568$) y la variable PUESTO OCUPADO en el terreno de juego.

Tabla 98. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (centrocampistas versus delanteros) sobre el líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	LIQUIDO_INGERIDO	.000	.001	.077	1	.781	1.000
	Constante	-.457	.531	.740	1	.390	.633

Tabla 99. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (centrocampistas versus delanteros) sobre el líquido perdido durante toda la actividad (LIQUIDO_PERDIDO_SUDOR).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	LIQUIDO_PERDIDO_SUDOR	-.001	.001	1.298	1	.255	.999
	Constante	.072	.632	.013	1	.909	1.075

Tabla 100. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (centrocampistas versus delanteros) sobre el porcentaje del líquido repuesto durante toda la actividad (porcentaje_liquido_repuesto).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	porcentaje_liquido_repuesto	-.002	.007	.080	1	.778	.998
	Constante	-.485	.445	1.184	1	.276	.616

Tabla 101. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (centrocampistas versus delanteros) sobre el peso perdido durante toda la actividad (PPerdidoP).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	PPerdidoP	-.001	.001	1.316	1	.251	.999
	Constante	-.147	.465	.099	1	.753	.864

Tabla 102. Efecto de la posición ocupada en el terreno de juego (centrocampistas versus delanteros) sobre el porcentaje de peso perdido durante toda la actividad (POR_PESO_PERDIDO).

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1(a)	POR_PESO_PERDIDO	-.568	.458	1.540	1	.215	.567
	Constante	-.071	.492	.021	1	.885	.931



V

Discusión

V. DISCUSIÓN.

Una vez finalizado la parte de resultados, iniciamos la discusión de los mismos en cada una de las variables de estudio.

V. 1. LÍQUIDO INGERIDO.

A modo de resumen, y respecto al volumen de líquido ingerido (agua + preparado) en la presente investigación, los resultados del mismo, sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, indican que en la categoría infantil en el partido Murcia vs Andalucía, ingieren un volumen medio de 255 ± 143.1 ml, en el partido Murcia vs Extremadura un volumen de 481 ± 203.2 ml y, en la media de ambos partidos, un volumen de 368 ± 207.5 ml, hallando significación estadística al comparar los valores medios obtenidos entre ambos partidos ($p=0.002$). En cuanto a la categoría cadete, la ingesta de líquido en el partido Murcia vs Canarias fue de 649 ± 328.4 ml, en el Murcia vs Melilla de 609 ± 333.6 ml, no hallando significación estadística ($p=0.741$) entre ambos encuentros, siendo la media de ambos de 628 ± 326.15 ml de volumen de líquido ingerido y, por último, en la categoría juvenil, hallamos en el partido Murcia vs Andalucía un volumen medio de líquido ingerido de 549 ± 403.7 ml, en el Murcia vs Extremadura de 548 ± 411.2 ml, y en la media de ambos un volumen de 549 ± 399.9 ml, donde tampoco se encontraron diferencias significativas al comparar los valores medios de ambos partidos ($p=0.999$).

Los resultados de nuestro estudio del volumen medio del líquido ingerido (agua + preparado) teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego y la categoría analizada, son los siguientes:

- En la categoría infantil:
 - a. Partido Murcia vs Andalucía: portero= 312 ml; defensas= 235 ± 117.6 ml; centrocampistas= 264 ± 165 ml; delanteros= 253 ± 219.38 ml.
 - b. Partido Murcia vs Extremadura: portero= 234 ml; defensas= 551 ± 201.4 ml; centrocampistas= 462 ± 223.1 ml; delanteros= 510 ± 201.51 ml.
 - c. La media de ambos: porteros= 273 ± 55.2 ml; defensas= 375 ± 223.2 ml; centrocampistas= 372 ± 245.5 ml; delanteros= 382 ± 235.4 ml.
- En la categoría cadete:

- a. Partido Murcia vs Canarias: portero=1174 ml; defensas=572±274.2 ml; centrocampistas=689±286.3 ml; delanteros=560±481.3 ml.
 - b. Partido Murcia vs Melilla: portero=798 ml; defensas=509±336.5 ml; centrocampistas=616±404.5 ml; delanteros=676±312.9 ml.
 - c. La media de ambos: porteros=986±265.9 ml; defensas=543±289.8 ml; centrocampistas=649±340.7 ml; delanteros=626±360.6 ml.
- En la categoría juvenil:
- a. Partido Murcia vs Andalucía: portero=1190 ml; defensas=772±565.3 ml; centrocampistas=437±343.9 ml; delanteros=373±122.2 ml.
 - b. Partido Murcia vs Extremadura: portero=1174 ml; defensas=739±447.8 ml; centrocampistas=394±343.5 ml; delanteros=280±88.5 ml.
 - c. La media de ambos: porteros=1182±11.3 ml; defensas=751±454.1 ml; centrocampistas=419±328.5 ml; delanteros=327±108.2 ml.

Una vez presentado el resumen de nuestros resultados en cuanto al volumen de líquido ingerido, pasamos a discutir los mismos. Así, en cuanto a estudios sobre deportes de equipo distintos al fútbol, Hamouti et al. (2007), en un entrenamiento de fútbol sala, obtuvieron una media de líquido ingerido de 800±100 ml con jugadores profesionales (n=12). Con respecto a nuestra investigación, estos resultados superan el volumen de líquido ingerido obtenido en todos nuestros partidos analizados.

García-Pellicer (2009), en una investigación con jugadores profesionales de la División de Honor de fútbol sala (n=8), encontró unos volúmenes medios de líquido ingerido (agua y gatorade) en los seis partidos oficiales de liga analizados de 1553±744.17 ml, concluyendo que los jugadores analizados, a pesar de las numerosas ocasiones que dispusieron para rehidratarse, no lograron compensar las pérdidas producidas por la deshidratación alcanzada, ligeramente superior en el promedio de los seis partidos al 3 %. Dichos resultados, sin tener en cuenta la posición ocupada, son superiores a los obtenidos en esta presente investigación en todas las categorías y partidos analizados.

En el estudio llevado a cabo por García-Jiménez (2009) se analizaron seis partidos oficiales (n=8) de la División de Honor de fútbol

sala en función de la posición ocupada en el terreno de juego, desprendiendo valores de volumen de líquido ingerido (agua y gatorade) de 1725 ± 808.18 ml para los atacantes, de 1442 ± 721.92 ml para los defensores y, por último, de 1211 ± 334.90 ml para los porteros; siendo estos resultados superiores en todos los puestos y categorías a las encontradas en nuestro estudio.

A su vez, Godek et al. (2008), durante dos entrenamientos de pretemporada con jugadores de fútbol americano de la NFL en un ambiente caluroso y húmedo y con dos días de separación entre ellos, teniendo en cuenta estas dos posiciones específicas ofensivas, linemen ($n=8$; bloquear al equipo rival) y backs ($n=4$; avanzar y recibir en posiciones adelantadas), registraron un volumen de líquido ingerido de 2030 ± 849 ml para linemen y de 1179 ± 753 ml para backs, alcanzando la significación estadística en la comparación entre ambos registros ($p=0,025$) y superando los valores hallados en nuestra investigación, respecto al volumen de líquido ingerido, en todas las categorías y partidos analizados.

Por su parte, Osterberg et al. (2009) encontraron en cinco partidos de competición de la liga de verano en jugadores masculinos ($n=29$) de la asociación Nacional americana de Baloncesto (NBA), un rango de ingesta de líquidos que osciló desde 0.1 hasta 2.9 litros, con una ingesta de líquidos media de 1.0 ± 0.6 l, concluyendo que aproximadamente la mitad de los jugadores empezaron los juegos en un estado de hipohidratación y que la ingesta de líquidos durante el juego no compensó el estado de hidratación encontrado antes de la competición. Estos valores medios de ingesta de líquidos son superiores a todos los obtenidos en la presente investigación.

Coelho et al. (2007) registraron el volumen de líquido ingerido a jugadores de campo aficionados de balonmano ($n=14$) tras un partido de entrenamiento, obteniendo un volumen de 611 ± 100 ml. Estos datos, respecto a los hallados en nuestra investigación, son superiores en todos los partidos analizados excepto en uno, partido Murcia Vs Canarias de la categoría cadete, donde los jugadores analizados alcanzaron un volumen de líquido ingerido de 649 ± 328.4 ml.

Hamouti et al. (2007) examinaron, durante una sesión de entrenamiento, a jugadores de élite ($n=48$) de cuatro deportes de equipo (fútbol sala, baloncesto, balonmano y voleibol), hallando unos volúmenes de líquido ingerido de 800 ± 100 ml en baloncesto ($n=12$) y de 900 ± 100 ml en balonmano ($n=12$), resultados ambos superiores a los obtenidos en

cuanto a esta variable en todos los partidos y categorías analizadas en el presente estudio de investigación.

Siguiendo con el análisis sobre volumen de líquido ingerido, centrándonos ahora en las investigaciones específicas sobre fútbol, Guerra et al. (2004) desarrollaron una investigación sobre el efecto de la ingesta de una bebida a base de carbohidratos sobre el rendimiento en jóvenes futbolistas brasileños (n=20) durante un partido de 75 min., en un ambiente caluroso, dividiendo la muestra en dos grupos (CHO y NCHO), uno con la obligación y el permiso para ingerir la bebida en cuestión (CHO) más agua y otro solo agua (NCHO), en la que obtuvieron, para el grupo CHO, un volumen de líquido ingerido medio entre 1500-1800 ml de bebida con carbohidratos más 340 ± 201 ml. de agua en los intervalos de pausa cada 15 minutos, mientras que, para el grupo NCHO, ingirieron 890 ± 263 ml de agua siempre durante las pausas de 15 minutos en los que se interrumpía el partido. En ambos grupos, CHO y NCHO, los valores resultantes sobre el volumen medio de líquido ingerido superan los obtenidos en esta investigación.

Maughan et al. (2004), realizaron un estudio sobre deshidratación en un entrenamiento de 90 minutos de pretemporada en el primer equipo de un club de fútbol inglés (n=24) de la Premier league en un ambiente templado, del que se desprenden valores para la media total del volumen de líquido ingerido (agua y gatorade) para todos los jugadores analizados de 971 ± 303 ml. En esta misma línea, Shirrefs et al. (2005), también en una sesión de entrenamiento con futbolistas de élite (n=26), durante el segundo entrenamiento de pretemporada del día de 90 minutos en ambiente caluroso, consistente en una carrera interválica y seis juegos reducidos de fútbol, hallaron un volumen medio de líquido ingerido de 972 ± 335 ml (rango 239-1724 ml). En ambos estudios, analizando los resultados de ingestas medias de líquidos en relación con la presente investigación, sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, podemos señalar que presentan valores superiores de volumen medio de líquido ingerido en todas las categorías analizadas.

En otro estudio, Maughan et al. (2005), realizaron una investigación con futbolistas de élite de la Premier League inglesa (n=17) en un ambiente frío y húmedo durante un entrenamiento de 90 min, en la que se encontraron resultados para la media de volumen de líquido ingerido (agua y gatorade) de 423 ± 215 ml (rango 44-951 ml). Sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego en el estudio de Maughan et al. (2005) y en el nuestro, los resultados de la presente investigación desprenden valores más elevados de ingesta de volumen de líquido en

todos los partidos disputados, excepto en el partido de categoría infantil Murcia Vs Andalucía donde obtuvimos un volumen de líquido ingerido de 255 ± 143.1 ml.

Por otra parte, Maughan et al. (2007), en un estudio con futbolistas profesionales ($n=22$) de la liga de reservas de la Premier League inglesa, durante un partido oficial en un ambiente frío, hallaron una media de volumen de líquido ingerido de 0.84 ± 0.47 l ($n=20$). Los resultados encontrados en nuestra investigación, también durante un partido oficial, indican una menor ingesta media de líquido en las tres categorías analizadas.

Shirreffs y Maughan (2008), desarrollaron una investigación durante el mes de Ramadán sobre el balance de agua y sales en una sesión de entrenamiento (60-70 min) en un ambiente templado-caluroso con futbolistas jóvenes ($n=92$), de los cuales unos cumplieron con el mes de Ramadán ($n=55$), mientras que otros ($n=37$) comieron y bebieron sin restricciones, donde se registraron, para el grupo sin restricción, un volumen de líquido ingerido de 1.92 ± 0.66 l. Los resultados sobre volumen medio de líquido ingerido en esta investigación también son mayores a los hallados en la presente investigación, aunque en este caso se trate del análisis de un entrenamiento y no de un partido.

Castillo (2009), en una investigación sobre hábitos de reposición hídrica en función de la posición ocupada en el terreno de juego en un partido oficial de fútbol ($n=12$) y en un entrenamiento ($n=10$) con jugadores amateurs de la Tercera División española, encontró, en el partido oficial, un volumen de líquido ingerido para todos los jugadores de 725 ± 311.9 ml, mientras que en función del puesto específico ocupado, los defensas fueron el puesto que más ingirió de media (1003 ± 51.31 ml), seguidos por los mediocampistas (712 ± 257.97 ml), por el portero (644 ml), y por último, por los delanteros (246 ± 147.08 ml). Estos resultados sobre líquido ingerido hallados durante el partido, respecto a nuestros resultados de la presente investigación, sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, son superiores para todas las categorías y partidos registrados. Sin embargo, teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego y la categoría, indicar que los resultados obtenidos por Castillo (2009) son inferiores respecto a los nuestros tanto para los porteros de la categoría infantil (273 ± 55.2 ml) como para los delanteros de las tres categorías analizadas (infantil = 382 ± 235.4 ml; cadete = 626 ± 360.6 ml; juvenil = 327 ± 108.2 ml).

A su vez, Castillo (2009), en el entrenamiento analizado ($n=10$), halló un volumen de líquido ingerido medio para el total de los jugadores

participantes de 478 ± 241.5 ml, mientras que en función de los puestos ocupados, también fueron los defensas los que más líquido de media ingirieron (681 ± 208.16 ml), seguidos por el portero (600 ml), los mediocampistas (469 ± 121.17 ml), y en último lugar, los delanteros (130 ± 113.14 ml). Dichos resultados del entrenamiento sobre líquido ingerido, sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, alcanzan valores inferiores respecto a todas las categorías analizadas en nuestra investigación, excepto en el partido de la categoría infantil Murcia Vs Andalucía con 255 ± 143.1 ml. Además, teniendo en consideración la posición ocupada, señalar que existen valores superiores de líquido ingerido en nuestra investigación respecto al entrenamiento registrado por Castillo (2009) en las siguientes posiciones y categorías: en los defensas de categoría juvenil (751 ± 454.1 ml), en los porteros de categoría cadete (986 ± 265.9 ml) y juvenil (1182 ± 11.3 ml), en los mediocampistas de categoría cadete (649 ± 340.7 ml), y por último, en los delanteros de las tres categorías analizadas (infantil= 382 ± 235.4 ml; cadete= 626 ± 360.6 ml; juvenil= 327 ± 108.2 ml).

Una investigación sobre deshidratación llevada a cabo por Kurdak et al. (2010) estudió a dos equipos (W y SD) durante dos partidos de competición de fútbol ($n=22$) en un ambiente caluroso y húmedo, encontrando un volumen de líquido ingerido medio en el primer partido, donde ambos equipos tenían la oportunidad de ingerir sólo agua a voluntad, de 1653 ± 487 ml en total, repartidos en 1832 ± 499 ml (W) y 1474 ± 423 ml (SD), mientras que durante el segundo partido, con la opción para un grupo de ingerir solo agua (W) y para el otro de ingerir agua más una bebida deportiva (SD), se produjo una ingesta de líquido de 1521 ± 354 ml (W) y de 1347 ± 411 ml (SD), siendo para este último equipo, con opción de beber agua más una bebida deportiva durante el segundo partido, repartida esta ingesta en 0.8 ± 0.5 ml para el agua y en 0.5 ± 0.3 ml para la bebida deportiva. Estos resultados sobre volumen de líquido ingerido hallados por Kurdak et al. (2010) son superiores a los obtenidos en el presente estudio, sin tener en cuenta las posiciones ocupadas en el terreno de juego y para las tres categorías analizadas.

Silva et al (2011) analizaron tres entrenamientos consecutivos de la fase de clasificación de la liga nacional de fútbol brasileño en un ambiente caluroso y húmedo en el que participaron futbolistas adolescentes de élite ($n=20$), ligeramente deshidratados antes de empezar a entrenar ($USG > 1.020$), hallando un volumen de líquido ingerido en el primer día de entrenamiento de 1607 ± 460 ml, volumen significativamente más alto en comparación con el segundo (1141 ± 322 ml) y tercer día (650 ± 257 ml) de entrenamiento ($P < 0.001$). Dichos resultados sobre el volumen de líquido

ingerido durante tres entrenamientos consecutivos en fútbol, superan los encontrados en nuestra investigación, aunque, bien es cierto, que en el partido de categoría cadete Murcia Vs Canarias, el volumen de líquido ingerido (649 ± 328.4 ml) se aproxima mucho al obtenido en el tercer entrenamiento.

V. 2. LÍQUIDO INGERIDO POR MINUTO.

Respecto al volumen de líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) obtenido en la presente investigación, los resultados del mismo, sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, señalan que en la categoría infantil en el partido Murcia vs Andalucía, ingieren un volumen medio por minuto de 3 ± 1.30 ml/min, en el partido Murcia vs Extremadura un volumen de 6 ± 3.06 ml/min y, en la media de ambos partidos, un volumen por minuto de 5 ± 2.79 ml/min, hallando significación estadística al comparar los valores medios obtenidos entre ambos partidos ($p=0.002$). En cuanto a la categoría cadete, la ingesta de líquido por minuto en el partido Murcia vs Canarias fue de 7 ± 3.23 ml/min, en el Murcia vs Melilla de 12 ± 8.51 ml/min, hallando significación estadística ($p=0.047$) entre ambos encuentros, siendo la media de ambos de 10 ± 6.87 ml/min de volumen de líquido ingerido por minuto y, por último, en la categoría juvenil, hallamos en el partido Murcia vs Andalucía un volumen medio de líquido ingerido por minuto de 6 ± 3.46 ml/min, en el Murcia vs Extremadura de 6 ± 3.18 ml/min, y en la media de ambos un volumen de 6 ± 3.26 ml/min, donde no se encontraron diferencias significativas al comparar los valores medios de ambos partidos ($p=0.848$).

Atendiendo a los resultados de nuestro estudio en cuanto el volumen medio del líquido ingerido (agua + preparado), teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego y la categoría analizada, son los siguientes:

- En la categoría infantil:
 - a. Partido Murcia vs Andalucía: portero= 3 ml/min; defensas= 3 ± 0.89 ml/min; centrocampistas= 3 ± 1.72 ml/min; delanteros= 3 ± 1.70 ml/min.
 - b. Partido Murcia vs Extremadura: portero= 2 ml/min; defensas= 6 ± 2.01 ml/min; centrocampistas= 6 ± 3.40 ml/min; delanteros= 8 ± 3.77 ml/min.

- c. La media de ambos: porteros= 3 ± 0.55 ml/min; defensas= 4 ± 2.06 ml/min; centrocampistas= 5 ± 3.05 ml/min; delanteros= 5 ± 3.68 ml/min.
- En la categoría cadete:
 - a. Partido Murcia vs Canarias: portero= 11 ml/min; defensas= 7 ± 4.44 ml/min; centrocampistas= 7 ± 1.89 ml/min; delanteros= 8 ± 2.93 ml/min.
 - b. Partido Murcia vs Melilla: portero= 10 ml/min; defensas= 10 ± 5.86 ml/min; centrocampistas= 14 ± 11.46 ml/min; delanteros= 14 ± 8.83 ml/min.
 - c. La media de ambos: porteros= 10 ± 0.75 ml/min; defensas= 8 ± 5.09 ml/min; centrocampistas= 11 ± 8.99 ml/min; delanteros= 11 ± 7.06 ml/min.
- En la categoría juvenil:
 - a. Partido Murcia vs Andalucía: portero= 10 ml/min; defensas= 6 ± 4.71 ml/min; centrocampistas= 6 ± 3.82 ml/min; delanteros= 5 ± 1.07 ml/min.
 - b. Partido Murcia vs Extremadura: portero= 10 ml/min; defensas= 6 ± 3.80 ml/min; centrocampistas= 5 ± 2.77 ml/min; delanteros= 5 ± 2.82 ml/min.
 - c. La media de ambos: porteros= 10 ± 0.09 ml/min; defensas= 6 ± 3.82 ml/min; centrocampistas= 5 ± 3.30 ml/min; delanteros= 5 ± 1.91 ml/min.

Broad et al (1996), trataron de comparar la ingesta de líquido realizada por jugadores jóvenes de baloncesto ($n=19$; 16-18 años) tras, al menos, dos sesiones de entrenamiento de pesas, cuatro sesiones de entrenamiento ($n=36$) y dos partidos competitivos de entrenamiento (verano, $n=44$; invierno, $n=38$) en una pista indoors tanto en condiciones de calor (verano) como en frío (invierno), hallando una ingesta superior en los partidos de entrenamiento (verano: 18 ± 10.22 ml/min; invierno: 15 ± 7.67 ml/min) que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 13 ± 3.90 ml/min; invierno: 8 ± 2.95 ml/min). Estos valores sobre el volumen de líquido ingerido son superiores a los registrados en la presente investigación por nuestros jugadores en todos los partidos analizados, excepto en las medias de líquido ingerido por minuto en las sesiones de entrenamiento invernales (8 ± 2.95 ml/min) que son superadas por los partidos analizados de la categoría cadete (Murcia vs Canarias: 8 ± 3.23

ml/min; Murcia vs Melilla: 12 ± 8.51 ml/min; media de ambos: 10 ± 6.87 ml/min).

Estos mismos autores, Broad et al (1996), en la misma investigación citada anteriormente, también registraron los volúmenes de líquido ingerido por minuto, en esta ocasión, por jugadores jóvenes de fútbol ($n=32$; 16-18 años) tras, al menos, dos partidos de entrenamiento ($n=46$, verano; $n=13$, invierno), cuatro entrenamientos en campo ($n=80$, verano; $n=46$, invierno) y dos entrenamientos con pesas, tanto en verano como en invierno, hallando volúmenes por minuto superiores en los partidos de entrenamiento en verano (9 ± 5.62 ml/min) que en invierno (6 ± 3.25 ml/min), así como, mayores, también, que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 7 ± 5.20 ml/min; invierno: 5 ± 4.28 ml/min). Estos resultados, respecto a nuestro estudio, alcanzan un mayor líquido ingerido por minuto en el partido de entrenamiento de verano (9 ± 5.62 ml/min) que en todos nuestros partidos analizados, excepto en el partido de cadetes Murcia Vs Melilla (12 ± 8.51 ml/min). También, destacar que los resultados de nuestro estudio respecto a esta variable, superan a los de Broad et al (1996) en la sesión de entrenamiento en invierno (5 ± 4.28 ml/min) en todos los partidos analizados, exceptuando el partido de categoría infantil Murcia Vs Andalucía (3 ± 1.30 ml/min), donde se obtuvo un volumen de líquido ingerido por minuto inferior, así como, también señalar la similitud en los resultados de tres de nuestros partidos (Murcia Vs Extremadura Infantil: 6 ± 3.06 ml/min; Murcia Vs Extremadura Juvenil: 6 ± 3.18 ml/min; Murcia Vs Andalucía Juvenil: 6 ± 3.46 ml/min) con respecto al partido de entrenamiento en invierno (6 ± 3.25 ml/min) de Broad et al (1996).

V. 3. LÍQUIDO PERDIDO (SUDORACIÓN).

Los resultados obtenidos en la presente investigación con respecto a la variable líquido perdido (sudoración), sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, desprenden distintos valores para cada una de las categorías analizadas, siendo estos para la categoría infantil en el partido Murcia Vs Andalucía de 750 ± 370.2 ml de pérdidas de líquido, de 944 ± 368.3 ml en el partido Murcia Vs Extremadura, y de 847 ± 375.6 ml para la media de ambos. Para la categoría cadete, las pérdidas de líquido fueron de 1084 ± 438.4 ml en el partido Murcia Vs Canarias, de 927 ± 355.5 ml en el partido Murcia Vs Melilla, y de 1003 ± 399.0 ml en la media de ambos partidos. Por último, las pérdidas de líquido registradas en la categoría juvenil, han sido de 1460 ± 797.1 ml en el partido Murcia Vs Andalucía, de 1490 ± 527.5 ml en el partido Murcia Vs Extremadura, siendo

la media de ambas 1475 ± 663.4 ml. Con respecto a la comparación de las medias obtenidas para esta variable entre los partidos de cada categoría, no encontramos diferencias significativas en ninguna de ellas (infantil, $p=0.176$; cadete, $p=0.281$; juvenil, $p=0.907$).

Respecto a los resultados sobre el líquido perdido, teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, podemos observar unas pérdidas de líquidos muy variadas en función de la categoría analizada, siendo estas:

- En la categoría infantil:
 - a. Partido Murcia Vs Andalucía: portero=312 ml; defensas= 235 ± 117.6 ml; mediocampistas= 264 ± 164.99 ml; delanteros= 253 ± 219.4 ml.
 - b. Partido Murcia Vs Extremadura: portero=534 ml; defensas= 1170 ± 55.2 ml; mediocampistas= 927 ± 427.4 ml; delanteros= 811 ± 454.5 ml.
 - c. Pérdidas medias para ambos partidos en categoría infantil: porteros= 623 ± 125.9 ml; defensas= 888 ± 375.3 ml; mediocampistas= 894 ± 425.2 ml; delanteros= 774 ± 370.6 ml.
- En la categoría cadete:
 - a. Partido Murcia Vs Canarias: portero=1339 ml; defensas= 1289 ± 486.3 ml; mediocampistas= 1032 ± 309.3 ml; delanteros= 674 ± 381.7 ml.
 - b. Partido Murcia Vs Melilla: portero=950 ml; defensas= 1064 ± 449.8 ml; mediocampistas= 756 ± 368.3 ml; delanteros= 1007 ± 193.1 ml.
 - c. Pérdidas medias para ambos partidos de categoría cadete: porteros= 1145 ± 275.1 ml; defensas= 1187 ± 461.5 ml; mediocampistas= 881 ± 356.4 ml; delanteros= 864 ± 314.4 ml.
- En la categoría juvenil:
 - a. Partido Murcia Vs Andalucía: portero= 1771 ml; defensas= 2172 ± 507.6 ml; mediocampistas= 1347 ± 621.5 ml; delanteros= 907 ± 1183.6 ml.
 - b. Partido Murcia Vs Extremadura: portero=1339 ml; defensas= 1830 ± 500.02 ml; mediocampistas= 1381 ± 560.5 ml; delanteros= 1153 ± 422.7 ml.

- c. Líquido perdido medio en ambos partidos categoría juvenil:
porteros= 1555 ± 305.5 ml; defensas= 1958 ± 497.7 ml;
mediocampistas= 1361 ± 570.3 ml; delanteros= 1030 ± 806.2 ml.

En cuanto a la pérdida de sudor, encontramos diversas referencias en deportes de equipo. Así, Osterberg et al. (2009) encontraron en cinco partidos de competición de la liga de verano en jugadores masculinos ($n=29$) de la asociación Nacional americana de Baloncesto (NBA), unos valores en la pérdida de sudor que oscilaron desde 1.0 hasta 4.6 l, con una pérdida de sudor media de 2.2 ± 0.8 l, resultando unas pérdidas sustanciales (más de 2 l en unos 20 min de tiempo de juego), por lo que, según sus autores, tanto antes del partido como durante el juego, las estrategias de hidratación, tales como la disponibilidad de bebidas y la concienciación del jugador, deben ponerse de relieve para paliar los posibles efectos negativos en el rendimiento. En nuestro estudio, las pérdidas medias de líquido fueron menores en todos los partidos y categorías analizadas.

Respecto a la variable líquido perdido en estudios sobre Fútbol, Maughan et al. (2004), realizaron un estudio sobre deshidratación en un entrenamiento de pretemporada en el primer equipo de un club de fútbol inglés ($n=24$) de la Premier league en un ambiente templado, del que se desprenden valores para la media total de la pérdida de sudor de 2033 ± 413 ml. Estos resultados, en comparación con los obtenidos en nuestro estudio, son superiores para todos los partidos y categorías analizadas.

En otro estudio, llevado a cabo por Maughan et al. (2005), con futbolistas de élite de la Premier League inglesa ($n=17$) en un ambiente frío y húmedo durante un entrenamiento de 90 min, se encontraron resultados para la media de la pérdida de sudor de 1.69 ± 0.45 l. (rango 1.06-2.65 l). En esta misma línea, también durante un entrenamiento consistente en una carrera interválica y seis juegos reducidos de fútbol (segundo entrenamiento del día en pretemporada) y con futbolistas de élite ($n=26$), pero esta vez en un ambiente caluroso, Shirrefs et al. (2005), hallaron un volumen medio para la pérdida de sudor de 2193 ± 365 ml. (rango 1672-3138 ml). Los resultados promedio de líquido perdido (sudor) comentados en ambos estudios sobre entrenamientos de fútbol con jugadores de élite, son superiores a los registrados en nuestro estudio en todos los partidos y categorías analizadas.

Al-Jaser y Hasan (2006), teniendo como objetivo evaluar durante cinco partidos de pretemporada los efectos de la pérdida de fluido y de la composición corporal en condiciones de calor a jugadores de élite de

Kuwait (n=10), tomaron mediciones antes de comenzar, en el medio tiempo y al final de los partidos, encontrando una media de pérdida de fluidos al final del partido de 3.1 ± 1.4 l. Los resultados de este estudio indican que los sujetos no consumieron suficiente fluidos para compensar su pérdida y que, en comparación con el nuestro, las pérdidas medias de fluidos fueron superiores para todos los partidos y categorías.

Maughan et al. (2007), en un estudio con futbolistas profesionales (n=22) de la liga de reservas de la Premier League inglesa, durante un partido oficial en un ambiente frío, hallaron una media de pérdida de sudor para toda la muestra (n=20) de 1.68 ± 0.40 l, volumen superior en todos los partidos analizados por nuestra investigación respecto a esta variable.

Shirreffs y Maughan (2008), desarrollaron una investigación durante el mes de Ramadán sobre el balance de agua y sales en una sesión de entrenamiento (60-70 min) en un ambiente templado-caluroso con futbolistas jóvenes (n=92), de los cuales unos cumplieron con el mes de Ramadán (n=55), mientras que otros (n=37) comieron y bebieron sin restricciones, donde se registraron pérdidas de sudor de 1.41 ± 0.36 l para los que cumplieron con el mes de Ramadán y de 1.61 ± 0.51 l para los que no tenían restricciones. En este caso, las pérdidas de sudor obtenidas por Shirreffs y Maughan (2008) son mayores a las obtenidas por nuestra investigación en todos los partidos analizados para las categorías infantil y cadete, pero inferiores en el caso de la categoría juvenil (Murcia Vs Andalucía: 1460 ± 797.1 ml; Murcia Vs Extremadura: 1490 ± 527.5 ml) al compararlas con los jugadores que cumplieron el mes de Ramadán.

Castillo (2009), llevó a cabo un estudio sobre hábitos de reposición hídrica en fútbol en función de los puestos específicos, en el que se analizó un partido de competición de la Tercera División española (n=12) y un entrenamiento (n=10), encontrando una pérdida de sudor de 1790 ± 321.8 ml en el partido (calentamiento + partido). En cuanto a las pérdidas de sudor halladas en función de la posición ocupada en este partido, destacar a los delanteros (1978 ± 69.30 ml) como el puesto específico donde se encontraron mayores pérdidas de sudor, seguidos de los defensas (1861 ± 208.21 ml), los mediocampistas (1778 ± 369.29 ml) y el portero (1184 ml). Los resultados en cuanto a la pérdida de líquidos (sudor) durante el partido analizado por Castillo (2009), sin tener en cuenta la posición en el terreno de juego y respecto al presente estudio, presentan valores superiores a todos nuestros partidos y categorías analizadas. Teniendo en cuenta la posición en el terreno de juego, los resultados de Castillo (2009), respecto a los nuestros, alcanzan pérdidas superiores de líquidos en todos los puestos analizados respecto a las tres

categorías de nuestro estudio, excepto en los defensas y porteros de la categoría juvenil, con pérdidas de 1958 ± 497.7 ml y 1555 ± 305.5 ml, respectivamente.

En esta misma investigación, Castillo (2009) registró pérdidas de líquidos (sudor) durante el entrenamiento ($n=10$), sin tener en cuenta la posición ocupada, de 1047 ± 260.4 ml. Teniendo en cuenta la posición, los defensas (1181 ± 265.57 ml) fueron los que alcanzaron mayores pérdidas de sudor, seguidos por los mediocampistas (1091 ± 276.10 ml), el portero (1000 ml) y los delanteros (780 ± 183.85 ml). Estos resultados de pérdida de líquidos en el entrenamiento (1047 ± 260.4 ml) respecto a nuestro estudio, presentan volúmenes inferiores a los encontrados en los dos partidos de la categoría infantil (Murcia Vs Andalucía = 750 ± 370.2 ml; Murcia Vs Extremadura = 944 ± 368.3 ml) y al partido Murcia Vs Canarias (1084 ± 438.4 ml). En esta misma línea, en función de la posición ocupada durante el entrenamiento, respecto a los resultados de nuestro estudio, destacar que, para todas las posiciones analizadas, los valores hallados por Castillo (2009), son superiores a los registrados en la presente investigación en la categoría infantil (porteros= 623 ± 125.9 ml; defensas= 888 ± 375.3 ml; mediocampistas= 894 ± 425.2 ml; delanteros= 774 ± 370.6 ml), pero que, no obstante, son inferiores a las pérdidas de líquidos alcanzadas en nuestro estudio, para todos los puestos, excepto los mediocentros cadetes (881 ± 356.4 ml), en las categorías cadete (porteros= 1145 ± 275.1 ml; defensas= 1187 ± 461.5 ml; mediocampistas= 881 ± 356.4 ml; delanteros= 864 ± 314.4 ml) y juvenil (porteros= 1555 ± 305.5 ml; defensas= 1958 ± 497.7 ml; mediocampistas= 1361 ± 570.3 ml; delanteros= 1030 ± 806.2 ml).

Kurdak et al. (2010) analizaron en una investigación sobre deshidratación a dos equipos (W y SD) durante dos partidos de competición de fútbol ($n=22$) en un ambiente caluroso y húmedo, encontrando unas pérdidas de sudor medias, para el primer partido, de 3132 ± 603 ml (W) y de 3077 ± 545 ml (SD), mientras que, para el segundo partido, fueron de 3081 ± 833 ml (W) y de 3013 ± 551 ml (SD), volúmenes todos ellos superiores a los nuestros en todos los partidos registrados.

Silva et al (2011) valoraron tres entrenamientos consecutivos de la fase de clasificación de la liga nacional de fútbol brasileño, en un ambiente caluroso y húmedo, en el que participaron futbolistas adolescentes de élite ($n=20$), ligeramente deshidratados antes de empezar a entrenar ($USG > 1.020$), hallando unas pérdidas de sudor en el primer día de entrenamiento de 2822 ± 530 ml, pérdidas significativamente más altas en comparación con el segundo (1446 ± 422 ml) y tercer día

(1235±730 ml) de entrenamiento ($P < 0.001$). Estas pérdidas de sudor en relación con las nuestras, indican que son superiores a nuestros partidos disputados en categoría infantil y cadete, pero inferiores, en el caso del segundo y tercer día de entrenamiento, a los partidos jugados en la categoría juvenil, siendo estas de 1460±797.1 ml en el partido Murcia Vs Andalucía, de 1490±527.5 ml en el partido Murcia Vs Extremadura y de 1475±663.4 ml para la media de ambos.

V. 4. TASA DE SUDORACIÓN.

En síntesis, los resultados obtenidos en la presente investigación respecto a la tasa de sudoración (pérdida de sudor en función del tiempo), sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, señalan que en la categoría infantil en el partido Murcia vs Andalucía, la tasa de sudoración fue de 9±3.61 ml/min, en el partido Murcia vs Extremadura de 11±2.77 ml/min y, en la media de ambos partidos, una tasa de sudoración de 10±3.34 ml/min, no hallando significación estadística al comparar los valores medios obtenidos entre ambos partidos ($p = 0.094$). En cuanto a la categoría cadete, la tasa de sudoración en el partido Murcia vs Canarias fue de 12±2.03 ml/min, en el Murcia vs Melilla de 11±2.75 ml/min, no hallando significación estadística ($p = 0.115$) entre ambos encuentros, siendo la media de ambos de 11±2.50 ml/min de tasa de sudoración, mientras que, por último, en la categoría juvenil, hallamos en el partido Murcia vs Andalucía una tasa de sudoración de 15±8.97 ml/min, en el Murcia vs Extremadura de 11±5.96 ml/min, y en la media de ambos una tasa de sudoración de 13±7.74 ml/min, donde tampoco se encontraron diferencias significativas al comparar los valores medios de ambos partidos ($p = 0.180$).

Los resultados respecto a la tasa de sudoración, teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego y la categoría analizada, son los siguientes:

- En la categoría infantil:
 - a. Partido Murcia vs Andalucía: portero=7 ml/min; defensas=7±3.03 ml/min; centrocampistas=11±4.89 ml/min; delanteros=10±0.54 ml/min.
 - b. Partido Murcia vs Extremadura: portero=5 ml/min; defensas=12±0.55 ml/min; centrocampistas=12±3.29 ml/min; delanteros=10±1.65 ml/min.

- c. La media de ambos partidos: porteros= 6 ± 1.26 ml/min; defensas= 9 ± 3.29 ml/min; centrocampistas= 11 ± 3.93 ml/min; delanteros= 10 ± 1.15 ml/min.
- En la categoría cadete:
 - a. Murcia vs Canarias: portero=12 ml/min; defensas= 14 ± 1.96 ml/min; centrocampistas= 10 ± 1.09 ml/min; delanteros= 11 ± 1.41 ml/min.
 - b. Partido Murcia vs Melilla: portero=8 ml/min; defensas= 11 ± 1.89 ml/min; centrocampistas= 9 ± 2.32 ml/min; delanteros= 13 ± 3.12 ml/min.
 - c. La media de ambos partidos: porteros= 10 ± 2.66 ml/min; defensas= 13 ± 2.14 ml/min; centrocampistas= 9 ± 1.96 ml/min; delanteros= 12 ± 2.44 ml/min.
- En la categoría juvenil:
 - a. Partido Murcia vs Andalucía: portero=15 ml/min; defensas= 18 ± 4.23 ml/min; centrocampistas= 18 ± 6.16 ml/min; delanteros= 6 ± 15.43 ml/min.
 - b. Partido Murcia vs Extremadura: portero=1 ml/min; defensas= 9 ± 1.08 ml/min; centrocampistas= 14 ± 8.37 ml/min; delanteros= 13 ± 3.13 ml/min.
 - c. La media de ambos partidos: porteros= 8 ± 9.41 ml/min; defensas= 13 ± 5.12 ml/min; centrocampistas= 16 ± 7.04 ml/min; delanteros= 9 ± 10.52 ml/min.

Respecto a la tasa de sudoración, encontramos diversas referencias en deportes de equipo. Así, Barbero et al. (2006) aplicaron un programa de intervención de 15 días sobre los beneficios de una correcta hidratación al tiempo que registraron las pérdidas de líquidos (deshidratación) en tres partidos oficiales de competición de un equipo de la máxima categoría del fútbol sala ($n=13$), hallando una tasa de sudoración media para los tres partidos disputados de 12.3 ± 5.5 ml/min, siendo en el primer partido ($n=9$) de 12.3 ± 4.1 ml/min, mientras que tras el programa de intervención, se alcanzaron tasas de sudoración de 14.8 ± 7.2 ml/min en el segundo partido ($n=10$) y de 9.1 ± 1.8 ml/min en el tercero ($n=7$). Dichos resultados, tomando como referencia la media de los tres (12.3 ± 5.5 ml/min), superan la tasa de sudoración obtenida en nuestro estudio en los dos partidos de categoría infantil, los dos partidos de categoría cadete y en el partido Murcia Vs Extremadura de categoría juvenil, quedando por debajo únicamente de la tasa de sudoración

encontrada en el partido de categoría juvenil Murcia Vs Andalucía con 15 ± 8.97 ml/min.

Hamouti et al. (2007) obtuvieron una tasa de sudoración, durante una sesión de entrenamiento con jugadores de élite ($n=12$), de 30 ± 3.33 ml/min (1800 ± 200 ml/h), valores superiores a los obtenidos en todos los partidos y categorías en el presente estudio.

Broad et al (1996) compararon la tasa de sudoración registrada por jugadores jóvenes de baloncesto ($n=19$) tras, al menos, dos sesiones de entrenamiento de pesas, cuatro sesiones de entrenamiento ($n=36$) y dos partidos competitivos de entrenamiento (verano, $n=44$; invierno, $n=38$) en una pista indoors tanto en condiciones de calor (verano) como en frío (invierno), hallando una tasa de sudoración media superior en los partidos de entrenamiento (verano: 26.7 ± 6.18 ml/min; invierno: 26.5 ± 6.03 ml/min) que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 22.9 ± 3.92 ml/min; invierno: 17.3 ± 2.82 ml/min). Estos resultados superan en todas las categorías y partidos analizados a los obtenidos en nuestra investigación.

Hamouti et al. (2007) examinaron, durante una sesión de entrenamiento a jugadores de élite ($n=12$), hallando una tasa de sudoración de 20 ± 1.66 ml/min (1200 ± 100 ml/h), valores más altos que los conseguidos en todos los partidos y categorías en el presente estudio de investigación.

Por otra parte, Coelho et al. (2007) registraron una tasa de transpiración (sudoración) media de 9.90 ml/min en jugadores aficionados de balonmano ($n=14$; 23 ± 4 años). Dichos valores, en relación con los nuestros, señalan una tasa de sudoración inferior a la encontrada en las tres categorías analizadas en nuestro estudio (infantil= 10 ± 3.34 ml/min; cadete= 11 ± 2.50 ml/min; juvenil= 13 ± 7.74 ml/min), siendo superior únicamente al partido de la categoría infantil Murcia Vs Andalucía (9 ± 3.61 ml/min).

De estos autores, Broad et al (1996), citados anteriormente respecto a esta variable en un estudio sobre fútbol sala, también se desprenden valores para la tasa de sudoración registrados en fútbol ($n=32$; 16-18 años) tras, al menos, el análisis de dos partidos de entrenamiento ($n=46$, verano; $n=13$, invierno), cuatro entrenamientos en campo ($n=80$, verano; $n=46$, invierno) y dos entrenamientos con pesas, tanto en verano como en invierno, hallando una tasa de sudoración superior en los partidos de entrenamiento en verano (20.2 ± 5.5 ml/min) que en invierno (17.1 ± 4.5 ml/min), así como, mayores, también, que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 16.4 ± 5.3 ml/min; invierno: 12.4 ± 4.3 ml/min). Los resultados de Broad et al (1996) respecto

a la tasa de sudoración son superiores a todos los obtenidos en el presente estudio, excepto en el caso de los entrenamientos invernales (12.4 ± 4.3 ml/min) que presentan una tasa inferior a la alcanzada por la categoría juvenil en el partido Murcia Vs Andalucía (15 ± 8.97 ml/min).

Del trabajo de investigación llevado a cabo por Newell et al. (2008) en una sesión de entrenamiento en ambiente templado y húmedo con futbolistas franceses de élite ($n=20$), se desprenden valores para la tasa de sudoración media de 23.17 ml/min, volumen superior a los registrados en todos los partidos y categorías analizadas en nuestra investigación.

V. 5. PESO PERDIDO (g).

En cuanto a la variable peso perdido, sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, y a modo de síntesis de los resultados obtenidos en la presente investigación, indicar que en la categoría infantil en el partido Murcia vs Andalucía, el peso perdido medio fue de 600 ± 264.5 g, en el partido Murcia vs Extremadura de 500 ± 243.7 g y, en la media de ambos partidos, un peso perdido de 600 ± 251.2 g, no hallando significación estadística al comparar los valores medios obtenidos entre ambos partidos ($p=0.557$). En cuanto a la categoría cadete, el peso perdido en el partido Murcia vs Canarias fue de 600 ± 415.5 g, en el Murcia vs Melilla de 400 ± 319.4 g, no hallando significación estadística ($p=0.410$) entre ambos encuentros, siendo la media de ambos de 500 ± 368.6 g de peso perdido, mientras que, por último, en la categoría juvenil, hallamos en el partido Murcia vs Andalucía un peso perdido de 1000 ± 609.8 g, en el Murcia vs Extremadura de 1000 ± 462.7 g, y en la media de ambos un peso de 1000 ± 532.2 g, donde tampoco se encontraron diferencias significativas al comparar los valores medios de ambos partidos ($p=0.756$).

Los resultados del peso perdido teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego y la categoría analizada, son los siguientes:

- En la categoría infantil:
 - a. Partido Murcia vs Andalucía: portero=400 g; defensas= 600 ± 336.2 g; centrocampistas= 700 ± 273.9 g; delanteros= 500 ± 152.8 g.
 - b. Partido Murcia vs Extremadura: portero=300 g; defensas= 700 ± 115.5 g; centrocampistas= 500 ± 325.1 g; delanteros= 500 ± 100 g.

- c. La media de ambos partidos: porteros= 400 ± 70.7 g;
defensas= 600 ± 258.7 g; centrocampistas= 600 ± 309.3 g;
delanteros= 500 ± 116.9 g.
- En la categoría cadete:
 - a. Partido Murcia vs Canarias: portero=300 g;
defensas= 900 ± 484.8 g; centrocampistas= 500 ± 230.2 g;
delanteros= 200 ± 100 g.
 - b. Partido Murcia vs Melilla: portero=400 g;
defensas= 700 ± 254.95 g; centrocampistas= 200 ± 338.6 g;
delanteros= 400 ± 170.8 g.
 - c. La media de ambos partidos: porteros= 400 ± 70.7 g;
defensas= 800 ± 386.8 g; centrocampistas= 300 ± 304.2 g;
delanteros= 300 ± 163.3 g.
- En la categoría juvenil:
 - a. Partido Murcia vs Andalucía: portero=700 g;
defensas= 1400 ± 100 g; centrocampistas= 1000 ± 470.6 g;
delanteros= 500 ± 1069.3 g.
 - b. Partido Murcia vs Extremadura: portero=300 g;
defensas= 1100 ± 83.7 g; centrocampistas= 1100 ± 683.4 g;
delanteros= 900 ± 351.2 g.
 - c. La media de ambos partidos: porteros= 500 ± 282.8 g;
defensas= 1200 ± 166.9 g; centrocampistas= 1000 ± 543.5 g;
delanteros= 700 ± 744.8 g.

Teniendo en consideración otra de las variables analizadas, el peso perdido, en los estudios sobre deshidratación y otros deportes colectivos distintos al fútbol, Barbero et al. (2006) aplicaron un programa de intervención de 15 días sobre los beneficios de una correcta hidratación al tiempo que registraron las pérdidas de líquidos (deshidratación) en tres partidos oficiales de competición de un equipo de la máxima categoría del fútbol sala ($n=13$), encontrando unos valores de peso perdido de 1.3 kg en el primer partido analizado ($n=9$), mientras que tras la intervención se redujeron las pérdidas hasta 0.6 kg en el segundo partido ($n=10$) y a 0.7 kg en el tercero ($n=7$). Comparando estos resultados con los de la presente investigación, indicar que durante el primer partido de Barbero et al. (2006) se registra una pérdida de peso superior (1.3 kg) a todos los nuestros, pero que, sin embargo, en el caso del segundo (0.6 kg) y tercer partido (0.7 kg) de estos autores, las pérdidas son inferiores a las halladas en los partidos de la categoría juvenil (1000 ± 532.2 g), aunque,

ligeramente superiores a la media de los partidos de la categoría cadete (500 ± 368.6 g) y similares, en el caso del segundo partido, o inferiores, en relación con el tercero (0.7 kg), a los partidos de la categoría infantil (600 ± 251.2 g).

García-Pellicer (2009) en una investigación con jugadores profesionales de la División de Honor de fútbol sala ($n=8$), halló unas pérdidas de peso (g), en los seis partidos oficiales de liga analizados, de 801 ± 796.02 g, pérdidas superiores a las recogidas en nuestra investigación para todos los partidos de las categorías infantil (600 ± 251.2 g) y cadete (500 ± 368.6 g), aunque inferiores a las de la categoría juvenil (1000 ± 532.2 g).

A su vez, García-Jiménez (2009) analizó seis partidos oficiales ($n=8$) de la División de Honor de fútbol sala en función de la posición ocupada en el terreno de juego, desprendiendo unos valores para el peso perdido de 1025 ± 490.57 g para los porteros, de 983 ± 800.73 g para los atacantes y, por último, de 448 ± 794.20 g para los defensores. De estos resultados, en relación con los obtenidos en nuestro estudio teniendo en cuenta la posición ocupada y la categoría, se desprenden valores superiores, respecto a nuestra categoría infantil, para todos sus registros excepto para sus defensores (448 ± 794.20 g) que son superados por todos nuestros puestos menos por los porteros (400 ± 70.7 g), mientras que, en relación con nuestra categoría cadete, tan solo nuestros defensas (800 ± 386.8 g) superaron a los defensores del estudio de García-Jiménez (2009). Por último, indicar que en nuestra categoría juvenil, se hallaron medias de peso perdido superiores en los defensas (1200 ± 166.9 g) a todas las obtenidas en este estudio de fútbol sala, aunque el segundo registro más alto corresponda a sus porteros (1025 ± 490.57 g), seguidos por nuestros centrocampistas (1000 ± 543.5 g) y sus atacantes de fútbol sala (983 ± 800.73 g), mientras que, por el contrario, la posición que menos peso ha perdido fueron sus defensores (448 ± 794.20 g).

Por otra parte, también hemos encontrado algunas investigaciones donde se relacionan la variable peso perdido con la práctica del fútbol. En esta línea, Maughan et al. (2004), llevaron a cabo un estudio sobre deshidratación en un entrenamiento de 90 minutos de pretemporada en el primer equipo de un club de fútbol inglés ($n=24$) de la Premier league en un ambiente templado, del que se desprenden valores para la media total de peso perdido medio de 1.10 ± 0.43 kg, valor superior a todos los partidos y categorías estudiadas en el presente estudio.

Guerra et al. (2004) desarrollaron una investigación sobre el efecto de la ingesta de una bebida a base de carbohidratos sobre el rendimiento

en jóvenes futbolistas brasileños (n=20) durante un partido de 75 min en un ambiente caluroso, dividiendo la muestra en dos grupos, uno con la obligación y el permiso para ingerir la bebida en cuestión y otro solo agua, en la que obtuvieron valores de pérdida de peso de 1.14 ± 0.30 kg para el grupo NCHO y de 1.75 ± 0.47 kg para el grupo CHO, obteniéndose diferencias significativas entre ambos grupos, y también en el número de esprints realizados. Las pérdidas de peso mencionadas, son mayores a las alcanzadas en todos los partidos y categorías de nuestra investigación.

Shirreffs et al. (2005), en un estudio con futbolistas de élite (n=26) en el segundo entrenamiento de pretemporada del día en ambiente caluroso, obtuvieron unas pérdidas de peso corporal de 1.23 ± 0.50 kg. (rango 0.50-2.55 kg), pérdidas superiores a las halladas en todos los partidos del presente estudio.

Castillo (2009), en un estudio sobre hábitos de reposición hídrica en fútbol en función de los puestos específicos, donde se analizaron un partido de competición de la Tercera División española (n=12) y un entrenamiento (n=10), encontró unos resultados para toda la muestra analizada en cuanto al peso perdido de 1200 ± 450 g para el partido y de 600 ± 210 g para el entrenamiento. Los resultados obtenidos sobre el peso perdido en el caso del partido (1200 ± 450 g), sin tener en cuenta la posición en el terreno de juego, son superiores a todos los registros obtenidos en nuestros partidos independientemente de la categoría o partido analizado, mientras que, sin embargo, los valores hallados en el entrenamiento (600 ± 210 g) no superan los logrados por nuestros jugadores en la categoría juvenil (1000 ± 532.2 g), igualan los de la categoría infantil (600 ± 251.2 g) y superan los de la cadete (500 ± 368.6 g).

En esta misma investigación desarrollada por Castillo (2009), en cuanto a los resultados obtenidos en función de la posición ocupada en el terreno de juego, encontramos para la variable peso perdido tanto en el partido como en el entrenamiento, que los puestos específicos que mayores pérdidas de peso obtuvieron fueron los delanteros (2000 ± 350 g en partido; 700 ± 140 g en entrenamiento), seguidos de los mediocampistas (1200 ± 240 g en partido; 700 ± 270 g en entrenamiento), los defensas (1000 ± 300 g en partido; 500 ± 170 g en entrenamiento) y por último, del portero (700 g en partido; 400 g en entrenamiento). De los resultados hallados por Castillo (2009) durante el partido, en relación con nuestro estudio teniendo en cuenta la posición ocupada y la categoría analizada, se desprenden pérdidas de peso superiores a todos nuestros partidos y posiciones menos para nuestros defensas de la categoría

juvenil (1200 ± 166.9 g) que superan a los suyos (1000 ± 300 g). Con respecto al entrenamiento, en función de la posición ocupada, sus defensas (500 ± 170 g) obtienen menores pérdidas que nuestros defensas en todas las categorías (infantil= 600 ± 258.7 g; cadete= 800 ± 386.8 g; juvenil= 1200 ± 166.9 g), sus mediocampistas (700 ± 270 g) superiores a nuestros centrocampistas infantiles (600 ± 309.3 g) y cadetes (300 ± 304.2 g) pero menores que nuestros centrocampistas juveniles (1000 ± 543.5 g), sus delanteros (700 ± 140 g) superiores a nuestros delanteros infantiles (500 ± 116.9 g) y cadetes (300 ± 163.3 g) y similares a nuestros juveniles (700 ± 744.8 g), mientras que, sus porteros (400 g), alcanzan pérdidas de peso similares a nuestros porteros infantiles (400 ± 70.7 g) y cadetes (400 ± 70.7 g) aunque inferiores a nuestros porteros juveniles (500 ± 282.8 g).

Kurdak et al. (2010) en una investigación sobre deshidratación valoraron a dos equipos (W y SD) durante dos partidos de competición de fútbol ($n=22$) en un ambiente caluroso y húmedo, encontrando un peso perdido (kg), para el primer partido, de 1.37 ± 0.62 kg (W) y de 1.65 ± 0.67 kg (SD), mientras que, para el segundo partido, fueron de 1.60 ± 0.66 kg (W) y de 1.71 ± 0.66 kg (SD). Estos resultados, respecto al peso perdido, son mayores que los alcanzados por nuestros jugadores independientemente del partido y la categoría analizada.

Silva et al (2011) analizaron tres entrenamientos consecutivos de la fase de clasificación de la liga nacional de fútbol brasileño en un ambiente caluroso y húmedo en el que participaron futbolistas adolescentes de élite ($n=20$), hallando unas pérdidas de peso corporal en el primer día de entrenamiento de 1.21 ± 0.46 kg, pérdidas significativamente más altas en comparación con el segundo (0.30 ± 0.40 kg) y tercer día (0.58 ± 0.56 kg) de entrenamiento ($P < 0.001$). Estos resultados, respecto a las tres categorías analizadas en la presente investigación (infantil= 600 ± 251.2 g; cadete= 500 ± 368.6 g; juvenil= 1000 ± 532.2 g), muestran mayores pérdidas de peso durante el primer día de entrenamiento (1.21 ± 0.46 kg), menores pérdidas en comparación con el segundo día de entrenamiento (0.30 ± 0.40 kg), y, por último, para el tercer día (0.58 ± 0.56 kg), pérdidas inferiores en comparación con los dos partidos de la categoría infantil y los dos de la juvenil, aunque superiores con respecto a la categoría cadete.

V. 6. PORCENTAJE DE PESO PERDIDO.

A modo de síntesis respecto al porcentaje de peso perdido en la presente investigación, los resultados del mismo, sin tener en cuenta la

posición ocupada en el terreno de juego, indican que en la categoría infantil en el partido Murcia vs Andalucía, obtienen un porcentaje de peso perdido de 1.0 ± 0.41 %, en el partido Murcia vs Extremadura un porcentaje de 0.9 ± 0.39 % y, en la media de ambos partidos, un porcentaje de 1.0 ± 0.40 %, no hallando significación estadística al comparar los valores medios obtenidos entre ambos partidos ($p=0.585$). En cuanto a la categoría cadete, la pérdida de peso corporal en el partido Murcia vs Canarias equivale al 0.9 ± 0.61 %, en el Murcia vs Melilla al 0.7 ± 0.50 %, no hallando significación estadística ($p=0.341$) entre ambos encuentros, siendo la media de ambos equivalente al 0.8 ± 0.56 %, mientras que, por último, en la categoría juvenil, hallamos en el partido Murcia vs Andalucía un porcentaje de peso perdido de 1.3 ± 0.84 %, en el Murcia vs Extremadura de 1.4 ± 0.66 %, y en la media de ambos un porcentaje de 1.4 ± 0.74 %, donde tampoco se encontraron diferencias significativas al comparar los valores medios de ambos partidos ($p=0.439$).

Los resultados del porcentaje de peso perdido teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego y la categoría analizada, son los siguientes:

- En la categoría infantil:
 - a. Partido Murcia vs Andalucía: portero= 0.7 %; defensas= 0.9 ± 0.46 %; centrocampistas= 1.2 ± 0.47 %; delanteros= 0.9 ± 0.23 %.
 - b. Partido Murcia vs Extremadura: portero= 0.5 %; defensas= 1.1 ± 0.27 %; centrocampistas= 0.8 ± 0.51 %; delanteros= 0.9 ± 0.15 %.
 - c. La media de ambos partidos: porteros= 0.6 ± 0.12 %; defensas= 1.0 ± 0.39 %; centrocampistas= 1.0 ± 0.51 %; delanteros= 0.9 ± 0.18 %.
- En la categoría cadete:
 - a. Partido Murcia vs Canarias: portero= 0.4 %; defensas= 1.3 ± 0.72 %; centrocampistas= 0.8 ± 0.37 %; delanteros= 0.3 ± 0.20 %.
 - b. Partido Murcia vs Melilla: portero= 0.50 %; defensas= 1.1 ± 0.37 %; centrocampistas= 0.4 ± 0.59 %; delanteros= 0.6 ± 0.28 %.
 - c. La media de ambos partidos: porteros= 0.4 ± 0.09 %; defensas= 1.2 ± 0.57 %; centrocampistas= 0.6 ± 0.51 %; delanteros= 0.5 ± 0.27 %.
- En la categoría juvenil:

- a. Partido Murcia vs Andalucía: portero=0.9 %; defensas=1.9±0.24 %; centrocampistas=1.4±0.61 %; delanteros=0.7±1.50 %.
- b. Partido Murcia vs Extremadura: portero=0.4 %; defensas=1.5±0.10 %; centrocampistas=1.6±0.97 %; delanteros=1.3±0.46 %.
- c. La media de ambos partidos: porteros=0.6±0.35 %; defensas=1.6±0.26 %; centrocampistas=1.5±0.75 %; delanteros=1.0±1.05 %.

Tras el resumen de los resultados de nuestra investigación con respecto al porcentaje de peso perdido, vamos a discutirlos con algunas investigaciones sobre deshidratación y deportes de equipo distintos al fútbol. Así, Barbero et al. (2006) aplicaron un programa de intervención de 15 días sobre los beneficios de una correcta hidratación al tiempo que registraron las pérdidas de líquidos (deshidratación) en tres partidos oficiales de competición de un equipo de la máxima categoría del fútbol sala (n=13), encontrando un porcentaje de peso perdido medio para los tres partidos disputados de 1.1±0,9 %, siendo en el primer partido (n=9) de 1.7±1.0 %, mientras que tras dos semanas de intervención disminuyó hasta 0.8±0.8 % en el segundo partido (n=10) y 0.9±0.7 % en el tercer partido (n=7). Dichos resultados obtenidos durante su primer partido (1.7±1.0 %) son superiores a todos los nuestros (infantil=1.0±0.40 %; cadete=0.8±0.56 %; juvenil=1.4±0.74 %), mientras que durante su segundo partido (0.8±0.8 %) y tercer partido (0.9±0.7 %), se alcanzaron niveles de deshidratación inferiores a la media de nuestros partidos de categoría infantil (1.0±0.40 %) y juvenil (1.4±0.74 %) pero similares al cadete (0.8±0.56 %).

Martins et al. (2007) registraron en una sesión de entrenamiento de 90 minutos en jugadores jóvenes de fútbol sala (n=6; 15-18 años) un porcentaje de peso perdido medio de 0.43±0.41 %, siendo este inferior a todos los hallados en nuestra investigación. En esta misma línea, Hamouti et al. (2007), también en una sesión de entrenamiento en fútbol sala, obtuvieron unos valores de pérdida de peso corporal con jugadores profesionales (n=12) equivalentes al 1.2±0.3 %, dato que supera los obtenidos por nuestros partidos de categoría infantil y cadete, pero inferior a los partidos de la categoría juvenil (Murcia vs Andalucía=1.3±0.84 %; Murcia vs Extremadura=1.4±0.66 %).

Por su parte, García-Pellicer (2009) encontró un porcentaje de peso perdido medio en los seis partidos oficiales de liga analizados de la División de Honor de fútbol sala (n=8) de 3.1±0.89 %. En esta misma

línea, García- Jiménez (2009), en un estudio sobre deshidratación en fútbol sala profesional, analizó seis partidos oficiales (n=8) de la División de Honor en función de la posición ocupada en el terreno de juego, desprendiendo unos valores para el porcentaje de peso perdido de 3.49 ± 0.87 % para los atacantes, de 2.87 ± 0.69 % para los porteros y, por último, de 2.55 ± 0.70 % para los defensores. De todos estos resultados citados, tanto en el estudio de García-Pellicer (2009) como en el de García- Jiménez (2009), se desprenden valores de porcentaje de peso perdido superiores a todos los obtenidos en nuestro estudio tanto por categorías como por la posición ocupada en el terreno de juego (infantil= 1.0 ± 0.40 %; cadete= 0.8 ± 0.56 %; juvenil= 1.4 ± 0.74 %).

Godek et al. (2006) llevaron a cabo una investigación en dos sesiones dobles de entrenamiento en pretemporada de fútbol americano, teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, distinguiendo entre dos posiciones ofensivas, linemen y backs, donde registraron un porcentaje de pérdida de peso corporal de 0.94 ± 0.6 % para linemen (n=8), jugadores cuyo cometido táctico les exige menor rango de recorrido, y de 1.3 ± 0.7 % para backs (n=6), cuyas características específicas (tácticas) los hacen recorrer mayores distancias, siendo estos resultados, en el caso de la posición linemen, tan sólo superiores a los encontrados en nuestros partidos de categoría cadete (0.8 ± 0.56 %), mientras que, para la posición de backs, encontramos unos resultados superiores a los nuestros en los partidos disputados de las categorías infantil y cadete (1.0 ± 0.40 % y 0.8 ± 0.56 %, respectivamente) e inferiores en los disputados en la categoría juvenil (1.4 ± 0.74 %).

Godek et al. (2008), durante dos entrenamientos de pretemporada en fútbol americano con jugadores profesionales de la NFL en ambiente caluroso y húmedo con dos días de separación entre ellos, registraron unos porcentajes de pérdidas medias de peso corporal, diferenciando entre linemen (n=8) y backs (n=4), de 1.15 ± 0.83 % y de 1.06 ± 0.76 %, respectivamente, no estableciéndose diferencias significativas entre ambos registros. En ambos casos, linemen y backs, los porcentajes de peso perdido hallados son superiores a los encontrados en nuestro estudio en las categorías infantil y cadete (1.0 ± 0.40 % y 0.8 ± 0.56 %, respectivamente), pero inferiores a los encontrados en la categoría juvenil (1.4 ± 0.74 %).

Por otra parte, Broad et al (1996), trataron de comparar el porcentaje de peso perdido registrado por jugadores de baloncesto (n=19; 16-18 años) tras, al menos, dos sesiones de entrenamiento de pesas, cuatro sesiones de entrenamiento (n=36) y dos partidos competitivos de

entrenamiento (verano, $n=44$; invierno, $n=38$) en una pista indoors tanto en condiciones de calor (verano) como en frío (invierno), hallando un porcentaje de peso perdido medio inferior en los partidos de entrenamiento (verano: 0.9 ± 0.7 %; invierno: 1.0 ± 0.6 %) que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 1.0 ± 0.5 %; invierno: 1.2 ± 0.4 %), siendo estos resultados superiores, en todos los casos, a los encontrados en nuestro estudio en la categoría cadete (0.8 ± 0.56 %), similares en la categoría infantil (1.0 ± 0.40 %), e inferiores en la categoría juvenil (1.4 ± 0.74 %).

Coelho et al. (2007) registraron unas pérdidas de peso corporal equivalentes al 0.9% en jugadores aficionados de balonmano ($n=14$) tras la disputa de un partido de entrenamiento, resultados estos, superiores tan solo a los encontrados en nuestra investigación en la categoría cadete (0.8 ± 0.56 %), e inferiores por tanto, a la categoría infantil y juvenil (1.0 ± 0.40 % y 1.4 ± 0.74 %, respectivamente).

Hamouti et al. (2007) examinaron, durante una sesión de entrenamiento, a jugadores de élite ($n=48$) de cuatro deportes de equipo (fútbol sala, baloncesto, balonmano y voleibol), hallando unos niveles de deshidratación de 1.1 ± 0.2 % en baloncesto ($n=12$) y de 0.5 ± 0.2 % en balonmano ($n=12$), representando estos datos, en el caso del baloncesto, valores superiores a los encontrados en los partidos analizados de nuestra categoría infantil y cadete (1.0 ± 0.40 % y 0.8 ± 0.56 %, respectivamente) aunque inferiores a los partidos de nuestra categoría juvenil (1.4 ± 0.74 %), mientras que en el caso de los niveles de deshidratación alcanzados en balonmano, los valores de nuestro estudio los superan en todas las categorías y partidos analizados (infantil= 1.0 ± 0.40 %; cadete= 0.8 ± 0.56 %; juvenil= 1.4 ± 0.74 %).

En cuanto al porcentaje de peso perdido en la práctica del fútbol, Broad et al (1996), compararon el porcentaje medio de peso perdido en jugadores de fútbol ($n=32$; 16-18 años) registrados tras dos partidos competitivos de entrenamiento ($n=46$, verano; $n=13$, invierno), cuatro entrenamientos en campo ($n=80$, verano; $n=46$, invierno) y dos entrenamientos con pesas, tanto en verano como en invierno, hallando un porcentaje de peso perdido medio superior en los partidos de entrenamiento realizados (verano: 1.4 ± 0.9 %; invierno: 1.4 ± 0.7 %) que en las sesiones de entrenamiento analizadas (verano: 1.2 ± 0.7 %; invierno: 0.8 ± 0.5 %). Estos niveles de deshidratación alcanzados durante los partidos, tanto en verano como en invierno, son similares a los encontrados en nuestra categoría juvenil (1.4 ± 0.74 %) y superiores a los de nuestra categoría infantil y cadete (1.0 ± 0.40 % y 0.8 ± 0.56 %),

mientras que los que hacen referencia a los entrenamientos, respecto a los de verano (1.2 ± 0.7 %), señalar que son niveles de deshidratación superiores a nuestra categoría infantil y cadete (1.0 ± 0.40 % y 0.8 ± 0.56 %) pero inferiores a la juvenil (1.4 ± 0.74 %), así como, respecto a los entrenamientos de invierno (0.8 ± 0.5 %), nuestros resultados son superiores en todos los partidos y categorías analizadas, excepto en la categoría cadete (0.8 ± 0.56 %), que son similares.

Por su parte, Purvis y Cable (2002) desarrollaron un estudio sobre deshidratación con porteros de fútbol ($n=7$) simulando juego real durante 45 minutos, obteniendo un porcentaje de peso perdido de 0.8%, resultado inferior, sin tener en cuenta la posición ocupada, a los encontrados en nuestro estudio en todas las categorías (infantil= 1.0 ± 0.40 %; juvenil= 1.4 ± 0.74 %), excepto la cadete con similares valores (0.8 ± 0.56 %), aunque, no obstante, unos niveles de deshidratación superiores a los hallados en nuestro estudio por nuestros porteros en todos los partidos analizados y categorías (infantil= 0.6 ± 0.12 %; cadete= 0.4 ± 0.09 %; juvenil= 0.6 ± 0.35 %), excepto en el partido de categoría juvenil Murcia contra Andalucía (0.9 %).

La investigación realizada por Maughan et al. (2004) sobre deshidratación en un entrenamiento de pretemporada en el primer equipo de un club de fútbol inglés ($n=24$) de la Premier league en un ambiente templado, desprende valores para la media total del porcentaje de peso perdido de un 1.37 ± 0.54 %, porcentaje solo superado por la media obtenida en el partido Murcia vs Extremadura de categoría juvenil con 1.4 ± 0.66 %.

En el estudio llevado a cabo por Shirreffs et al. (2005) en futbolistas de élite ($n=26$) en el segundo entrenamiento de pretemporada del día en ambiente caluroso, hallaron un porcentaje de peso perdido de 1.59 ± 0.61 %, siendo este porcentaje superior a los alcanzados por nuestros jugadores en todas las categorías y partidos (infantil= 1.0 ± 0.40 %; cadete= 0.8 ± 0.56 %; juvenil= 1.4 ± 0.74 %).

Salum y Fiamoncini (2006), monitorizaron la pérdida de peso corporal durante un entrenamiento de fútbol (150 minutos) en un ambiente caluroso y húmedo en futbolistas profesionales brasileños ($n=23$) donde, teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, encontraron unos porcentajes de peso perdido entre los que destacan los porteros con 1.78 %, seguido por los defensas laterales con 1.43 %, los mediocampistas con 1.42 %, los defensas centrales con 1.04 % y, por último, los atacantes con 0.76 %. Respecto a la posición ocupada, los porteros de este estudio (1.78 %), obtienen niveles de deshidratación

superiores a nuestros porteros en todas las categorías analizadas (infantil= 0.6 ± 0.12 %; cadete= 0.4 ± 0.09 %; juvenil= 0.6 ± 0.35 %), los defensas laterales de este estudio (1.43 %) alcanzan valores superiores a nuestros defensas en todas las categorías analizadas excepto en la juvenil (infantil= 1.0 ± 0.39 %; cadete= 1.2 ± 0.57 %; juvenil= 1.6 ± 0.26 %), al igual que, los mediocampistas de este estudio (1.42 %) también tienen niveles de deshidratación superiores a nuestros mediocampistas en todas las categorías analizadas excepto en la juvenil (infantil= 1.0 ± 0.51 %; cadete= 0.6 ± 0.51 %; juvenil= 1.5 ± 0.75 %), así como, sus defensas centrales (1.04 %) son superados por nuestros defensas en las categorías cadete y juvenil (infantil= 1.0 ± 0.39 %; cadete= 1.2 ± 0.57 %; juvenil= 1.6 ± 0.26 %), mientras que, por último, los atacantes analizados por Salum y Fiamoncini (0.76 %), son superados por nuestros delanteros en la categoría infantil (0.9 ± 0.18 %) y juvenil (1.0 ± 1.05 %), siendo inferiores a los niveles de deshidratación hallados en nuestra categoría cadete (0.5 ± 0.27 %).

Newell et al. (2008) en una sesión de entrenamiento en ambiente templado y húmedo con futbolistas franceses de élite ($n=20$), obtuvieron unos valores de porcentaje de peso perdido de 1.1 %, tan solo superados por la media de nuestros partidos en la categoría juvenil (1.4 ± 0.74 %).

Castillo (2009), en su estudio sobre hábitos de reposición hídrica en fútbol en función de los puestos específicos, en el que analizaron un partido de competición de la Tercera División española ($n=12$) y un entrenamiento ($n=10$), halló unos resultados para toda la muestra analizada en cuanto al porcentaje de peso perdido de 1.60 ± 0.56 % en el partido y de 0.77 ± 0.30 % en el entrenamiento, siendo, en el caso del partido (1.60 ± 0.56 %), unos valores superiores a todos los encontrados en todos los partidos y categorías analizadas de nuestro estudio (infantil= 1.0 ± 0.40 %; cadete= 0.8 ± 0.56 %; juvenil= 1.4 ± 0.74 %), mientras que, en el caso del entrenamiento (0.77 ± 0.30 %), los valores de deshidratación alcanzados son inferiores a todos los obtenidos en nuestra investigación independientemente de la categoría o partido analizado (infantil= 1.0 ± 0.40 %; cadete= 0.8 ± 0.56 %; juvenil= 1.4 ± 0.74 %).

En cuanto a los niveles de deshidratación alcanzados por los jugadores analizados en esta misma investigación llevada a cabo por Castillo (2009), en función de la posición ocupada en el terreno de juego, destacar, teniendo en cuenta el partido analizado, a los delanteros (2.50 ± 0.13 % en el partido; 0.93 ± 0.29 % en el entrenamiento) como el puesto específico que más porcentaje de peso perdido alcanzó, seguidos por los mediocampistas (1.61 ± 0.34 % en el partido; 0.85 ± 0.37 % en el

entrenamiento), los defensas (1.34 ± 0.40 % en el partido; 0.67 ± 0.22 % en el entrenamiento) y el portero (0.84 % en el partido; 0.47 % en el entrenamiento). Respecto a los niveles de deshidratación alcanzados durante el partido, señalar que todas las posiciones analizadas (delanteros= 2.50 ± 0.13 %; mediocampistas= 1.61 ± 0.34 %; defensas= 1.34 ± 0.40 %; porteros= 0.84 %) registraron valores superiores que los obtenidos por nuestros jugadores en nuestro estudio tanto en la categoría infantil (delanteros= 0.9 ± 0.18 %; mediocampistas= 1.0 ± 0.51 %; defensas= 1.0 ± 0.39 %; porteros= 0.6 ± 0.12 %), como en la cadete (delanteros= 0.5 ± 0.27 %; mediocampistas= 0.6 ± 0.51 %; defensas= 1.2 ± 0.57 %; porteros= 0.4 ± 0.09 %) y en la juvenil (delanteros= 1.0 ± 1.05 %; mediocampistas= 1.5 ± 0.75 %; porteros= 0.6 ± 0.35 %), a excepción de nuestros defensas de la categoría juvenil (1.6 ± 0.26 %) que obtuvieron niveles de deshidratación superiores (defensas= 1.34 ± 0.40 %).

En este mismo estudio, Castillo (2009) registró también los niveles de deshidratación alcanzados durante un entrenamiento con un equipo de 3ª División Murciana ($n=10$), encontrando unos resultados donde los delanteros (0.93 ± 0.29 %) fueron el puesto específico que mayor porcentaje de peso perdido alcanzó, seguidos por los mediocampistas (0.85 ± 0.37 %), los defensas (0.67 ± 0.22 %) y el portero (0.47 %), siendo todos estos resultados inferiores a los encontrados en nuestros partidos analizados tanto en nuestra categoría infantil (mediocampistas= 1.0 ± 0.51 %; defensas= 1.0 ± 0.39 %; porteros= 0.6 ± 0.12 %), como cadete (defensas= 1.2 ± 0.57 %) y juvenil (delanteros= 1.0 ± 1.05 %; mediocampistas= 1.5 ± 0.75 %; defensas= 1.6 ± 0.26 %; porteros= 0.6 ± 0.35 %), a excepción de los delanteros (0.5 ± 0.27 %), mediocampistas (0.6 ± 0.51 %) y porteros (0.4 ± 0.09 %) de nuestra categoría cadete que presentan menores niveles de deshidratación, así como, los delanteros (0.9 ± 0.18 %) de nuestra categoría infantil.

Kurdak et al. (2010) analizaron en una investigación sobre deshidratación a dos equipos (W y SD) durante dos partidos de competición de fútbol ($n=22$) en un ambiente caluroso y húmedo, encontrando un porcentaje de peso perdido para el primer partido, de 1.88 ± 0.89 % (W) y de 2.49 ± 0.94 % (SD), mientras que, para el segundo partido, fueron de 2.19 ± 0.86 % (W) y de 2.56 ± 0.93 % (SD). Estos resultados, son superiores a los niveles de deshidratación alcanzados en nuestro estudio en todos los partidos y categorías analizadas (infantil= 1.0 ± 0.40 %; cadete= 0.8 ± 0.56 %; juvenil= 1.4 ± 0.74 %).

Silva et al (2011) analizaron tres entrenamientos consecutivos de la fase de clasificación de la liga nacional de fútbol brasileño en un ambiente caluroso y húmedo en el que participaron futbolistas adolescentes de élite ($n=20$), ligeramente deshidratados antes de empezar a entrenar ($USG>1.020$), hallando unas pérdidas de peso corporal en el primer día de entrenamiento equivalente al $1.77\pm 0.70\%$, pérdidas significativamente más altas en comparación con el segundo ($0.42\pm 0.32\%$) y tercer día ($0.84\pm 0.80\%$) de entrenamiento ($P<0.001$). Estos resultados, en el caso del primer día ($1.77\pm 0.70\%$), son superiores a los nuestros en todos las categorías y partidos analizados (infantil= $1.0\pm 0.40\%$; cadete= $0.8\pm 0.56\%$; juvenil= $1.4\pm 0.74\%$), e inferiores, en el caso del segundo día ($0.42\pm 0.32\%$), a los niveles de deshidratación hallados en nuestro estudio, y también superiores, respecto a los del tercer día ($0.84\pm 0.80\%$), a los encontrados en nuestro estudio (infantil= $1.0\pm 0.40\%$; cadete= $0.8\pm 0.56\%$; juvenil= $1.4\pm 0.74\%$), excepto en la categoría cadete donde representan valores similares ($0.8\pm 0.56\%$).

En otra investigación desarrollada por Williams y Blackwell (2012) con jugadores jóvenes de fútbol ($n=21$; 17.1 ± 0.7 años), se registraron unos porcentajes medios de peso perdido durante una sesión de entrenamiento en un ambiente frío, del 1.7% de su masa corporal, donde 14 de los jugadores analizados iniciaron la sesión de entrenamiento hipohidratados, siendo estos resultados superiores a los niveles de deshidratación alcanzados en nuestro estudio en todos los partidos y categorías analizadas (infantil= $1.0\pm 0.40\%$; cadete= $0.8\pm 0.56\%$; juvenil= $1.4\pm 0.74\%$).



VI

Conclusiones

VI. CONCLUSIONES.

Los resultados hallados en el presente trabajo de investigación respecto a parámetros relacionados con el estado de hidratación (peso perdido, tasa de sudoración, entre otros) de los jugadores de fútbol en categorías inferiores tras la disputa de partidos oficiales, invitan a diseñar programas de intervención sobre hábitos correctos de hidratación durante la práctica del fútbol en estas edades.

A continuación, desarrollamos cada una de las conclusiones atendiendo a los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación.

Primer objetivo: Describir el líquido ingerido y perdido, peso perdido y porcentaje de peso perdido.

En cuanto al **líquido ingerido** durante toda la actividad por los jugadores de las diferentes categorías (infantil, cadete y juvenil), señalar que son los cadetes los que mayor volumen de líquido han ingerido. A su vez, atendiendo a los partidos analizados, el mayor volumen de líquido ingerido corresponde al partido Murcia Vs Canarias de categoría cadete.

En relación con el puesto ocupado, señalar que la posición de portero es la que mayor líquido ha ingerido, mientras que, de entre los jugadores de campo, la posición de defensa es la que alcanzó volúmenes más altos de líquido ingerido.

Respecto al puesto ocupado por los jugadores en el terreno de juego, son los porteros de la categoría juvenil los que mayor volumen de líquido han ingerido seguido por los defensas de categoría juvenil y, si tenemos en cuenta el partido y categoría, el puesto que más líquido ingiere, también, es el portero del partido Murcia Vs Andalucía de la categoría juvenil, seguido por los defensas de este mismo encuentro.

En cuanto al **líquido ingerido por minuto** por los jugadores de las diferentes categorías analizadas (infantil, cadete y juvenil), tal y como se desprende de los resultados de la presente investigación, destacar a los jugadores de categoría cadete como los que mayor volumen de líquido ingieren. Atendiendo a los partidos analizados, el mayor volumen de líquido ingerido por minuto corresponde al partido de categoría cadete Murcia vs Melilla.

Atendiendo al puesto ocupado, indicar que la posición de portero es la que mas volumen de líquido ingiere por minuto, mientras que, entre los jugadores de campo, es la posición de centrocampista y delantero.

Respecto al puesto ocupado por los jugadores en el terreno de juego, han sido los centrocampistas y delanteros de la categoría cadete los de mayor volumen de líquido ingerido por minuto y, si tenemos en cuenta el partido y categoría, el puesto que más volumen de líquido ha ingerido por minuto son los centrocampistas y delanteros del partido cadete Murcia vs Melilla.

Atendiendo a los resultados del presente estudio **sobre el líquido perdido (sudoración)** en los jugadores analizados de las diferentes categorías (infantil, cadete y juvenil), indicar que son los juveniles los que mayor volumen de líquido pierden. A su vez, teniendo en cuenta los partidos analizados, el mayor volumen de líquido perdido corresponde al partido Murcia Vs Extremadura de juveniles.

En cuanto al puesto ocupado, señalar que la posición de defensa es la que mas volumen de líquido pierde.

Respecto al puesto ocupado por los jugadores en el terreno de juego, son los defensas de la categoría juvenil los de mayor volumen de líquido perdido y, si tenemos en cuenta el partido y categoría, las mayores pérdidas de líquido las encontramos en los defensas en el partido Murcia Vs Andalucía de categoría juvenil.

En cuanto al **líquido perdido por minuto (tasa de sudoración)** por los jugadores analizados de las diferentes categorías (infantil, cadete y juvenil), la categoría que mayor volumen de líquido pierde por minuto es la juvenil. A su vez, teniendo en cuenta los partidos analizados, el mayor volumen de pérdida de líquido por minuto corresponde a un partido de categoría juvenil (Murcia vs Andalucía).

En función del puesto ocupado sobre el terreno de juego, destacar que la posición de centrocampista es la que mas volumen de líquido pierde por minuto.

Atendiendo al puesto ocupado por los jugadores en el terreno de juego, son los centrocampistas de la categoría juvenil los de mayor volumen de líquido perdido por minuto y, si tenemos en cuenta el partido y categoría, los puestos que más líquido han perdido por minuto son los defensas y los centrocampistas del partido Murcia Vs Andalucía de la categoría juvenil.

Respecto al **peso perdido (g)** por los jugadores de las categorías analizadas (infantil, cadete y juvenil), se desprende de los resultados encontrados que la categoría que mayor peso pierde es la juvenil. En esta línea, atendiendo a los partidos analizados, el mayor volumen de líquido

ingerido corresponde a los dos partidos juveniles, Murcia Vs Andalucía y Murcia vs Extremadura.

En cuanto al puesto ocupado, indicar que la posición de defensa (n=28) es la que más peso pierde.

Atendiendo al puesto ocupado por los jugadores en el terreno de juego, son los defensas de la categoría juvenil los que alcanzan mayores pérdidas de peso y, si tenemos en cuenta el partido y categoría, el puesto que más peso pierde es, también, el defensa en el partido Murcia vs Andalucía.

Respecto al **porcentaje de peso perdido** en los jugadores analizados en las diferentes categorías (infantil, cadete y juvenil), son los juveniles los que mayor porcentaje de peso pierden. En esta misma línea, en función de los partidos analizados, el mayor porcentaje de peso perdido corresponde al partido Murcia vs Extremadura de categoría juvenil.

Respecto al puesto ocupado, comentar que los defensas son la posición que más porcentaje de peso pierden.

En cuanto al puesto ocupado por los jugadores en el terreno de juego, son los defensas de la categoría juvenil los que obtienen mayor porcentaje de peso perdido y, si tenemos en cuenta el partido y categoría, el puesto que más porcentaje de peso pierde son los defensas en el partido Murcia vs Andalucía.

Segundo objetivo: Comparar el líquido ingerido y perdido, peso perdido y porcentaje de peso perdido en función de la categoría y posición ocupada en el terreno de juego.

Atendiendo al enunciado del segundo objetivo concluimos lo siguiente:

- Respecto a la variable Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml), indicar que esta se asocia con la posición ocupada en el terreno de juego.
- Si nos centramos en el Líquido ingerido por minuto (agua + preparado/min) durante toda la actividad (ml/min), el factor categoría es el que se asocia con esta variable.
- En cuanto a la variable Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml), tanto el factor categoría como la posición ocupada en el terreno de juego, se asocian a esta.

- La variable líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración = líquido perdido/min) (ml/min) se asocia tanto con la posición ocupada en el terreno de juego como con la categoría de los participantes.
- Si atendemos a la variable peso perdido (g), la posición ocupada en el terreno de juego, categoría de los participantes y la interacción entre factores, están asociados con dicha variable.
- Por último, el porcentaje de peso perdido (kg) (%) se asocia con la interacción entre la posición ocupada en el terreno de juego y la categoría de los participantes.

Tercer objetivo: Comparar, en cada una de las categorías, el líquido ingerido y perdido, peso perdido y porcentaje de peso perdido.

Tras los resultados hallados de la comparación de las variables de estudio entre las categorías teniendo en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, y atendiendo a post-hoc, concluimos que, en la posición de defensa, se encuentran diferencias significativas en las variables líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml) (infantil vs juvenil y cadete vs juvenil), peso perdido (g) (infantil vs juvenil y cadete vs juvenil) y porcentaje de peso perdido (kg) (%) (infantil vs juvenil); en la posición de centrocampista, se encuentran diferencias significativas en las variables líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min) (cadete vs juvenil), peso perdido (g) (infantil vs juvenil y cadete vs juvenil) y porcentaje de peso perdido (kg) (%) (cadete vs juvenil); mientras que, en la posición de delantero, no se hallan diferencias significativas en ninguna de las variables estudiadas.

Respecto a los resultados encontrados, atendiendo a post-hoc, en la comparación de las variables de estudio entre las categorías sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego, podemos concluir que se desprenden diferencias significativas en la comparación por pares entre las distintas categorías en todas las variables analizadas, excepto en el líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)” (infantil-juvenil).

En cuanto a los resultados hallados (post-hoc) en la comparación de las variables de estudio entre las posiciones ocupadas en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría, señalar que tan solo se hallaron diferencias significativas en la variable peso perdido (g) (defensa vs delantero).

En base a los resultados hallados en la comparación de las variables de estudio entre cada uno de los partidos en cada una de las categorías, podemos destacar, tras el análisis de contraste de hipótesis (t de Student para muestras independientes), que en la categoría infantil hallamos diferencias significativas en las variables líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml) y líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min), que en la categoría cadete tan sólo hallamos diferencias significativas en la variable líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min), mientras que en la categoría juvenil, no hallamos diferencias significativas en ninguna de las variables analizadas.

Cuarto objetivo: Correlacionar el tiempo total de juego con el porcentaje de líquido repuesto y con el porcentaje de peso perdido durante toda la actividad en cada una de las categorías.

Tras los resultados hallamos concluimos lo siguiente:

- Respecto a la posición ocupada en el terreno de juego de los participantes, se da correlación en la posición de defensa entre las variables tiempo total de juego y porcentaje de peso perdido durante toda la actividad en la posición de defensa y en la posición de delantero entre las variables tiempo total de juego y % de peso perdido durante toda la actividad.
- Si ahora atendemos a la categoría, hallamos correlación entre las variables tiempo total de juego y % de peso perdido durante toda la actividad (Kg) en las diferentes categorías analizadas (infantil, cadete y juvenil).

Quinto objetivo: Analizar el efecto que tiene la posición ocupada por los jugadores en el terreno de juego sobre el líquido ingerido y perdido, peso perdido y porcentaje de peso perdido.

En cuanto a los resultados hallados del tamaño del efecto, y atendiendo a cada una de las categorías podemos concluir lo siguiente:

- En la infantil hallamos una magnitud del efecto grande en la variable agua ingerida en la actividad (ml) defensas vs centrocampista y defensas vs delanteros.
- Respecto a los cadetes, dicha magnitud del efecto grande, se observa en cuatro variables (Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min); Peso perdido (g); Porcentaje de peso

perdido (kg) (%)) defensas vs centrocampista. En cuanto a defensas vs delanteros, este tamaño del efecto grande lo observamos en tres variables (Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); Peso perdido (g); Porcentaje de peso perdido (kg) (%)). Por último, centrocampista vs delanteros desprende un tamaño del efecto grande en la variable Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min).

- En cuanto a la categoría juvenil, defensas vs centrocampista, el tamaño del efecto grande es hallado en tres variables (Agua ingerida en la actividad (ml); Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml); Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)). En cuanto a defensas vs delanteros, el tamaño del efecto grande es hallado en siete de las variables (Agua ingerida en la actividad (ml); Preparado ingerido en la actividad (ml); Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml); Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); Porcentaje del líquido reponido durante toda la actividad (%); Peso perdido (g); Porcentaje de peso perdido (kg) (%)). Por último, centrocampista vs delanteros, desprende tamaño del efecto grande en dos variables (Líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml); Líquido perdido por minuto durante toda la actividad (tasa de sudoración=líquido perdido/min) (ml/min)).

Por otra parte, y teniendo en cuenta el total de los participantes en función de la posición ocupada en el terreno de juego, concluimos lo siguiente:

- Tan sólo hallamos tamaño del efecto grande en defensas vs delanteros en tres variables de estudio (Líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml); Peso perdido (g); Porcentaje de peso perdido (kg) (%)).

Por último, los resultados desprendidos de la regresión logística conllevan a concluir que tan sólo existe mayor probabilidad de volúmenes de líquido perdido, pérdidas de peso corporal y porcentajes de pérdidas de peso en defensas respecto a delanteros.



VIII

*Limitaciones y perspectivas
de investigación*

VII. LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN.

VII.1. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

Finalizado el trabajo de investigación, a continuación indico una serie de limitaciones que han provocado no llevar a cabo el registro de variables que hubieran facilitado ahondar más en parámetros fisiológicos estudiados:

1. La limitación económica ha sido el factor más determinante que ha impedido haber obtenido información de variables bioquímicas sobre niveles de hidratación, estrés provocado por los partidos analizados (muestras de sangre o saliva), condiciones climatológicas, respuesta cardíaca (tiempo de permanencia en los distintos rangos de intensidad), variables físicas (distancia recorrida, velocidad de desplazamiento, entre otras), etc.
2. El lugar de celebración de los partidos de fútbol registrados, también supuso un inconveniente. Es evidente que no podemos comprometer a un especialista en recogida de cierto tipo de información (médicos, filmación de partidos, etc.) a desplazarse durante un periodo de tiempo determinado a coste cero y que tengan que soportar sus propios gastos.
3. A la hora de discutir los resultados, las investigaciones halladas en esta línea del trabajo ha sido escasa, lo que nos ha obligado a recurrir a otros deportes como baloncesto, fútbol sala, etc.

VII.2. PROSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN.

Atendiendo a la revisión bibliográfica realizada y a los resultados hallados en el presente trabajo de investigación, sugerimos las siguientes perspectivas de investigación:

1. Iniciar estudios en el que se analicen otro tipo de indicadores tanto a nivel plasmático (osmolalidad en plasma) como en orina (gravedad específica en orina, osmolalidad, osmolaridad, entre otros) para evaluar el estado de hidratación en jugadores de fútbol de categorías inferiores.
2. Iniciar programas de intervención de hidratación en jugadores de fútbol de categorías inferiores tanto en entrenamientos como en partidos oficiales para establecer protocolos de hidratación durante estos.



VIII

Referencias bibliográficas

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Abt, G., Zhou, S., & Weatherby, R. (1998). The effect of a high carbohydrate diet on the skill performance of midfield soccer players after intermittent treadmill exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1(4), 203-12.
- Al-Jaser, T. A., & Hasan, A. A. (2006). Fluid loss and body composition of elite Kuwaiti soccer players during a soccer match. *J Sports Med Phys Fitness*, 46(2), 281-5.
- Allan, J. R., & Wilson C. G. (1971). Influence of acclimatization on sweat sodium concentration. *J. Appl. Physiol.*, 30, 708-712.
- Altman, P. L. (1961). *Blood and Other Body Fluids*. Washington, DC: Federation of American Societies for Experimental Biology.
- Anguera, M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J., & Vallejo, G. (1995). *Métodos de Investigación en Psicología*. Madrid: Síntesis-Psicología.
- Aoki, M. S. (2002). *Fisiologia, treinamento e nutrição aplicados ao futebol*. São Paulo: Fontoura.
- Apor, P. (1988). Successful formulae for fitness training. En Reilly, T., Lees, A., Davids, K., & Murphy, W. (Ed.), *Science and Football* (95-107). London: E & FN Spon.
- Aragón, L. F., & Mayol, L. (2008). Hidratación en el Fútbol: ¿Qué hemos Aprendido hasta Ahora?. Publice Standard. Recuperado de <http://www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?Ida=964>
- Aragónés, M. T., Casajús, J. A., Rodríguez, F., & Cabañas, M. D. (1993). En Esparza, F. (Ed.), *Manual de Cineantropometría* (35-66). III Monografía FEMEDE.
- Armstrong, L. E., Maresh, C. M., Castellani, J. W., Bergeron, M. F., Kenefick, R. W., LaGasse, K. E., & Riebe, D. (1994). Urinary indices of hydration status. *International Journal of Sport Nutrition*, 4, 265-279.
- Aslan, A., Aikada, C., Güvenç, A., Gören, H., Hazir, T., & Özkara, A. (2012). Metabolic demands of match performance in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11, 170-179.
- Baker, L. B., Conroy, D. E., & Kenney, W. L. (2007). Dehydration impairs vigilance-related attention in male basketball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(6), 976-983.

- Bangsbo, J., Norregaard, L., & Thorso, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Can. J. Spt. Sci.*, 16, 110-116.
- Bangsbo, J., & Lindquist, F. (1992). Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *International Journal of Sports Medicine*, 113, 125-132.
- Bangsbo, J. (1994). *Fitness training in football. A scientific approach*. Bagsvaerd: HO & Storm.
- Bangsbo, J. (1997). The physiology of intermittent activity in football. En Reilly, T., Lees, A., Davids K., & Murphy, W. (Ed.), *Science and Football III* (43-53). London: E & FN Spon.
- Bangsbo, J. (1998). The physiological profile of soccer players. *Sports Exerc. and Injury*, 4, 144-150.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krustup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci.*, 24(7), 665-74.
- Barbany, J. R. (2002). *Alimentación para el deporte y la salud*. Barcelona: Martínez Roca.
- Barbero, J. C., Castagna, C., & Granda, J. (2006). Deshidratación y reposición hídrica en fútbol sala. Efectos de un programa de intervención sobre la pérdida de líquidos durante competición. *Motricidad*, 17, 97-110.
- Barr, S. I., & Costill, D. L. (1989). Water: can the endurance athlete get too much of a good thing. *Journal of the American Dietetic Association*, 89, 1629-1635.
- Baylis, P. (1980). Hyponatremia and hypernatremia. *Clin Endocrinol Metab*, 9, 625-37.
- Bergstrom, J., Hermansen, L., Hultman, E., & Saltin, B. (1967). Diet, muscle glycogen and physical performance. *Acta Physiol. Scand.*, 71, 140-150.
- Bloomfield, J., Polman, R. C. J., & O'Donoghue, P. G. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *J Sports Sci*, 6, 63-70.
- Bouzas, J. C. (2000). *Estudio comparativo de diferentes procedimientos de hidratación durante un ejercicio de larga duración*. (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia, Murcia.

- Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krustup, P. J. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Sports Sci.*, 27(2), 159-68.
- Broad, E. M., Burke, L. M., Cox, G. R., Heeley, P., & Riley, M. (1996). Body weight changes and voluntary fluid intakes during training and competition sessions in team sports. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 6, 307–320.
- Brouns, F. (1995). *Aspectos de la deshidratación y la rehidratación en la práctica del deporte*. En Brouns, F. (Ed.), *Necesidades nutricionales de los atletas* (67-86). Barcelona: Paidotribo.
- Burke, L. M., & Hawley, J.A. (1997). Fluid balance in team sports. Guidelines for optimal practices. *Sports Medicine*, 24, 38-54.
- Burke, L. M. (2001). Nutritional needs for exercise in the heat. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 128, 735-748.
- Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L., & Figura, F. (2001). Heart rate and mach analysis in pre-pubescente soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 19, 379-384.
- Casa, D. J., Armstrong, L. E., Hillman, S. K., Montain, S. J., Reiff, R. V., Rich, B.S.,... Stone, J. A. (2000). National Athletic Trainers' Association position statement: Fluid replacement for athletes. *Journal of Athletic Training*, 35, 212-224.
- Casa, D. J., Clarkson, P. M., & Roberts, O. W. (2005). American College of Sports Medicine roundtable on hydration and physical activity: consensus statements. *Curr. Sports Med. Rep.*, 4, 115-127.
- Castelo Ferreira, J. F. (1999). *Fútbol. Estructura y dinámica del juego*. Barcelona: Inde.
- Castillo, A. (2009). *Comparación entre un partido de competición y entrenamiento, sobre reposición hídrica y su efecto en niveles de deshidratación en jugadores de fútbol no profesionales en función de la posición ocupada en el terreno de juego*. (Suficiencia investigadora, DEA). Universidad de Murcia, Murcia.
- Cheuvront, S. N., & Haymes, E. M. (2001). Thermoregulation and marathon running: Biological and environmental influences. *Sports Medicine*, 31, 743-762.
- Cheuvront, S. N, Haymes, E. M., & Sawka, M. N. (2002). Comparison of sweat loss estimates for women during prolonged high-intensity

- running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 1344-1350.
- Cheuvront, S. N., Carter III, R., & Sawka, M. N. (2003). Fluid balance and endurance exercise performance. *Current Sports Medicine Reports*, 2, 202-208.
- Cheuvront, S. N., Carter III, R., Montain, S. J., & Sawka, M. N. (2004a). Daily body mass variability and stability in active men undergoing exercise-heat stress. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14, 532-540.
- Cheuvront, S. N., Carter III, R., Montain, S. J., & Sawka, M. N. (2004b). Influence of hydration and air flow on thermoregulatory control in the heat. *Journal of Thermal Biology*, 29, 532-540.
- Cheuvront, S. N., Carter III, R., Haymes, E. M., & Sawka, M. N. (2006). No effect of moderate hypohydration or hyperthermia on anaerobic exercise performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 38, 1093-1097.
- Cian, C., Koulmann, N., Barraud, P. A., Raphel, C., Jimenez, C., & Melin B. (2000). Influence of variations in body hydration on cognitive function: Effect of hyperhydration, heat stress, and exercise-induced dehydration. *International Journal of Psychophysiology*, 14, 29-36.
- Coelho, J., Aparecido, R., Barbosa, D., & de Oliveira, A. (2007). Effects of a handball match on the hydration status of amateur athletes. *Journal of Fitness and Performance*, 6(2), 121-125.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Consolazio, C. F., Johnson, R. E., & Pecora, L. J. (1963). *Physiological Measurements of Metabolic Functions in Man*. New York: McGraw-Hill.
- Convertino, V. A., Armstrong, L. E., Coyle, E. F., Mack, G. W., Sawa, M. N., Senay, L. C. Jr., & Sherman, W. M. (1996). American Collage of sports Medicine Position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*, 28(1), 1-7.
- Cox, G. R., Broad, E. M., Riley, M. D., & Burke, L. M. (2002). Body mass changes and voluntary fluid intakes of elite level water polo players and swimmers. *Journal of Science and Medicine in sport*, 5(3), 183-193.
- Coyle, E. F. (2004). Fluid and fuel intake during exercise. *Journal of Sports Sciences*, 22, 39-55.

- Devís, J., & Peiró, C. (1992). *Nuevas propuestas curriculares en Educación Física: La salud y los juegos modificados*. Barcelona: Inde.
- Di Salvo, V., Collins, A., McNeill, B., & Cardinale, M., (2006). Validation of Prozone ®: A new video-based performance analysis system. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6, 108-119.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med*, 28(3), 222-7.
- Di Salvo, V., Gregson, W., Atkinson, G., Tordoff, P., & Drust, B. (2009). Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *Int J Sports Med*, 30(3), 205-12.
- Douge, B. (1988). Football: the common threads between the games. En Reilly, T., Lees, A., Davids, K., & Murphy, W. (Ed.), *Science and Football* (3-19). London: E & FN Spon.
- Dougherty, K. A., Baker, L. B., Chow, M., & Kenney, W. L. (2006). Two percent dehydration impairs and six percent carbohydrate drink improves boys basketball skills. *Med Sci Sports Exerc*, 38, 1650-1658.
- Downey, D., & Seagrave, R.C. (2000). Mathematical modeling of the human body during water replacement and dehydration: body water changes. *Annals of Biomedical Engineering*, 28(3), 278-290.
- Dufour, W. (1990). Las técnicas de observación del comportamiento motor. Fútbol: La observación tratada por ordenador. *Rev. R.E.D.*, 4(4), 16-24.
- Edwards, A. M., Mann, M. E., Marfell-Jones, M. J., Rankin, D. M., Noakes, T. D., & Shillington, D.P. (2007). Influence of moderate dehydration on soccer performance: physiological responses to 45 min of outdoor match-play and the immediate subsequent performance of sport-specific and mental concentration tests. *Br J Sports Med*, 41(6), 385-91.
- Eklom, B. (1986). Applied Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3, 50-60.
- Escuela Nacional de la Real Federación Española de Fútbol (2005). *Táctica / estrategia. Curso Nivel 2. Entrenador regional de fútbol*. Madrid: Gymnos.

- Evetovich, T. K., Boyd, J. C., Drake, S. M., Eschbach, L. C., Magal, M., Soukup, J.T.,... Weir, J.P. (2002). Effect of moderate dehydration on torque, electromyography, and mechanomyography. *Muscle Nerve*, 26, 225-231.
- Febbraio, M. A., Parkin, J. A., Baldwin, L., Zhao, S., & Carey, M. F. (1995). *Metabolic indices of fatigue in prolonged exercise at different ambient temperatures*. Abstract of poster presentations (17): *Dehydration, Rehydration and Exercise in the Heat*. Nottingham: England.
- FIFA (2006). *FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football*. Recuperado de http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/bigcount.stats.package_7024.pdf
- FIFA (2009/2010). *Reglas de juego*. Recuperado de <http://www.es.fifa.com/mm/document/affederation/federation/81/42/36/lawsofthegamees.pdf>
- FIFA (2010). *Dutch technical study*. Recuperado de http://www.es.fifa.com/mm/document/afdeveloping/pitchequip/cs_dutch_technical_study_37436.pdf
- FIFA (2010). *FIFA U 20 World Cup Canada 2007*. Recuperado de http://www.es.fifa.com/mm/document/afdeveloping/pitch&equipment/69/37/73/cs_study_canada_37447.pdf.
- FIFA (2010). *Reglas de juego del futsal*. Recuperado de http://www.es.fifa.com/flash/lotq/futsal/es/pitch_es.html.
- FIFA (2010). *Technical study 2 with Prozone*. Recuperado de http://www.es.fifa.com/mm/document/afdeveloping/pitchequip/technical_study2_11163.pdf.
- FIFA (2010). *Technical study with Prozone*. Recuperado de http://www.es.fifa.com/mm/document/afdeveloping/pitchequip/case_study_technical_analysis_351.pdf
- Foster, C., Thompson, N. N., Dean, J., & Kirkendall, D. T. (1986). Carbohydrate supplementation and performance in soccer payers. *Medicine Science Sports Exercise*, 118, S12.
- Fox, E., Bowers, R., & Fos, M. (1991). *Bases fisiológicas da Educação Física e Desportos*. Rio de Janeiro: Guanabara.
- Freund, B. J., Montain, S. J., Young, A. J., Sawka, M. N., DeLuca, J. P., Pandolf, K. B., & Valeri, C. R. (1995). Glycerol hyperhydration:

- hormonal, renal, and vascular fluid responses. *Journal of Applied Physiology*, 79, 2069-2077.
- Freund, B. J., & Young, A. J. (1996). Environmental influences on body fluid balance during exercise: cold stress. En Buskirk, E. R., & Puhl, S. M. (Ed.), *Body Fluid Balance Exercise and Sport* (159-196). Boca Raton: CRC Press.
- Gagge, A. P., & Gonzalez, R. R. (1996). Mechanisms of heat exchange: Biophysics and Physiology. En Fregly, M. J., & Blatteis, C. M. (Ed.), *Handbook of Physiology, Section 4, Environmental Physiology* (45-84). New York: Oxford University Press.
- Gaitanos, G. C., Williams, C., Boobis, L. H., & Brooks, S. (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *J. Appl. Physiol.*, 75, 712-719.
- García-Ferrando, M., & Llopis, R. (2011). *Ideal democrático y bienestar personal. Encuesta sobre hábitos deportivos en España 2010*. Madrid: Universidad de Valencia, CIS y CSD.
- García-Jiménez, J. V. (2009). *Reposición de líquidos y su efecto sobre niveles de deshidratación en jugadores de fútbol sala en función de la posición ocupada en el terreno de juego*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Murcia, Murcia.
- García-Pellicer, J. J. (2009). *Reposición hídrica y su efecto sobre la pérdida de peso y deshidratación en jugadores de fútbol sala*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Murcia, Murcia.
- Gerisch, G., Rutemoller, E., & Weber, K. (1988). *Science and Football*. London: E.F.Spon.
- Gleeson, M., & Bishop, N.C. (2000). Special feature for the Olympics: effects of exercise on the immune system modification of immune responses to exercise by carbohydrate, glutamine and anti-oxidant supplements. *Immunol Cell Biol*, 78, 554-61.
- Godek, S. F., Bartolozzi, A. R., & Godek, J. J. (2005). Sweat rate and fluid turnover in American football players compared with runners in a hot and humid environment. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 205-211.
- Godek, S. F., Bartolozzi, A. R., Burkholder, R., Sugarman, E., & Dorshimer, G. (2006). Core temperature and percentage of dehydration in professional football linemen and backs during preseason practices. *Journal of athletic training*, 41 (1), 8-17.

- Godek, S. F., Bartolozzi, A. R., Burkholder, R., Sugarman, E., & Peduzzi, C. (2008). Sweat Rates and Fluid Turnover in Professional Football Players: A Comparison of National Football League Linemen and Backs. *Journal of athletic training*, 43(2), 184-189.
- Gómez López, M. (2000). Relaciones temporales y frecuencia de las acciones en el desarrollo de un partido de fútbol: análisis comparativo Francia 98 y Liga Española 98-99. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 14, 23-29.
- González, J., Mora, R., Bedow, P. R., & Coyle, E.F. (1995). Dehydration reduces cardiac output and increase system and cutaneous vascular resistencie during exercise. *J. Appl. Physiol*, 79(5), 1487-1496.
- Gonzalez, J., Mora, R., Below, P. R., & Coyle, E. F. (1997). Dehydration markedly impairs cardiovascular function in hyperthermic endurance athletes during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 88, 1229-1236.
- González, J., & Villa, J. G. (2001). *Nutrición y ayudas ergogénicas en el deporte*. Madrid: Síntesis.
- González, J., Sánchez, P., & Mataix, J. (2006). *Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopage*. España: Díaz de Santos.
- Gorostiaga, E. M. (2002). Fútbol: bases fisiológicas, evaluación y prescripción del entrenamiento. *Cuadernos técnicos del deporte*, 13, 16-57.
- Gorostiaga, E. M. (2004). *Adaptación al ejercicio en ambiente caluroso*. Madrid: COE.
- Gorostiaga, E. M., & Olivé, R. (2007). Adaptaciones al clima y al horario de Pekín. *Comité Olímpico Español*, 15-45.
- Grandjean, A. C., Reimers, K. J., & Buyckx, M. E. (2003). Hydration: Issues for the 21st Century. *Nutrition Reviews*, 61(8), 261-271.
- Green, H. J., Duhamel, T. A., Foley, K. P., Ouyang, J., Smith, I. C., & Stewart, R. D. (2007). Glucose supplements increase human muscle in vitro Na⁺ K⁺ ATPase activity during prolonged exercise. *American Journal of Physiology, Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 293, 354-362.
- Greenleaf, J. E., Looft-Wilson, R., Wisherd, J. L., Mckenzie, M. A., Jensen, C. D., & Whittam, J. H. (1997). Pre-exercise hypervolemia and cycle ergometer endurance in men. *Biol. Sport*, 14, 103-114.

- Greiwe, J. S., Staffey, K. S., Melrose, D. R., Narve, M. D., & Knowlton, R. G. (1998). Effects of dehydration on isometric muscular strength and endurance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 284-288.
- Gudivaka, R., Schoeller, D. A., Kushner, R. F., & Bolt, M. J. (1999). Single and multifrequency models for bioelectrical impedance analysis of body water compartments. *Journal of Applied Physiology*, 87, 1087-1096.
- Guerra, I., Chaves, R., Barros, T., & Tirapegui, J. (2004). The influence of fluid ingestion on performance of soccer players during a match. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 198-202.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2006). *Tratado de fisiología médica*. Decimoprimera edición. Madrid: Elsevier España.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). *Tratado de fisiología médica*. Decimosegunda edición. Barcelona: Elsevier.
- Hamouti, N., Estevez, E., Del Coso, J., & Mora, R. (2007). *Fluid balance and sweat sodium concentration in elite indoor team sport players during training*. Paper presented at the 12th Annual Congress of the ECSS. Jyväskylä: ECSS. Recuperado de <https://ecss2007.cc.jyu.fi/schedule/proceedings/pdf/1566.pdf>
- Hancock, P. A., & Vasmatazidis, I. (2003). Effects of heat stress on cognitive performance: the current state of knowledge. *International Journal of Hyperthermia*, 19, 355-372.
- Hargreaves, M. (1994). Carbohydrate and lipid requirements of soccer. *Journal of Sports Sciences*, 12, S13-S16.
- Harley, J. A., Barnes, C. A., Portas, M., Lovell, R., Barrett, S., Paul, D., & Weston, M. (2010). Motion analysis of match-play in elite U12 to U16 age-group soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 28(13), 1391-1397.
- Harvey, G., Meir, R., Brooks, L., & Holloway, K. (2007). The use of body mass changes as a practical measure of dehydration in team sports. *J Sci Med Sport*, 11(6), 600-3.
- Hawley, J., Dennis, S., & Noakes, T. (1994). Carbohydrate, fluid and electrolyte requirements of the soccer players: a review. *International Journal of Sport Nutrition*, 44, 221-236.

- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Med Sci Sports Exerc*, 33, 1925-1931.
- Hermansen, L., Hultman, E., & Saltin, B. (1967). Muscle glycogen during prolonged severe exercise. *Acta Physiol. Scand.*, 71, 120-139.
- Hernández, J. (1994). *Fundamentos del Deporte, Análisis de las estructuras del Juego deportivo*. Barcelona: Inde.
- Hew-Butler, T., Verbalis, J. G., & Noakes, T. D. (2006). Updated fluids recommendation: position statement from the International Marathon Medical Directors Association (IMMDA). *Clin J Sport Med*, 16, 283-92.
- Hoff, J. (2005). Training and testing physical capacities for elite soccer players. *J Sports Sci*, 23, 573-582.
- Institute of Medicine (1994). Fluid Replacement and Heat Stress. En Institute of Medicine (Ed.), *Dietary references intakes for water, sodium, chloride, potassium and sulphate*. Washington: National Academy Press.
- Institute of Medicine (2005). Water. En Institute of Medicine (Ed.), *Dietary Reference Intakes for Water, Sodium, Chloride, Potassium and Sulfate* (73-185). Washington, D.C: National Academy Press.
- Iuliano, S., Naughton, G., Collier, G., & Carlson, J. (1998). Examination of the self-selected fluid intake practices by junior athletes during a simulated duathlon event. *Int J Sport Nutr.*, 8(1),10-23.
- Jacobs, I. (1980). The effects of thermal dehydration on performance of the Wingate anaerobic test. *Int. J. Sports Med.*, 1, 21-24.
- Jacobs, I., Westlin, N., Rasmusson, M., & Houghton, B. (1982). Muscle glycogen and diet in elite players. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 48, 297-302.
- Jentjens, R. L., Shaw, C., Birtles, T., Waring, R. H., Harding, L. E., & Jeukendrup, A. E. (2005). Oxidation of combined ingestion of glucose and sucrose during exercise. *Metabolism*, 54, 610-618.
- Kaciuba-Uscilko, H., & Grucza, R. (2001). Gender differences in thermoregulation. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 4, 533-536.
- Karlsson (1969). *Kolhydratomsättning under en fotbollsmatch*. Thesis/Dissertation. Stockholm: Department of Physiology III, Karolinska Institute.
- Kavouras, S. A., Armstrong, L. E., Maresh, C. M., Casa, D. J., Herrera-Soto, J. A., Scheett, T. P.,... Kraemer W. J. (2005). Rehydration

- with glycerol: endocrine, cardiovascular and thermoregulatory responses during exercise in heat. *J. Appl. Physiol.*, 100(2), 442-50.
- Kenny, G. P., & Jay, O. (2007). Evidence of a greater onset threshold for sweating in females following intense exercise. *Eur J Appl Physiol*, 101, 487-93.
- Kirkendall, D. (2003). Fisiologia do futebol. En Garrett Jr., W.E., & Kirkendall, D. (Ed.), *A ciência do exercício e dos esportes*. Porto Alegre: Artmed.
- Kleiner, S. M. (1999). Water and essential but overlooked nutrient. *Journal of the American Dietetic Association*, 99(2), 200-206.
- Knowles, J. E., & Brooke, J. D. (1974). *A movement analysis of player behaviour in soccer match performance*. Paper presented at the 8th Conference. Salford: British Society of Sports Psychology.
- Kovacs, E. M., Schmahl, R. M., Senden, J. M., & Brouns, F. (2002). Effect of high and low rates of fluid intake on post-exercise rehydration. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12, 14-23.
- Kurdak, S. S., Shirreffs, S. M., Maughan, R. J., Ozgüven, K. T., Zeren, Ç., Korkmaz, S.,... Dvorak, J. (2010). Hydration and sweating responses to hot-weather football competition. *Scand J Med Sci Sports*, 20(Suppl 3), S133-139.
- Latzka, W. A., Sawka, M. N., Montain, S. J., Skrinar, G. S., Fielding, R. A., Matott, R. P., & Pandolf, K. B. (1997). Hyperhydration: Thermoregulatory effects during compensable exercise-heat stress. *Journal of Applied Physiology*, 83, 860-866.
- Latzka, W. A., Sawka, M. N., & Montain, S. J. (1998). Hyperhydration: tolerance and cardiovascular effects during uncompensable exercise-heat stress. *Journal of Applied Physiology*, 84, 1858-1864.
- Leatt, P. B., & Jacobs, I. (1989). Effect of glucose polymer ingestion on glycogen depletion during a soccer match. *Canadian Journal of Sports Science*, 14, 112-116.
- Léger, L., & Boucher, R. (1980). An indirect continuous running multistage field test, the Université de Montréal Track Test, *Can. J. Appl. Sports Sci.*, 5, 77-84.
- Leiper, J. B., Pitsiladis, Y., & Maughan, R. J. (2001). Comparison of water turnover rates in men undertaking prolonged cycling exercise and

sedentary men. *International Journal of Sports Medicine*, 22, 181-185.

López, J., & Fernández, A. (2010). *Fisiología del ejercicio* (3^o ed.). Madrid: Panamericana.

Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A. D., & Carter, J. E. L. (2006). *International Standards for Anthropometric Assessment*. Potchesfstroom, South Africa: ISAK.

Martín, A. M., González, C., & Llop, F. (2007). Presente y futuro del ácido láctico. *Revista de Archivos de Medicina del Deporte*, 24(120), 270-284.

Martins, M., Aparecida, J., Kleverson, J., Works, R. H., Wagner, R, Bohn, J. H., & Coppi, A. (2007). A desidratação corporal de atletas amadores de futsal. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 1(5), 24-36.

Maughan, R. J., Owen, J. H., Shirreffs, S. M., & Leiper, J.B. (1994). Post-exercise rehydration in man: effects of electrolyte addition to ingested fluids. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 69(3), 209-215.

Maughan, R. J., Leiper, J. B., & Shirreffs, S. M. (1996). Restoration of fluid balance after exercise-induced dehydration: Effects of food and fluid intake. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 73, 317-325.

Maughan, R. J., & Gleeson, M. (2004). *The Biochemical Bases of Sports Performance*. Oxford: Oxford University Press.

Maughan, R. J., Merson, S. J., Broad, N. P., & Shirreffs, S. (2004). Fluid and electrolyte intake and loss in elite soccer players during training. *Int J Sports Nutr Excerc Metabolism*, 14, 333-346.

Maughan, R. J., Shirreffs, S. M., Merson, S. J., & Horswill, C.A. (2005). Fluid and electrolyte balance in elite male football (soccer) players training in a cool environment. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23, 73-79.

Maughan, R. J., Watson, P., Evans, G. H., Broad, N., & Shirreffs, S. M. (2007). Water balance and salt losses in competitive football. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 17, 583-94.

McConell, G. K., Burge, C. M., Skinner, S. L., & Hargreaves, M. (1997). Influence of ingested fluid volume on physiological responses during prolonged exercise. *Acta Pshysiologyca Scandinavica*, 160,149-156.

- McCullough, E. A., & Kenney, W. L. (2003). Thermal insulation and evaporative resistance of football uniforms. *Med. Sci. Sports Exerc.*, *35*, 832-837.
- McGregor, S. J., Nicholas, C. W., Lakorny, H. K., & Williams, C. (1997). The influence of intermittent high- intensity shuttle running and fluid ingestion on the performance of soccer skill. *J Sports Science*, *17*, 895-903.
- McGregor, S. J., Nicholas, C. W., Lakomy, H. K., & Williams, C. (1999). The influence of intermittent high intensity shuttle running and fluid ingestion on performance of a soccer skill. *The Journal of Sports Science*, *17*(11), 895-903.
- Mitchell, J. B., Nadel, E. R., & Stolwijk, J. A. (1972). Respiratory weight losses during exercise. *Journal of Applied Physiology*, *32*, 474-476.
- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci.*, *21*(7), 519-28.
- Mombaerts, E. (1991). *Football, de l'analyse du jeu á la formation du joueur*. Joinville le Pont. France: Actio.
- Montain, S. J., & Coyle, E. F. (1992). Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. *Journal of Applied Physiology*, *73*, 1340-1350.
- Montain, S. J., Latzka, W. A., & Sawka, M. N. (1995). Control of thermoregulatory sweating is altered by hydration level and exercise intensity. *Journal of Applied Physiology*, *79*, 1434-1439.
- Montain, S. J., Smith, S. A., Mattot, R. P., Zientara, G. P., Jolesz, F. A., & Sawka, M. N. (1998). Hypohydration effects on skeletal muscle performance and metabolism: A 31P-MRS study. *Journal of Applied Physiology*, *84*, 1889-1894.
- Montain, S. J., Chevront, S. N., & Sawka, M. N. (2006). Exercise-associated hyponatremia: quantitative analysis for understand the aetiology. *British Journal of Sports Medicine*, *40*, 98-106.
- Monteiro, C. R., Guerra, I., & Barros, T. (2003). Hidratação no futebol: uma revisão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, *99*, 238-242.
- Murray, R. (1996). Deshidratación, hipertermia y deportistas: ciencia y práctica. *Journal of Athletic Training*, *31*(3), 248-252.

- Murray, R. (2007). Hydration and physical performance. *Journal of the American College of Nutrition*, 26(Suppl 5), S542-548.
- Nakagawa, S., & Cuthill, I. C. (2007). Effect size, confidence interval and statistical significance: a practical guide for biologists. *Biol Rev Camb Philos Soc.*, 82, 591-605.
- Newell, M., Newell, J., & Grant, S. (2008). Fluid and electrolyte balance in elite gaelic football players. *Ir Med J.*, 101(8), 236-9.
- Nicholas, C. W., Williams, C., Lakomy, H. K., Phillips, G., & Nowitz, A. (1995). Influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte solution on endurance capacity during intermittent, high-intensity shuttle running. *Journal of Sports Sciences*, 13, 283-290.
- Nicholas, C. W., Nuttal, F. E., & Williams, C. (2000). Loughborough Intermittent Shuttle Test : A field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of Sports Sciences*, 118, 97-104.
- Nielsen, B., Savard, G., Richter, E. A., Hargreaves, M., & Saltin, B. (1990). Muscle blood flow and muscle metabolism during exercise and heat stress. *Journal of Applied Physiology*, 69(3), 1040-1046.
- Nielsen, O. B., De Paoli, F., & Overgaard, K. (2001). Protective effects of lactic acid on force production in rat skeletal muscle. *J Physiol*, 536,161-6.
- Norton, k., Whittinghan, N., Carter, L., Kerr, D., Gore, C., & Marfell-Jones, M. (1996). Measurement techniques in anthropometry. En Norton, K., & Olds, T. (Ed.), *Antropométrica (25-75)*. Sydney: Editorial UNSW.
- Nybo, L., & Nielsen, B. (2001). Hyperthermia and central fatigue during prolonged exercise in humans. *J. Appl. Physiol.*, 91, 1055-1060.
- O'Brien, C., Freund, B. J., Young, A. J., & Sawka M. N. (2005). Glycerol hyperhydration: physiological responses during coldair exposure. *J. Appl. Physiol.*, 99, 515-521.
- Ogushi, T., Ohashi, J., Isokawa, M., & Suzuki, S. (1988). Measuring movement speeds and distances covered during soccer match-play. En Reilly, T., Lees, A., Davids, K., & Murphy, W. (Ed.), *Science and Football (329-333)*. London: E. and F. N. Spon.
- Ogushi, T., Ohashi, J., Nagahama, H., Isokawa, M., & Suzuki, S. (1993). Work intensity during soccer match-play (a case study). En Reilly, T., Clarys, J., & Stibbe, A. (Ed.), *Science and Football II (121-123)*. London: E. and F. N. Spon.

- Opliger, R. A., & Bartok, C. (2002). Hydration testing of athletes. *Sports Doctor and Medicine*, 32, 959-971.
- Osterberg, K. L., Horswill, C. A., & Baker, L. B. (2009). Pregame urine specific gravity and fluid intake by National Basketball Association players during competition. *J Athl Train*, 44(1), 53-7.
- Ostojic, S. M., & Mazic, S. (2002). Effects of a carbohydrate-electrolyte drink on specific soccer tests and performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 1, 47-53.
- Palacios, N., Franco, L., Manonelles, P., Manuz, B., & Villegas, J. A. (2008). Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. *Archivos de Medicina del Deporte*, 126(25), 245-258.
- Pavón, A., & Moreno, J. A. (2008). Actitud de los universitarios ante la práctica físico-deportiva: diferencias por género. *Revista de Psicología del Deporte*, 17(1), 7-23.
- Pérez, J. (2010). El deportista y el pH: importancia del lactato y la dieta. *Apunts Med Esport*, 45(166), 103-107.
- Peronnet, F., Thibault, G., Ledoux, M., & Briuson, G. R. (1991). *Le marathon. Equilibre Energetique, alimentation et entrainement du coureur sur route*. Quebec: Decarige et Vigot.
- Pino, J. (2002). *Analisis funcional del futbol como deporte de equipo*. Sevilla. Wanceulen.
- Popowski, L. A., Opliger, R. A., Lambert, G. P., Johnson, R. F., Johnson, A. K., & Gisolf, C. V. (2001). Blood and urinary measures of hydration status during progressive acute dehydration. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 747-753.
- Purvis, A. J., & Cable, N. T. (2002). The effects of phase controls materials on hand skin temperature within globes of soccer goalkeepers. En Reilly, T., & Greeves, J. (Ed.), *Advances in Sport, Leisure and Ergonomics*. United Kingdom: Routledge.
- Ray, M. L., Bryan, M. W., Ruden, T. M., Baler, S. M., Sharp, R. L., & King, D. S. (1998). Effect of sodium in a rehydration beverage when consumed as a fluid or meal. *J. Appl. Physiol.*, 85, 1329-1336.
- Real Federación Española de Fútbol (2012). *Licencias 2011-2012. Fútbol, fútbol sala, clubes y equipos*. Recuperado de

http://www.rfef.es/FCKeditor/UserFiles/File/DESIGNACIONES%20ARBITRALES%2020122013/licencias_2011_2012.pdf

- Reilly, T., & Thomas, V. (1976). Motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *J Human Mov Stud*, 2, 87-97.
- Reilly, T. (1994). *Soccer*. Oxford:Blackwell.
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15, 257-263.
- Rico-Sanz, J., Frontera, W. R., Rivera, M., Rivera-Brown, A. M., Mole, P., & Meredith, C. (1996). Effects of hyperhydration on total body water, temperature regulation and performance of elite young soccer players in a warm climate. *International Journal of Sports Medicine*, 17(2), 85-91.
- Ritz, P. (1998). Methods of assessing body water and composition. En Arnaud, M. J. (Ed.), *Hydration throughout Life* (63-74). Montrouge: John Libby Eurotext.
- Robergs, R. A., Ghiasvand, F., & Parker, D. (2004). Biochemistry of exercise - induced metabolic acidosis. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 287(3), 502-16.
- Rodahl, K. (2003). Occupational health conditions in extreme environments. *Annals Of Occupational Hygiene*, 47, 241-252.
- Rohde, H. C., & Espersen, T. (1988). *Science in Football*. London: E.F.Spon.
- Romero Cerezo, C. (2000). Hacia una concepción más integral del entrenamiento en el fútbol. *Revista digital Lectura Educación Física y Deportes*, 19(5). Recuperado de <http://www.efdeportes.com>
- Roses, J. M., & Pujol, P. (2006). Hidratación y Ejercicio Físico. *Apunts de Medicina del Deporte*, 150, 70-77.
- Saltin, B. (1973). Metabolic fundamentals in exercise. *Med. Sci. Sports*, 5, 146.
- Salum, A., & Fiamoncini, R. L. (2006). Controle de peso corporal por desidratação de atletas profissionais de futebol. *Revista de Educação Física y Deportes*, 10 (92). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd92/desidrat.htm>

- Sawka, M. N., Young, A. J., Francesconi, R. P., Muza, S. R., & Pandolf, K. B. (1985). Thermoregulatory and blood responses during exercise at graded hypohydration levels. *Journal of Applied Physiology*, *59*, 1394-1401.
- Sawka, M. N. (1992). Physiological consequences of hypohydration: Exercise performance and thermoregulation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *24*, 657-670.
- Sawka, M. N., Wenger, C. B., & Pandolf, C. B. (1996). Thermoregulatory responses to acute exercise heat stress and heat acclimation. En Blatteis, C. M., & Fregly, M. J. (Ed.), *Handbook of Physiology, Section 4: Environmental Physiology*. New York: Oxford University Press for the American Physiological Society.
- Sawka, M. N., & Coyle, E.F. (1999). Influence of body water and blood volume on thermoregulation and exercise performance in the heat. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *27*, 167-218.
- Sawka, M. N., & Young, A. J. (2005). Physiological Systems and Their Responses to Conditions of Heat and Cold. En Tipton, C. M., Sawka, M. N., Tate, C. A., & Terjung, R. L. (Ed.), *ACSM's Advanced Exercise Physiology* (535-563). Baltimore, MD: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Sawka, M. N., Cheuvront, S. N., & Carter, R. (2005). Human water needs. *Nutrition Reviews*, *63*(6), 30-39.
- Sawka, M. N., Burke, L., Eichner, E., Maughan, R., Montain, S., & Stachenfeld, N. (2007). American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *39*, 377-390.
- Serfass, R. C., Stull, G. A., Alexander, J. F., & Ewing, J. L. Jr. (1984). The effects of rapid weight loss and attempted rehydration on strength and endurance of the handgripping muscles in college wrestlers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *55*, 46-52.
- Sharma, V. M., Sridharan, K., Pichan. G., & Panwar, M. R. (1986). Influence of heat-stress induced dehydration on mental functions. *Ergonomics*, *29* (6), 791-9.
- Shepard, R. J. (1990). Meeting carbohydrate and fluids needs in soccer. *Canadian Journal Sports Science*, *15*, 165-171.
- Shepard, R. J. (1999). Biology and medicine of soccer: an update. *Journal Sports Science*, *17*, 757-786.

- Shirreffs, S. M., Taylor, A. J., Leiper, J. B., & Maughan, R. J. (1996). Post-exercise rehydration in man: effects of volume consumed and drink sodium content. *Med Sci Sports Exer*, 28, 1260-71.
- Shirreffs, S. M., & Maughan, R. J. (1998). Urine osmolality and conductivity as indices of hydration status in athletes in the heat. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 1598-1602.
- Shirreffs, S. M., Aragón, L. F., Chamorro, M., Maughan, R. J., Serratosa, L., & Zachwieja, J. (2005). The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. *International Journal of Sports Medicine*, 26, 90-95.
- Shirreffs, S. M., & Maughan, R. J. (2008). Water and salt balance in young male football players in training during the holy month of Ramadan. *J Sports Sci*, 26(Suppl 3), S47-54.
- Silva, R. P., Mündel, T., Natali, A. J., Bara Filho, M. G., Lima J. R., Alfenas, R. C.,... Marins, J. C. (2011). Fluid balance of elite Brazilian youth soccer players during consecutive days of training. *Journal of Sports Sciences*, 29(7), 725-732.
- Smaros, G. (1980). Energy usage during a football match. En Vecciet, L. (Ed.), *Proceedings of the 1st International Congress on Sports Medicine Applied to Football* (795-801). Roma: Don Guanella.
- Smith, K., Smith, N., Wishart, C., & Green, S. (1992). Effect of a carbohydrate-electrolyte solution on fatigue during a soccer-related running test. *Journal of Sports Science*, 119, 502-503.
- Smith, K., Smith, N., Wishart, C., & Green, S. (1998). Effect of a carbohydrate-electrolyte beverage on fatigue during a soccer-related running test. *J Sports Sci*, 16(5), 502-503.
- Smolaka, V. N. (1978). Cardiovascular aspects of soccer. *Phys. Sports Med.*, 6, 66-70.
- Summer, E. E., & Whitacre, J. (1931). Some factors affecting accuracy in the collection of data on the growth of weight in school children. *Journal of nutrition*, 4, 15-33.
- Terry-Rodríguez, C. (2008). *Diseño de una herramienta observacional de evaluación técnico-táctica del fútbol para niños de 10-11 años (Cienfuegos, Cuba)*. (Tesis Doctoral, Universidad de Granada). Recuperado de <http://hera.ugr.es/tesisugr/17339029.pdf>
- Van Gool, D., Van Gerven, D., & Boutmans, J. (1988). The physiological load imposed on soccer players during real match play. En Reilly,

- T., Lees, A., Davids, K., & Murphy, W. (Ed.), *Science and football* (51-59). London: E. and F.N. Spon.
- Vanek, M., & Cratty, B. J. (1972). *Psychologie sportive et compétition*. Paris: Editions Universitaires.
- Wallis, G. A., Rowlands, D. S., Shaw, C., Jentjens, R. L., & Jeukendrup, A. E. (2005). Oxidation of combined ingestion of maltodextrins and fructose during exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 426-432.
- Welsh, R. S., Davis, J. M., Burke, J. R., & Williams, H. G. (2002). Carbohydrates and physical/mental performance during intermittent exercise to fatigue. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 34, 723-731.
- Williams, C. A., & Blackwell, J. (2012). Hydration Status, Fluid Intake and Electrolyte Losses in Youth Soccer Players. *Int J Sports Physiol Perform*, 7(4), 367-74.
- Winckler, W. (1985). Fubbal analysiert: Hamburger sugegen intermailand (I). *Fubbaltraining*, 9-10, 22-25.
- Wisloff, U., Helgerud, J., & Hoff J. (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Med Sci Sports Exerc*, 30, 462-467.
- Withers, R. T., Maricic, Z., Wasilewski, S., & Kelly, L. (1982). Match analyses of Australian professional soccer players. *J. Human Mov. Studies*, 8, 159-176.
- Wong, S. H., Williams, C., Simpson, M., & Ogaki, T. (1998). Influence of fluid intake pattern on short-term recovery from prolonged, submaximal running and subsequent exercise capacity. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16, 143-152.
- Yarnanaka, K., Haga, S., Shindo, M., Narita, J., Koseki, Y., Matsuura, Y., & Eda, M. (1988). Time and motion analysis in top class soccer games. En Reilly, T., Lees, A., Davids, K., & Murphy, W. (Ed.), *Science and Football* (334-340). London: E. and EN. Spon.
- Zambraski, E. J. (2005). The renal system. En Tipton, C. M, Sawka, M. N., Tate, C. A., & Terjung, R. L. (Ed.), *ACSM's Advanced Exercise Physiology*. Baltimore, M.D.: Lippincott, Williams and Wilkins.
- Zubillaga, A., Gorospe, G., Hernández, A., & Blanco-Villaseñor, A. (2009). *Comparative analysis of the high intensity activity of soccer players in top-level competition*. Recuperado de http://www.Abstract_VI_Worldcongress.doc.



IX

Anexos

IX. ANEXOS.

IX.1. ANEXO I. Aprobación del presidente de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia mediante la firma del presente documento como confirmación expresa y autorización para realizar la investigación.



UNIVERSIDAD DE MURCIA

Estimado **Sr. Presidente de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia, D. José Miguel Monje Carrillo.**

Alberto Castillo Díaz, preparador físico de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia (FFRM) de las categorías Infantil, Cadete y Juvenil, se dirige a Vd. para informarle que desde el Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica de la Universidad de Murcia, se va a realizar un trabajo de investigación relacionado con aspectos afines a la deshidratación en la práctica del fútbol en niños con edad escolar pertenecientes a las categorías anteriormente mencionadas de la FFRM, en el Campeonato de España de Selecciones Territoriales de las Categorías Infantil, Cadete y Juvenil, perteneciente a la temporada 2008/09.

Para ello, necesitamos la obtención de datos (temperatura corporal antes y después del partido, peso corporal antes y después del partido, orina expulsada durante el desarrollo del partido e ingesta de líquido y preparado durante el partido) mediante los siguientes procedimientos:

1. Registro de la temperatura corporal utilizando un termómetro de oído.
2. Registro del peso corporal mediante un peso.
3. Registro de la cantidad de orina expulsada por el jugador. Para ello, entregaremos un recipiente estéril, debidamente envuelto en su correspondiente bolsa cerrada herméticamente, para cada jugador que, él mismo, deberá proceder a su apertura. Así, el jugador, cada vez que desee orinar, deberá hacerlo en dicho recipiente.
4. Registro de ingesta de agua y preparado. Dichas cantidades, serán medidas en una probeta, vertiendo la cantidad de líquido sobrante en dicho instrumento de medida.

Respecto al proceso llevado a cabo para el registro de datos en esta investigación, realizaremos fotos del desarrollo de la investigación, omitiendo el momento en el que el jugador esté orinando (punto 3). Por otra parte, la toma de datos indicados en los puntos 1, 2, 3 y 4, no supone ningún riesgo para la salud de los niños sometidos a dicho estudio. Así, en un intento de mejorar hábitos de reposición hídrica, los datos obtenidos, son de especial interés para la comunidad deportiva, estando científicamente demostrado los daños psico-físicos producidos tanto por una deficiente como excesiva ingesta de líquidos.

Dichos datos, serán recogidos por el titular de la presente carta, preparador físico de la FFRM, formado para la toma de estos datos. Así, los días escogidos para dicho estudio, son aquellos en los que se desarrollará el mencionado Campeonato de España de Selecciones Territoriales de las Categorías Infantil, Cadete y Juvenil en la temporada 2008/09.

Posteriormente, se desarrollará una fase de difusión de los resultados obtenidos, así como la utilización de las fotos realizadas, en congresos, revistas científicas relacionadas con el tema que estamos abordando, libros, entre otros. Por otra parte, se procederá a informar a cada uno de los padres, o tutores, de los niños evaluados; así como llevar a cabo una puesta en marcha sobre corrección de hábitos de ingesta hídrica por parte de jugadores evaluados y de la comunidad futbolística.

La presente investigación, está dirigida por el Dr. D. Juan Luis Yuste Lucas, profesor de la Universidad de Murcia.

Esperando que la misma, como Presidente de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia, sea de su interés, quedamos a su entera disposición en los teléfonos abajo indicados, para poder ampliar información o resolver cualquier duda al respecto.

El motivo por el que me dirijo a usted, es para solicitar su consentimiento en el proceso mencionado para la obtención de la información descrita anteriormente.

Si su respuesta es afirmativa, rogaría que, cómo Presidente de la FFRM, firme el presente documento que consta de dos folios y al que Vd. queda conforme respecto a su contenido.

Fdo. D. José Miguel Monje Carrillo.

(Sr. Presidente de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia).

Gracias por su colaboración. Murcia a 26 de Diciembre de 2008.

IX.2. ANEXO II. Autorización firmada de los padres de los jugadores (todos menores de edad) mediante la firma del presente documento en el que se informa de todo el proceso de investigación.

UNIVERSIDAD DE MURCIA

Estimados padres/ tutores del niño con nombre:
(NOMBRE Y APELLIDOS DEL JUGADOR)



_____ DNI: _____
_____ (DNI DEL JUGADOR)

y perteneciente a la categoría: _____ (CATEGORÍA A LA QUE PERTENECE EL JUGADOR)

Alberto Castillo Díaz, preparador físico de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia (FFRM) de las categorías Infantil, Cadete y Juvenil, se dirige a ustedes para informarles que desde el Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica de la Universidad de Murcia, se va a realizar un trabajo de investigación relacionado con aspectos afines a la deshidratación en la práctica del fútbol en niños con edad escolar pertenecientes a las categorías anteriormente mencionadas de la FFRM, en el Campeonato de España de Selecciones Territoriales de las Categorías Infantil, Cadete y Juvenil, perteneciente a la temporada 2008/09.

Para ello, necesitamos la obtención de datos (temperatura corporal antes y después del partido, peso corporal antes y después del partido, orina expulsada durante el desarrollo del partido e ingesta de líquido y preparado durante el partido) mediante los siguientes procedimientos:

1. Registro de la temperatura corporal utilizando un termómetro de oído.
2. Registro del peso corporal mediante un peso.
3. Registro de la cantidad de orina expulsada por el jugador. Para ello, entregaremos un recipiente estéril, debidamente envuelto en su correspondiente bolsa cerrada herméticamente, para cada jugador que, él mismo, deberá proceder a su apertura. Así, el jugador, cada vez que desee orinar, deberá hacerlo en dicho recipiente.
4. Registro de ingesta de agua y preparado. Dichas cantidades, serán medidas en una probeta, vertiendo la cantidad de líquido sobrante en dicho instrumento de medida.

Respecto al proceso llevado a cabo para el registro de datos en esta investigación, realizaremos fotos del desarrollo de la investigación,

omitiendo el momento en el que el jugador esté orinando (punto 3). Por otra parte, la toma de datos indicados en los puntos 1, 2, 3 y 4, no supone ningún riesgo para la salud de los niños sometidos a dicho estudio. Así, en un intento de mejorar hábitos de reposición hídrica, los datos obtenidos, son de especial interés para la comunidad deportiva, estando científicamente demostrado los daños psico-físicos producidos tanto por una deficiente como excesiva ingesta de líquidos.

Dichos datos, serán recogidos por el titular de la presente carta, preparador físico de la FFRM, formado para la toma de estos datos. Así, los días escogidos para dicho estudio, son aquellos en los que se desarrollará el mencionado Campeonato de España de Selecciones Territoriales de las Categorías Infantil, Cadete y Juvenil en la temporada 2008/09.

Posteriormente, se desarrollará una fase de difusión de los resultados obtenidos, así como la utilización de las fotos realizadas, en congresos, revistas científicas relacionadas con el tema que estamos abordando, libros, entre otros. Por otra parte, se procederá a informar a cada uno de los padres o tutores, de los niños evaluados; así como llevar a cabo una puesta en marcha sobre corrección de hábitos de ingesta hídrica por parte de jugadores evaluados y de la comunidad futbolística.

Dicha investigación, cuenta con el beneplácito de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia, siendo dirigida por el Dr. D. Juan Luis Yuste Lucas, profesor de la Universidad de Murcia.

Al respecto, también he sido informado/a de que los datos personales de mi hijo serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar sometido a y con las garantías de la ley 15/1999 de 13 de diciembre.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO a que se proceda a la recogida de los datos indicados y sean utilizados para cubrir los objetivos especificados en la Tesis Doctoral.

Fdo. (indique su nombre y DNI):

(NOMBRE Y DNI DEL PADRE O TUTOR)

(Para envío FAX) Nombre del jugador

NOTA: Si no ha podido firmarlo de forma presencial, le rogamos lo envíe al nº de FAX 968 243519 lo antes posible. Disculpe las molestias ocasionadas y muchas gracias por su colaboración.

En Murcia a 7 de Enero de 2009.

IX.3. ANEXO III. Hoja de registro. Datos que se obtendrán referentes al jugador (dorsal empleado, tiempo que ha intervenido en el partido, peso antes y después del partido, volumen de líquido ingerido (agua y preparado), volumen de orina excretada...).



UNIVERSIDAD DE MURCIA

DATOS DEL DEPORTISTA

Apellidos:	Fecha de nacimiento:
Nombre:	Talla en MT:
Nacionalidad:	Deporte y nivel de práctica:

MEDICIONES REFERENTES AL DEPORTISTA

Peso antes del partido en KG:	Peso después del partido en KG:
Temperatura corporal antes del partido en grados Celsius*:	Temperatura corporal después del partido en grados Celsius:

MEDICIONES REFERENTES AL AGUA

Cantidad de agua ingerida en mililitros:	Cantidad de agua sobrante en mililitros:
--	--

MEDICIONES REFERENTES AL PREPARADO

Cantidad de preparado ingerido en mililitros:	Cantidad de preparado sobrante en mililitros:
---	---

MEDICIONES REFERENTES A LA CANTIDAD DE ORINA EXPULSADA DURANTE TODO EL PARTIDO (inclusive el calentamiento que ha tenido una duración de 30')

Cantidad de orina en mililitros:

FRECUENCIA CARDÍACA

Máxima:	Mínima:	Media:
---------	---------	--------

TIEMPO JUGADO

Minutos jugados en el primer tiempo: Minutos jugados en el segundo tiempo:

MINUTO DEL PARTIDO QUE ES CAMBIADO

Minuto que abandona el partido: Minuto que entra en el partido:

PUESTO ESPECÍFICO/DEMARCACIÓN Y DORSAL

Puesta específico: Dorsal del jugador:

INDUMENTARIA DEL DEPORTISTA**

(indicar si el deportista utiliza alguna prenda añadida al uniforme del equipo)

IX.4. ANEXO IV. Hoja de registro del partido analizado.**UNIVERSIDAD DE MURCIA****PARTIDO JUGADO**

NOMBRE DEL EQUIPO A ESTUDIAR:

Fecha del encuentro:

Hora del encuentro:

NOMBRE DEL EQUIPO CON EL QUE SE ENFRENTA:

Jornada del encuentro:

CATEGORÍA EVALUADA:

Lugar del encuentro:

Estadio:

Ciudad:

Lugar que ocupa en la tabla el equipo evaluado:

Lugar que ocupa en la tabla el equipo con el que se enfrenta:

RESULTADO DEL ENCUENTRO

Equipo evaluado:

Equipo con el que se enfrenta:

IX.5. ANEXO V. Hoja de Registro para la primera y segunda parte de los datos obtenidos por la estación meteorológica. Las anotaciones se realizan cada minuto y se anotan a mano para prevenir un posible error en la grabación automática de los datos. En el caso del entrenamiento también se empleó esta tabla.

DATOS OBTENIDOS DE LA ESTACIÓN METEREOLÓGICA PRIMER TIEMPO (registro realizado cada minuto)											
Temperatura ambiental (grados celsius)			Humedad relativa (%)			Velocidad del viento (m/s)			Presión atmosférica (mmHg)		
1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
4.	5.	6.	4.	5.	6.	4.	5.	6.	4.	5.	6.
7.	8.	9.	7.	8.	9.	7.	8.	9.	7.	8.	9.
10.	11.	12.	10.	11.	12.	10.	11.	12.	10.	11.	12.
13.	14.	15.	13.	14.	15.	13.	14.	15.	13.	14.	15.
16.	17.	18.	16.	17.	18.	16.	17.	18.	16.	17.	18.
19.	20.	21.	19.	20.	21.	19.	20.	21.	19.	20.	21.
22.	23.	24.	22.	23.	24.	22.	23.	24.	22.	23.	24.
25.	26.	27.	25.	26.	27.	25.	26.	27.	25.	26.	27.
28.	29.	30.	28.	29.	30.	28.	29.	30.	28.	29.	30.
31.	32.	33.	31.	32.	33.	31.	32.	33.	31.	32.	33.
34.	35.	36.	34.	35.	36.	34.	35.	36.	34.	35.	36.
37.	38.	39.	37.	38.	39.	37.	38.	39.	37.	38.	39.
40.	41.	42.	40.	41.	42.	40.	41.	42.	40.	41.	42.
43.	44.	45.	43.	44.	45.	43.	44.	45.	43.	44.	45.
46.	47.	48.	46.	47.	48.	46.	47.	48.	46.	47.	48.
49.	50.	51.	49.	50.	51.	49.	50.	51.	49.	50.	51.
52.	53.	54.	52.	53.	54.	52.	53.	54.	52.	53.	54.

IX.6. ANEXO VI. Hoja de Registro para los datos obtenidos por el termómetro digital de fluidos.

TEMPERATURA DEL AGUA Y DEL PREPARADO											
ANTES DEL PARTIDO											
Temperatura del agua (A) y del preparado (P) medida cada 5' a posteriori de la primera pesada.											
Anotaciones desde primera pesada hasta el inicio del partido (calentamiento)			Primer tiempo			Descanso			Segundo tiempo		
1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
4.	5.	6.	4.	5.	6.	4.	5.	6.	4.	5.	6.
7.	8.	9.	7.	8.	9.	7.	8.	9.	7.	8.	9.
10.	11.	12.	10.	11.	12.	10.	11.	12.	10.	11.	12.
13.	14.	15.	13.	14.	15.	13.	14.	15.	13.	14.	15.
16.	17.	18.	16.	17.	18.	16.	17.	18.	16.	17.	18.
19.	20.	21.	19.	20.	21.	19.	20.	21.	19.	20.	21.
22.	23.	24.	22.	23.	24.	22.	23.	24.	22.	23.	24.
25.	26.	27.	25.	26.	27.	25.	26.	27.	25.	26.	27.

IX.7. ANEXO VII. Material Inventariable.

- Báscula Omron BF400 (Modelo: HBF-400-E)



- Estación meteorológica Oregon Scientific Wmr-200



- Termómetro timpánico modelo Kendall Firsttemp Genius 3000A



- Termómetro digital de fluidos marca Herter, modelo 5989M (ST-9265A).



IX.8. ANEXO VIII. Material Fungible.

- Probeta pie pentagonal graduada y embudo análisis boca 100 mm.



- Recipiente de orina. Frascos rectangulares graduados hasta 2 litros.



- Guantes de látex con polvo.



- Agua Fuenteblanca de 1000 cc.



- Preparado Isotonic 6+10 sabor naranja.



IX.9. ANEXO IX. Pruebas de normalidad de las variables de estudio.

A continuación, desde la tabla 1 hasta la 10, podemos hallar los resultados de las pruebas de normalidad de las variables de estudio del presente trabajo, interpretando en todo momento el estadístico de Shapiro-Wilk.

Los resultados que podemos ver en las tablas 1 y 2, son los utilizados en el punto IV.3.1. ANÁLISIS DE LA VARIANZA FACTORIAL. EFECTO DE LOS FACTORES CATEGORÍA Y POSICIÓN EN EL TERRENO DE JUEGO SOBRE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.

Tabla 1. Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la categoría.

	CATEGORIA	Pruebas de normalidad						
		Kolmogorov-Smirnov				Shapiro-Wilk		
		N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	INFANTIL	28	.098	28	.200*	.955	28	.258
	CADETE	31	.145	31	.095	.931	31	.051
	JUVENIL	28	.146	28	.134	.904	28	.050
líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min)	INFANTIL	28	.184	28	.016	.884	28	.105
	CADETE	31	.192	31	.005	.783	31	.057
	JUVENIL	28	.128	28	.200*	.950	28	.201
líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	INFANTIL	28	.088	28	.200*	.973	28	.658
	CADETE	31	.111	31	.200*	.966	31	.414
	JUVENIL	28	.170	28	.037	.946	28	.158
líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min)	INFANTIL	28	.119	28	.200*	.971	28	.599
	CADETE	31	.087	31	.200*	.983	31	.893
	JUVENIL	28	.160	28	.064	.924	28	.054
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	INFANTIL	28	.087	28	.200*	.981	28	.879
	CADETE	31	.119	31	.200*	.976	31	.684
	JUVENIL	28	.126	28	.200*	.933	28	.075
Peso perdido (g)	INFANTIL	28	.122	28	.200*	.971	28	.602
	CADETE	31	.174	31	.018	.955	31	.211
	JUVENIL	28	.118	28	.200*	.938	28	.098

Tabla 2. Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría.

	cuatro posiciones	Pruebas de normalidad						
		Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk		
		N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	portero	6	.291	6	.122	.800	6	.059
	defensa	28	.165	28	.049	.943	28	.131
	centrocampista	34	.146	34	.063	.938	34	.052
	delantero	19	.207	19	.031	.908	19	.068
líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua +preparado/min) (ml/min)	portero	6	.372	6	.009	.743	6	.051
	defensa	28	.100	28	.200*	.939	28	.106
	centrocampista	34	.178	34	.008	.680	34	.093
	delantero	19	.176	19	.123	.780	19	.068
líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	portero	6	.193	6	.200*	.956	6	.791
	defensa	28	.084	28	.200*	.981	28	.884
	centrocampista	34	.099	34	.200*	.946	34	.093
	delantero	19	.154	19	.200*	.931	19	.180
líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min)	portero	6	.150	6	.200*	.986	6	.976
	defensa	28	.101	28	.200*	.968	28	.528
	centrocampista	34	.143	34	.076	.916	34	.101
	delantero	19	.322	19	.000	.643	19	.098
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	portero	6	.251	6	.200*	.882	6	.280
	defensa	28	.123	28	.200*	.974	28	.692
	centrocampista	34	.111	34	.200*	.959	34	.233
	delantero	19	.139	19	.200*	.916	19	.096
Peso perdido (g)	portero	6	.333	6	.036	.721	6	.089
	defensa	28	.111	28	.200*	.975	28	.711
	centrocampista	34	.170	34	.014	.921	34	.057
	delantero	19	.153	19	.200*	.927	19	.153

Los resultados que podemos ver en las tablas 3, 4 y 5, son los utilizados en el punto IV.3.2. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE UN FACTOR, y dentro de este en el apartado IV.3.2.1. COMPARACIÓN DE

LAS VARIABLES DE ESTUDIO ENTRE LAS CATEGORÍAS TENIENDO EN CUENTA LA POSICIÓN EN EL TERRENO DE JUEGO.

Tabla 3. Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego en categoría infantil.

	cuatro posiciones	Pruebas de normalidad ^b						
		Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk		
		N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Peso perdido (g)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	9	.198	9	.200*	.945	9	.639
	centrocampista	11	.113	11	.200*	.975	11	.931
	delantero	6	.223	6	.200*	.908	6	.421
líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	9	.206	9	.200*	.945	9	.632
	centrocampista	11	.196	11	.200*	.913	11	.265
	delantero	6	.183	6	.200*	.971	6	.897
líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	9	.236	9	.158	.926	9	.442
	centrocampista	11	.191	11	.200*	.913	11	.262
	delantero	6	.211	6	.200*	.903	6	.393
líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	9	.263	9	.074	.848	9	.070
	centrocampista	11	.135	11	.200*	.921	11	.329
	delantero	6	.292	6	.120	.810	6	.072
líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	9	.266	9	.066	.855	9	.084
	centrocampista	11	.135	11	.200*	.963	11	.811
	delantero	6	.290	6	.125	.888	6	.309
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	9	.119	9	.200*	.959	9	.792
	centrocampista	11	.148	11	.200*	.953	11	.687
	delantero	6	.169	6	.200*	.940	6	.658

Tabla 4. Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego en categoría cadete.

		Pruebas de normalidad ^b							
		Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk			
		cuatro posiciones	N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Peso perdido (g)	portero	2	.260	2	.				
	defensa	11	.165	11	.200*	.963	11	.803	
	centrocampista	11	.271	11	.024	.884	11	.116	
	delantero	7	.214	7	.200*	.933	7	.573	
líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	portero	2	.260	2	.				
	defensa	11	.235	11	.091	.851	11	.052	
	centrocampista	11	.134	11	.200*	.936	11	.473	
	delantero	7	.200	7	.200*	.900	7	.334	
líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min)	portero	2	.260	2	.				
	defensa	11	.195	11	.200*	.921	11	.328	
	centrocampista	11	.314	11	.003	.657	11	.089	
	delantero	7	.327	7	.023	.785	7	.029	
líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	portero	2	.260	2	.				
	defensa	11	.217	11	.153	.896	11	.165	
	centrocampista	11	.152	11	.200*	.931	11	.422	
	delantero	7	.190	7	.200*	.928	7	.537	
líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min)	portero	2	.260	2	.				
	defensa	11	.156	11	.200*	.933	11	.447	
	centrocampista	11	.178	11	.200*	.909	11	.236	
	delantero	7	.229	7	.200*	.912	7	.407	
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	portero	2	.260	2	.				
	defensa	11	.114	11	.200*	.976	11	.942	
	centrocampista	11	.231	11	.104	.895	11	.159	
	delantero	7	.170	7	.200*	.953	7	.753	

Tabla 5. Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego en categoría juvenil.

		Pruebas de normalidad ^b						
		Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk		
cuatro posiciones		N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Peso perdido (g)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	8	.185	8	.200 [*]	.959	8	.801
	centrocampista	12	.172	12	.200 [*]	.907	12	.194
	delantero	6	.262	6	.200 [*]	.781	6	.050
líquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	8	.215	8	.200 [*]	.901	8	.292
	centrocampista	12	.186	12	.200 [*]	.891	12	.121
	delantero	6	.122	6	.200 [*]	.991	6	.992
líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	8	.226	8	.200 [*]	.888	8	.222
	centrocampista	12	.279	12	.011	.898	12	.150
	delantero	6	.225	6	.200 [*]	.934	6	.613
líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	8	.201	8	.200 [*]	.928	8	.502
	centrocampista	12	.199	12	.200 [*]	.883	12	.096
	delantero	6	.253	6	.200 [*]	.795	6	.053
líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	8	.247	8	.164	.826	8	.054
	centrocampista	12	.167	12	.200 [*]	.953	12	.684
	delantero	6	.378	6	.008	.693	6	.056
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	portero	2	.260	2	.			
	defensa	8	.190	8	.200 [*]	.892	8	.246
	centrocampista	12	.197	12	.200 [*]	.917	12	.266
	delantero	6	.296	6	.108	.769	6	.056

Los resultados que podemos ver en la tabla 6 son los utilizados en el punto IV.3.2. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE UN FACTOR, y dentro

de este en el apartado IV.3.2.2. COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO ENTRE LAS CATEGORÍAS SIN TENER EN CUENTA LA POSICIÓN OCUPADA EN EL TERRENO DE JUEGO.

Tabla 6. Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la categoría sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

CATEGORIA	Pruebas de normalidad							
	Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk			
	N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Peso perdido (g)	INFANTIL	28	.122	28	.200 [*]	.971	28	.602
	CADETE	31	.174	31	.018	.955	31	.211
	JUVENIL	28	.118	28	.200 [*]	.938	28	.098
liquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	INFANTIL	28	.098	28	.200 [*]	.955	28	.258
	CADETE	31	.145	31	.095	.931	31	.057
	JUVENIL	28	.146	28	.134	.904	28	.051
liquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua +preparado/min) (ml/min)	INFANTIL	28	.184	28	.016	.884	28	.055
	CADETE	31	.192	31	.005	.783	31	.051
	JUVENIL	28	.128	28	.200 [*]	.950	28	.201
líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	INFANTIL	28	.088	28	.200 [*]	.973	28	.658
	CADETE	31	.111	31	.200 [*]	.966	31	.414
	JUVENIL	28	.170	28	.037	.946	28	.158
líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = liquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min)	INFANTIL	28	.119	28	.200 [*]	.971	28	.599
	CADETE	31	.087	31	.200 [*]	.983	31	.893
	JUVENIL	28	.160	28	.064	.924	28	.054
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	INFANTIL	28	.087	28	.200 [*]	.981	28	.879
	CADETE	31	.119	31	.200 [*]	.976	31	.684
	JUVENIL	28	.126	28	.200 [*]	.933	28	.075

Los resultados que podemos ver en la tabla 6 son los utilizados en el punto IV.3.2. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE UN FACTOR, y dentro

de este en el apartado IV.3.2.3. COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO ENTRE LAS POSICIONES OCUPADAS EN EL TERRENO DE JUEGO SIN TENER EN CUENTA LA CATEGORÍA.

Tabla 7. Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego y sin tener en cuenta la categoría.

		Pruebas de normalidad							
		Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk			
		cuatro posiciones	N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Peso perdido (g)	portero	6	.333	6	.036	.721	6	.050	
	defensa	28	.111	28	.200 ⁺	.975	28	.711	
	centrocampista	34	.170	34	.014	.921	34	.057	
	delantero	19	.153	19	.200 ⁺	.927	19	.153	
liquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	portero	6	.291	6	.122	.800	6	.059	
	defensa	28	.165	28	.049	.943	28	.131	
	centrocampista	34	.146	34	.063	.938	34	.052	
	delantero	19	.207	19	.031	.908	19	.068	
liquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua +preparado/min) (ml/min)	portero	6	.372	6	.009	.743	6	.017	
	defensa	28	.100	28	.200 ⁺	.939	28	.106	
	centrocampista	34	.178	34	.008	.680	34	.050	
	delantero	19	.176	19	.123	.780	19	.051	
líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	portero	6	.193	6	.200 ⁺	.956	6	.791	
	defensa	28	.084	28	.200 ⁺	.981	28	.884	
	centrocampista	34	.099	34	.200 ⁺	.946	34	.093	
	delantero	19	.154	19	.200 ⁺	.931	19	.180	
líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = liquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min)	portero	6	.150	6	.200 ⁺	.986	6	.976	
	defensa	28	.101	28	.200 ⁺	.968	28	.528	
	centrocampista	34	.143	34	.076	.916	34	.053	
	delantero	19	.322	19	.000	.643	19	.050	
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	portero	6	.251	6	.200 ⁺	.882	6	.280	
	defensa	28	.123	28	.200 ⁺	.974	28	.692	
	centrocampista	34	.111	34	.200 ⁺	.959	34	.233	
	delantero	19	.139	19	.200 ⁺	.916	19	.096	

Los resultados que podemos ver en la tabla 8 son los utilizados en el punto IV.3.3. COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO ENTRE GRUPOS (t de Student), y dentro de este en el apartado IV.3.3.1. COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO ENTRE CADA UNO DE LOS PARTIDOS EN CADA UNA DE LAS CATEGORÍAS.

Tabla 8. Prueba de normalidad de las variables de estudio en cada uno de los partidos disputados de las diferentes categorías y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

Partido jugado		Pruebas de normalidad						
		Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk		
		N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Peso perdido (g)	MURCIA VS EXTREMADURA INFANTIL	14	.182	14	.200 [*]	.964	14	.785
	MURCIA VS ANDALUCIA INFANTIL	14	.209	14	.100	.945	14	.490
	MURCIA VS CANARIAS CADETE	15	.262	15	.007	.903	15	.106
	MURCIA VS MELILLA CADETE	16	.219	16	.039	.910	16	.115
	MURCIA VS EXTREMADURA JUVENIL	14	.135	14	.200 [*]	.959	14	.701
	MURCIA VS ANDALUCIA JUVENIL	14	.171	14	.200 [*]	.852	14	.052
	MURCIA VS EXTREMADURA INFANTIL	14	.143	14	.200 [*]	.945	14	.481
	MURCIA VS ANDALUCIA INFANTIL	14	.135	14	.200 [*]	.936	14	.365
	MURCIA VS CANARIAS CADETE	15	.145	15	.200 [*]	.923	15	.218
	MURCIA VS MELILLA CADETE	16	.172	16	.200 [*]	.924	16	.198
liquido ingerido durante toda la actividad (agua + preparado) (ml)	MURCIA VS EXTREMADURA INFANTIL	14	.143	14	.200 [*]	.945	14	.481
	MURCIA VS ANDALUCIA INFANTIL	14	.135	14	.200 [*]	.936	14	.365
	MURCIA VS CANARIAS CADETE	15	.145	15	.200 [*]	.923	15	.218
	MURCIA VS MELILLA CADETE	16	.172	16	.200 [*]	.924	16	.198

	MURCIA VS EXTREMADURA	14	.217	14	.073	.885	14	.069
	JUVENIL							
	MURCIA VS ANDALUCIA	14	.213	14	.085	.909	14	.154
	JUVENIL							
	MURCIA VS EXTREMADURA	14	.139	14	.200 ⁺	.913	14	.176
	INFANTIL							
	MURCIA VS ANDALUCÍA	14	.132	14	.200 ⁺	.974	14	.924
	INFANTIL							
líquido ingerido por minuto durante toda la actividad (agua + preparado/min) (ml/min)	MURCIA VS CANARIAS	15	.126	15	.200 ⁺	.972	15	.882
	CADETE							
	MURCIA VS MELILLA	16	.204	16	.073	.826	16	.056
	CADETE							
	MURCIA VS EXTREMADURA	14	.174	14	.200 ⁺	.925	14	.262
	JUVENIL							
	MURCIA VS ANDALUCÍA	14	.172	14	.200 ⁺	.926	14	.264
	JUVENIL							
	MURCIA VS EXTREMADURA	14	.157	14	.200 ⁺	.941	14	.437
	INFANTIL							
líquido perdido (sudoración) durante toda la actividad (ml)	MURCIA VS ANDALUCIA	14	.126	14	.200 ⁺	.974	14	.926
	INFANTIL							
	MURCIA VS CANARIAS	15	.196	15	.124	.890	15	.066
	CADETE							
	MURCIA VS MELILLA	16	.111	16	.200 ⁺	.989	16	.999
CADETE								
MURCIA VS EXTREMADURA	14	.146	14	.200 ⁺	.914	14	.182	
JUVENIL								

	MURCIA VS ANDALUCÍA JUVENIL	14	.274	14	.005	.899	14	.108
	MURCIA VS EXTREMADURA INFANTIL	14	.189	14	.189	.943	14	.455
líquido perdido por minuto (tasa de sudoración = líquido perdido/min) durante toda la actividad (ml/min)	MURCIA VS ANDALUCIA INFANTIL	14	.128	14	.200*	.929	14	.293
	MURCIA VS CANARIAS CADETE	15	.123	15	.200*	.959	15	.669
	MURCIA VS MELILLA CADETE	16	.136	16	.200*	.968	16	.811
	MURCIA VS EXTREMADURA JUVENIL	14	.184	14	.200*	.896	14	.099
	MURCIA VS ANDALUCÍA JUVENIL	14	.300	14	.001	.786	14	.050
	MURCIA VS EXTREMADURA INFANTIL	14	.103	14	.200*	.965	14	.811
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	MURCIA VS ANDALUCIA INFANTIL	14	.151	14	.200*	.954	14	.625
	MURCIA VS CANARIAS CADETE	15	.188	15	.163	.941	15	.392
	MURCIA VS MELILLA CADETE	16	.135	16	.200*	.928	16	.226
	MURCIA VS EXTREMADURA JUVENIL	14	.158	14	.200*	.939	14	.402
	MURCIA VS ANDALUCÍA JUVENIL	14	.215	14	.079	.840	14	.051

Los resultados que podemos ver en la tabla 9 son los utilizados en el punto IV.3.4. CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE, y dentro de este en el apartado IV.3.4.1. CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE ENTRE VAIABLES DE ESTUDIO EN CADA UNO DE LOS PUESTOS OCUPADOS EN EL TERRENO DE JUEGO Y SIN TENER EN CUENTA LA CATEGORÍA.

Tabla 9. Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la posición ocupada en el terreno de juego sin tener en cuenta la categoría.

	cuatro posiciones	Pruebas de normalidad						
		Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk		
		N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
tiempo total de juego:	portero	6	.211	6	.200*	.862	6	.195
partido + calentamiento (min)	defensa	28	.319	28	.000	.748	28	.000
	centrocampista	34	.142	34	.078	.919	34	.016
	delantero	19	.262	19	.001	.853	19	.008
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	portero	6	.251	6	.200*	.882	6	.280
	defensa	28	.123	28	.200*	.974	28	.692
	centrocampista	34	.111	34	.200*	.959	34	.233
	delantero	19	.139	19	.200*	.916	19	.096
porcentaje de liquido repuesto durante toda la actividad (%)	portero	6	.263	6	.200*	.804	6	.064
	defensa	28	.176	28	.026	.862	28	.002
	centrocampista	34	.171	34	.013	.677	34	.000
	delantero	19	.191	19	.068	.934	19	.209

Los resultados que podemos ver en la tabla 10 son los utilizados en el punto IV.3.4. CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE, y dentro de este en el apartado IV.3.4.2. CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE ENTRE VAIABLES DE ESTUDIO EN CADA UNA DE LAS CATEGORÍAS Y SIN TENER EN CUENTA LA POSICIÓN OCUPADA EN EL TERRENO DE JUEGO.

Tabla 10. Prueba de normalidad de las variables de estudio en función de la categoría y sin tener en cuenta la posición ocupada en el terreno de juego.

		Pruebas de normalidad						
CATEGORIA		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
		N	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
tiempo total de juego: partido + calentamiento (min)	INFANTIL	28	.320	28	.000	.665	28	.000
	CADETE	31	.251	31	.000	.822	31	.000
	JUVENIL	28	.252	28	.000	.751	28	.000
porcentaje de peso perdido (kg) (%)	INFANTIL	28	.087	28	.200 [*]	.981	28	.879
	CADETE	31	.119	31	.200 [*]	.976	31	.684
	JUVENIL	28	.126	28	.200 [*]	.933	28	.075
porcentaje de liquido repuesto durante toda la actividad (%)	INFANTIL	28	.143	28	.149	.845	28	.001
	CADETE	31	.203	31	.002	.748	31	.000
	JUVENIL	28	.108	28	.200 [*]	.943	28	.134