

## Creación y Validación del Instrumento «AECM» Análisis de la Estrategia en Carreras por Montaña

### Creation and Validation of the survey «AECM» (Analysis of the strategy in mountain races) through the Delphi method

Silvia Puigarnau Coma, Lluís Roselló Grau, Oleguer Camerino Foguet, Marta Castañer Balcells  
Universidad de Lleida (España)

**Resumen.** La eclosión de las carreras por montaña y el incremento de deportistas es un hecho constatable en la última década. La gran variedad de modalidades de competición de esta especialidad, permite a los participantes seleccionar el grado de exigencia acorde a sus posibilidades; por ello la estrategia es un factor determinante para el éxito del deportista. El objetivo de este estudio fue validar, cualitativamente con el Método Delphi, un instrumento denominado *Análisis de la Estrategia en Carreras por Montaña* (AECM) con el propósito de valorar las estrategias de los corredores en carreras de montaña antes de la competición. A partir de una revisión bibliográfica se determinaron tres factores de influencia en esta modalidad deportiva: a) propios de la competición, b) intrínsecos del deportista, y c) mixtos: producto de la interacción competición-deportista. En base a estos factores se elaboró una primera propuesta del cuestionario que un panel de expertos validó en dos rondas teniendo en cuenta tres criterios: univocidad, pertenencia e importancia. Al término de esta validación se obtuvieron 27 ítems de este instrumento, contestándolos en una escala de Likert de uno a cinco; posteriormente se aplicó en una prueba piloto con una muestra de 25 deportistas en la Montsec Ultra Trail (MUT), carrera puntuable en el calendario *International Trail Running Association* (ITRA). Los resultados nos muestran que el cuestionario AECM puede ser una herramienta útil para detectar los puntos fuertes y débiles antes y después, de la competición de los corredores de carreras de montaña.

**Palabras Clave:** trail running, método delphi, estrategia deportiva.

**Abstract.** The boom of mountain races is a fact in both professional and amateur cases. The wide variety of competitions allows athletes to mark a different degree of exigency in each case but also affects the type of preparation that must be carried out. Strategy followed on each race will be a determining factor for the success of an athlete. The purpose of the present study was to create and validate an instrument aiming to study this aspect of the competition, called «Analysis of the Mountain Race Strategy» (AMRS), through the Delphi method with the participation of a panel of experts formed by 5 coaches with more than 10 years of experience in their profession. Based on a bibliographic review, three attributable influence factors were determined: a) the Competition, b) the Athlete, and c) the mixed one: Competition and Athlete. This starting point allowed preparing the first draft of the questionnaire which was validated twice by the panel of experts considering three items: univocity, relevance, and importance. At the end of this validation process a consensus on 27 statements that future runners will respond using a Likert scale (one to five) was reached. Finally, a pilot test with a sample of 25 athletes was performed at the MUT (Montsec Ultra Trail), a scoring race in the calendar of the ITRA (International Trail Running Association). The AMRS can be a useful tool to detect strengths and weaknesses of participants in this sport before competition.

**Key words:** trail running, delphi method, sports strategy.

### Introducción

#### *El Trail Running*

Los eventos deportivos celebrados en el medio natural son un nuevo fenómeno (Clawson & Knetsch, 2011) y especialmente las carreras por montaña, tanto a nivel profesional como amateur, y se encuentran en un momento de crecimiento exponencial en todo el mundo (Seguí & Farias, 2015; Millet et al., 2011; Santos-Pastor, Cañadas & Martínez-Muñoz, 2019). La *International Trail Running Association* (ITRA) clasifica las diferentes modalidades según la distancia, el desnivel acumulado, el terreno o el grado de autosuficiencia que la prueba requiere; siendo definida como una carrera a pie, en un ambiente natural, con el mínimo de espacios con asfalto o pavimentadas (menos del 20% de la ruta). La competición se desarrolla en todo tipo de terreno - senderos, pistas, campos a través- y deberá tener el recorrido debidamente señalizado para poder incluir ayuda o abastecimiento de alimentación e hidratación autosuficiente o aportada en el transcurso de la carrera mediante puntos de avituallamiento.

En esta especialidad deportiva se incluyen: a) las carreras

de kilómetro vertical, muy cortas y exigentes cardiovascularmente, en las que se superan los mil metros positivos de desnivel en un máximo de cinco kilómetros; b) las carreras en línea, que van desde distancias inferiores a la media maratón hasta las competiciones de ultra distancia a las carreras de varios días.

Esta proliferación de diferentes formatos competitivos va acompañada de un gran porcentaje de abandonos, especialmente en las carreras de larga distancia. Sin embargo, siendo una parte del entrenamiento a tener en cuenta, no existen evidencias científicas objetivas que nos permitan conocer las causas y los mecanismos que propician esta renuncia.

#### *Factores determinantes del Trail Running*

Frente a la gran variación de posibilidades que estas competiciones nos brindan realizamos una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos, (como Dialnet, Scopus y PubMed), con el fin de detectar los factores internos y externos al deportista que tienen una influencia en el rendimiento de esta especialidad. Basándonos en las aportaciones de Ogueta-Alday & García-López (2016) dividimos los factores determinantes de rendimiento para las carreras de montaña en: a) propios de la competición, b) intrínsecos del deportista, y c) producidos en el transcurso de la competición por el deportista.

### *El tipo de competición, el primer condicionante*

El esfuerzo físico y mental es diferente en cada prueba, sea por el desnivel, el tipo de terreno, el número de avituallamientos, el material obligatorio exigido o las condiciones ambientales. Por esta razón, ITRA (2018) diseñó un sistema para evaluar y certificar la dificultad de las carreras en base a tres criterios: distancia y desnivel de la competición, determinación del grado de autonomía y número de puntos de avituallamiento y tipo de recorrido de la carrera.

Las características ambientales en las que desarrolla la competición determinan aspectos de rendimiento (Vernillo et al., 2015), así como el proceso de aclimatación realizado en la zona. Al ser celebrada en espacios naturales, este puede ser totalmente cambiante, y encontramos con climatologías totalmente diferentes y extremas, terrenos alternados y otras variaciones que alteraran totalmente el resultado. Roberta, Nadège, Fabienne & Denis (2017), en su estudio basado en el análisis de 10 corredores de montaña con el objetivo de conocer las razones de abandono en pruebas de larga distancia, exponen que aspectos vinculados a la topografía de la carrera pueden ser determinantes para su consecución.

### *El factor humano del deportista*

Por sus características de esfuerzo máximo, el deportista es el principal y determinante protagonista de estas de larga distancia. No todos los participantes en este tipo de competiciones, tienen las mismas aspiraciones, por lo que su grado de preparación, el control del entrenamiento o la disposición de asesoramiento profesional, puede variar y ser factores altamente influenciados de su rendimiento.

González Badillo & Ribas (2002) manifiestan que la figura del entrenador es indispensable para la programación, el ajuste y el seguimiento del deportista para conseguir una adaptación de las cargas de entrenamiento y una evolución positiva del deportista. Otros estudios, remarcan la importancia de la técnica de carrera y sus consecuencias en: la de utilización de un tipo de calzado (Bonacci et al.2013; Franz Wierzbinski & Kram, 2012), el gasto energético, por lo que se deberá de tener en cuenta el terreno, la pendiente y la adaptación a los ascensos y descensos de la competición (Giandolini et al., 2016; Giovanelli, Ortiz, Henninger & Kram, 2015) y la velocidad adquirida durante esta (Díaz-Martín, Fernández-Ozcorta, Floria & Santos-Concejero, 2019).

Al mismo tiempo, varios autores recalcan la importancia del entrenamiento mental que predisponga a la motivación (Guíu & Leyton, 2019; Puigarnau et al., 2016; Prat et al., 2019) y a la superación de las dificultades de estas pruebas de resistencia (Dosil, 2008; De la Vega, Rivera & Ruiz, 2011).

### *El deportista en el transcurso de la competición*

Para superar una prueba de estas características, se deberá ajustar las demandas fisiológicas de la competición al tipo de deportista, así como la alimentación y la hidratación y el tipo de material a utilizar. Consideramos estos aspectos atribuibles a ambos determinantes (competición y deportista) porque la misma prueba, en función de donde se realice, el tipo de terreno y el grado de autosuficiencia de la misma, marcará en gran parte, las decisiones que el atleta debe tomar para superarla. La demanda fisiológica de la prueba se deberá sobrellevar en función de las características de cada corredor

(Ogueta-Alday & García-López, 2016), su tolerancia a la fatiga, los aspectos mentales y los biomecánicos, adaptándolos al tipo de competición (Jastrzebski, Zychowska, Radziminski, Konieczna & Kortas, 2015; Mrakic-Sposta, Gussoni, Moretti, Pratali, Giardini, Tacchini, et al., 2015).

Otro aspecto a tener en cuenta, será la ingesta hídrica y calórica a realizar durante la prueba, debiendo tener en cuenta el número de avituallamientos y su colocación para evitar cargar con altos volúmenes y pesos (Kruseman, Bucher, Bovard, Kayser & Bovier, 2005; Williamson, 2016), así como los condicionantes ambientales o la pérdida de electrolitos que puede suponer el esfuerzo físico desarrollado (Jeukendrup, Jentjens & Moseley, 2005; Hoffman & Stuempfle, 2016; Nebot, Drehmer, Elvira, Sales, Sanchis, Esquius & Pablos, 2015).

También podemos considerar como determinante el material utilizado para superar este tipo de pruebas, variando en función de: la duración, el espacio, las condiciones meteorológicas y el reglamento específico de cada competición. En este sentido existen algunas decisiones que dependerán del atleta y su adaptación a la competición: el tipo de calzado a utilizar (Nigg, Baltich, Hoerzer & Enders, 2015), el uso o no de bastones (Daviaux, Hintzy & Horvais, 2013) y el peso total del material que se carga (Anderson, Rebholz, White & Mitchell, 2009).

Nuestro objetivo fue elaborar y validar, mediante el método cualitativo Delphi, un instrumento de análisis de la estrategia de los corredores en carreras de montaña: *Análisis de la Estrategia en Carreras por Montaña (AECAM)*.

Posteriormente este instrumento, en forma de cuestionario, se aplicó a una competición como prueba piloto que nos permitió conocer las estrategias que aplican los corredores y los puntos fuertes y débiles de estos deportistas antes de la competición y así poder identificar las circunstancias que producen el abandono y las estrategias que pueden mejorar su rendimiento.

## **Material y métodos**

### ***El instrumento Análisis de la Estrategia en Carreras por Montaña (AECAM)***

A partir de los factores ya identificados -la competición, el deportista y las adaptaciones en la competición- se diseñó una primera propuesta de dimensiones y variables (Casarrubea et al., 2018). Con el objetivo de analizar su validez de contenido, se confrontaron con un panel de expertos, compuesto por entrenadores expertos de alto nivel, de acuerdo al Método Delphi (Otero, González & Calvo, 2012). El Método Delphi, utilizado en el ámbito de las ciencias sociales y de la salud (Hasson, Keeney & McKenna, 2000), es un procedimiento que busca el consenso y el acuerdo cualitativo para llegar a una consistencia y validación de un instrumento (Paixao, Abad Robles & Giménez Fuentes Guerra, 2019; Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008; Simón, Fernández & Contreras, 2017).

A partir de las los cambios y aportaciones del panel de expertos, elaboramos una primera versión del instrumento AECM con preguntas concretas de cada una de las variables de cada dimensión que se envió de nuevo a los mismos expertos para su segunda valoración (Saldaña y García, 2013).

Los expertos en esta ocasión, valoraron la univocidad, la pertinencia y el grado de importancia de cada una de las preguntas propuestas (Maravé Vivas, Gil Gómez, Chiva Bartoll & Moliner Miravet, 2017), así como la posible aportación de nuevas cuestiones (Almonacid-Fierro, Feu, & Vizueté Carrizosa, 2018). Los niveles de adecuación, pertinencia e importancia de cada una de las preguntas del cuestionario fueron satisfactorios y así se obtuvo una segunda versión del cuestionario AECM compuesto por 27 preguntas (Figura 1) que se complementaron en una prueba piloto según una escala Likert de uno a cinco (siendo uno totalmente en desacuerdo y cinco totalmente de acuerdo).

#### Cuestionario AECM

1. He estudiado las características técnicas del recorrido de la carrera.
2. Cuando voy a una carrera, preparo la estrategia en base a los rivales.
3. He entrenado mentalmente para terminar esta carrera.
4. El entrenamiento que realizo sigue una planificación concreta.
5. Valoro la posibilidad (si la carrera lo permite) de utilizar asistencia externa.
6. Me informo de que alimentos habrán en cada avituallamiento.
7. Preparo con detalle todo el material que necesito para la competición.
8. He preparado una estrategia para la carrera.
9. He tenido en cuenta la distancia y el desnivel para preparar mi estrategia de carrera.
10. Preparando la estrategia de carrera tengo en cuenta mis potencialidades (puntos fuertes) y debilidades.
11. He tenido en cuenta el peso que llevaré durante la carrera en mis entrenamientos.
12. La distancia y el desnivel de la carrera son dos factores que tengo presente para entrenar.
13. Tengo previsto utilizar alguno de estos suplementos (sales, geles, magnesio, etc) durante la competición.
14. Valoro el peso a cargar e intento minimizarlo.
15. Para esta carrera me he marcado un objetivo de tiempo o posición.
16. He tenido en cuenta la situación del avituallamiento preparando la estrategia alimentaria e hídrica.
17. He entrenado mi cuerpo a los alimentos y suplementos que tomaré durante la carrera.
18. He reducido la carga de entrenamiento y aumentado el descanso antes de la carrera.
19. Realizo una planificación alimentaria para la carrera.
20. He escogido el material que utilizaré en función de la información meteorológica.
21. He previsto a qué ritmos quiero ir a cada momento de la carrera.
22. He hecho un seguimiento de la información meteorológica prevista para la carrera.
23. Me siento capaz de gestionar las posibles adversidades que aparezcan durante la carrera.
24. Los tipos de terreno (pista, hierba, barro, roca, etc.) son un factor que tengo presente a la hora de entrenar.
25. Realizo una planificación hídrica para la carrera.
26. He escogido el calzado a utilizar en función del terreno o del tiempo que hará el día de la carrera.
27. Memorizo el recorrido para aprender a gestionar las sensaciones que aparezcan durante la carrera.

Figura 1: Versión definitiva del cuestionario AECM

#### Aplicación del instrumento

Implementamos, como prueba piloto, el cuestionario final AECM en una competición, (Montsec Ultra Trail, 20 de abril de 2018), prueba de larga distancia (ultra o maratón) en la que la mayoría de deportistas son de carácter amateur. Los participantes de la prueba piloto fueron 25 corredores (20 hombres y 5 mujeres;  $X=38,02$ ;  $SD=5,59$ ) que competirían el día siguiente en la modalidad ultra o maratón de dicha prueba. Se les administró el cuestionario *in situ* durante el *breafing* realizado en la población de Àger el día anterior a la celebración de la prueba. Todos respondieron a tener salud y forma física suficiente para terminar la prueba con garantías.

#### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa Stata/IC v. 15.1 (StataCorp, College Station, TX, EUA, para calcular el análisis de la concordancia o el grado de acuerdo entre respuestas con el índice kappa ponderado ( $Kp$ ) de respuestas categóricas ordinales de las preguntas; la nº 9 con la nº 21 que hace referencia distancia y desnivel con la el ritmo de cada tramo de la carrera; la nº 11 con la nº 7 para establecer el peso del material con su preparación; la nº 19 con la nº 21 que señala la planificación de alimentación con la previsión de la utilización de algunos suplementos (sales, geles, magnesio, etc) durante la competición; la nº 20 y la nº 22 sobre la adecuación del material según la meteorología antes de la carrera.

## Resultados

### Sobre la planificación de los ritmos

De acuerdo con la escala de Altman (1991), entre las respuestas de las preguntas 9 y 21 se encontró una concordancia *moderada* significativa ( $K_p = .504$ ; IC 95%: .272 a .737;  $p = .002$ ) (Tabla 1). Esto nos permite deducir que la distancia, orografía y desnivel es un factor que condiciona el ritmo de carrera y que es un factor determinante de la estrategia de los corredores para gestionar otros aspectos como la alimentación o el tiempo total en competición.

### No tener en cuenta el material durante el entrenamiento

Entre las respuestas de las preguntas 7 y 11 se encontró una concordancia *baja* significativa ( $K_p = .387$ ; IC 95%: .162 a .612;  $p = .0005$ ) (Tabla 2). De la muestra de corredores, la mayoría valoran positivamente la preparación detallada del material para la carrera. Sin embargo, solo la mitad tienen en cuenta el material en el entrenamiento, reconociendo que su preparación específica más parecida a la competición será un factor determinante para identificar los problemas que pueden surgir durante el día de la prueba.

### La nutrición, la asignatura pendiente:

Entre las respuestas de las preguntas 19 y 13 se encontró una concordancia *baja* no significativa ( $K_p = .270$ ; IC 95%: -.107 a .646;  $p = .170$ ) (Tabla 3). Podemos interpretar que, aunque 17 de los 25 participantes afirman realizar una planificación alimentaria, 10 de ellos no saben cuándo deberían utilizar los suplementos deportivos. Estos datos nos indican que tan solo 6 tienen totalmente clara su estrategia nutricional. Determinar el tipo de alimento y el momento de la administración de este, será clave para mantenerse competitivo en carrera.

### La meteorología importa y condiciona la elección del material para la competición:

Entre las respuestas de las preguntas 20 y 22 se encontró una concordancia *moderada* significativa ( $K_p = .455$ ; IC 95%: .011 a .898;  $p = .036$ ) (Tabla 4). Los resultados derivados de cruzar las preguntas 20 y 22 del cuestionario, confirman la

Tabla 1

Concordancia entre las características de la carrera y su ritmo ( $Kp$ )				
Weight	Observed Agreement	Kappa	p value	95% Asymptotic Conf. Interval
UnWeighted	20.0 %	-0.0352	0.7296	-0.2347 to 0.1643
Lineal	72.0 %	0.2678	0.0185	0.0509 to 0.4846
Quadratic	88.0 %	0.5041	0.0020	0.2715 to 0.7368

Tabla 2

Concordancia entre el material de la carrera y el entrenamiento ( $Kp$ )				
Weight	Observed Agreement	Kappa	p value	95% Asymptotic Conf. Interval
UnWeighted	29.2 %	0.0852	0.3516	-0.0798 to 0.2502
Lineal	72.9 %	0.2121	0.0091	0.0488 to 0.3755
Quadratic	88.5 %	0.3868	0.0005	0.1616 to 0.6120

Tabla 3

Concordancia entre el material de la carrera y el entrenamiento ( $Kp$ )				
Weight	Observed Agreement	Kappa	p value	95% Asymptotic Conf. Interval
UnWeighted	32.0 %	0.1071	0.3006	-0.1225 to 0.3368
Lineal	68.0 %	0.1701	0.2140	-0.1333 to 0.4735
Quadratic	82.0 %	0.2695	0.1699	-0.1071 to 0.6461

Tabla 4

Concordancia entre el material de la carrera y el entrenamiento ( $Kp$ )				
Weight	Observed Agreement	Kappa	p value	95% Asymptotic Conf. Interval
UnWeighted	75.0 %	0.4545	0.0361	0.0106 to 0.8984

necesidad del deportista de saber la climatología de día de la prueba. Por lo que escogerán el material opcional (obligatorio por parte de la organización) en función de la climatología del día de la prueba.

## Discusión y Conclusiones

La revisión bibliográfica realizada, nos ha permitido conocer y ordenar aquellos factores relevantes a la hora de encarar una competición deportiva como es el caso de las carreras por montaña de larga distancia. Así, hemos concluido que el instrumento AECM que valora la estrategia en las carreras de montaña ha sido compuesto por factores expuestos en la literatura y vinculados al deportista, factores vinculados a la competición (Krabak et al., 2013) y factores mixtos, en los que intervienen el deportista y la competición (Ogueta-Alday & García-López, 2016).

El método Delphi se identifica como uno de los métodos que busca aproximarse al consenso de un grupo de expertos basado en el análisis y la reflexión de un problema definido (Varela-Ruiz, Díaz-Bravo & García-Durán, 2012).

Para la validación del AECM hemos utilizado este método debido a la relativa incertidumbre y a la carencia de una información totalmente objetiva, por lo que consideramos apropiado utilizar el juicio subjetivo pero ponderado de expertos entrenadores de *Trail Running* de atletas de alto nivel.

Debido a que estos expertos llegaron a un consenso que aumentaba la adecuación, pertinencia e importancia de las preguntas de la primera versión del cuestionario (Hasson, Keeney & McKenna, 2000), e hicieron sus aportaciones sobre las variables relevantes para el estudio, podemos concluir que el instrumento AECM (*Análisis de la Estrategia en Carreras por Montaña*) puede considerarse un instrumento válido y fiable para conocer qué aspectos tienen en cuenta los diferentes deportistas en el momento de preparar su estrategia para superar una carrera de larga distancia, y a la vez, mejorar su rendimiento en base a las carencias que el instrumento nos indique. Es confirmada su validez en la prueba piloto realizada.

Si bien, consideramos que es necesario realizar nuevas investigaciones que permitan la aplicación del cuestionario en muestras mayores, con vistas a validar el nivel de consistencia y fiabilidad así como la validez del mismo mediante otros métodos como el Coeficiente de fiabilidad de Cronbach o el análisis de correlaciones como otros estudios han realizado (Dominguez-Alonso, López-Castedo & Portela-Pino, 2018; Moreno-Murcia, Cervelló-Gimeno & Martínez Camacho, 2017).

Finalmente presentamos ideas básicas extraídas de la prueba piloto en la que 25 participantes amateurs respondieron al AECM.

Tal y como apuntaban Krabak et al. (2013), se confirma que el análisis de la competición en cuestión (distancia, desnivel, número de avituallamientos, orografía, terreno y clima) son aspectos claves para la planificación del entrenamiento. Los participantes de la prueba piloto, ponen especial atención a la distancia, el desnivel y la climatología, aspecto que les hará variar el tipo de material que van a utilizar así como los alimentos que deberán llevar consigo

para la superación de la prueba (Anderson et al., 2009).

Sin embargo, según resultados, los participantes de la prueba piloto, debido a su carácter amateur, no tienen en cuenta el peso del material de competición para sus entrenamientos, aspecto que puede afectar su fatiga, su rendimiento físico, así como su técnica de carrera en competición (Gruber et al., 2012, Giovanelli et al., 2015, Giandolini et al., 2016).

Tal y como Nebot et al. (2015) y Hoffman & Stuemplfle (2016) sostienen, utilizar suplementos e hidratarse incorporando electrolitos ayudará a mantener el rendimiento del deportista, así como realizar una planificación alimentaria según el momento de la prueba. La muestra de la prueba piloto, no tiene de forma mayoritaria, una estrategia alimentaria, por lo que su rendimiento puede verse afectado.

En conclusión, podemos afirmar que el AECM es un instrumento válido para conocer los aspectos de estrategia utilizados por los corredores de montaña en sus competiciones. Además, puede utilizarse como instrumento base para la redacción de recomendaciones para los deportistas, a partir de la detección de las carencias en las diferentes variables expuestas.

## Nota

Los autores pertenecen al Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Laboratorio de Observación de la Motricidad, Universidad de Lleida (UdL), Lleida, España,

## Referencias

- Almonacid-Fierro, A., Feu, S., Vizuet Carrizosa, M. (2018). Validación de un cuestionario para medir el conocimiento didáctico del contenido en el profesor de Educación física. *Retos*, 34, 132-137.
- Anderson, L., Rebholz, C., White, L., Mitchell, P., Curcio, E., Feldman, J. & Kahn, J. (2009). The impact of footwear and packweight on injury and illness among long-distance hikers. *Wilderness & environmental medicine*, 20(3), 250-256. doi:<https://doi.org/10.1580/08-WEME-OR-196R2.1>
- Bonacci, J., Saunders, P. U., Hicks, A., Rantalainen, T., Vicenzino, B. G. & Spratford, W. (2013). Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: a biomechanical study. *British Journal of Sports Medicine*. 47(6): 387-92.
- Casarrubea M., Magnusson M. S., Anguera M. T., Jonsson G. K., Castañer, M., Santangelo, A., Palacino, M., Aiello, S., Faulisi, F., Raso, G., Puigarnau, S., Camerino, O., Di Giovanni, G. & Crescimanno G. (2018) T-pattern detection and analysis for the discovery of hidden features of behaviour. *Journal of Neuroscience Methods*, 310, 24-32 doi: 10.1016/j.jneumeth.2018.06.013
- Clawson, M., & Knetsch, J. L. (2011). *Economics of outdoor recreation*. Abingdon:Routledge.
- Daviaux, Y., Hintzy, F., Samozino, P., & Horvais, N. (2013). Effect of using poles on foot-ground kinetics during stance phase in trail running. *European journal of sport science*, 13(5), 468-474.
- De la Vega, R., Rivera, O. & Ruiz, R. (2011). Personalidad resistente en carreras de fondo: comparativa entre ultra fondo y diez kilómetros. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 445-454.
- Díaz-Martín, J. J., Fernández-Ozcorta, E. J., Floria, E., Santos-Concejero, P. (2019). Análisis de la velocidad adoptada en corredores de maratón. *Retos*, 35, 156-159.

- Dominguez-Alonso, J., López-Castedo, A., & Portela-Pino, I. (2018). Validación del autoinforme de motivos para la práctica del ejercicio físico con adolescentes (AMPEF): diferencias por género, edad y ciclo escolar. *RETOS*;33, 273-278.
- Dosil, J. (2008). *Psicología de la actividad física y del deporte*. Madrid: McGraw Hill.
- Giandolini, M., Horvais, N., Rossi, J., Millet, G.Y., Samozino, P., & Morin, J.B. (2016). Foot strike pattern differently affects the axial and transverse components of shock acceleration and attenuation in downhill trail running. *Journal of Biomechanics*, 49(9), 1765-1771. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.04.001>
- Giovanelli, N., Ortiz, A., Henninger, K., & Kram, R. (2015). Energetics of vertical kilometer foot races; is steeper cheaper? *Journal of Applied Physiology*, 120(3), 370-375. doi: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00546.2015>
- Gonzalez-Badillo, J., & Ribas, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona: Inde.
- Gruber, A., Freedman, J., Brueggemann, P., Rohr, E. i Hamill, J. (2012) Footfall patterns during barefoot running on harder and softer surfaces. *Footwear Science*, 5;1, 39-44, doi: 10.1080/19424280.2012.742141
- Guiú Carrera, M., & Leyton Román, M. (2019). Perfil psicológico en corredores de ultramaratón. *Retos*, 36, 310-317.
- Hasson, F., Keeney, S., & McKenna, H. (2000). Research guidelines for the Delphi survey technique. *Journal of advanced nursing*, 32(4), 1008-1015.
- Hoffman, M., & Stuenkel, K. (2016). Is sodium supplementation necessary to avoid dehydration during prolonged exercise in the heat? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(3), 615-620.
- Jastrzebski, Z., Zychowska, M., Radziminski, L., Konieczna, A. & Kortas, J. (2015). Damage to Liver and Skeletal Muscles in Marathon Runners During a 100 km Run With Regard to Age and Running Speed. *Journal of Human Kinetics*, 45(1), 93-102. doi: <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0010>
- Jeukendrup, A. E., Jentjens, R. L., & Moseley, L. (2005). Nutritional considerations in triathlon. *Sports Medicine*, 35(2), 163-181. doi: <https://doi.org/10.2165/00007256-200535020-00005>
- Krabak B., Waite B., Lipman G. (2013) Injury and Illnesses Prevention for Ultramarathoners. *Current Sports Medicine Reports* 12, 183-189.
- Kruseman, M., Bucher, S., Bovard, M., Kayser, B., & Bovier, P.A. (2005). Nutrient intake and performance during a mountain marathon: an observational study. *European Journal of Applied Physiology*, 94(1-2), 151-157. doi: <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1234-y>
- Maravé Vivas, M., Gil Gómez, J., Chiva Bartoll, O. S., & Moliner Miravet, C. (2017). Validación de un instrumento de observación para el análisis de habilidades socio-emocionales en Educación Física. *Retos*, 31, 8-13.
- Millet, G.Y., Tomazin, K., Verges, S., Vincent, C., Bonnefoy, R., Boisson, R-C., Gergelé, L., Féasson, L., & Martin, V., (2011). Neuromuscular Consequences of an Extreme Mountain Ultra-Marathon. *PLoS ONE* 6(2) e17059. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017059>
- Moreno, J.A., Cervelló, E., & Martínez, A. (2007). Validación de la Escala de Medida de los Motivos para la Actividad Física-Revisada en españoles: Diferencias por motivos de participación. *Anales de psicología*, 23(1), 167-176.
- Mrakic-Sposta, S., Gussoni, M., Moretti, S., Pratali, L., Giardini, G., Tacchini, P., et al. (2015) Effects of Mountain Ultra-Marathon Running on ROS Production and Oxidative Damage by Micro-Invasive Analytic Techniques. *PLoS ONE* 10(11):e0141780. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141780>.com/envejecimiento-biologico-y-deporte-de-ultra-resistencia/
- Nebot, V., Drehmer, E., Elvira, L., Sales, S., Sanchís, C., Esquiús, L., & Pablos, A. (2015). Efectos de la ingesta voluntaria de líquidos (agua y bebida deportiva) en corredores por montaña amateurs. *Nutrición Hospitalaria*, 32(5), 2198-2207. doi: 10.3305/nh.2015.32.5.9637
- Nigg, B.M., Baltich, J., Hoerzer, S., & Enders, H. (2015). Running shoes and running injuries: mythbusting and a proposal for two new paradigms: «preferred movement path» and «comfort filter». *British Journal of Sports Medicine*, bjsports-2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2015-095054>
- Ogueta-Alday, A., & García-López, J. (2016). Factores que afectan al rendimiento en carreras de fondo. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 12(45), 278-308. doi: 10.5232/ricyde2016.04505
- Paixao, V., Abad Robles M. T., & Giménez Fuentes-Guerra, F. J. (2019). Diseño y validación de un cuestionario para estudiar la formación de entrenadores de fútbol base. *Retos*, 35, 294, 300.
- Prat, Q., Camerino, O., Castañer, M., Andueza, J., & Puigarnau, S. (2019). The Personal and Social Responsibility Model to Enhance Innovation in Physical Education. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 83-99. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.06
- Puigarnau, S., Camerino, O., Castañer, M., Prat, Q., y Anguera, M.T. (2016). El apoyo a la autonomía en practicantes de centros deportivos y de fitness para aumentar su motivación. *RICYDE-Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 43(12), 48-64. <https://doi.org/10.5232/ricyde2016.04303>
- Roberta, A., Nadège, R., Fabienne, C., & Denis, H. (2017). The Relationship between Trail Running Withdrawals and Race Topography. *Sports*, 5(4), 91. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/sports5040091>
- Robles, A., Robles, J., Giménez, F. J. & Abad, M. T. (2016). Validación de una entrevista para estudiar el proceso formativo de judokas de élite. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 16(64), 723-738. doi:10.15366/rimcafd2016.64.007
- Saldaña, L. M. & García, J. M. (2013). Diseño, creación y validación de una entrevista para obtener datos biográficos, de carácter deportivo- militar, de los militares que participaron en unos juegos olímpicos. *Journal of Sport and Health Research*, 5(2),157-166.
- Santos-Pastor, M. L., Cañadas, L., & Martínez-Muñoz, L. F. (2019). Scale for Environmental Attitude in Physical Activities in Natural Environments. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 137, 43-55. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.04)
- Seguí, J. & Farias, E. (2018). El trail running (carreras de o por montaña) en España. Inicios, evolución y (actual) estado de la situación Trail running in Spain. Origin, evolution and current situation; natural areas. *Retos*, 33, 123-128.
- Simón, J. A., Fernández, J. G., & Contreras, O. R. (2017). Diseño y validación de un cuestionario de autopercepción de la excelencia en el deporte Design and validation of a questionnaire on self-perception of excellence in sport. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 31, 58-63.
- Varela-Ruiz, M., Díaz-Bravo, L., & García-Durán, R. (2012). Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Metodología de investigación en Educación Médica*, 1(2): 90-95.
- Vernillo, G., Rinaldo, N., Giorgi, A., Esposito, F., Trabucchi, P., Millet, G. P., & Schena, F. (2015). Changes in lung function during an extreme mountain ultramarathon. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(4), 374-380. doi: <https://doi.org/10.1111/sms.12325>