



**Facultad de Psicología
Departamento de Psicología Social**

Programa de Doctorado: “Investigación en Psicología”

**Importancia de las variables psicológicas
en la Percepción del Esfuerzo
de jóvenes futbolistas**

The importance of psychological variables
in the Perceived Exertion
of young football players

TESIS DOCTORAL CON MENCIÓN INTERNACIONAL

Presentada por:

MARTA PÉREZ XIMÉNEZ DE EMBÚN

Dirigida por:

DRA. ISABEL BALAGUER SOLÁ

DR. ALBERTO PARDO IBÁÑEZ

Mayo 2017



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

La Dra. Isabel Balaguer Solá, Catedrática de Psicología Social, y el Dr. Alberto Pardo Ibáñez, Profesor Ayudante Doctor, ambos de la Universitat de València, como directores de la Tesis Doctoral presentada por Dña. Marta Pérez Ximénez de Embún con el título: “Importancia de las variables psicológicas en la Percepción del Esfuerzo de jóvenes futbolistas”

INFORMAN que:

La presente Tesis Doctoral reúne las condiciones científicas necesarias para ser depositada y autorizan que se inicien los trámites correspondientes conducentes a la defensa de la misma.

En Valencia, a 26 de mayo de 2017.

Fdo. Dra. Isabel Balaguer Solá

Fdo. Dr. Alberto Pardo Ibáñez

Agradecimientos

Laura, entre tú y mi hermano Domingo me lanzasteis al reto. Y cuanta razón llevabas con el “No te enfrentes al reto; ¡disfruta del reto!”. Hacer la tesis no es un reto comparable al no poder contarte las cosas en directo y aburrirte (o tal vez divertirte) con mis miles de ideas, variables psicológicas, relaciones entre el “coco” y el “body”, etc. De hecho, creo que hasta Domingo y muchos de los que me han tenido alrededor han acabado disfrutando de lo que les contaba “¿qué hacía en mi tesis?”. Laura, me quedo con saber que valorabas las cosas buenas, puras y el aprender “porque te daba la gana”. Además, eso no se sabe, se siente por cómo es tu familia y Afri. ¡Son gente grande!

Otra gran persona iba a aparecer en mi vida académica de las manos de Laura. Ella fue la que me puso en contacto con la Dra. Isabel Balaguer. La admiraba mucho, hablaba maravillas de ella. ¿Y qué voy a decir ahora yo después de estos años? Me acuerdo de que me costó muchísimo convencerla de que yo valía para investigar y de que aprendería inglés. Lo que yo no sabía era todo lo positivo que iba a ofrecerme el convencer a Isabel de que fuera mi directora de tesis. Con ella he disfrutado del reto y he aprendido infinito. Por supuesto en conocimiento, pero también en desarrollar otra serie de habilidades o competencias que me han sido muy útiles para otros aspectos de mi vida al margen de la universidad. Las reuniones con Isabel solían ser largas por la cantidad de horas, pero eran muy cortas para todas las ideas de investigación que aún me quedaban por debatir con ella. De ahí que, repetidas veces, Isabel me dijera: “Marta, no te vayas por los cerros de Úbeda”. Isabel, simplemente, gracias por hacerme disfrutar del reto.

Para introducir al Dr. Alberto Pardo, mi otro gran director de tesis, voy a retroceder en el tiempo hasta mi grave lesión de rodilla cuando competía a alto nivel en fútbol. La verdad es que, hasta ese momento, no me había preocupado especialmente por la recuperación de lesiones, sino simplemente de rendir en el campo y de disfrutar de los entrenamientos. Ahí fue cuando decidí hacer algo que me hiciera aprender sobre la recuperación de lesiones y me matriculé en un curso del que Alberto era el coordinador. Además, Alberto impartía alguno de los módulos del curso y me pareció un excelente profesor y motivador. Como director de tesis, sólo tengo palabras y sentimientos de agradecimiento, por todas sus explicaciones, por todos nuestros debates sobre tareas de entrenamiento, por las vueltas que ha dado para poder ayudarme en la recogida de datos, y, por haberme hecho sentir apoyada en cada momento.

No puedo olvidar al gran equipo de colaboradores que participó en la recogida de datos para esta tesis doctoral. Sin ellos, no hubiera sido posible. Gracias a Víctor, María, Abel, Gonzalo, Vicente, Álvaro, Lorena y Tania, así como a la inestimable ayuda de mi amigo Nacho con todo el equipamiento tecnológico. Gracias de nuevo también a Laura y a mis dos directores de tesis, Isabel y Alberto, que estuvieron presentes en los campos de entrenamiento en diferentes momentos durante el proceso de recogida de datos.

También quiero agradecer la ayuda de la Unidad de Investigación de Psicología del Deporte durante estos años. Pris, Lorena, M^aÁngeles, gracias por haberme ayudado tantas veces “a distancia”. Quiero recalcar que, al igual que el grupo de colaboradores que participaron en la recogida de datos se convirtió en un equipo necesario para lograr “el éxito”, la labor investigadora de la UIPD se basa en trabajar en equipo, tanto entre miembros, como con colaboradores a nivel internacional. ¡Eso es lo que debería ser en cualquier contexto!

Palabras de agradecimiento para mi colegio actual y para el PE Department, por su apoyo durante este último curso académico. Estoy convencida de que las personas “flexibles de mente” tienen más posibilidades de que las cosas les salgan bien. Ellos lo han sabido ser y creo que también han podido percibir que yo lo era, ofreciéndome gran parte de mí (la otra gran parte se la ha llevado la tesis).

Gracias a todos los clubes y escuelas de fútbol que decidieron aceptar la invitación para participar en esta investigación, ya fuera en los estudios piloto o para los registros de la tesis. Especial mención a Sergio, un técnico excelente que demostró su interés y apoyo por la investigación en psicología del deporte, ahora anda con aventuras en el fútbol europeo. Quiero incluir aquí también a Chirst's Hospital, ya que me permitió poner en marcha todo lo que requiere una investigación de este tipo pero en inglés... ¡eso fue una buena prueba para mi misma y seguro que futuras investigaciones pueden salir por el Reino Unido!

Domin, tú siempre me animaste a meterme en hacer los cursos de doctorado, sacar el DEA, iniciarme en la tesis... pero ¿jno sabías cuanto te iba a meter yo en mi tesis!? Sí que lo sabías y, de hecho, has seguido apoyándome aún en los momentos más difíciles, cuando la cosa se estaba poniendo muy cuesta arriba. Los dos sabemos que las palabras se las lleva el viento, así que simplemente espero que sepas que este reto ha sido posible gracias a tenerte cerca, meterme caña y gritarme un poquito (pero con amor de hermano).

A mi padre Domingo, a mi madre Ana y a los dos mejores hermanos del mundo que se puede tener, Domingo y Carlos. Los quiero, los quiero tal cual son. Creo

que precisamente los valoro tanto porque ellos me han enseñado a esforzarme por conseguir las cosas, pero esas cosas que de verdad tienen valor.

Al resto de mi familia, la tía Alicia, la tía Marilís, el tío Manolo, los primos Iñigo y M^aPaz, Mamen y también los más peques, León y Lia, porque cada uno de ellos, de una forma u otra, siempre me han hecho sentir apoyada, motivada y llena de energía para seguir teniendo retos. Tía Alicia, ¡prometo no meterme en otra como la tesis por un tiempo!

Quería mencionar aquí también a personas que, de forma más o menos directa, viéndome más o menos, hablando conmigo más o menos frecuentemente son partícipes de que haya conseguido el reto de la tesis... y llevándolo con dignidad y con alegría. El conjunto de estas personas forman un todo (que es más que la suma de las partes) y son las que me hacen sentir, simplemente, en un clima super *empowering*. Nacho (no puedo describir con palabras lo que te admiro), Javirulo, Berigato, Zurine (siempre ahí, fuerza y energía pura), los Navarro en Valencia y en Zaragoza, Juan Monar (viva la Universidad de la Vida), Parlby&familia (great mentor), João Cheira, Esme y James (congratulations!), José Gimeno (gran entrenador y gran trabajo, valora a los jugadores y el trabajo en equipo), Anita y su padres Eduardo y Carmen (como agradeceros el haberme hecho sentir como en casa y cuidarme como a una hija cada vez que he venido a Valencia “a la tesis”... la próxima ya sin tanto acelerón), Ruth (ejemplo en sacar tu tesis adelante y a tope con tu vida “mi arma”), Samu (te espero pronto en London que este año no ha podido ser con tanta tesis...), Mr Turner y Linda (grandes personas, ¡muchas ganas de verlos!), Alex (majo, ¡qué ganas de un abrazo, qué anda que no hemos hablado de fisiología tú y yo! ... a ver si llego a San Fermín), Wendy, Mandy, la tribu de London por haber disfrutado de mis pocos momentos de “sociabilidad” durante los últimos meses (Eva, Alba, Pat, Carli, Salgue, Ashley, Alberto, Marta, and Martuki), especial mención a Ashley –mi querido flatmate– que ha estado recordándome cuál era la diferencia saludable entre “calle” y “casa” mientras se termina una tesis doctoral, Afri (me has enseñado a relativizar y ser más fuerte), los Mansilla (no necesito un mapa que ya tengo a Longinos), y a ti, Martuki, que ya sabes que los últimos a veces son los primeros y tú me ayudas a ganar el premio de “1st Feliz”. Me impulsaste a retomar la tesis y me has estado apoyando cada día en que lo consiga. Así que ahora, sólo decir en voz bien alta: ¡a seguir buscando retos y a disfrutar de ellos!

The importance of psychological variables in the Perceived Exertion of young football players

Abstract

Ratings of perceived exertion (RPE) belong to the methods that have been used to control and assess the internal training load in team sports, such as football. Due to the RPE's psychophysiological nature, their record provides information from both physiological and psychological cues of the athlete. Based on the theoretical framework of Self Determination Theory (SDT; Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2017) and Achievement Goal Theory (AGT; Ames, 1992; Nicholls, 1989), we analyse in this study both the contextual maladaptive variables (disempowering dimensions of coach-created motivational climate: controlling interpersonal style and ego-involving climate) and the individual psychological variables (adaptive: self-efficacy; and maladaptive: external regulation, amotivation, boredom, and physical-emotional exhaustion) which may influence on RPE-legs and RPE-chest of young football players during interval running training tasks at different intensity: aerobic capacity (A-Cap; 75%-84% HR) and aerobic power (A-Pow; 86%-92% HR). The participants are 77 male young football players (M = 15.17 years old; SD = 0.53), belonging to four different teams, with a relatively large competitive experience for their age (M = 6.39; SD = 2.04). Players practise three or four times per week apart from the official game during the weekend. Players of the total sample who met the established criteria to be included in further statistical analysis for A-Cap and A-Pow running trainings were 36 and 30, respectively. Within the SDT and AGT framework, we hypothesise that adaptive psychological variables are negatively related to RPE, whereas maladaptive psychological variables are positively related to RPE when the exercise intensity zone (range of %HR) is the same for all the footballers. Results show that the hypothesised relationships are met in all cases in A-Pow training, whereas boredom was the only psychological variable which is significantly related with RPE in A-Cap training. We propose simple and sequential mediational models in order to analyse the mediation role of maladaptive individual psychological variables (external regulation, amotivation, and physical-emotional exhaustion) in the relationship between disempowering dimensions of coach-created motivational climate (controlling interpersonal style and ego-involving climate) and perceived exertion in A-Pow training. It was found that maladaptive individual psychological variables had a mediational role in the following eight mediational models: (1) Controlling style – Amotivation – RPE-legs; (2) Ego-involving climate – External regulation – RPE-legs; (3) Ego-involving climate – External regulation – RPE-chest; (4) Controlling style – Exhaustion – RPE-legs; (5) Ego-involving climate – Exhaustion – RPE-legs; (6) Ego-involving climate – Exhaustion – RPE-chest; (7) Ego-involving climate – External regulation – Exhaustion – RPE-legs; and (8) Ego-involving climate – External regulation – Exhaustion – RPE-chest.

Keywords: perceived exertion, self-determination theory, achievement goal theory, motivational climate, motivational psychological variables, exhaustion, young football players, aerobic training.

Importancia de las variables psicológicas en la Percepción del Esfuerzo de jóvenes futbolistas

Resumen

Las escalas para medir la percepción del esfuerzo están entre los métodos que han sido utilizados para el control y la evaluación de la carga interna del entrenamiento en deportes de equipo como el fútbol. Debido a su naturaleza psicofisiológica, su registro proporciona información proveniente tanto de indicadores fisiológicos como psicológicos del deportista. Dentro del marco de la Teoría de la Autodeterminación (SDT, *Self Determination Theory*; Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2017) y de la Teoría de las Metas de Logro (AGT, *Achievement Goal Theory*; Ames, 1992; Nicholls, 1989), en esta tesis doctoral se estudian tanto las variables contextuales desadaptativas (dimensiones del clima motivacional *disempowering*: estilo interpersonal controlador y clima de implicación en el ego) como las variables psicológicas personales (adaptativa: autoeficacia; y desadaptativas: regulación externa, no motivación, aburrimiento, y agotamiento físico y emocional) que pueden estar influyendo en la percepción del esfuerzo (REP piernas y REP pecho) de jóvenes futbolistas durante tareas de carrera aeróbica interválica de diferente intensidad (capacidad aeróbica, 75%-84% FC; y potencia aeróbica, 86%-92% FC). La muestra está compuesta por 77 jóvenes futbolistas (M = 15.17 años; DT = 0.53 años), de cuatro equipos de categoría masculina con un alto nivel de entrenamiento (3 o 4 sesiones por semana y partido oficial) y experiencia competitiva en fútbol (M = 6.39; DT = 2.04). Los jugadores del total de la muestra que cumplieron con los criterios establecidos para ser incluidos en los análisis estadísticos posteriores para el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica y potencia aeróbica, fueron 36 y 30, respectivamente. Desde la SDT y AGT, hipotetizamos que las variables adaptativas se relacionan de forma negativa con la percepción del esfuerzo, mientras que las desadaptativas lo hacen de forma positiva cuando la zona de entrenamiento (rango del %FC) es similar para todos los futbolistas. Los resultados muestran que las relaciones hipotetizadas se cumplen en todos los casos en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica, mientras que el aburrimiento es la única variable psicológica que se relaciona de forma significativa con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica. Se diseñaron modelos de mediación simple y secuencial para analizar el papel mediador de las variables psicológicas personales desadaptativas (regulación externa, no motivación, y agotamiento físico y emocional) en la relación entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* (estilo interpersonal controlador y clima de implicación en el ego) y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica. Se encontró que existía un papel mediador de las variables psicológicas personales desadaptativas en los siguientes ocho modelos de mediación: (1) Estilo Controlador – No Motivación – REP piernas; (2) Clima Implicación Ego – Regulación Externa – REP piernas; (3) Clima Implicación Ego – Regulación Externa – REP pecho; (4) Estilo Controlador – Agotamiento – REP piernas; (5) Clima Implicación Ego – Agotamiento – REP piernas; (6) Clima Implicación Ego – Agotamiento – REP pecho; (7) Clima Implicación Ego – Regulación Externa – Agotamiento – REP piernas; y (8) Clima Implicación Ego – Regulación Externa – Agotamiento – REP pecho.

Palabras clave: percepción del esfuerzo, teoría de la autodeterminación, teoría de las metas de logro, clima motivacional, variables psicológicas motivacionales, agotamiento, jóvenes futbolistas, entrenamiento aeróbico.

Índice

Lista de abreviaturas.....	III
Lista de tablas.....	VII
Lista de figuras	IX
Introducción	1
Parte Teórica	5
Capítulo 1. Rendimiento, planificación y carga de entrenamiento en fútbol.....	7
1.1. La planificación del entrenamiento	11
1.2. La carga de entrenamiento, componentes y control	12
1.3. Rendimiento aeróbico en fútbol: control y evaluación.....	25
Capítulo 2. La Percepción del Esfuerzo	29
2.1. La relación entre la percepción del esfuerzo y la intensidad del ejercicio	30
2.2. Las ventajas del uso de la percepción del esfuerzo en el contexto deportivo	32
2.3. La evaluación de la percepción del esfuerzo: las escalas y su aplicación	33
2.4. La percepción del esfuerzo como fenómeno psicofisiológico	43
Capítulo 3. Variables Psicológicas	47
3.1. La motivación en el deporte	47
3.2. Bienestar y Malestar	67
3.3. Clima disempowering, variables psicológicas personales desadaptativas, autoeficacia y percepción del esfuerzo.....	74
Parte Empírica	85
Capítulo 4. Metodología.....	87
4.1. Objetivos e Hipótesis de investigación	87
4.2. Descripción de la muestra y selección de los sujetos para los entrenamientos	92
4.3. Definición de las variables y descripción de los instrumentos.....	95
4.4. Recogida de Información	108
4.5. Tratamiento analítico de los datos.....	120

Capítulo 5. Resultados.....	127
5.1. Análisis descriptivos y diferenciales	127
5.2. Análisis correlacional	138
5.3. Análisis de mediación de las variables psicológicas personales desadaptativas entre las dimensiones del clima motivacional disempowering creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo en entrenamiento de carrera de potencia aeróbica	142
Chapter 6. Discussion and Conclusions.....	165
Bibliografía.....	183
Anexos	207
Anexo I. Hoja de datos sociodemográficos y deportivos	209
Anexo II. Cuadernillo de Cuestionarios de Variables Psicológicas.....	210

Lista de abreviaturas

ABREVIATURAS	SIGNIFICADO
ABQ	Cuestionario de <i>Burnout</i> Deportivo; Athlete Burnout Questionnaire
A-Cap	Aerobic capacity
AGT	Teoría de las Metas de Logro; Achievement Goal Theory
A-Pow	Aerobic power
BIS	Behavioral Inhibition System
BPNT	Teoría de las Necesidades Psicológicas Básicas; Basic Psychological Needs Theory
BRSQ	Cuestionario de Regulación Conductual en el Deporte; Behavioural Regulation in Sport Questionnaire
c	Efecto total
c'	Efecto directo
Cap-A	Capacidad aeróbica
CCBS	Escala de Conductas Controladoras del Entrenador; Controlling Coach Behaviors Scale
cm	Centímetros
CR-10	Escala de categorías con propiedades de razón; Category-ratio scale
DT	Desviación Típica
ED	Efecto Directo
EI	Efecto Indirecto
EI _{Ag}	Efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la agotamiento físico y emocional
EI _{NM}	Efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la no motivación
EI _{NM-Ag}	Efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la no motivación junto con el agotamiento físico y emocional
EI _{RE}	Efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la regulación externa
EI _{RE-Ag}	Efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la regulación externa junto con el agotamiento físico y emocional
ET	Efecto Total
FC	Frecuencia Cardíaca
FC _{max-test}	Frecuencia Cardíaca máxima en el test
FIFA	Federación Internacional de Fútbol Asociado

gr	Gramos
kg	Kilogramos
km/h	Kilómetros por hora
LA	Concentración de lactato
M	Media; Mean
m	Metros
M	Variable mediadora
m/s	Metros por segundo
MI	Motivación Intrínseca
ml./kg./min.	Mililitros por kilogramo por minuto
mm	Milímetros
MVPA	Actividad física de intensidad moderada a vigorosa; Moderate-to-Vigorous Physical Activity
n	Tamaño muestral
PACES	Escala de Diversión en la Actividad Física; Physical Activity Enjoyment Scale
PMCSQ-2	Cuestionario de Clima Motivacional Percibido en el Deporte-2; Perceived Motivational Climate in Sport Questionnaire-2
Pot-A	Potencia aeróbica
ppm	Pulsaciones por minuto
r	Coeficiente de correlación de Pearson
REP	Ratio de Esfuerzo Percibido
REP _{teórica}	Ratio teórica de Esfuerzo Percibido
RPE	Rating of Perceived Exertion
SDT	Teoría de la Autodeterminación; Self-Determination Theory
SMS	Escala de Motivación Deportiva; Sport Motivation Scale
SSG	Small Sided Games
SSI	Cuestionario de Satisfacción Intrínseca; Sport Satisfaction Instrument
VAM	Velocidad Aeróbica Máxima
VAM _{est-test}	Velocidad Aeróbica Máxima estimada en el test
Velf-test	Velocidad final alcanzada en el último palier superado en el test
VO ₂	Consumo de oxígeno
VO _{2max}	Consumo máximo de oxígeno

$VO_{2max-est}$	Consumo máximo de oxígeno estimado
X	Variable independiente
Y	Variable criterio o dependiente
%FC	Porcentaje de Frecuencia Cardíaca máxima
%HR	Percentage of maximum Heart Rate
ρ	Coefficiente de correlación de Spearman

Lista de tablas

Tabla 1. Vías de control y evaluación de la intensidad en el entrenamiento.....	20
Tabla 2. Variables e Instrumentos.....	96
Tabla 3. Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Entrenamiento	100
Tabla 4. Cronograma de la investigación: información previa, consentimientos y procedimiento de recogida de datos	110
Tabla 5. Temporización de los contenidos de las sesiones de entrenamiento	113
Tabla 6. Estadísticos descriptivos de las Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Test	128
Tabla 7. Estadísticos descriptivos y diferencia de medias de las Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Entrenamiento.....	130
Tabla 8. Estadísticos descriptivos y diferencias de medias de las Variables de Percepción del Esfuerzo en Entrenamiento	133
Tabla 9. Diferencias entre REP piernas y REP pecho.....	135
Tabla 10. Estadísticos descriptivos de las variables psicológicas	136
Tabla 11. Estadísticos descriptivos de las variables psicológicas en entrenamiento. .	137
Tabla 12. Análisis correlacional entre las variables psicológicas desadaptativas	138
Tabla 13. Análisis correlacional entre las variables psicológicas y la percepción del esfuerzo.....	140
Tabla 14. Resultados de los análisis de mediación simple de la Regulación Externa en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo	144
Tabla 15. Resultados de los análisis de mediación simple de la No Motivación en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo	145
Tabla 16. Resultados de los análisis de mediación simple de la Regulación Externa en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo	147
Tabla 17. Resultados de los análisis de mediación simple de la No Motivación en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo	148
Tabla 18. Resultados de los análisis de mediación simple del Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo	150

Tabla 19. Resultados de los análisis de mediación simple del Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo	151
Tabla 20. Resultados de los análisis de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo	154
Tabla 21. Resultados de los análisis de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo.....	157
Tabla 22. Resultados de los análisis de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo	160
Tabla 23. Resultados de los análisis de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo.....	163

Lista de figuras

Figura 1. Modelo holístico de rendimiento en fútbol (traducción propia de Bangsbo, 1994)	8
Figura 2. Componentes de la carga de entrenamiento (adaptado a partir de Navarro, 2004)	14
Figura 3. Triángulo de las capacidades físicas en fútbol (tomado de González Ortega, 2013; adaptado de FIFA)	25
Figura 4. Modelo psicofísico propuesto por Borg: relación entre el estímulo de intensidad del ejercicio y la respuesta en la percepción del esfuerzo (adaptado de Robertson y Noble, 1997, p. 412)	31
Figura 5. Evaluación de la percepción del esfuerzo: escala RPE de 15 grados en inglés (tomado de Borg, 1998, p. 30)	35
Figura 6. Evaluación de la percepción del esfuerzo: escala REP de 15 grados en español (tomado de Unidad de Investigación de la Escuela de Medicina de la Educación física y el Deporte de Madrid).....	36
Figura 7. Evaluación de la percepción del esfuerzo: escala CR-10 grados en inglés (tomado de Borg, 1998, p. 41)	37
Figura 8. Evaluación de la percepción del esfuerzo: escala CR-10 grados en español (tomado de Beni, 2006; adaptado de Borg, 1982).....	38
Figura 9. Equivalencias numéricas entre la escala REP de 15 grados (REP-15) y la escala CR-10 grados (tomado de Beni, 2006; adaptado de Borg, 1982).....	39
Figura 10. Modelo de Clima Motivacional creado por el entrenador en el deporte (tomado de Balaguer, 2010; adaptado de Newton et al., 2000)	54
Figura 11. Continuo de la autodeterminación (SDT; adaptado de Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2000).....	57
Figura 12. Expectativas de eficacia y expectativas de resultados (extraído de Balaguer et al., 1994; tomando como fuente Bandura, 1977)	65
Figura 13. Número y porcentaje de futbolistas pertenecientes a cada equipo participante en el estudio	92
Figura 14. Distribución porcentual de factores sociodemográficos de la muestra	93
Figura 15. Distribución porcentual de los jugadores por puesto específico	94

Figura 16. Escala adaptada CR-10 de Borg (1982) utilizada en esta Tesis Doctoral.	101
Figura 17. Escala para medir expectativas de eficacia en entrenamiento de capacidad aeróbica (parte superior) y de potencia aeróbica (parte inferior)	107
Figura 18. Diseño de campo de las tareas de entrenamiento para la investigación ..	116
Figura 19. Instrucciones para los jugadores antes de completar el entrenamiento de carrera	117
Figura 20. Representación gráfica de un modelo de mediación simple.....	124
Figura 21. Representación gráfica de un modelo de mediación secuencial	126
Figura 22. Distribución de jugadores por palieres superados en el test de la Course Navette	128
Figura 23. Porcentaje de Frecuencia Cardíaca Máxima en carrera y en recuperación en cada una de las series del entrenamiento de Capacidad Aeróbica y de Potencia Aeróbica	131
Figura 24. Porcentaje medio de Frecuencia Cardíaca Máxima en los entrenamientos de Capacidad Aeróbica y de Potencia Aeróbica en carrera, en recuperación y en el total del entrenamiento	131
Figura 25. Velocidad de carrera en el entrenamiento de Capacidad Aeróbica y en el de Potencia Aeróbica.....	132
Figura 26. Distancia recorrida por recta en el entrenamiento de Capacidad Aeróbica y en el de Potencia Aeróbica	132
Figura 27. Ratio de esfuerzo percibido en cada serie de carrera en los entrenamientos	134
Figura 28. Media de las ratios de esfuerzo percibido en los entrenamientos	134
Figura 29. Ratios del Esfuerzo Percibido en Piernas y en Pecho en cada serie de carrera	135
Figura 30. Porcentaje de Autoeficacia Percibida para la realización de cada entrenamiento de carrera: Capacidad Aeróbica y Potencia Aeróbica.....	137
Figura 31. Representación gráfica del análisis correlacional entre las variables psicológicas y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica (Cap-A) y en el de potencia aeróbica (Pot-A)	141
Figura 32. Modelos de mediación simple de la Regulación Externa en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo	145

Figura 33. Modelos de mediación simple de la No Motivación en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo	146
Figura 34. Modelos de mediación simple de la Regulación Externa en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo	147
Figura 35. Modelos de mediación simple de la No Motivación en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo	149
Figura 36. Modelos de mediación simple del Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo	150
Figura 37. Modelos de mediación simple del Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo	152
Figura 38. Modelos de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo.....	155
Figura 39. Modelos de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo	158
Figura 40. Modelos de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo.....	161
Figura 41. Modelos de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo	164

Introducción

El fútbol es un deporte de equipo en el que las tareas de entrenamiento son diseñadas por el cuerpo técnico y llevadas a cabo, en la mayoría de los casos, por todos los componentes del equipo.

De ahí radica una labor muy dificultosa para los preparadores físicos, ya que éstos deben controlar el proceso de preparación de cada uno de los jugadores del equipo teniendo en cuenta que cada futbolista puede percibir la carga de entrenamiento de una forma diferente a pesar de haber realizado las mismas tareas durante la sesión de entrenamiento. O, incluso, un mismo deportista en distintos momentos puede percibir el esfuerzo realizado durante una misma tarea de entrenamiento de forma diferente. Con ello nos preguntamos: ¿por qué sucede esto?, ¿qué puede estar pasando dentro del jugador?, ¿están las variables psicológicas influyendo en esta percepción “menor” o “mayor” dependiendo del momento? o ¿la forma en la que el entrenador dirige el equipo puede tener que ver con cómo el jugador percibe el esfuerzo?

Los preparadores físicos de los equipos de fútbol más profesionalizados utilizan diversos métodos para controlar la carga de entrenamiento, tales como la monitorización de la frecuencia cardíaca o la medición de la concentración de lactato. Está claro que este control es fundamental para poder llevar un seguimiento individualizado del estado de entrenamiento de cada jugador, el cual puede explicar su rendimiento deportivo. Ahora bien, ¿con qué medios cuentan la mayoría de los clubes y escuelas de fútbol para mantener este control individualizado en el que se atiende al estado particular de cada jugador, tanto fisiológico como psicológico?

Por ello, los técnicos deportivos, en su deseo de ser capaces de realizar un seguimiento del control y evaluación de la carga interna de entrenamiento de cada uno de sus futbolistas –sean cual sean los medios con los que cuentan en su club o escuela–, pueden recurrir a una vía útil, sencilla y accesible a todos los niveles como es la evaluación de la percepción del esfuerzo.

Es más, la naturaleza psicofisiológica de la percepción del esfuerzo permite controlar y evaluar los efectos que las tareas de entrenamiento producen en el organismo de cada uno de los jugadores de forma individual. La respuesta perceptiva del deportista integra tanto las señales fisiológicas como las psicológicas, siendo éstas últimas difíciles de cuantificar.

Con el objetivo de explorar los mecanismos psicológicos que pueden estar influyendo en la percepción del esfuerzo de jóvenes futbolistas en tareas de

entrenamiento de carrera aeróbica interválica, en esta tesis doctoral se van a explorar variables contextuales, variables psicológicas individuales y un indicador de malestar. Comprender cómo percibe el esfuerzo el joven futbolista y cómo las variables psicológicas pueden estar mediando en su respuesta perceptiva podría explicar el comportamiento adaptativo o desadaptativo de los jóvenes futbolistas a las diferentes cargas de entrenamiento.

Esta tesis doctoral se estructura en dos partes bien diferenciadas, parte teórica y parte empírica, con un total de 6 capítulos.

La **parte teórica** está compuesta por 3 capítulos, desde el capítulo 1 hasta el capítulo 3.

El **capítulo 1** se centra en los aspectos de rendimiento deportivo, particularizando en la importancia del rendimiento aeróbico de los jóvenes futbolistas, así como la planificación del entrenamiento, la cual debe incluir el control y evaluación de la carga de entrenamiento. En este capítulo se prestará una especial atención al principio de individualización con el objetivo de fomentar el desarrollo óptimo del potencial de los jóvenes futbolistas.

El **capítulo 2** presenta la percepción del esfuerzo, tanto como concepto de naturaleza psicofisiológica como instrumento para el control y evaluación de la carga de entrenamiento, incluyendo la intensidad del ejercicio. Se muestran diferentes escalas para la evaluación de la percepción del esfuerzo, siendo detalladas determinadas consideraciones metodológicas para la aplicación de cada una de ellas. Además, se describen algunas de las ventajas del uso de la percepción del esfuerzo en el contexto deportivo, particularizando en el fútbol.

El **capítulo 3** introduce las teorías psicológicas en las que se ha fundamentado la selección de las variables psicológicas para estudiar su relación con la percepción del esfuerzo de jóvenes futbolistas. Éstas son la Teoría de la Autodeterminación y la Teoría de las Metas de Logro. Desde estas dos teorías se defiende que la motivación es el producto de la interacción de los factores externos –el contexto– y los internos –o personales–, siendo relevante integrar ambas para poder estudiar su relación con la experiencia de la percepción del esfuerzo. Tanto unas como otras podrían estar favoreciendo o dificultando la percepción más o menos adaptativa del deportista.

La **parte empírica** está compuesta por 3 capítulos, desde el capítulo 4 hasta el capítulo 6.

El **capítulo 4** recoge la metodología utilizada para el desarrollo de esta tesis doctoral, incluyendo: (1) objetivos e hipótesis; (2) selección y descripción de la muestra; (3) definición de las variables e instrumentos utilizados; (4) descripción del proceso de recogida de la información, incluyendo un cronograma de la investigación; y (5) explicación de los análisis estadísticos utilizados para el tratamiento de los datos de la investigación.

En el **capítulo 5** se presentan los resultados de los análisis estadísticos divididos en tres secciones según el tipo de análisis empleado para obtener los mismos: (1) resultados de los análisis descriptivos y diferenciales; (2) resultados de los análisis de correlación; y (3) resultados de los análisis de mediación, tanto simples como secuenciales.

El **capítulo 6** contiene la discusión en la que se analizan hipótesis por hipótesis los hallazgos encontrados en nuestros resultados, contextualizándose con los resultados de investigaciones previas. A continuación, se consideran algunas limitaciones del estudio y se proponen futuras líneas de investigación en el ámbito de la psicología del deporte. Para finalizar, se presentan las conclusiones generales de la tesis doctoral.

Posteriormente, se incluyen las **referencias bibliográficas**, así como la hoja de datos sociodemográficos y deportivos (**anexo I**) y el cuadernillo de cuestionarios de variables psicológicas (**anexo II**), utilizados todos ellos para el desarrollo de la presente tesis doctoral.

Parte Teórica

Capítulo 1. Rendimiento, planificación y carga de entrenamiento en fútbol

El rendimiento deportivo ha sido definido como una acción motriz que permite al sujeto expresar su potencial físico y mental (Billat, 2002). Según esta misma autora, el rendimiento deportivo se produce desde el momento en que la acción optimiza la relación entre las capacidades físicas de una persona y el ejercicio deportivo a realizar.

El rendimiento deportivo es una variable multifactorial, que depende de diversos aspectos que no pueden aislarse, sino que interactúan unos con otros, produciendo un efecto único y singular en cada deportista como apunta Naclerio Ayllón (2011). Asimismo, Bangsbo (1994) presenta un modelo holístico en el que puntualiza que el rendimiento en fútbol está determinado por las características técnicas, tácticas, fisiológicas y psicosociales de los jugadores. La interrelación entre estos elementos queda representada en la Figura 1.

El modelo holístico planteado por Bangsbo (1994) especifica no sólo las cuatro características previamente mencionadas, sino que también detalla los factores fisiológicos que determinan el rendimiento deportivo, los cuales estarán incluidos en la preparación del deportista. Estos factores se dividen en cuatro habilidades de rendimiento competitivo que son la resistencia, el ejercicio de alta intensidad, la velocidad o *sprint* y el desarrollo de la fuerza. A su vez, estas habilidades son dependientes de las variables de rendimiento aeróbico, rendimiento anaeróbico y fuerza muscular. Estas tres variables pueden ser evaluadas de forma independiente, siendo la capacidad cardiovascular y las características musculares los componentes básicos del rendimiento fisiológico. Estos dos componentes vienen determinados tanto por la composición biológica intrínseca del jugador como por el estado de entrenamiento del mismo. El rendimiento deportivo también está influenciado por factores externos como la temperatura ambiental, el estado del terreno de juego o la dieta del deportista.

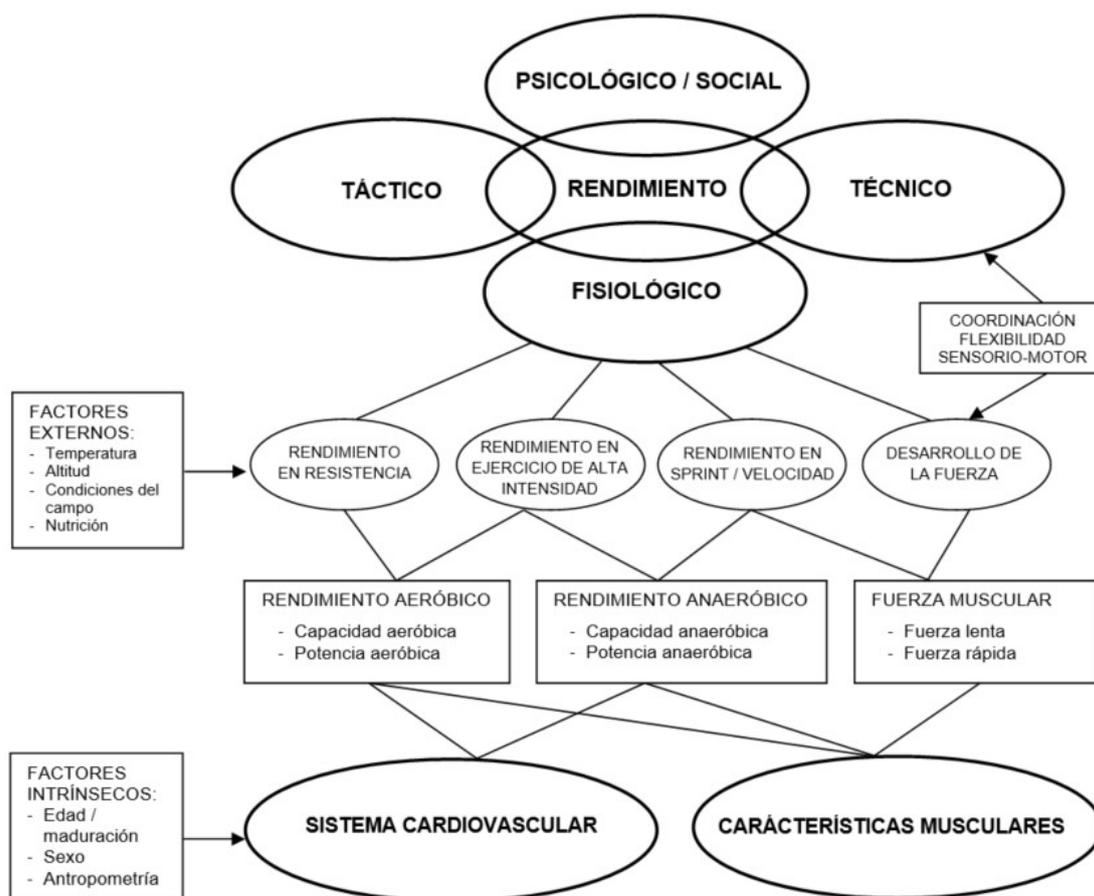


Figura 1. Modelo holístico de rendimiento en fútbol (traducción propia de Bangsbo, 1994)

De forma paralela al análisis del rendimiento en fútbol desde la tendencia holística, el proceso de entrenamiento propuesto por el entrenador debe responder a este sistema complejo de características interrelacionadas para permitir incrementar las posibilidades de rendimiento de los jugadores en competición (Lago, 2008; Naclerio Ayllón, 2011).

Sabiendo que las características fisiológicas determinan el rendimiento del futbolista, el proceso de entrenamiento específico para mejorarlas ha evolucionado extensamente en las últimas décadas. A este proceso se le conoce como preparación física, la cual tiene como objetivo principal la optimización de la respuesta fisiológica del jugador ante las demandas de la competición tal como pone de manifiesto Harre (1987) al afirmar que “el contenido fundamental de la preparación física radica en el desarrollo de las capacidades físicas, especialmente las de fuerza, resistencia, rapidez y movilidad” y continúa explicando que “estas capacidades son un requisito fundamental para una elevada facultad de rendimiento deportivo”.

El concepto de la preparación física en el fútbol ha ido evolucionando a lo largo de los años. En los años 80, se concebía la preparación del futbolista como la de un atleta, siendo necesario capacitarlo para saltar, correr, resistir, todo ello con fuerza, velocidad y coordinación de movimientos, definiendo estas cualidades al atleta completo (Álvarez del Villar, 1985). En esa época se tenía como base los deportes individuales y cíclicos (como el atletismo, el ciclismo o la natación) y se defendía que la preparación física en el fútbol debía ser individualizada para cada jugador. No obstante, la estructura de esos deportes era muy diferente y el entrenamiento resultaba inespecífico para los deportes de conjunto como el fútbol (Naclerio Ayllón, 2011). Es cierto que la metodología del entrenamiento de fútbol en aquellos años era pluridisciplinar ya que, como explica Solé (1996), “el máximo rendimiento deportivo se obtiene a través de la suma de los elementos que intervienen y determinan la mejora deportiva (técnicos, tácticos, físicos y psicológicos) pero con objetivos aislados y totalmente diferenciados”. En resumen, la preparación física era concebida como un elemento independiente a trabajar dentro del entrenamiento.

Posteriormente, la concepción sobre la preparación física en el fútbol pasó a ser específica de la modalidad deportiva. Uno de los motivos de este cambio fue la mejora paulatina del análisis de la competición del fútbol, es decir, el estudio detallado de los esfuerzos propios de la competición que determinan el rendimiento en dicha modalidad deportiva de forma específica. Con ello, se presenta una preparación física del jugador a nivel específico y con una metodología integrada en el proceso de entrenamiento del fútbol, entendiéndose que, a través del desarrollo de un elemento, se desarrollan el resto de elementos del sistema holístico que determinan el rendimiento deportivo (Solé, 1996).

El hecho de que el elemento físico no pueda aislarse dentro de un modelo holístico de entrenamiento, no significa que no pueda acentuarse el desarrollo del mismo –o de una parte concreta del mismo– en el proceso de entrenamiento del futbolista dependiendo del objetivo perseguido, como podría ser el aumento del rendimiento aeróbico. Éste será detallado en el apartado 1.3.

La dificultad de la metodología integrada en la preparación física en el fútbol viene dada por el número y la heterogeneidad de los componentes de la plantilla de cada equipo. Normalmente estas plantillas se integran por un mínimo de 18 jugadores, llegando hasta 25, que es el número máximo de licencias federativas que se conceden por equipo. A las características individuales de cada uno de los integrantes del equipo se añade la necesidad de preparar a cada jugador para las demandas de un puesto específico de juego y con unas particularidades propias dependiendo del sistema de

juego propuesto (Bangsbo, 1994; Bangsbo, Mohr, Poulsen, Perez-Gomez, & Krustup, 2006). Esta exigencia añadida está presente en la etapa de especialización deportiva, si bien es cierto que debe evitarse como factor a tener en cuenta a la hora de diseñar los entrenamientos en el fútbol base (Little & Williams, 2007).

Por tanto, la preparación física en el fútbol es un proceso de elevada complejidad puesto que se debe planificar e individualizar el entrenamiento teniendo en cuenta los diversos factores previamente mencionados. De ahí que Naclerio Ayllón (2011) advierta que “la individualización es un concepto crítico en la planificación del programa de entrenamiento, ya que hay que tener en cuenta que los deportistas son individuos únicos con diferentes características fisiológicas, tolerancias al ambiente y a las cargas de entrenamiento, tasas de recuperación a partir de un estímulo, estilos de vida, presiones sociales, rasgos psicológicos y objetivos y metas de entrenamiento”.

Consecuentemente, la preparación física en el fútbol debe plantearse como una estrategia que tenga como punto de referencia el principio de individualización. La aplicación de este principio significa una adaptación a las necesidades de cada uno de los jugadores que integran el equipo. Con ello se consigue una optimización del rendimiento y una disminución de las posibilidades de que el futbolista llegue a un estado de sobreentrenamiento como afirman diversos investigadores (Cross & Lyle, 1999; Rampinini et al., 2011; Rebelo et al., 2012). Esto se hace aún más crucial en el fútbol base ya que se debe crear las bases para desarrollar el máximo potencial del joven futbolista a largo plazo y un estado de sobreentrenamiento frenaría el proceso de desarrollo deportivo óptimo.

Una vez expuestas las características fisiológicas más relevantes del modelo holístico propuesto por Bangsbo (1994) cabe señalar el papel que las características psicológicas y sociales de los jugadores tienen sobre el rendimiento deportivo dada la interrelación previamente explicada de unas características con otras (ver Figura 1).

Según Cañizares (2008), “la preparación psicológica del deportista forma parte de su preparación integral junto con la preparación física, técnica, táctica y teórica”. La autora afirma también que este tipo de preparación “está dirigida a optimizar los procesos y cualidades psíquicas del sujeto para lograr la disposición requerida que le permitirá enfrentar con éxito la asimilación de las altas cargas del entrenamiento y su participación en la competencia deportiva”.

Por su parte, Buceta (1998) ratifica que la preparación psicológica “se integra en el conjunto de la preparación global de los deportistas, como un elemento más que tiene que interactuar apropiadamente, con las parcelas físicas, técnicas y táctico/estratégica” y continua explicando que “el desarrollo de las cualidades de la

personalidad depende de los modos concretos en que se ejercitan, tanto las habilidades como las capacidades, de modo que si bien el estado psicológico es resultado, es también la fuerza que moviliza las potencialidades psíquicas para alcanzar el estado de máxima disposición y en eso, deviene como componente con identidad propia”.

Las características psicológicas y sociales serán detalladas desde diversas teorías en Capítulo 3.

Teniendo en cuenta el contexto heterogéneo en el que se presentan los entrenamientos de fútbol, a continuación, se abordan más detenidamente la planificación del entrenamiento en el apartado 1.1., el control de la carga de entrenamiento en el apartado 1.2. y el rendimiento aeróbico en el apartado 1.3., teniendo como marco de referencia el principio de individualización dentro del modelo holístico.

1.1. La planificación del entrenamiento

La planificación del entrenamiento es un instrumento fundamental en la mejora del rendimiento deportivo, ya que sus estructuras junto con las formas de organización del entrenamiento y sus contenidos guardan una estrecha relación con la dinámica de rendimiento pretendida.

La función de la planificación es evitar el estancamiento y conservar la respuesta efectiva al estímulo que supone una carga o ejercicio a través de los procesos de adaptación que se producen después de un tiempo determinado de trabajo, que varía según las circunstancias: edad, objetivos, experiencia, frecuencia de entrenamiento, etc., tal como apuntan Fleck y Kraemer (2014).

Asimismo, la necesidad del control del entrenamiento se acentúa aún más cuando la finalidad del entrenamiento es el rendimiento en la competición. De hecho, Harre (1987) define el término entrenamiento como “cualquier instrucción organizada cuyo objetivo es aumentar rápidamente la capacidad de rendimiento físico, psicológico, intelectual o técnico-motor del hombre”. En esta línea, García Manso (1999) afirma que la aplicación controlada de las cargas de entrenamiento debe conducir a un estado de adaptación óptima y específica del sujeto a las exigencias competitivas de su modalidad deportiva.

Por su parte, González Badillo y Ribas Serna (2002) destaca la relación del aspecto técnico de rendimiento con los otros ya que advierte que el resultado del

entrenamiento deportivo dependerá de la aplicación de una carga adecuada en el que se tengan en cuenta los componentes de la misma (volumen e intensidad, entre otros) unidos a una ejecución técnica correcta.

Siguiendo las aportaciones de los autores citados en líneas superiores, se puede afirmar que un aumento gradual de las cargas de entrenamiento asegura una adaptación progresiva del organismo, mientras se protege de sobrecargas y daños al mismo (Haddad et al., 2013; Viru & Viru, 2003). Por su parte, González Badillo y Gorostiaga (2002) advierten que determinadas modificaciones de la carga en cuanto a volumen e intensidad producen efectos positivos en el rendimiento, pero, en otros casos, el efecto es nulo o negativo. Asimismo, Viru y Viru (2003) afirman que es difícil relacionar el entrenamiento con las mejoras o déficits en el rendimiento de competición sin un control estricto de las variables de la carga de entrenamiento. De ahí la importancia de planificar y controlar las cargas de entrenamiento para determinar el efecto sobre el deportista y, a posteriori, poder reconducir el proceso de entrenamiento con la aplicación adecuada de las cargas.

Ahora bien, en este proceso de planificación y control de las cargas –tanto de entrenamiento como de competición–, los entrenadores deportivos incluyen la utilización de diferentes instrumentos y medios para la evaluación de los aspectos de rendimiento de la especialidad deportiva, como por ejemplo la evaluación del rendimiento aeróbico de futbolistas a través del Test de Course Navette de 20 metros (Léger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988).

1.2. La carga de entrenamiento, componentes y control

A lo largo de los años numerosos autores se han encargado de definir el concepto de la carga de entrenamiento. Así, para Manno (1991) y Zintl (1991), “la carga de entrenamiento engloba un conjunto de estímulos que provocan una sobreestimulación en uno o varios sistemas orgánicos que hacen que se rompa su equilibrio interno”. Por su parte, Fernando Navarro y Rivas Feal (2001) definen la carga de entrenamiento en el fútbol como “el elemento central de todo sistema de entrenamiento que comprende el proceso en el que el futbolista se enfrenta a las exigencias presentadas durante el entrenamiento, con el fin de optimizar su rendimiento deportivo”.

González y Ribas (2002) presentan la distinción entre el concepto de carga interna y de carga externa en su definición, estableciendo la relación que subyace

entre ambas en el proceso de entrenamiento. Definen la carga de entrenamiento como “el conjunto de exigencias psico-biológicas provocadas por las actividades de entrenamiento”, siendo las exigencias psico-biológicas denominadas como carga interna y las actividades de entrenamiento denominadas como carga externa por estos autores.

Paralelamente, otros autores como Del-Campo-Vecino (2004) explican que “la carga interna hace referencia a la repercusión que provoca la aplicación de la carga externa en los diferentes recursos del deportista (informacionales, energéticos y afectivos)” y también destaca que ésta es altamente individualizada. Siguiendo esta línea, Zintl (1991) define la carga interna como “la reacción biológica de los sistemas orgánicos frente a la carga externa”.

Por lo tanto, se debe considerar la carga de entrenamiento en su doble vertiente respecto al conjunto de actividades que constituyen la unidad de entrenamiento (carga externa) y el grado de exigencia que representa dicha unidad de entrenamiento para el organismo (carga interna). De esta forma, los índices de carga externos e internos son interdependientes, si bien es cierto que cada organismo asimila la carga de entrenamiento de forma diferente, siendo imprescindible aplicar el principio de individualización para el control y la evaluación de la carga interna en los deportes de equipo como el fútbol, tal como Del-Campo-Vecino (2004) afirma:

Esto nos sitúa ante la gran dificultad que presenta la aplicación del principio de individualización en los deportes colectivos: primero, por el carácter grupal inherente a los mismos, que hace que en muchas ocasiones el entrenamiento se desarrolle de forma colectiva; segundo, por la heterogeneidad de los jugadores que componen un equipo de fútbol y, por último, por el gran coste que supone llevar a cabo un control del entrenamiento en grupos tan numerosos. Sin embargo, la alta exigencia del deporte actual hace que sea imprescindible conocer el grado de asimilación de las cargas precedentes, que pueden diferir de un jugador a otro antes de aplicar una nueva carga de entrenamiento.

Antes de describir el control y la evaluación de la carga de entrenamiento (apartado 1.2.2.), como factor imprescindible en la optimización del proceso de entrenamiento en fútbol, se pasa a detallar los componentes de la carga de entrenamiento a continuación.

1.2.1. Componentes de la carga de entrenamiento

La carga de entrenamiento puede ser valorada a nivel interno o externo como ha quedado manifestado en el apartado anterior. Ahora bien, existen cuatro componentes fundamentales que definen la carga de entrenamiento: la naturaleza, la magnitud, la orientación y la organización como queda reflejado en la Figura 2. Éstas, a su vez, estarán condicionadas por las características individuales del deportista y la especialidad deportiva en la que se persiga el rendimiento.

Por tanto, el entrenamiento de las diferentes capacidades susceptibles de rendimiento en el fútbol está determinado por la manera en la que se apliquen las cargas de entrenamiento en función de su naturaleza, magnitud, orientación y organización, teniendo en cuenta que la repercusión que provoca cada una es altamente individualizada como es matizado por diversos autores (Del-Campo-Vecino, 2004; Zintl, 1991; entre otros).

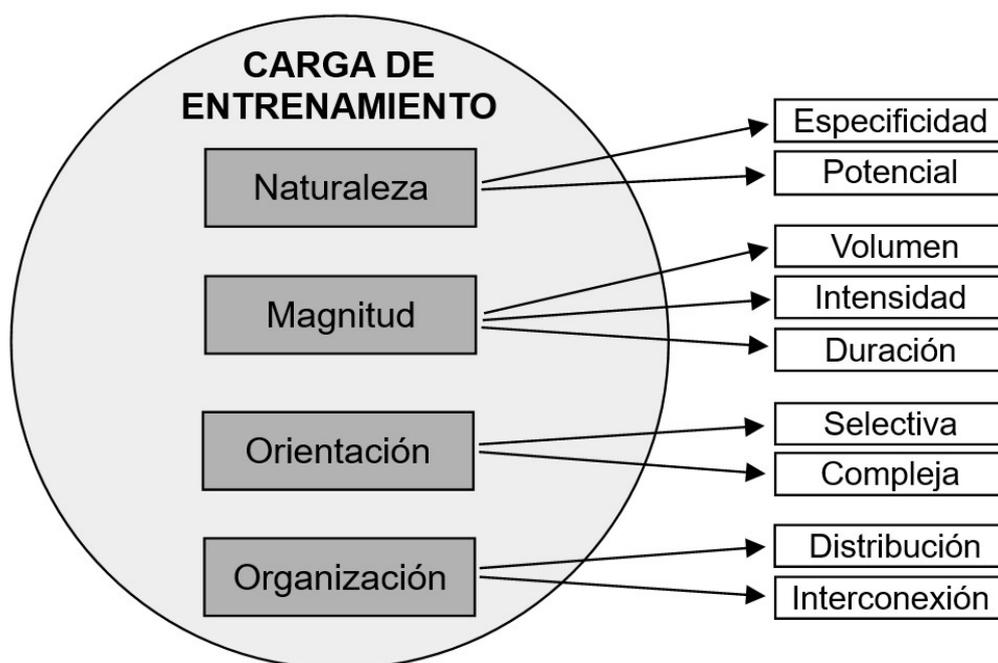


Figura 2. Componentes de la carga de entrenamiento (adaptado a partir de Navarro, 2004)

La naturaleza de la carga corresponde a lo que se va a trabajar en el entrenamiento. Según Verjoshanski (1990) está determinada por nivel de especificidad y el potencial de entrenamiento. El nivel de especificidad hace referencia a la similitud entre la tarea de entrenamiento y las acciones propias de la competición, siendo la carga general la que menos se asemeja con las acciones representativas de la especialidad deportiva en cuestión y la carga específica la que guarda una mayor

semejanza con los requerimientos de la competición. A este respecto, Navarro (2004) advierte que cuanto más joven o menor experiencia tenga el deportista, mayor atención se debe poner al desarrollo de las capacidades básicas de entrenamiento (tareas de carácter general) y, a medida que el deportista tenga más edad y experiencia, se debe aumentar la propuesta de tareas más específicas en el entrenamiento. Por su parte, el potencial de entrenamiento es la forma en que la carga de entrenamiento puede estimular al deportista, siendo que éste es mayor en los niveles de rendimiento inferiores ya que hay un mayor margen de mejora.

Otro componente de la carga de entrenamiento es la magnitud. Ésta representa el aspecto cuantitativo del estímulo que se utiliza en el entrenamiento deportivo y está determinada por tres elementos: el volumen, la intensidad y la duración (Navarro, 2004). También Bangsbo (1994) hace referencia al componente de la magnitud en fútbol cuando afirma que la actividad del futbolista en competición se puede considerar como un ejercicio deportivo de larga duración, de carácter intermitente, intensidad variable y discontinuo. De esta forma, se está cuantificando el esfuerzo propio de un partido de fútbol.

En cuanto a cada uno de los tres elementos que determinan la magnitud, cabe hacer una especial mención a la intensidad. Bompa y Derrick (1983) definen la intensidad como el aspecto cualitativo de la carga de entrenamiento ejecutado en un periodo determinado de tiempo. De esta forma se podría afirmar que, a mayor trabajo realizado por unidad de tiempo, mayor será la intensidad. Así, por ejemplo, no es igual de intenso correr a 10 km/h que a 16 km/h. Otra definición de la intensidad, tomando como punto de referencia el esfuerzo del deportista, viene formulada por Navarro (2004). Este autor define la intensidad como “la medida del esfuerzo que comporta el trabajo desarrollado durante el entrenamiento”.

Junto con la intensidad, los otros dos elementos que determinan la magnitud de la carga de entrenamiento son el volumen y la duración. El volumen está considerado como el valor cuantitativo de la carga de entrenamiento o de la competición. Buceta (1998) explica que la evaluación del volumen de trabajo en el entrenamiento puede realizarse cuantificando de manera independiente variables como el tiempo de los ejercicios del entrenamiento, las distancias que los deportistas recorren, el peso que levantan o el número de repeticiones que hacen. La duración es el periodo de carga de un solo estímulo o la prolongación en el tiempo de un trabajo con cargas con la misma orientación, teniendo en cuenta que hay un límite a partir del cual la carga no cumple su función de desarrollo de la capacidad de adaptación del organismo significando una pérdida inútil de tiempo y energía (Verjoshanski, 1990).

Con respecto a la duración, es esencial explicar el concepto de la densidad en el contexto del entrenamiento deportivo. Ésta establece la relación entre el tiempo de trabajo y el tiempo de recuperación y, en efecto, los entrenadores pautan tanto el tiempo en el que los deportistas están ejercitándose, esforzándose o “trabajando” (por ejemplo, 3 minutos) como el tiempo de descanso o “recuperación” entre cada una de las series o repeticiones de la misma actividad (por ejemplo, 1 minuto). La densidad se representa en ciencias del deporte como el cociente entre el tiempo de trabajo y el tiempo de recuperación que, siguiendo con el ejemplo descrito en este párrafo, sería representado como 3:1. A esta “pauta temporal” de trabajo y recuperación determinada por el entrenador, se unirá el establecimiento del volumen y la intensidad durante la tarea de entrenamiento. De hecho, Bangsbo (1994) indica que se debe integrar tanto el control del volumen como el de la intensidad para un seguimiento individualizado y adecuado del entrenamiento en fútbol. De ahí que no sea suficiente con medir únicamente el volumen de entrenamiento debido al carácter intermitente y de alta intensidad del esfuerzo en fútbol.

La orientación es otro de los componentes que definen la carga de entrenamiento. La orientación viene fijada por el aspecto de rendimiento que se espera mejorar de forma predominante a través de la tarea de entrenamiento. Así, el objetivo principal puede ser mejorar en el plano físico, técnico, táctico o psicológico y, si se tiene en cuenta la fuente energética que se demanda principalmente, el objetivo puede ser el desarrollo de la vía aeróbica o de la anaeróbica. Ahora bien, igual que se mencionó anteriormente en las diferentes metodologías de entrenamiento aplicadas por los entrenadores a lo largo de los años, es importante destacar que la orientación de la carga puede ser selectiva o compleja. Si es selectiva quiere decir que el aspecto a mejorar a través del entrenamiento se encuentra aislado, quedando evidenciado que el trabajo es para mejorar en ese aspecto de rendimiento en particular. En cambio, si hay una solicitud de diversos aspectos de rendimiento de forma conjunta, entonces se entiende que es una carga compleja ya que requiere una combinación de los mismos.

El último de los cuatro componentes de la carga de entrenamiento a explicar es la organización. Ésta se entiende como el proceso de sistematización de las cargas en el tiempo con el fin de conseguir un efecto de compensación positivo tras la aplicación de cargas de diferente orientación. Verjoshanski (1990) advierte que, en la organización de las cargas de entrenamiento, se debe atender a dos aspectos fundamentales: la distribución de las cargas en el tiempo y la interconexión de las cargas en el proceso de entrenamiento para provocar el deseado efecto de compensación positivo gracias al fenómeno de la supercompensación.

El fenómeno de la supercompensación explica que, al realizar un esfuerzo físico de manera persistente, se produzca una alteración del equilibrio orgánico en el que se hace patente la fatiga y se produce una disminución de la capacidad funcional de manera temporal para, a continuación, lograr un aumento de la capacidad funcional mediante diversos mecanismos de restauración que aparecen una vez cesado el esfuerzo. Esto permite, no sólo recuperar la capacidad primitiva, sino seguir trabajando para compensar esa disminución por el exceso ocasionado por el estímulo de entrenamiento o cargas de entrenamiento. No obstante, la forma descrita se corresponde a la supercompensación positiva ya que existe una acción positiva del entrenamiento que tendrá como resultado la adaptación del deportista a través de cambios funcionales y/o estructurales en su organismo. Para que este efecto positivo se produzca, se requiere aplicar una óptima relación entre la carga y la recuperación; esto significa que es necesario cierto tiempo de recuperación después de una carga eficaz (sesión de entrenamiento) con el fin de poder soportar una nueva carga en condiciones favorables (siguiente sesión de entrenamiento).

Teniendo en cuenta que la carga de entrenamiento viene determinada por los componentes previamente explicados y sabiendo que éstos influyen en el rendimiento de cada futbolista de forma particular, es fundamental conocer cómo controlar y evaluar las cargas de entrenamiento en la persecución del desarrollo óptimo del potencial individual del futbolista, como se presenta en el siguiente apartado.

1.2.2. Control y evaluación de la carga de entrenamiento

El entrenamiento y competición deportiva exigen una planificación del proceso deportivo. En dicha planificación, las cargas a las que se somete el jugador –tanto en los entrenamientos como en la competición– deben ser controladas sistemáticamente por los técnicos deportivos para poder determinar el efecto de las mismas sobre el rendimiento del jugador, como indican diversos autores (González Badillo & Gorostiaga, 2002; Haddad et al., 2013; Viru & Viru, 2003).

En línea con el papel primordial que los entrenadores deben desempeñar a la hora de controlar y evaluar las cargas de los entrenamientos que planifican, se expone a continuación el marco teórico en el que este proceso se da dentro de un deporte de equipo como el fútbol.

El proceso de entrenamiento en fútbol es a menudo descrito como la carga externa –entendida ésta como el entrenamiento prescrito por el entrenador–, y se olvida del control de lo que ésta representa realmente para cada deportista, la carga interna (Alexiou & Coutts, 2008; Viru & Viru, 2003). Es cierto que los test fisiológicos

son aplicados con normalidad para evaluar el resultado del entrenamiento en fútbol; sin embargo, como advierten Impellizzeri et al. (2005), esto no es suficiente ya que esta monitorización fisiológica debe extenderse también al control de la carga de cada entrenamiento, aquella que es interna e individual para cada jugador y se produce como efecto de la carga externa establecida por el entrenador.

No existe un método exclusivo para el control de la carga de entrenamiento, si bien es cierto que éste debe favorecer la optimización del proceso de entrenamiento teniendo en cuenta las particularidades de cada individuo, la modalidad deportiva y el nivel competitivo. Con ello, también se reduce el riesgo de afectar la salud de los deportistas (Haddad et al., 2013; Viru & Viru, 2003).

La carga externa puede ser cuantificada en fútbol a través del control y la integración del volumen (por ejemplo, los metros recorridos en una tarea de entrenamiento de carrera o los kilómetros en un partido de competición), de la intensidad (por ejemplo, la velocidad de carrera durante una serie de entrenamiento interválico), de la duración y de su densidad (por ejemplo, la duración total podría ser de 42 minutos con una densidad de 4:3, desglosándose ésta en 6 series de 4 minutos de carrera con una recuperación de 3 minutos tras cada serie).

Este es un método altamente aceptado y estudiado como lo demuestran diversas investigaciones en las que se registran y analizan los desplazamientos (carreras, saltos, disparos, entre otros), velocidades y duración de los esfuerzos de los futbolistas, ya sea en entrenamiento o en competición, mediante dispositivos específicos para dicho fin (Bradley, Di Mascio, Peart, Olsen, & Sheldon, 2010; Wehbe, Hartwig, & Duncan, 2014).

Por su parte, la carga interna puede cuantificarse mediante parámetros fisiológicos y bioquímicos como la frecuencia cardíaca y la concentración de lactato sanguíneo (Zintl, 1991). No obstante, otros autores critican la evaluación de la carga interna a través de indicadores estrictamente fisiológicos e indican que ésta debe englobar diferentes parámetros de control –incluyendo los fisiológicos–, lo cual permite estudiar de una forma más completa la carga interna para cada jugador (Impellizzeri et al., 2005). En esta línea, Beni (2006) subraya que la carga interna en el entrenamiento resulta altamente específica e individual para cada deportista ya que responde a sus características condicionales, metabólicas y afectivas. De estas críticas y línea argumental emanan diversos estudios que proponen como alternativa la escala de la percepción del esfuerzo CR-10 (Borg, 1982) como un instrumento válido y fiable para cuantificar la carga interna en el campo del entrenamiento deportivo en general (Egan, Winchester, Foster, & McGuigan, 2006; Hampson et al., 2004; Scott, Black, Quinn, &

Coutts, 2013) y del fútbol en particular (Coutts, Rampinini, Marcora, Castagna, & Impellizzeri, 2009; Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi, & Marcora, 2004; Impellizzeri et al., 2005; Rampinini et al., 2007, 2011; Rebelo et al., 2012). Este instrumento de control de la carga interna será el objeto de estudio del Capítulo 2.

En la literatura científica en los deportes de equipo de las últimas décadas, podemos observar que se ha incrementado la atención o, tal vez, preocupación por controlar y evaluar la carga interna en el entrenamiento y en la competición. A este respecto, Bangsbo (1994) afirmó que la evaluación de la carga interna en el entrenamiento de deportes de equipo como el fútbol es particularmente relevante, ya que habitualmente la misma carga externa es presentada para todos los jugadores del equipo, independientemente de sus características propias. Es decir, las mismas tareas de entrenamiento suelen ser realizadas por todos los jugadores sin distinción.

Martín Acero (2000), continuando con la línea de atención prioritaria a la evaluación de la carga interna propuesta por Bangsbo (1994), especificó que la carga más importante para el rendimiento en los deportes de equipo viene determinada por la intensidad de la carga interna, sobre todo en los aspectos psicofisiológicos, muy difíciles de cuantificar.

Hopkins (1991) enumeró cuatro medios para el control del entrenamiento: los diarios de entrenamiento, los cuestionarios, la observación directa y los registros fisiológicos. Por su parte, Buceta (1998) señaló que el control de la intensidad en el entrenamiento atiende a valoraciones objetivas de diversas medidas, subjetivas del deportista y subjetivas del entrenador. Las valoraciones tomadas desde el exterior del deportista, las que el entrenador busca provocar en el jugador, se corresponden con la carga externa. En cambio, las valoraciones extraídas desde el interior del deportista – ya sean objetivas registradas con indicadores fisiológicos o subjetivas provenientes del propio jugador– se corresponden con la carga interna. La Tabla 1 pretende integrar la vía objetiva y subjetiva propuesta por Buceta (1998) junto con los medios de control señalado por Hopkins (1991) dentro del ámbito de los deportes de equipo como el fútbol.

La vía objetiva para controlar y evaluar la intensidad de la carga interna a través de marcadores fisiológicos representa, en muchas ocasiones, alteraciones sobre los deportistas y sobre las ejecuciones en las acciones de la especialidad deportiva. A ellos se une la necesidad de contar con ciertos recursos económicos y humanos para la adquisición, uso y mantenimiento del equipamiento específico para su aplicación (Alexiou & Coutts, 2008; Impellizzeri et al., 2004). Antes de finalizar el presente apartado se describirán los tres indicadores fisiológicos más habitualmente

citados en la investigación de las ciencias del deporte: la frecuencia cardíaca (FC), la concentración de lactato (LA) y el consumo de oxígeno (VO_2).

Tabla 1. *Vías de control y evaluación de la intensidad en el entrenamiento*

Vía objetiva			Vía subjetiva				
Valoración Fisiológica			Valoración del Deportista			Valoración del Entrenador	
Frecuencia cardíaca (FC)	Concentración de lactato (LA)	Consumo de oxígeno (VO_2)	Ratio de Percepción del Esfuerzo (REP)	Diario de entrenamiento	Cuestionarios	Ratio de Percepción del Esfuerzo teórica ($REP_{teórica}$)	Observación directa
Indicadores de carga interna						Indicadores de carga externa	

La vía subjetiva hace referencia a las valoraciones que ofrecen tanto el deportista (carga interna) como el entrenador (carga externa) en base, por ejemplo, a la aplicación de una escala que mida la ratio de percepción del esfuerzo del propio jugador (REP) o la teórica del entrenador ($REP_{teórica}$), estimada por este último que es el que planifica la carga de entrenamiento a la que se somete al jugador. De esta manera, el entrenador interpreta cuál será y cuál es la respuesta del deportista ante la carga externa que se plantee en el entrenamiento (a través de la $REP_{teórica}$) y el deportista valorará las sensaciones y percepciones experimentadas tras la realización de uno o varios esfuerzos planteados en el entrenamiento (REP). Esta última información, la REP, es la que hace referencia a la carga interna valorada subjetivamente por el deportista.

La $REP_{teórica}$ realizada por el entrenador puede aparecer de dos formas en función del momento en que se lleve a cabo la valoración del esfuerzo. Primero, cuando éste planifique las cargas de entrenamiento, éste realiza una valoración que hace referencia a los efectos esperados al realizar la tarea de entrenamiento, y segundo, tras la observación directa en el desarrollo de la tarea es cuando el entrenador realiza una segunda valoración del esfuerzo.

Tomando como referencia la definición propuesta por Navarro (2004), “la intensidad es la medida del esfuerzo que comporta el trabajo desarrollado durante el entrenamiento”, se puede afirmar en este punto que las escalas que miden la percepción del esfuerzo reflejan el grado de intensidad de la tarea de entrenamiento que se pretende controlar.

Una de las diferencias fundamentales entre la vía objetiva y la subjetiva es que esta última presenta una mayor facilidad de aplicación y, por tanto, el control de las

cargas puede llevarse a cabo de una forma sencilla, práctica, más rápida y con escaso coste en comparación con la valoración a través de la vía objetiva (Alexiou & Coutts, 2008; Coutts et al., 2009; Impellizzeri et al., 2004).

Esta dificultad no debe significar que ambas vías de control y evaluación de la carga interna de entrenamiento no puedan aplicarse de forma conjunta. De hecho, la integración de ambas parece muy interesante porque de esta forma se puede ver si ante una misma carga interna objetiva (medida por ejemplo a través de la frecuencia cardíaca), los deportistas valoran de forma diferente su esfuerzo (a través de la REP, por ejemplo). En tal caso, se debería estudiar la influencia o el papel mediador de diversos factores tanto dentro como fuera de cada deportista para entender cómo éste valora el esfuerzo. Esta propuesta y las investigaciones más relevantes al respecto serán incluidas en los Capítulos 2 y 3.

A continuación, se presentan los tres indicadores fisiológicos registrados de manera objetiva, mencionados anteriormente para el control y evaluación de la intensidad de la carga interna de entrenamiento. El control fisiológico está considerado como un medio eficaz, aunque complejo, para conseguir una correcta dirección del entrenamiento deportivo, haciendo uso de la información obtenida a través de los análisis pertinentes (Alexiou & Coutts, 2008; Impellizzeri et al., 2004, 2005).

a) Frecuencia cardíaca (FC)

Son numerosos los investigadores en el campo del deporte en general, y en el fútbol en particular, que han afirmado que la monitorización de la frecuencia cardíaca (FC) es un parámetro objetivo y válido a la hora de cuantificar la intensidad del esfuerzo en latidos por minuto. Algunos ejemplos son Del-Campo-Vecino (2004), que señaló que la frecuencia cardíaca constituye un indicador válido para valorar la carga interna en los deportes de equipo, y Janssen (1987), que afirmó que el control de la frecuencia cardíaca representa un indicador funcional de la carga de entrenamiento de alto valor metodológico.

Buceta (1998) señaló que las medidas objetivas que los pulsómetros proporcionan resultan muy valiosas para evaluar y controlar la intensidad del esfuerzo en las diferentes fases de una sesión de entrenamiento, si bien es cierto que, como puntualiza Billat (2002), aunque la FC es un parámetro de control fiable de la intensidad, su validez está supeditada a que la duración del ejercicio sea al menos de 2 minutos.

Por su parte, Meléndez (1995) describió algunas consideraciones que ayudan a comprender el comportamiento de la frecuencia cardiaca en casos determinados. A continuación exponemos los argumentos indicados por el autor.

En primer lugar, el estado o nivel de entrenamiento influye en la capacidad de trabajo que los sujetos pueden desempeñar ante la misma FC relativa, mostrando los sujetos entrenados mayor capacidad de trabajo en comparación con los no entrenados.

En segundo lugar, se señala que las mujeres muestran una pendiente de incremento de la FC más acusada que los hombres ante un esfuerzo físico y, también, que los valores de la FC son mayores en la mujer que en el hombre ante una misma tarea realizada con igual exigencia respecto a la intensidad de trabajo. Estas afirmaciones parten del supuesto de comparar sujetos sanos con edad y características similares.

En tercer lugar, uno de los efectos del entrenamiento eficaz y bien planificado es una disminución de la FC al repetir una tarea con la misma o similar exigencia. Esta es una de las múltiples adaptaciones positivas a nivel fisiológico.

En cuarto lugar y en relación a la influencia de la edad en la FC, la tendencia es que en los adultos la FC para una misma carga de entrenamiento es menor que en los sujetos más jóvenes.

En relación al tema de la edad y puesto que nuestra investigación se centra en jóvenes futbolistas de entre 14 y 16 años, cabe añadir que un factor esencial a tener en cuenta sería, en estas edades, que los niños o adolescentes se encuentran en una etapa sensible en la que las adaptaciones biológicas (tanto estructurales como funcionales) suceden a diferentes ritmos y momentos en cada sujeto. Esto significa que, a pesar de que la monitorización de la FC es útil para controlar las diferentes adaptaciones del entrenamiento, es arriesgado evaluar la intensidad del ejercicio tomando como referencia únicamente la FC (Grosser, Bruggerman, & Zintl, 1991).

La monitorización de la frecuencia cardiaca es, además, un método práctico, sencillo y relativamente económico si se compara con el uso de otros indicadores fisiológicos como el consumo de oxígeno (VO_2) o la concentración de lactato (LA) para controlar la intensidad de la carga interna del entrenamiento. Asimismo, el registro de la frecuencia cardiaca no es invasivo en relación a las medidas fisiológicas que se presentan a continuación (VO_2 y LA).

b) Concentración de lactato (LA)

La concentración de lactato es otro de los parámetros más estudiados y empleados en el control de la intensidad del entrenamiento, ya sea valorando las concentraciones de lactato sanguíneo o muscular.

No obstante, Urhausen et al. (2000) señalaron que este indicador es más apropiado a determinadas intensidades. En su investigación, se comparan los valores de la concentración de lactato, mientras se mantiene de forma paralela una monitorización de la frecuencia cardiaca para el control de la intensidad de ejercicio. Los investigadores concluyeron que hasta alcanzar el 80% del umbral anaeróbico individual, la intensidad podía valorarse mejor controlando la frecuencia cardiaca ya que el valor del lactato permanece invariable en este porcentaje. No obstante, al superar el 85%, la concentración de lactato discrimina mejor la intensidad del ejercicio debido a que la FC pierde la relación prácticamente lineal que mantenía hasta la citada intensidad, al no poder aumentar la frecuencia cardiaca. Esto se puede observar gráficamente por una disminución en la pendiente al monitorizarse la FC (la curva se aplana).

En la actualidad, la medición de la intensidad del ejercicio a través de la concentración de lactato se ha extendido en el deporte profesional que cuenta con más medios económicos que el deporte amateur. Además, su aplicación fuera del laboratorio ha sido posible gracias a la aparición de los analizadores portátiles. No obstante, continúa siendo un método invasivo que requiere una mayor inversión económica y personal cualificado para el registro de los mismos, lo cual complica de manera importante el proceso de control y evaluación.

Se pueden encontrar diferentes investigaciones en las que se ha analizado el grado de intensidad a través de este indicador, tanto en el campo de entrenamiento en fútbol (Bangsbo, 1994; Ekblom, 1986; Reilly, 1997) como en otras disciplinas deportivas (González et al., 2005 –en voleibol-; Glaister, Stone, Stewart, Hughes, & Moir, 2005 –en ciclismo).

En el caso concreto del fútbol, Reilly (1997) señalaba que los niveles de lactato sanguíneo varían a lo largo del juego (de 4 a 8 mM/l) y en momentos del partido de fútbol pueden llegar a superar los 8 mM/l. Estos niveles sugieren que si se mantiene esta alta intensidad durante periodos prolongados de tiempo, la variabilidad del lactato acumulado en valores altos llegará un momento que se dará nula, debido a la estabilización de los valores de lactato y al descenso del pH.

En relación a las concentraciones de lactato muscular, Bangsbo (1994) señaló que, por la naturaleza del fútbol, existe un foco principal de la carga interna en

determinados músculos del cuerpo, siendo la musculatura del tren inferior la más afectada. Por su parte, Krstrup et al. (2006) afirmaron que la concentración de lactato muscular varía en torno a 15-35 mmol/kg de peso seco en un estudio realizado durante un partido amistoso con periodos de diferentes intensidades.

c) Consumo de oxígeno (VO₂)

La valoración del consumo de oxígeno es una forma de controlar la intensidad, principalmente en los deportes de resistencia aeróbica. Generalmente, en estas disciplinas se asocia que a mayor cantidad de oxígeno consumido por unidad de tiempo, mayor es la intensidad que comporta la actividad que estamos realizando.

A pesar de que es un buen indicador de la intensidad de la actividad física realizada, es difícil implementar esta metodología de control y evaluación del entrenamiento por las características del deporte. En los deportes como el fútbol, con interacción de compañeros y adversarios y con jugadores con distintas características en función de sus cualidades, así como los espacios específicos en que desarrollan su rol durante las situaciones de juego, es obvia la dificultad de utilizar los analizadores de gases (registro del VO₂) en el campo. A ello se une su elevado coste y la necesidad de tener presente al personal cualificado correspondiente.

Es cierto que la fisiología del deporte en la actualidad cuenta con ciertos analizadores telemétricos que hacen posible valorar el VO₂ en manifestaciones de resistencia específica (con balón y con toma de decisiones). Kawakami, Nozaki, Matsuo y Fukunaga (1992, p. 409) fueron uno de las primeras investigaciones en las que se puso a prueba la fiabilidad de este sistema portátil a principios de los 90. Los investigadores afirmaron que “parece que este sistema podría ser una herramienta útil en el campo de la medición del VO₂ durante la realización de diferentes actividades deportivas”.

No obstante, este parámetro no suele utilizarse en el contexto real del entrenamiento deportivo debido a las dificultades de aplicación (económicas, recursos humanos y problemas en situaciones de juego en los deportes de invasión como el fútbol). A este respecto, Marion, Kenny y Thoden, 1994) sugirieron que una forma de facilitar el proceso de control del entrenamiento es extrapolar los valores de consumo de oxígeno de cada intensidad de trabajo a su correspondiente valor de frecuencia cardiaca y, aunque la relación entre los valores de VO₂ y la FC no sean exactos, se permite aproximar con cierta fiabilidad la intensidad de la carga de trabajo durante las diferentes tareas de entrenamiento.

1.3. Rendimiento aeróbico en fútbol: control y evaluación

La Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA), máximo organismo regulador del fútbol a nivel mundial, clasifica en seis las capacidades que son solicitadas en las acciones físicas propias de la práctica del fútbol. Éstas son la resistencia (aeróbica), la fuerza-resistencia, la resistencia-velocidad (aeróbica-anaeróbica), la fuerza, la fuerza-velocidad (potencia) y la velocidad (ver Figura 3).

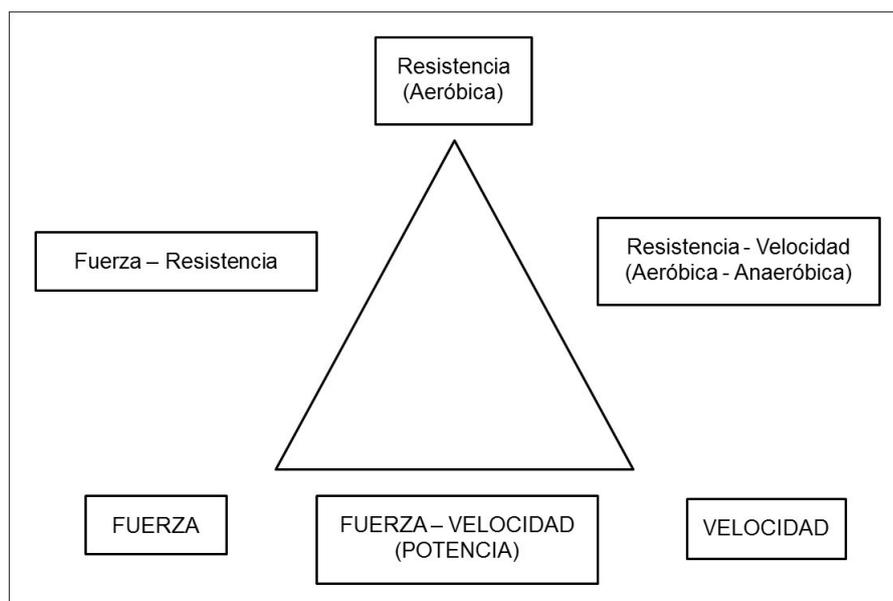


Figura 3. Triángulo de las capacidades físicas en fútbol (tomado de González Ortega, 2013; adaptado de FIFA)

Al principio de este capítulo se hacía referencia a la preparación física y su evolución, especificando en el fútbol. La preparación física tiene como objetivo optimizar el rendimiento del futbolista a nivel fisiológico –o físico– teniendo en cuenta las demandas específicas del deporte en cuestión. La propuesta ofrecida por la FIFA señala las áreas concretas –entre ellas la resistencia (aeróbica)– en las que los preparadores físicos deberían centrar su trabajo para optimizar el rendimiento de los futbolistas a nivel fisiológico.

Por su parte, Bangsbo (1994) señalaba que los cuatro factores que determinan el rendimiento competitivo a nivel fisiológico son la resistencia, el ejercicio de alta intensidad, la velocidad o sprint y el desarrollo de la fuerza. Este autor, a su vez, afirmaba que estos cuatro factores son dependientes de las variables de rendimiento aeróbico, rendimiento anaeróbico y fuerza muscular (véase Figura 1). Esta dependencia explicitada por Bangsbo (1994) permite concebir el rendimiento aeróbico como un factor clave para facilitar el rendimiento fisiológico del deportista.

Más recientemente, García-Tabar et al. (2015, p. 2794) han indicado cómo en este tipo de deportes se diseñan tareas encaminadas al desarrollo de la resistencia aeróbica ya que, aunque los deportes de equipo como el fútbol no son un deporte de resistencia *per se* (a diferencia de correr la maratón), “un nivel mínimo de resistencia aeróbica es crucial para ser capaz de mantener una elevada intensidad de ejercicio para competir en alto nivel”. Unos buenos niveles permiten reducir los tiempos de recuperación entre esfuerzos de alta intensidad, que son relevantes en muchas de las acciones del partido.

Otros investigadores han constatado que la mejora a nivel aeróbico influye positivamente en la cantidad de sprints y la distancia total cubierta durante los partidos, además de contribuir a una mayor interacción del futbolista con el balón durante el juego (Helgerud, Engen, Wisloff, & Hoff, 2001).

Balsom, Ekblom y Sjödín (1994) encontraron que una alta resistencia aeróbica favorece la recuperación después de ejercicios de alta intensidad intermitentes, los cuales son característicos en el entrenamiento y competición de fútbol. Por ejemplo, cambios de dirección a altas velocidades, aceleraciones, deceleraciones son algunas de las acciones propias del fútbol.

Tras las aportaciones anteriores y asumiendo que un adecuado nivel aeróbico optimiza el rendimiento de los futbolistas, los entrenadores y preparadores físicos deberán incluir tareas de entrenamiento que favorezcan el desarrollo y mantenimiento de la resistencia aeróbica de los futbolistas.

Siguiendo el modelo holístico de rendimiento en fútbol presentado anteriormente (Figura 1), se puede observar que el “rendimiento aeróbico” queda dividido gráficamente en dos tipos: la “capacidad aeróbica” y la “potencia aeróbica”. Bangsbo (1994, p. 64) señaló que “el rendimiento aeróbico está determinado tanto por la potencia aeróbica como por la capacidad aeróbica” (en inglés, *aerobic power* y *aerobic capacity*, respectivamente). El mismo autor explica que la potencia aeróbica “refleja la habilidad de producir energía aeróbica a una velocidad o carga alta y se describe por el consumo máximo de oxígeno” (abreviadamente, VO_{2max}), mientras que la capacidad aeróbica “expresa la habilidad de mantenerse en la realización del ejercicio durante un periodo prolongado y es sinónimo de resistencia” (en inglés, *endurance*).

En la conceptualización de los términos –capacidad aeróbica y potencia aeróbica–, Bangsbo (1994) informa que ambos pertenecen a la vía o metabolismo aeróbico, si bien es cierto que la potencia aeróbica lleva asociada de forma explícita en su definición una mayor intensidad de ejercicio respecto a la capacidad aeróbica.

Esto es, la intensidad del ejercicio es la que va a determinar en gran medida el hecho de utilizar el término capacidad aeróbica o el de potencia aeróbica.

Además de ser necesario proponer tareas de entrenamiento para optimizar el rendimiento aeróbico de los futbolistas, es necesario que éstas sean controladas y evaluadas, facilitando el análisis de los efectos de los entrenamientos y competiciones en la citada vía energética de predominio aeróbico (García-Tabar et al., 2015; Impellizzeri et al., 2005).

A nivel metodológico y en el campo de interés que nos ocupa –el fútbol–, los investigadores han presentado resultados obtenidos entre diferentes formas de plantear los entrenamientos para mejorar el rendimiento aeróbico y, algunos de ellos, también lo han relacionado de forma directa con la influencia de este tipo de entrenamientos sobre el rendimiento del jugador en competición.

Por ejemplo, Helgerud et al. (2001) plantearon un entrenamiento aeróbico interválico sin balón en el que los jugadores completaban 4 series de 4 minutos de carrera con 3 minutos de recuperación activa entre series. La intensidad fue determinada a nivel individual tras la realización de pruebas físicas, estando comprendida entre el 90% y el 95% de la frecuencia cardiaca máxima (en adelante, %FC). Este entrenamiento fue aplicado dos veces por semana durante 8 semanas consecutivas. Los investigadores encontraron que el incremento en relación al rendimiento aeróbico a través de este tipo de metodología de entrenamiento (carrera interválica sin balón –analítica o de carácter general–) mejoraba el rendimiento en competición de los 19 jóvenes futbolistas de élite participantes en el estudio (edad media 18.1 años).

Existen diversas investigaciones en las que se ha observado que es igualmente eficaz para la mejora de la aptitud aeróbica el aplicar una metodología de carrera interválica sin balón que situaciones de juego reducidas pautadas interválicamente (Impellizzeri et al., 2006; Los Arcos et al., 2015; entre otros). La inclusión de situaciones de juego reducido pueden dificultar el control de la carga de entrenamiento, debido a la variabilidad de los contextos que se crean en las citadas situaciones y las adaptaciones a los mismos que tiene que hacer el jugador.

Por su parte, Hill-Haas, Rowsell, Dawson y Coutts (2009) plantearon una metodología específica con balón en el entrenamiento para la mejora de la vía aeróbica de 16 jóvenes futbolistas (edad media 16.2 años). Diseñaron diversas situaciones de juego reducidas (en inglés, *small sided games*, SSG) con diferente número de jugadores, ya fuera de forma continua (24 minutos de duración) o de forma interválica (4 series de 6 minutos de duración con un minuto y medio de recuperación

pasiva entre series). Los investigadores encontraron resultados similares en algunos de los parámetros de evaluación del rendimiento de competición entre los dos diseños –constante *versus* interválico– (por ejemplo, la distancia total cubierta, o la carrera a velocidad moderada); sin embargo, otros parámetros como el número total de *sprints* o la distancia total cubierta a altas velocidades, sí fue significativamente mayor en los jugadores que habían realizado el entrenamiento interválico respecto a los que participaron en el entrenamiento continuo. Otra conclusión importante de los investigadores fue que “parecía improbable que ninguna de las dos propuestas de situaciones de juego reducidas (ni continua ni interválica) utilizadas en el estudio proporcionara un estímulo suficiente para estimular el pleno desarrollo del VO_{2max} ” (Hill-Haas et al., 2009, p. 111).

Un elemento a tener en cuenta a la hora de seleccionar la metodología a emplear en los entrenamientos es la edad de los sujetos inmersos en el proceso de entrenamiento. Cuanto más joven es el deportista, mayor atención se debe prestar al desarrollo de las capacidades básicas de entrenamiento (tareas de carácter general), dejando la introducción de las tareas más específicas para más adelante –por ejemplo, situaciones de juego reducidas con una alta complejidad de normas– (Navarro, 2004).

Un factor añadido a considerar es la dificultad de controlar la carga interna en entrenamientos de metodología específica o integrada. Esta metodología (e.g. las situaciones de juego reducidas) plantea situaciones extraídas del contexto real de juego, simplificadas por la participación de un menor número de futbolistas, pero muchas veces condicionada por espacios o tiempos de trabajo que aumentan la participación de los jugadores o las acciones en las que se involucran y su intensidad durante las mismas. La dificultad viene provocada por la heterogeneidad de los componentes de la plantilla de cada equipo. Una alternativa para poder responder a las necesidades fisiológicas particulares de cada jugador, así como a los diferentes estados de desarrollo (etapas sensibles), sería plantear una metodología de entrenamiento sin la interacción de compañeros-adversarios ni el balón, facilitando atender al principio de individualización (véase introducción del presente capítulo). En nuestra investigación, nos centramos en esta metodología con el objetivo del desarrollo óptimo del potencial de los jóvenes futbolistas, incluyendo su rendimiento aeróbico.

Capítulo 2. La Percepción del Esfuerzo

La ejecución de una tarea o actividad física lleva implícita la percepción de un esfuerzo en su realización. Ahora bien, cómo percibimos ese esfuerzo durante el ejercicio físico y qué factores influyen en dicha percepción son motivo de interés en relación al control y evaluación de la carga interna en el entrenamiento deportivo.

En este sentido, Morgan (1973, p. 97) matizaba que “lo importante no es considerar lo que el individuo está haciendo, sino lo que éste piensa que está haciendo”. Con ello daba paso a destacar la utilidad que la percepción del esfuerzo tiene en contextos de rendimiento, ya que cumple este matiz: recoger lo que el individuo piensa que está haciendo durante el ejercicio físico.

Noble y Robertson (1996, p. 4) definieron la percepción del esfuerzo como “el acto de detectar e interpretar sensaciones procedentes del cuerpo durante ejercicio físico”.

Una de las personas relevantes por sus diferentes aportaciones en el campo de estudio de la percepción del esfuerzo en sus inicios fue el psicólogo sueco Gunnar Borg. Éste discutió por primera vez el constructo de la percepción del esfuerzo en los inicios de los años 60 (Borg, 1961). En dicha publicación se presentaba también una forma incipiente de su escala de percepción del esfuerzo (esta escala, junto a otras propuestas posteriores, serán incluidas en el apartado 2.3.2).

A partir de finales de 1960 es cuando empieza a surgir un interés significativo en la comunidad científica para continuar desarrollando este constructo, tanto desde el punto de vista de su aplicación como de su comprensión. Noble y Noble (1998, p. 351) defienden que “la adaptación humana al ejercicio no es una cuestión meramente de descubrimiento de los costes fisiológicos o esfuerzos biomecánicos, sino que abarca también la comprensión de la naturaleza de la experiencia de la percepción”. Estos mismos autores destacan la repercusión que el procesamiento satisfactorio de la información perceptual posee en el contexto deportivo.

En la introducción a este capítulo y, puesto que se trata de entender el constructo de la percepción del esfuerzo, cabe mencionar que nuestra aproximación está vinculada a sensaciones de incomodidad, tensión, fatiga y dolor ante un esfuerzo físico (Borg, 1998; Hampson, St Clair Gibson, Lambert, & Noakes, 2001). Esto es la respuesta a un “estímulo adverso”, entendida ésta como la forma en la que los deportistas se “enfrentan” al esfuerzo físico (Tenenbaum & Hutchinson, 2007, p. 570).

Una aproximación bien distinta en la literatura científica es el estudio de la cantidad de esfuerzo que las personas invierten en la ejecución de una tarea. En esta

línea de investigación, el esfuerzo es entendido como una forma de “compromiso” o “determinación” y éste ha sido relacionado con la motivación y la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas, tanto en el contexto del ejercicio físico (Duda & Hall, 2001; Tenenbaum et al., 2001), como en el académico (Moreno-Murcia, Cervelló, Montero, Vera Lacárcel, & García-Calvo, 2012), desde las dos teorías motivacionales contemporáneas en las que se apoya el desarrollo de la presente Tesis Doctoral: la Teoría de la Autodeterminación y la Teoría de las Metas de Logro (véase apartado 3.1.1.1. y 3.1.1.2., respectivamente).

Después de esta breve introducción abordando el concepto de la percepción del esfuerzo en el contexto del entrenamiento deportivo, los apartados que componen este capítulo incluyen la relación entre la percepción del esfuerzo y la intensidad del ejercicio (apartado 2.1.), las ventajas del uso de percepción del esfuerzo en el contexto deportivo (apartado 2.2.), la evaluación de la percepción del esfuerzo (apartado 2.3.) y, por último, la percepción del esfuerzo como fenómeno psicofisiológico (apartado 2.4.).

2.1. La relación entre la percepción del esfuerzo y la intensidad del ejercicio

En relación a la importancia de controlar la carga interna en el entrenamiento deportivo y, en particular, el componente de la intensidad (apartado 1.2.2), cabe hacer referencia a las conceptualizaciones propuestas por diversos investigadores en las que se establece una relación entre la percepción del esfuerzo y la intensidad del ejercicio.

Morgan (1973) definía la percepción del esfuerzo como la idea o concepto que uno tiene de la intensidad de trabajo que está siendo aplicada por su organismo a una tarea determinada.

Por su parte, Borg (1998) afirmaba que el objetivo general del uso de la ratio de esfuerzo percibido (en adelante, REP; en inglés, *rating of perceived exertion* o RPE) es cuantificar la percepción subjetiva del esfuerzo de un individuo como un medio para determinar o regular la intensidad del ejercicio. En efecto, la validez del uso de las escalas de REP para evaluar las diferencias interindividuales en la percepción del esfuerzo se basa en la aceptación del modelo propuesto por Borg. En éste, la respuesta sensorio-perceptiva del individuo –la percepción del esfuerzo– se produce ante un estímulo –por ejemplo, en el caso del entrenamiento deportivo, la intensidad del ejercicio– (ver Figura 4).

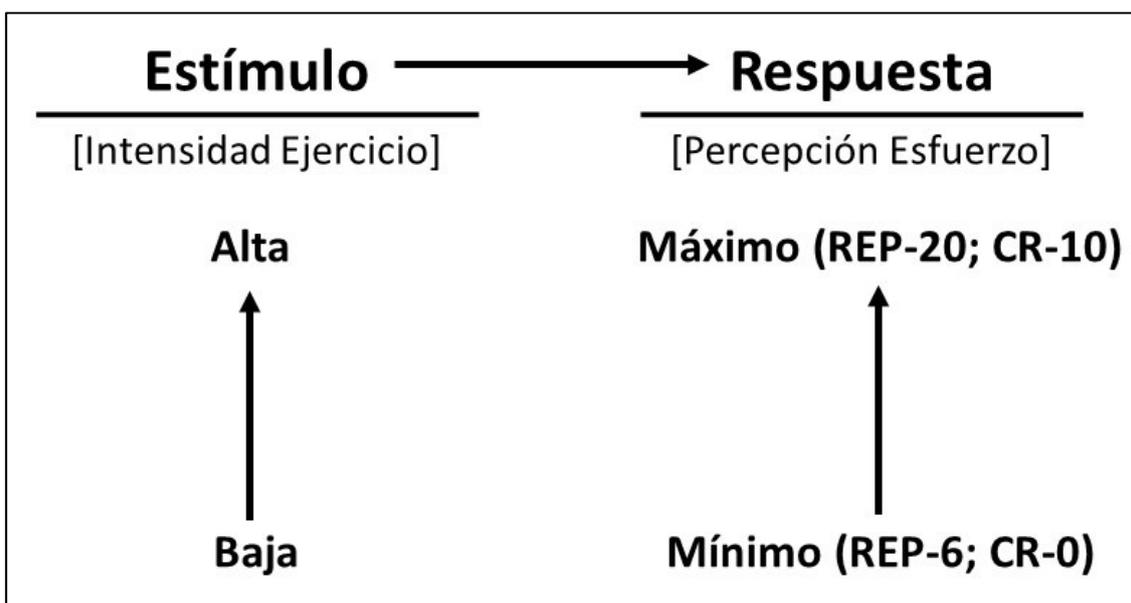


Figura 4. Modelo psicofísico propuesto por Borg: relación entre el estímulo de intensidad del ejercicio y la respuesta en la percepción del esfuerzo (adaptado de Robertson y Noble, 1997, p. 412)

A este respecto, Robertson y Noble (1997, p. 412) señalan que la ratio de esfuerzo percibido aumenta desde “ausencia de esfuerzo” o “mínimo esfuerzo” (en inglés, *no exertion* o *minimal exertion*) hasta “máximo esfuerzo” (en inglés, *maximal exertion*) como respuesta perceptual a la intensidad del ejercicio (desde muy baja intensidad –en inglés, *low intensity*– hasta muy alta o máxima intensidad –en inglés, *high intensity*–).

En la Figura 4 se incluyen los rangos numéricos entre los que se encuentra la respuesta del individuo en forma de percepción del esfuerzo de acuerdo a dos escalas propuestas por Borg (véase apartado 2.3.2). La escala REP incluye 15 grados, entre 6 de mínimo (REP-6) y 20 de máximo (REP-20). Por su parte, la escala de categorías con propiedades de razón (en inglés, *category-ratio scale* o, abreviadamente, CR) ha sido representada incluyendo 10 grados¹, entre 0 de mínimo (CR-0) y 10 de máximo (CR-10).

¹ La escala *category-ratio scale* permite que el sujeto indique intensidades por encima de 10 (véase apartado 2.3.1).

2.2. Las ventajas del uso de la percepción del esfuerzo en el contexto deportivo

El uso de la percepción del esfuerzo –a través de sus diferentes escalas– ha sido un tema de interés científico por las posibilidades que brinda en el contexto del ejercicio físico y del deporte, incluyendo la atención de los psicólogos del deporte (Noble & Noble, 1998, p. 351).

En el presente apartado, se recapitulan algunas de las principales ventajas que el uso de la percepción del esfuerzo ofrece en el contexto del entrenamiento deportivo, habiendo sido éstas respaldadas por diferentes investigadores. En algunos de los casos, se particulariza en lo que respecta a los deportes de equipo como el fútbol, ya que es la especialidad deportiva central en la presente tesis doctoral.

En primer lugar, su uso permite la comparación de las respuestas perceptivas respecto al esfuerzo que supone la ejecución de una tarea, como puede ser la potencia aeróbica máxima (Robertson y Noble, 1997).

En segundo lugar, se afirma que la percepción del esfuerzo permite estudiar y controlar la carga interna de entrenamiento de una forma más completa que la cuantificación por indicadores estrictamente fisiológicos (Impellizzeri et al., 2005). En línea con la afirmación anterior, Martín Acero (2000) señaló que el control de la intensidad de la carga interna era el aspecto más relevante para el rendimiento en los deportes de equipo y esto incluía aspectos tanto fisiológicos como psicológicos, siendo estos últimos muy difíciles de cuantificar. Diversos autores han defendido que la percepción del esfuerzo –como respuesta perceptiva– integra las características condicionales, metabólicas y socio-afectivas de cada deportista (Borg, 1973, 1998; Del-Campo-Vecino, 2004).

En tercer lugar, el uso de la percepción del esfuerzo como medio para controlar la carga de entrenamiento atiende al cumplimiento del principio de individualización del entrenamiento, ya que recoge la información de la percepción de la carga interna de cada individuo de forma única e individual (Del-Campo-Vecino, 2004). Esto hace posible que en deportes de equipo como el fútbol, en el que todos los jugadores realizan tareas comunes en la mayoría de las partes de la sesión del entrenamiento – independientemente de sus características propias–, se pueda controlar la carga interna que cada tarea de entrenamiento –o el entrenamiento en su totalidad– representa para cada jugador (Impellizzeri et al., 2005).

En cuarto lugar, el control de la carga interna de cada jugador no se limita únicamente a la carga de entrenamiento, sino también a la de competición (Impellizzeri

et al., 2005). La ratio de esfuerzo percibido no requiere de ningún aparataje para su aplicación como podrían ser los monitores de frecuencia cardiaca o los analizadores de gases, cuyo uso está restringido durante la competición.

En quinto lugar, diversos estudios han apuntado que la naturaleza psicobiológica de la percepción del esfuerzo (Borg, 1982) puede ser particularmente útil para prevenir o detectar estados de sobreentrenamiento y de estancamiento con deportistas debido a la relación establecida entre la REP y estos síndromes en el contexto del rendimiento deportivo (Kenttä & Hassmén, 1998; Morgan, 1994).

En sexto lugar, la utilización de las escalas de percepción del esfuerzo es un sistema fácil y accesible a todos los niveles (Impellizzeri et al., 2004; Serratosa, López, Legido, Calvo, & Álvarez, 1992). Por esta razón, la utilización de este instrumento ha sido muy difundida en las dos últimas décadas para el control de la carga interna del entrenamiento dentro del ámbito de los deportes de equipo como el fútbol (Alexiou & Coutts, 2008; Impellizzeri et al., 2004; entre otros), a diferencia de las valoraciones exclusivamente en laboratorio que sitúan al jugador fuera de su contexto real de entrenamiento, además de no ser accesible a todos los equipos por su coste económico.

En definitiva, la percepción del esfuerzo –con sus diversas escalas– representa una herramienta útil para facilitar el control individual de las cargas de entrenamiento (o carga interna) con futbolistas, tanto durante el entrenamiento como durante la competición.

2.3. La evaluación de la percepción del esfuerzo: las escalas y su aplicación

En este apartado se presentan diferentes escalas para la evaluación de la percepción del esfuerzo, explicando las particularidades y consideraciones metodológicas a tener en cuenta para la adecuada selección y aplicación.

2.3.1. Escalas de razón y escalas de grados o categorías

La percepción del esfuerzo puede ser evaluada a través de diversos tipos de escalas. Entre ellas, las escalas de razón o proporcionales (a) y las escalas de grados o categorías (b), las cuales van a ser descritas a continuación.

a) Escalas de razón, proporcionales o de estimación

En estas escalas se establece uno o varios estímulos conocidos a los que se les da un valor determinado y el sujeto ha de asignar nuevos valores para estímulos sucesivos, de manera que sean proporcionales a éstos. En otras palabras, la apreciación o estimación que hace el individuo sobre la intensidad de su esfuerzo se expresa como una fracción o múltiplo del patrón (es decir, el doble, la mitad, etc.) o, también, se le asigna un número y se utilizan nuevos números para definir las cargas de entrenamiento subsecuentes comparándolas con la primera. Por ejemplo, se asigna como primer número el cinco y éste será el referente a la hora de indicar las siguientes percepciones de esfuerzo del individuo.

Estas escalas fueron utilizadas en los trabajos iniciales en el campo de la percepción del esfuerzo. Sin embargo, éstas presentan dos limitaciones importantes. La primera es que no permiten comparaciones interindividuales ni tampoco cotejar datos entre distintas investigaciones y, por ello, su utilidad y aplicación se ven limitadas (Borg, 1982; Noble & Robertson, 1996; Watt & Grove, 1993). La segunda limitación se basa en que este tipo de escala puede resultar muy complicada de comprender para el sujeto y, por consiguiente, no es raro que se produzcan errores en las valoraciones del sujeto (Borg, 1982).

b) Escalas de grados o categorías

En estas escalas se establecen unos valores numéricos a los que se les asigna un determinado nivel de intensidad (ver apartado 2.1). Esta intensidad ha sido establecida previamente y es definida por una expresión verbal. La respuesta numerada es lo que se denomina ratio de esfuerzo percibido.

Diversos investigadores han señalado que la aparición de éstas últimas representa una herramienta que permite las comparaciones interindividuales (Carton & Rhodes, 1985; Del-Campo-Vecino, 2004; Watt & Grove, 1993). Además, estas escalas son más simples que las de razón y, per ende, más sencillas de entender para los sujetos (Ljunggren & Johansson, 1988).

2.3.2. Escalas de grados de Borg

Una vez descritos estos dos tipos de escalas, se va a profundizar a continuación en las escalas de grados o categorías puesto que es el tipo de escala utilizada para evaluar la percepción del esfuerzo en la presente investigación.

A principio de 1960, Gunnar Borg inició sus publicaciones científicas con la propuesta de diferentes escalas con el objetivo de medir la percepción del esfuerzo y poder realizar comparaciones perceptuales entre los sujetos. Entre sus escalas se encuentran una de 21 grados (entre 0 y 20; Borg, 1961), una de 15 grados (entre 6 y 20; Borg, 1971) y una de 10 grados² (entre 0 y 10; Borg, 1982). Estas dos últimas son las más utilizadas en las publicaciones científicas y serán nuestro principal foco de interés en el presente apartado.

Aunque las escalas de Borg son las más conocidas y aplicadas en diversos contextos –por ejemplo, el clínico y el deportivo–, otros investigadores han desarrollado y propuesto instrumentos alternativos a los de Borg para estudiar la percepción del esfuerzo. Entre ellas, en la revisión realizada por Noble y Noble (1998) de los diversos instrumentos utilizados para medir la percepción del esfuerzo, se incluye una escala de 9 grados (*Pittsburgh 9 graded category scale*, Stramford & Noble, 1974) y una de 7 grados (*7 graded category scale*, Hogan & Fleishman, 1979).

La escala REP de 15 grados de Borg (1971) se basa en la gradación de las valoraciones de la percepción del esfuerzo a partir de expresiones verbales. Está constituida por 15 escalones o grados (cada grado es un número entre 6 y 20) y 7 expresiones verbales como puede observarse en la versión original en inglés (Figura 5) y en español (Figura 6).

6	
7	Very, very light
8	
9	Very light
10	
11	Fairly light
12	
13	Somewhat hard
14	
15	Hard
16	
17	Very hard
18	
19	Very, very hard
20	

Figura 5. Evaluación de la percepción del esfuerzo: escala RPE de 15 grados en inglés (tomado de Borg, 1998, p. 30)

² La escala de 10 grados, *category-ratio scale*, permite que el sujeto indique intensidades por encima de 10.

6
7 Muy, muy ligero
8
9 Muy ligero
10
11 Ligero
12
13 Algo duro
14
15 Duro
16
17 Muy duro
18
19 Muy, muy duro
20

Figura 6. Evaluación de la percepción del esfuerzo: escala REP de 15 grados en español (tomado de Unidad de Investigación de la Escuela de Medicina de la Educación física y el Deporte de Madrid)

Borg y Noble (1974) señalaron que la propuesta de la escala partía de la conceptualización de que el rango de percepciones era el mismo para todos los sujetos, con un mínimo y un máximo, independientemente de aquello a lo que correspondieran estos grados. Se denominaba “mínimo” porque se asumía que existía un “ruido de base” y, por esa razón, no se hablaba de “nada de esfuerzo” (en inglés, *no exertion*).

La escala de 15 puntos grados de Borg (1971) fue diseñada para mantener un paralelismo con los valores de frecuencia cardíaca en casos de adultos sanos, esto es entre 60 y 200 pulsaciones por minuto. De acuerdo a la propuesta teórica de Borg, si la puntuación de la escala era multiplicada por 10, la frecuencia cardíaca (FC) podía ser calculada como $FC = REP \times 10$. Esta fórmula ha sido aplicada en la literatura científica (por ejemplo, B. Ekblom & Goldbarg, 1971; Noble, Borg, Jacobs, Ceci, & Kaiser, 1983). No obstante, esto asume el crecimiento lineal de la frecuencia cardíaca en el ejercicio físico, lo cual no es del todo preciso (Noble & Robertson, 1996). Esto es una cuestión importante a tener en cuenta para elegir correctamente la escala a emplear en determinado tipo de ejercicio físico, ya sea por su duración, intensidad o parámetro fisiológico con el que se pretende estudiar su relación.

De hecho, el propio Borg era consciente de que su escala de 15 grados perdía capacidad para estudiar el comportamiento de la percepción del esfuerzo en relación a las variables fisiológicas dependiendo del propósito del estudio ya que, como él mismo

afirmaba, “la verdadera variación de la percepción del esfuerzo sigue una función que acelera positivamente con un exponente de aproximadamente 1.6” (Borg, 1973, p. 92), a diferencia de ser lineal.

A raíz de ello, Borg (1982) desarrolló y propuso una nueva escala de 10 grados³, entre el número 0 y el 10. Es denominada como escala de categorías con propiedades de razón –en inglés, *category-ratio scale* o, abreviadamente, CR-10– (véase versión en inglés en Figura 7 y versión en español en Figura 8).

0	Nothing at all	
0,5	Very, very weak	(just noticeable)
1	Very weak	
2	Weak	(light)
3	Moderate	
4	Somewhat strong	
5	Strong	(heavy)
6		
7	Very Strong	
8		
9		
10	Very, very strong	(almost max)
.	Maximal	

Figura 7. Evaluación de la percepción del esfuerzo: escala CR-10 grados en inglés (tomado de Borg, 1998, p. 41)

³ La escala de 10 grados, *category-ratio scale*, permite que el sujeto indique intensidades por encima de 10.

0	Nada de nada	"Sin P"
0.3		
0.5	Extremadamente suave	Algo perceptible
1	Muy suave	
1.5		
2	Suave	Ligero
2.5		
3	Moderado	
4		
5	Fuerte	Duro
6		
7	Muy fuerte	
8		
9		
10	Extremadamente fuerte	"P Máx"
11		
z	Máximo absoluto	

Figura 8. Evaluación de la percepción del esfuerzo: escala CR-10 grados en español (tomado de Beni, 2006; adaptado de Borg, 1982)

La escala fue construida para simplificar y facilitar su aplicación, así como mejorar la forma de recoger las percepciones de los sujetos en los extremos de intensidades (Borg, 1998, p. 40). En este sentido, Borg explicó que con el uso de esta escala no se asumía ese “ruido de base” –a diferencia de su escala de 15 puntos– y los individuos podían registrar como respuesta “nada de nada” de esfuerzo (en inglés, *nothing at all*), lo cual se corresponde con el valor 0. En el otro extremo, el hecho de que se permita al sujeto indicar intensidades por encima de 10 evita el “efecto techo” que podía asociarse a la escala original de 15 puntos (Watt & Grove, 1993). Además, Borg (1982) estableció una serie de expresiones verbales que acompañaban a ciertos valores numéricos de la escala CR-10, las cuales habían sido ajustadas para que tuviera propiedades de una escala de razón –a lo que hace referencia su nombre original–, además de mantener la característica de permitir comparaciones interindividuales.

La aparición de esta nueva escala (CR-10) pretendía encontrar una función matemática no tan lineal como la que representa la de 15 grados (RPE) en relación a la percepción del esfuerzo, sino más acelerada (con mayor carácter exponencial) de forma que los valores individuales a altas intensidades se pudieran hacer constar sin perder fiabilidad (Borg, 1998). Por su parte, Hampson et al. (2001) señalaban que la

escala CR-10 era útil para cuantificar la percepciones del esfuerzo en relación a las variables que aumentan exponencialmente cuando aumenta la intensidad del ejercicio.

A nivel teórico, Borg (1998) propuso una equivalencia entre su escala de 15 puntos y la de 10 puntos en términos numéricos (véase Figura 9).

REP-15	CR-10
6	0.0
7	0.0
8	0.5
9	1
10	1,5
11	2
12	3
13	3,5
14	4,5
15	5,5
16	6,5
17	7,5
18	9,0
19	10,0
20	12,0

Figura 9. Equivalencias numéricas entre la escala REP de 15 grados (REP-15) y la escala CR-10 grados (tomado de Beni, 2006; adaptado de Borg, 1982)

Numerosos son los estudios que han estudiado las aplicaciones prácticas del uso de una u otra escala (RPE de 15 grados o la CR-10 grados) para comprender la relación entre la percepción del esfuerzo y diversos indicadores fisiológicos durante el ejercicio físico. Este no es nuestro foco de interés en la presente tesis doctoral, aunque sí es oportuno informar que ambas escalas han tenido respaldo científico, confirmando su validez y fiabilidad en relación a diferentes indicadores fisiológicos (Del-Campo-Vecino, 2004). Por ejemplo, con la frecuencia cardiaca utilizando la escala de 15 grados (Borg, 1970, 1973), con la frecuencia cardiaca utilizando la escala CR-10 (Impellizzeri et al., 2004) o con la concentración de lactato en sangre utilizando la escala de 15 puntos (Borg, 1998; Hetzler et al., 1991).

Diversos investigadores (Borg, 1973, 1998; Hampson et al., 2001; entre otros) han señalado que la escala de CR-10 es más adecuada a partir de niveles “moderados”, correspondiente al valor numérico de 3 (ver Figura 7 y Figura 8, versión

en inglés y en español, respectivamente). Este es el caso del fútbol, especialidad deportiva en la que se centra la presente tesis doctoral.

En el ámbito de aplicación de la escala CR-10 con futbolistas en su contexto real (el campo de entrenamiento, a diferencia de estudios en laboratorio), señalar que esta escala ha sido empleada en múltiples investigaciones en los últimos años (Alexiou & Coutts, 2008; Coutts et al., 2009; Haddad et al., 2013; Impellizzeri et al., 2004, 2005; Manzi, Bovenzi, Impellizzeri, Carminati, & Castagna, 2013; Rampinini et al., 2007, 2011; Rebelo et al., 2012; entre otros). Así, por ejemplo, Impellizzeri et al. (2004) evaluaron la carga interna individual en futbolistas jóvenes a lo largo de siete semanas de entrenamiento mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca y una adaptación de la escala CR-10. Los investigadores encontraron que los coeficientes de correlación entre ambos métodos de evaluación de la carga interna fueron muy altos, concluyendo que la evaluación de la carga interna a través de la escala CR-10 es un indicador válido y fiable en relación a la frecuencia cardiaca. Además, los autores señalaron que el uso de esta escala es un método práctico y útil para que los entrenadores observen la carga interna de los deportistas y, en consecuencia, sean capaces de diseñar tareas de entrenamiento más individualizadas y apropiadas para los jóvenes futbolistas.

2.3.3. Evaluación de la percepción del esfuerzo en zonas del cuerpo diferenciadas: piernas y pecho

La percepción del esfuerzo puede ser evaluada como una respuesta perceptiva del individuo en relación a una zona de su cuerpo en concreto (“diferenciada”) o, también, como una respuesta holística del cuerpo –en este último caso, sin diferenciar una zona en concreto– (Noble & Noble, 1998, p. 355).

La razón de elegir la evaluación de la percepción del esfuerzo de forma diferenciada radica del propósito de la investigación, esto es, de si existe una preocupación específica relativa a la respuesta perceptiva en un sistema o parte del organismo en particular (Hampson et al., 2001; Noble & Robertson, 1996, pp. 79–80).

Los términos “local” y “periférico” se asocian con las percepciones relativas al sistema musculo-esquelético (por ejemplo, las “piernas”). Por su parte, los términos “central” y “metabólico-respiratorio” se asocian con las percepciones relativas al sistema cardio-respiratorio. En este último caso, la literatura científica utiliza los términos “pecho” o “caja” haciendo referencia a que las percepciones a nivel cardio-

respiratorio se centralizan en la zona del pecho o de la caja torácica (Noble & Noble, 1998, p. 355; Noble & Robertson, 1996, pp. 79–80).

A nivel empírico, estudios previos han examinado la percepción del esfuerzo en zonas diferenciadas. Por ejemplo, Hampson et al. (2004) encontraron valores similares a nivel descriptivo en las puntuaciones que los deportistas dieron a su percepción del esfuerzo en las piernas y el pecho en un entrenamiento de carrera consistente en 3 series de 1680 metros a “velocidad submáxima” con 10 minutos de recuperación pasiva entre series. Se establecieron tres intensidades de ejercicio (80%, 83% y 86% de la velocidad máxima). Cada intensidad fue aplicada a una de las series del entrenamiento a realizar en tapiz rodante en condiciones de laboratorio. La velocidad de carrera en cada intensidad fue determinada en función de la velocidad máxima alcanzada por el deportista en el test antes de la realización del entrenamiento. En este estudio participaron 40 corredores con un alto nivel de entrenamiento, tanto hombres como mujeres. Los investigadores emplearon la escala CR-10 de Borg para evaluar la percepción del esfuerzo en distintas localizaciones del cuerpo (piernas y pecho, entre otras) y la escala de 15 grados de Borg para la percepción del esfuerzo global (en inglés, *overall*; haciendo referencia a la respuesta perceptiva holística del individuo). Los deportistas fueron instruidos a usar los decimales cuando fuera adecuado, así como a señalar las puntuaciones por debajo de 0.5 y por encima de 10 si era necesario (Hampson et al., 2004, p. 1030; Noble et al., 1983). Con los resultados encontrados, los investigadores sugirieron como conclusión que “la percepción consciente del esfuerzo es una consecuencia de la integración de múltiples señales aferentes y que los principales determinantes de la percepción global provienen del pecho y de la musculatura implicada” (Hampson et al., 2004, p. 1036).

Por su parte, Arcos, Méndez-Villanueva, Yanci y Martínez-Santos (2016, p. 301) afirmaron que “las valoraciones de la percepción del esfuerzo diferenciando piernas y pecho puede proporcionar una evaluación más precisa de la carga interna en partidos de fútbol”. No obstante, estos mismos investigadores insinuaban que podía ser cuestionable la practicidad de recoger la percepción del esfuerzo tanto de las piernas como del pecho debido a las mínimas diferencias encontradas en las puntuaciones de las percepciones entre ambas zonas del cuerpo (piernas y pecho). En este estudio se utilizó la escala CR-10 de Borg para recoger las percepciones del esfuerzo en piernas y en pecho de 40 futbolistas profesionales al finalizar los partidos de competición a lo largo de dos temporadas consecutivas.

2.3.4. Otras consideraciones metodológicas en la evaluación de la percepción del esfuerzo

En este apartado se detallan determinadas consideraciones metodológicas a tener en cuenta a la hora de utilizar la percepción del esfuerzo como medio o instrumento para el control de la carga interna de entrenamiento.

La administración de las escalas de ratio de esfuerzo percibido deben atender al cumplimiento de determinadas normas básicas que se describen a continuación (Noble & Noble, 1998, p. 354–355, 358; Noble & Robertson, 1996, p. 77-81).

En primer lugar, se debe definir el concepto. Esto es, se debe explicar que es un método para determinar la intensidad del esfuerzo y que atiende, por ejemplo, a sensaciones de estrés físico, fatiga e incomodidad durante el ejercicio.

En segundo lugar, se deben describir el tipo de sensaciones que corresponden con valores específicos de la escala. Por ejemplo, “¿cuál es el significado de un 7 *muy duro*?”. La descripción podría ser: “es *muy duro*, puedes seguir adelante pero te has de esforzar mucho. Estás muy cansado”.

En tercer lugar, se debe explicar la naturaleza y uso de la escala. Esto es, la necesidad de que los individuos entiendan que las valoraciones numéricas se hacen en función de que las sensaciones descritas por las expresiones verbales correspondientes se cumplan o no.

En cuarto lugar, y sólo en el caso de utilizar escalas relativas a la percepción del esfuerzo en diferentes zonas del cuerpo (“zonas diferenciadas”), se debe manifestar claramente cuáles son las zonas, pidiendo al sujeto que diferencie y seleccione la ratio de esfuerzo percibido valorando exclusivamente la percepción de la zona en cuestión.

En quinto lugar, se debe dejar claro al individuo que no hay respuesta perceptiva correcta o errónea, siendo fundamental la sinceridad y no respondiendo a lo que se cree que se debe responder en términos numéricos. Además, se debe recalcar que hay que evitar las comparaciones con los demás (en el caso de que haya más participantes) y que lo que piensen los demás no es importante, sino lo que uno mismo percibe.

En sexto y último lugar, hay que asegurarse de que el individuo no tiene ninguna duda o pregunta y, en caso afirmativo, éstas deben ser despejadas.

Al margen de estas consideraciones básicas, diversos investigadores han incluido un período de familiarización con el uso de la escala de percepción del esfuerzo de forma previa a la recogida de datos de sus investigaciones (Casamichana,

Castellano, Blanco-Villasenor, & Usabiaga, 2012; Cuadrado-Reyes et al., 2012; Hampson et al., 2004; Impellizzeri et al., 2004; entre otros). A este respecto, Noble y Robertson (1996, p. 81–82) afirmaron que las sesiones de práctica del uso de la escala previas a la experimentación son ventajosas para facilitar una mejor comprensión y utilización de las mismas por parte del individuo.

En relación al momento o momentos en los que se registra la percepción del esfuerzo, existen investigaciones en las que se ha recurrido al registro de la percepción del esfuerzo en tomas sucesivas durante un esfuerzo constante (mayoritariamente en ejercicio físico con cicloergómetro, como Hall, Ekkekakis y Petruzzello, 2005), tomas sucesivas inmediatamente después de la conclusión de cada serie o tarea de entrenamiento (Beni, 2006; Hampson et al., 2004) y, también, una vez finalizada la sesión de entrenamiento (Egan et al., 2006; Foster et al., 2001; Herman, Foster, Maher, Mikat, & Porcari, 2006). Algunos investigadores como Hall et al. (2005) han sugerido que las valoraciones de las percepciones que se producen de forma inmediata o incluso durante el ejercicio reflejan de una manera más fehaciente lo que está sucediendo en el individuo, sin darle la opción de “olvidar” su percepción del esfuerzo. De alguna forma, se puede decir que el jugador “recuerda” mejor cómo ha percibido en la realización de un esfuerzo que justo acaba de terminar, a diferencia de a acumular diferentes estímulos que puedan disipar ese “recuerdo” para realizar la valoración de la percepción del esfuerzo.

Para concluir el apartado, es conveniente hacer referencia al criterio o criterios de selección que deben llevar a elegir el instrumento de evaluación de la percepción del esfuerzo en una investigación. El criterio que debe guiar al investigador a seleccionar el instrumento es su pregunta de investigación, la cual debe establecer el énfasis en comprender la naturaleza de la percepción del esfuerzo, más que asumir el uso de una u otra escala para estudiar los resultados de los ratios de percepción del esfuerzo obtenidos (Noble & Noble, 1998, p. 356).

2.4. La percepción del esfuerzo como fenómeno psicofisiológico

La percepción del esfuerzo es considerada como un fenómeno psicofisiológico en la literatura (Borg, 1982, 1998; Eston, 2012; Hall et al., 2005; Morgan, 1994; Rejeski, 1981; Watt & Grove, 1993; entre otros), encontrándose su estudio a caballo entre la fisiología y la psicología.

Noble y Robertson (1996, p. 173) afirmaban que el origen de las ratio perceptivas del esfuerzo no es sostenible ni puede limitarse exclusivamente a las respuestas a nivel fisiológico. Por su parte, Rejeski (1981, p. 306) advertía que esta aproximación unilateral en la que la percepción del esfuerzo se origina únicamente por las señales a nivel fisiológico, “ha conducido a una incompleta, sino engañosa, caracterización de la percepción del esfuerzo”.

Los resultados de diferentes trabajos empíricos “han mostrado que normalmente pueden observarse claras diferencias interindividuales en las respuestas perceptivas cuando la respuesta fisiológica es mantenida constante” (Noble & Robertson, 1996, p. 173). Estos investigadores continúan afirmando que “el origen de estas diferencias es psicosocial”.

Aceptando el origen de la percepción del esfuerzo como respuesta psicofisiológica, Morgan (1973) afirmaba que, en términos numéricos, aproximadamente dos tercios de la varianza de la ratio de esfuerzo percibido se debía a condicionantes fisiológicos, sugiriendo que el resto de la varianza que queda sin explicar puede estar relacionado con factores de naturaleza psicológica. Por su parte, Noble, Metz, Pandolf, y Cafarelli (1973) establecían que las señales de origen fisiológico representaban entre el 50% y el 80% de la varianza en las ratio perceptivas cuando la temperatura ambiental era neutra durante experimentos de diferente duración con cicloergómetro en laboratorio.

Noble y Robertson (1996, p. 10) realizaron una exhaustiva revisión de las publicaciones en el ámbito de la percepción del esfuerzo. Estos autores afirmaron que, de las más de 450 publicaciones incluídas en la revisión de la literatura entre 1957 y 1993, sólo 39 de ellas examinaban los factores psicológicos. Además, los resultados encontrados en la revisión de Noble y Robertson (1996, p. 10) constataban que la exploración de los determinantes de tipo fisiológico ocupaban el papel protagonista en el ámbito de estudio de la percepción del esfuerzo, mientras que los determinantes psicológicos ocupaban una posición secundaria.

Es cierto que ciertas variables psicológicas, a pesar de haber ocupado una posición secundaria respecto a las del ámbito de la fisiología, han sido motivo de interés científico en relación a la percepción del esfuerzo en las últimas décadas. No obstante, no existe una clara homogeneidad en los resultados encontrados por los investigadores.

Así, por ejemplo, mientras que investigadores como O'Connor et al. (1996) o Morgan (1973, 1994) encontraban que el nivel de ansiedad estaba relacionado de forma positiva con el esfuerzo percibido en ejercicio físico, otros investigadores como

Coquart et al. (2012) no llegaron a las mismas conclusiones entre dichas variables, ya que no existía relación en ninguna de las intensidades de ejercicio propuestas. Un factor relevante a mencionar es que los primeros estudios eran con sujetos no entrenados, mientras que en este último estudio los participantes tenían un alto nivel de experiencia deportiva.

Por su parte, algunos de los investigadores extensamente reconocidos en el campo de la percepción del esfuerzo han postulado que “además de los factores emocionales y cognitivos, otros factores como el bajo autoconcepto personal, la motivación fluctuante y la falta de energía, influyen en la percepción del esfuerzo y el abandono en los ejercicios de más alta intensidad” (Borg, 1998; Dishman, 1994; Morgan, 1994; citado en Knapen, Van de Vliet, Van Coppenolle, Peuskens, & Pieters, 2003, p. 1315).

No obstante, y en contra de la afirmación anterior, Garcin et al. (2006) encontraron que la afectividad negativa –entendida esta como la experimentación de emociones negativas y un bajo autoconcepto– no se relacionaba con la percepción del esfuerzo en altas intensidades de ejercicio.

En línea con los hallazgos recién mencionados, diversos investigadores han afirmado que la relación entre las variables psicológicas y la percepción del esfuerzo varía dependiendo de la intensidad, existiendo una mayor influencia de lo psicológico sobre la ratio de esfuerzo percibido en intensidades bajas o moderadas en comparación con la influencia en altas intensidades (Garcin et al., 2006; Hall et al., 2005; Rejeski, 1981).

Ahora bien, un factor crítico a tener en cuenta es la falta de homogeneidad en la asociación de un término concreto que defina la intensidad del ejercicio en relación a cada porcentaje y los indicadores fisiológicos utilizados para el control de la intensidad de ejercicio en las investigaciones desarrolladas en el campo de estudio de la percepción del esfuerzo. En este sentido, Noble y Robertson (1996, p. 177) dan como ejemplo que, mientras que unos investigadores denominan intensidad “moderada” a un ejercicio realizado al 50% del VO_{2max} , otros usan ese mismo término (intensidad “moderada”) para ejercicio realizado al 85% del VO_{2max} . Por su parte, Noble y Noble (1998, p. 357) también destacan la confusión a este respecto en la literatura haciendo referencia a investigadores que utilizan el término “moderado” (en inglés, *moderate*) para ejercicio realizado al 85% del VO_{2max} , mientras que otros utilizan el término “intenso” (en inglés, *heavy*) para un ejercicio realizado a un porcentaje de VO_{2max} menor que en el caso anterior (75% del VO_{2max}).

Un factor añadido es que, la gran mayoría de los estudios realizados en este ámbito se han realizado en condiciones de laboratorio lo cual supone, no sólo la elevada inversión económica y la alta cualificación necesaria por los experimentadores, sino también el exportar al individuo a un contexto fuera de su normalidad.

En el caso concreto del rendimiento deportivo, autores como Borg (1998) han señalado que la percepción del esfuerzo de los atletas puede variar en función del grado de preparación, del estado de salud y de la motivación, entre otros factores.

A este respecto, cabe mencionar que existe una corriente de investigadores que en las dos últimas décadas han estudiado la influencia de diversos aspectos de la metodología del entrenamiento sobre la ratio de esfuerzo percibido de los deportistas. Por ejemplo, Rampinini et al. (2007) encontraron que la intervención o participación motivadora del entrenador en el transcurso de las tareas de entrenamiento mostraba un efecto significativo sobre la intensidad del ejercicio, viéndose alterados los valores de frecuencia cardiaca, concentración de lactato y esfuerzo percibido.

Esta corriente investigadora ha sido un paso adelante en la utilización de la percepción del esfuerzo como método de control de la carga interna en el contexto real del deportista, esto es, el espacio en el que normalmente entrena o compete.

Teniendo en cuenta la falta de homogeneidad en las investigaciones previas en las que se ha estudiado la importancia de los factores psicológicos sobre la percepción del esfuerzo (tanto por los resultados encontrados como por la metodología empleada) y con el objetivo de profundizar en la comprensión de los mecanismos psicológicos que pueden estar influyendo en la percepción del esfuerzo en el contexto real de entrenamiento de los jóvenes futbolistas, en esta tesis el interés ha recaído principalmente en los factores motivacionales estudiados desde dos de las teorías contemporáneas motivacionales de mayor relevancia en el contexto deportivo (Roberts, 2012) que serán presentadas en el capítulo 3.

Capítulo 3. Variables Psicológicas

En la conceptualización holística de la percepción del esfuerzo, la motivación y las emociones son variables psicológicas que son concebidas como una parte integral de la experiencia de la percepción del esfuerzo (Borg, 1998). En esta línea, desde el marco de la Teoría de la Autodeterminación (SDT, *Self Determination Theory*; Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2017) y de la Teoría de las Metas de Logro (AGT, *Achievement Goal Theory*; Ames, 1992; Nicholls, 1989), se defiende que la motivación es el producto de la interacción de los factores externos –el contexto– y los internos –o personales–. Por tanto, es relevante detectar tanto las variables contextuales como las personales que pueden estar interviniendo en la experiencia de la percepción del esfuerzo, ya que, tanto unas como otras, pueden estar favoreciendo o dificultando la percepción más o menos adaptativa del deportista.

En el presente Capítulo se presentan las Teorías Psicológicas en las que se ha fundamentado la selección de las variables psicológicas para estudiar su relación con la percepción del esfuerzo de jóvenes futbolistas.

3.1. La motivación en el deporte

La motivación en la actividad física y el deporte es un campo de interés científico con un gran número de investigaciones publicadas, tanto de carácter teórico, empírico como aplicado.

En el ámbito de la actividad física y el deporte, la motivación es uno de los procesos psicológicos más estudiados, dado que influye en aspectos tan importantes como la iniciación, dirección, magnitud, perseverancia, continuación y calidad de la conducta dirigida a una meta (Maehr & Zusho, 2009). De hecho, es frecuente preguntarse por los factores o razones por las que las personas deciden practicar deporte de forma voluntaria y mantenerse comprometidos con los esfuerzos y demandas que la actividad deportiva implica. Esta cuestión adquiere una mayor relevancia en los jóvenes de la élite deportiva debido a la intención de desarrollar estrategias motivacionales que faciliten el desarrollo óptimo de los jóvenes dentro del contexto deportivo. Esto incluye tanto la adherencia a la práctica deportiva, como la mejora del rendimiento en el deporte competitivo.

Existen múltiples teorías contemporáneas que tratan de abordar la motivación. En la mayoría de ellas se acepta que la motivación hace referencia a un proceso, y no es una entidad en sí misma (Maehr & Braskamp, 1986).

Roberts (2012) plantea que las múltiples teorías motivacionales pueden ser organizadas como un continuo que va desde las teorías determinísticas a las mecanicistas, de éstas a las organísmicas, y de ahí a las cognitivas. Los dos primeros tipos de teorías motivacionales (determinísticas y mecanicistas) entienden al ser humano como un ser pasivo dirigido por necesidades psicológicas. Las teorías organísmicas siguen afirmando que el ser humano tiene necesidades innatas, aunque ahora éstas van a estar influenciadas por la relación existente entre el organismo y el contexto social. Las teorías cognitivas ven al humano como un ser activo que inicia su acción a través de la interpretación subjetiva del contexto de logro. Este mismo autor (Roberts, 2012) afirma que las teorías contemporáneas motivacionales más populares en el campo de la psicología del deporte tienden a ser teorías organísmicas (como la Teoría de la Autodeterminación; Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2017) o teorías socio-cognitivas (como la Teoría de las Metas de Logro; Ames, 1992; Nicholls, 1989; o la Teoría de la Autoeficacia, Bandura, 1986).

Partiendo de la organización de las teorías motivacionales planteada por Roberts (2012), se puede divisar que la aproximación del estudio de los factores motivacionales en el campo de la actividad física y el deporte ha ido evolucionando desde un interés centrado en el deportista de forma individual hacia un planteamiento desde el punto de vista del contexto social en el que se tienen en cuenta diferentes elementos que rodean al individuo (entrenadores, compañeros de equipo, normas del club, etc.) junto con las características psicológicas del mismo.

Siguiendo esta línea de aproximación en el estudio de la motivación deportiva, a continuación se presenta, en primer lugar (apartado 3.1.1.), el contexto social del deportista, particularizando en el clima motivacional creado por el entrenador. En segundo lugar (apartado 3.1.2.), se abordan las variables psicológicas personales en los procesos de motivación deportiva.

3.1.1. Clima motivacional creado por el entrenador

En el deporte de competición, el entrenador representa una importante figura de autoridad para los deportistas debido a la interacción de ambos durante un determinado número de horas a la semana, tanto en los entrenamientos como en las competiciones. Balaguer (2010, p. 182) defiende que el entrenador influye significativamente en la motivación del deportista y que “la percepción que tengan los deportistas de dicho ambiente social (qué dice el entrenador y especialmente cómo lo dice), entrará en interacción con sus necesidades e intereses favoreciendo o

dificultando tanto la calidad de su implicación deportiva, como sus respuestas cognitivas, afectivas y conductuales”.

En este apartado se van a presentar las características motivacionales del ambiente social creado por el entrenador desde las dos teorías motivacionales contemporáneas en las que se apoya el desarrollo de la presente Tesis Doctoral. Éstas son la Teoría de la Autodeterminación y la Teoría de las Metas de Logro, las cuales se presentan en el apartado 3.1.1.1. y 3.1.1.2., respectivamente. En el apartado 3.1.1.3. se expone la conceptualización del clima motivacional desde un punto de vista multidimensional, tomando como referencia de forma conjunta las dos teorías motivacionales que sirven de marco teórico en esta investigación.

3.1.1.1. Teoría de la Autodeterminación

Una de las aproximaciones teóricas en las que se apoya la presente tesis doctoral para abordar la motivación desde el punto de vista del ambiente social es la Teoría de la Autodeterminación (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2017).

En el marco de la Teoría de la Autodeterminación, hasta el momento, se han desarrollado seis mini-teorías que comparten la aproximación holística de la meta-teoría organísmico-dialéctica. Éstas son la Teoría de la Evaluación Cognitiva, la Teoría de la Integración Organísmica, la Teoría de las Orientaciones de Causalidad, la Teoría de las Necesidades Psicológicas Básicas, la Teoría de los Contenidos de Meta y la Teoría Motivacional de las Relaciones. No obstante, en este apartado se presenta un marco general de la macro-teoría de la SDT, particularizando en las características que están más relacionadas con la presente investigación.

La SDT es una macro teoría de la motivación y la personalidad humana que se preocupa por el desarrollo y funcionamiento de la persona en función del contexto social en el que vive. En otras palabras, la teoría trata de explicar en qué medida la conducta humana es volitiva o autodeterminada, es decir, el grado en que las personas realizan sus acciones al nivel más alto de reflexión y se comprometen en las acciones con un sentido de elección (Deci & Ryan, 1985).

Una asunción general de la SDT es que todo individuo tiene una propensión innata a desarrollar su potencial de forma coherente con su voluntad, siendo ésta obstaculizada o facilitada en función del entorno o contexto social en el que se encuentre. El significado que el individuo otorga a las situaciones sociales es lo que lleva a que éstos perciban como satisfechas o frustradas sus necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencia y relación).

A este respecto, la mini-teoría de las Necesidades Psicológicas Básicas (en inglés *Basic Psychological Needs Theory*, BPNT) defiende que el comportamiento humano es motivado por tres necesidades psicológicas primarias y universales (autonomía, competencia y relación con los demás) que están relacionadas con la salud y el bienestar psicológico. La BPNT defiende que la satisfacción de estas necesidades psicológicas es esencial para facilitar el óptimo funcionamiento de las tendencias naturales para el crecimiento y la integración, así como para el desarrollo social y el bienestar personal (Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2000). A este respecto, la BPNT sostiene que el bienestar psicológico y el funcionamiento óptimo es precedido por las tres necesidades psicológicas (autonomía, competencia y relación con los demás) y que el contexto social que apoya el desarrollo de estas necesidades –en oposición a aquel que las frustra– promueve el bienestar. En lo que se conoce como el lado oscuro de la teoría (*dark side*), se defiende que el funcionamiento de los deportistas se verá afectado negativamente cuando el contexto social actúa de forma controladora promoviendo la frustración de las necesidades psicológicas básicas lo que a su vez favorecerá el desarrollo del malestar manifestado en síntomas tales como el *burnout* (Balaguer, 2013).

La necesidad de autonomía (o autodeterminación) hace referencia a los esfuerzos que las personas realizan por ser el agente, por sentirse el origen de sus acciones y por tener voz o fuerza para determinar su propio comportamiento (DeCharms, 1968; referenciado en Ryan & Deci, 2000); se trata de un deseo de experimentar un “locus” interno de causalidad. En segundo lugar, la necesidad de competencia se basa en sentirse eficaz en el proceso de interacción con el ambiente para tener un mayor control sobre el resultado (White, 1959; referenciado en Ryan & Deci, 2000). En tercer y último lugar, la necesidad de relación con los demás hace referencia al esfuerzo por relacionarse y preocuparse por otros, así como sentir que los demás tienen una relación auténtica con uno mismo; en general, se trata de experimentar satisfacción con el mundo social (Baumeister & Leary, 1995; referenciado en Ryan & Deci, 2000).

La Teoría de la Autodeterminación ha sido aplicada a diversos ámbitos, entre ellos, la actividad físico-deportiva. Ya a principios de siglo, algunos autores como Escartí y Brustad (2000) afirmaban que esta teoría contaba con uno de los constructos teóricos más coherentes y sólidos para explicar la motivación humana y, más concretamente, la motivación hacia las actividades físicas y deportivas. Más recientemente, Ntoumanis (2012) ha ratificado que la SDT ha sido instrumental en el

avance de la comprensión de los determinantes y consecuencias de la motivación adaptativa en numerosos contextos de logro, incluyendo el deporte.

Continuando con la investigación en el contexto deportivo que sigue el modelo explicativo de la SDT, Balaguer (2010) señala que los contextos sociales son esenciales para que se produzca el desarrollo óptimo de las personas. Por esta razón, los entornos deportivos en los que se apoya la autonomía facilitarán tanto el desarrollo de las regulaciones más autónomas y la motivación intrínseca para la participación en la actividad deportiva, como el bienestar del deportista. De hecho, esta misma autora habla de los entrenadores como “potenciadores” de la motivación intrínseca de los deportistas, haciendo ésta referencia a la satisfacción inherente a la conducta por sí misma. Por el contrario, los entornos deportivos percibidos como controladores fomentarán las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas y dificultarán el bienestar del deportista. Balaguer (2010, p. 191) explica que, “cuando el contexto social apoya la autonomía, se favorece que los deportistas se consideren a ellos mismos como origen de sus propias conductas, mientras que cuando el clima que se crea es controlador se fomenta el control externo de la conducta (por ejemplo refuerzos tangibles)”.

En el marco de la Teoría de la Autodeterminación, se han definido las características de ambos estilos interpersonales (apoyo a la autonomía y estilo interpersonal controlador) y en contexto deportivo se han llevado a cabo diversas investigaciones para conocer los efectos que estos dos estilos de interacción personal tienen sobre la conductas, las emociones y las cogniciones de los deportistas.

Los entrenadores o técnicos deportivos promueven un estilo interpersonal de apoyo a la autonomía cuando animan a sus deportistas a tener iniciativa, fomentan y valoran la toma de decisiones, ofrecen las razones por las que les piden que realicen las tareas, intentan entender sus intereses y sentimientos poniéndose en el lugar del deportista, sin juzgarles y siendo flexibles con ellos, y siempre que es posible les ofrecen la posibilidad de elegir entre las tareas a realizar (Deci & Ryan, 1985; González, 2014). Para evaluar la percepción del estilo interpersonal de apoyo a la autonomía ofrecido por el entrenador, las investigaciones más recientes utilizan el Cuestionario de Clima en el Deporte (“The Sport Climate Questionnaire (SCQ),” n.d.) que está compuesto por 15 ítems en su versión completa y 6 en la reducida. La versión española de este cuestionario fue desarrollada y validada por Balaguer, Castillo, Duda y Tomás (2009).

En el otro escenario tenemos a los entrenadores o técnicos deportivos que promueven un estilo interpersonal controlador. Éstos se caracterizan por ser

coercitivos, ejercer presión y ser autocráticos en las tomas de decisiones para imponer a los deportistas una forma específica de pensar y actuar (Bartholomew, Ntoumanis, & Thøgersen-Ntoumani, 2010). Para evaluar la percepción del estilo interpersonal controlador del entrenador, Bartholomew et al. (2010) desarrollaron la Escala de Conductas Controladoras del Entrenador (CCBS de sus siglas en inglés). Castillo et al. (2014) analizaron las propiedades psicométricas del CCBS para validar la versión española del mismo.

El CCBS está compuesto por 15 ítems divididos en cuatro dimensiones diferentes, aunque relacionadas entre sí por ser consideradas todas ellas como los comportamientos controladores predominantes en el ámbito deportivo en las interacciones que crea el entrenador con los deportistas: el uso controlador de recompensas (4 ítems), la atención condicional negativa (4 ítems), la intimidación (4 ítems) y el excesivo control personal (3 ítems). Estas cuatro dimensiones han sido definidas por los autores que construyeron el cuestionario CCBS (Bartholomew et al., 2010), y quedan explicadas en los cuatro párrafos que siguen.

El uso controlador de recompensas se caracteriza por utilizar recompensas y elogios para conseguir el compromiso o la continuidad de determinados comportamientos. El entrenador pretende asegurarse así el cumplimiento de sus normas o de su forma de hacer por parte de los deportistas.

La atención condicional negativa se origina cuando el entrenador elimina su atención o afecto por el deportista, mostrándose indiferente por completo cuando no se están realizando las cosas como ellos quieren.

La intimidación se refiere al uso de estrategias por parte de los entrenadores para controlar comportamientos de los jugadores, siendo éstos humillados y menospreciados ya sea verbalmente con amenazas o gritos, o a través de la amenaza o uso de castigos físicos.

El excesivo control personal aparece cuando los entrenadores utilizan una supervisión intrusiva, interfiriendo en aspectos de la vida de los deportistas que no están relacionados con el deporte en cuestión de forma directa. En este sentido, Bartholomew et al. (2010) afirmaron que los entrenadores pueden ejercer una gran presión sobre sus deportistas ya que éstos últimos priorizan su participación deportiva frente a otros aspectos de su vida.

3.1.1.2. Teoría de las Metas de Logro

La Teoría de las Metas de Logro (Ames, 1992; Nicholls, 1989) defiende que el significado que las personas le dan a su implicación en las actividades de logro (como por ejemplo su participación deportiva), influye en sus patrones motivacionales en el curso de esa actividad (Balaguer, 2010). Además, se establece una relación causal entre las metas de logro que se promueven y vivencian en un ambiente, y las variaciones que se dan en el significado del logro para un individuo (Nicholls, 1989).

Los contextos de logro se caracterizan porque los individuos quieren demostrar habilidad o competencia (Nicholls, 1989) y, cuando éstos se perciben competentes, es cuando perciben que tienen éxito en la actividad que estén realizando. En todo tipo de contexto –incluyendo el deportivo–, en la percepción e interpretación del éxito existen diferencias individuales, siendo el ambiente que rodea al individuo uno de los factores determinantes para el desarrollo del tipo de implicación en la actividad.

Por esta razón, en el contexto deportivo se estudia el clima motivacional percibido por los deportistas y creado por el entrenador. Éste hace referencia a la atmósfera psicosocial que prevalece en un equipo y se caracteriza por un conjunto de facetas que incluyen la estructura situacional y los estándares de los criterios que utilizan los entrenadores en su dinámica con el equipo, ya sea durante los entrenamientos como durante los partidos (Ames, 1992).

En el marco de la Teoría de las Metas de Logro, Newton, Duda y Yin (2000) desarrollaron un modelo sobre el clima motivacional creado por el entrenador en el que incluyeron dos tipos de clima: el clima de implicación en la tarea y el clima de implicación en el ego.

Cada uno de éstos dos climas fueron definidos por tres factores de orden inferior (ver Figura 10). En el clima de implicación en la tarea, el entrenador enfatiza el aprendizaje cooperativo, la mejora y el esfuerzo, así como los sentimientos de que cada uno de los jugadores representa un papel importante en el equipo. En el clima de implicación en el ego, el entrenador muestra un reconocimiento desigual hacia los jugadores, hace uso del castigo cuando éstos cometen un error y fomenta la rivalidad entre los miembros del equipo.

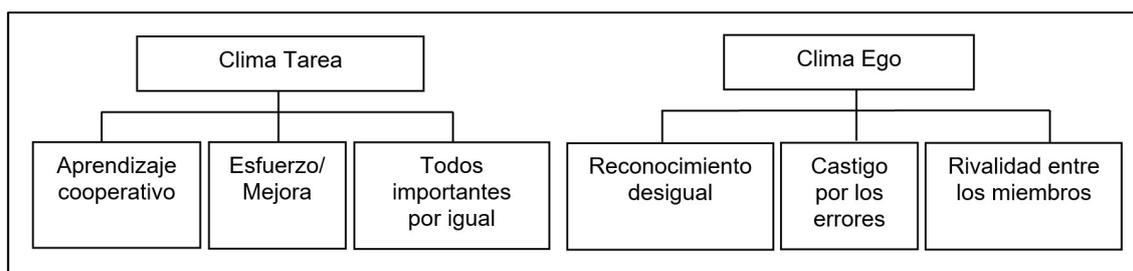


Figura 10. Modelo de Clima Motivacional creado por el entrenador en el deporte (tomado de Balaguer, 2010; adaptado de Newton et al., 2000)

Diferentes investigadores (Selfriz, Duda, & Chi, 1992; Walling, Duda, & Chi, 1993) iniciaron el desarrollo de un instrumento que pudiera evaluar el grado en que los deportistas percibían en qué medida el entrenador creaba un clima de implicación en la tarea y, un clima de implicación en el ego.

Posteriormente, Newton, Duda y Yin (2000) diseñaron el Cuestionario de Clima Motivacional Percibido en el Deporte-2 (PMCSQ-2) para medir las percepciones que los jugadores tenían del clima motivacional creado por el entrenador. Estudios con deportistas españoles de élite fueron publicados haciendo uso de dicho instrumento (PMCSQ-2), tanto en un deporte individual como el tenis (Balaguer, Guivernau, Duda, & Crespo, 1997), como en deportes de equipo como el balonmano (Balaguer, Duda, Atienza, & Mayo, 2002) y el fútbol (Balaguer, Castillo, & Duda, 2003a). Este cuestionario evalúa las dos dimensiones del clima de implicación previamente descritas. Así, por un lado, el clima de implicación en la tarea se evalúa con ítems como “el entrenador anima a que los jugadores se ayuden en el aprendizaje” y, por otro lado, el clima de implicación en el ego se evalúa con ítems como “el entrenador deja claro quiénes son los mejores jugadores”.

Las investigaciones previas muestran que, normalmente, las dos dimensiones del clima motivacional creado por el entrenador están relacionadas de forma negativa. Esto indica, como señala Balaguer (2010), que cuando los jugadores perciben que su entrenador fomenta un clima de implicación en la tarea, es menos probable que éste enfatice un clima de implicación en el ego al mismo tiempo.

Los resultados de estudios previos muestran que el clima de implicación en la tarea está positivamente relacionado con patrones motivacionales adaptativos (Duda & Whitehead, 1998), con un mayor grado de bienestar y de autoestima (Reinboth & Duda, 2004), así como con una mayor cohesión con el resto de integrantes del equipo (Balaguer et al., 2003a; Pardo & Mayo, 1999). Por el contrario, como indican López-Walle, Balaguer, Castillo y Tristán (2011), los jugadores que perciben un clima de

implicación en el ego presentan patrones de inadaptación al ambiente y un mayor número de respuestas negativas tanto a nivel cognitivo como emocional, incluyendo una menor cohesión con el equipo (Pardo & Mayo, 1999).

A partir de los resultados y conclusiones de la investigación en este área, existen no pocos investigadores que han tratado de desarrollar y animar a la implementación de programas de intervención para ayudar a que los entrenadores creen climas de implicación en la tarea (Duda & Balaguer, 2007).

3.1.1.3. Climas motivacionales *Empowering* y *Disempowering*

Una vez presentado el clima motivacional creado por el entrenador dentro de cada una de las teorías contemporáneas que sirven como base teórica en esta investigación (la SDT y la AGT), se va a exponer la reciente aproximación teórica al clima motivacional desde una conceptualización multidimensional que toma como referencia la integración de ambas teorías motivacionales, esto es, la SDT y la AGT (véase Appleton & Duda, 2016; Balaguer, 2013; Duda, 2013).

Los investigadores en el campo de la psicología del deporte han venido demostrando teórica y empíricamente que la forma de actuar y dirigir de los entrenadores puede influir de forma significativa en las respuestas emocionales, cognitivas y de comportamiento de los jóvenes deportistas, tanto desde la perspectiva de la SDT, como de la AGT (Duda, 2013). En la revisión de la literatura de ambas teorías se puede identificar las dimensiones del clima creado por el entrenador y, también, los mecanismos motivacionales que nos ayudan a entender porque este tipo de climas influyen en cómo piensan, sienten y se comportan los deportistas (Duda, 2013), así como en las implicaciones que estos antecedentes tienen para su salud y bienestar (Duda & Balaguer, 2007).

En el marco de estas dos teorías, Duda (2013) desarrolló una conceptualización jerárquica y multidimensional del clima motivacional creado por el entrenador, defendiendo que el clima puede ser más o menos *empowering* o *disempowering*. Un clima motivacional *empowering* se caracteriza por alta implicación en la tarea, alto apoyo a la autonomía y alto apoyo social; mientras que en un clima *disempowering* se dan altos valores de implicación en el ego y de estilo controlador por parte del entrenador (Duda, 2013).

Los climas *empowering* favorecen el desarrollo de patrones motivacionales más adaptativos y, en última instancia, optimizan el rendimiento deportivo dentro de un marco de bienestar (véase Duda, 2013). Por el contrario, los climas *disempowering*

dificultan el desarrollo óptimo, provocando diversas consecuencias negativas en el funcionamiento del individuo (Duda, 2013).

En esta Tesis Doctoral son precisamente las dos dimensiones del clima motivacional *disempowering* (estilo interpersonal controlador del entrenador y clima de implicación en el ego) las que exploramos como antecedentes de la percepción del esfuerzo.

3.1.2. Variables motivacionales personales

En el ámbito deportivo y, aún más, cuando se trata de deporte de competición es relevante conocer tanto los factores motivacionales socioambientales como los personales, ya que ambos intervienen favoreciendo o dificultando el desarrollo óptimo de los deportistas (Balaguer, Castillo, Duda, & García-Merita, 2011; Duda, 2001; Ryan & Deci, 2000). Por esta razón, en este apartado se describen algunas de las variables psicológicas personales relevantes en los procesos de motivación deportiva. Las variables motivacionales personales en las que se centra la presente investigación son por una parte, aquellas que consideramos que pueden contribuir a que los deportistas perciban mayor esfuerzo en sus actividades y que por lo tanto pueden ser consideradas desadaptativas: las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación) y el aburrimiento. Por otra se introduce la autoeficacia percibida ya que se considera que puede intervenir en que los deportistas se perciban con mayor o menor capacidad para realizar su actividad y por lo tanto también puede jugar un papel a tener en cuenta en la percepción del esfuerzo como ha sido constatado en investigaciones previas. Estas variables, van a ser tratadas en los tres subapartados que figuran a continuación, respectivamente.

3.1.2.1. Regulaciones motivacionales

La Teoría de la Autodeterminación (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000) establece que la motivación puede considerarse a lo largo de un continuo de autodeterminación o autonomía, oscilando desde un bajo hasta un alto nivel de autodeterminación. La SDT distingue tres tipos de motivación: motivación intrínseca, motivación extrínseca y la no motivación (en inglés *amotivation*), dependiendo de que la conducta esté regulada por un mayor o menor grado de autodeterminación, y variando en función del tipo de regulación (ver Figura 11).



Figura 11. Continuo de la autodeterminación (SDT; adaptado de Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2000)

Las conductas intrínsecamente motivadas representan el prototipo de las actividades autodeterminadas (Deci, 1975). Supone el compromiso de un sujeto con una actividad por el placer y el disfrute que le produce y, por tanto, la actividad es un fin en sí misma (Deci, 1975; Deci & Ryan, 1985). Así pues, se caracteriza por un locus interno de causalidad (Heider, 1958) y un interés y satisfacción inherente a la propia actividad.

La motivación extrínseca hace referencia “a la conducta instrumental, esto es, cuando la conducta es motivada por los resultados esperados o por las contingencias que no son inherentes a la propia actividad” (Ryan & Deci, 2017, p. 179-180). Los motivos para realizar una conducta son externos, diferentes a la actividad en sí misma y las razones varían en función de su relativa autonomía o autodeterminación. Así, se diferencian cuatro tipos de regulación que ordenadas de menor a mayor grado de autodeterminación son: regulación externa, regulación introyectada, regulación identificada y regulación integrada. El locus de causalidad en las conductas menos autodeterminadas de la motivación extrínseca (regulación externa y regulación introyectada) es externo, mientras que el locus de causalidad pasa a ser interno en las conductas más autodeterminadas de la motivación extrínseca (regulación identificada y regulación integrada).

La regulación externa hace referencia a las actividades que se realizan sin que exista ninguna interiorización (Ryan & Deci, 2000). Está relacionada con el hecho de que una persona se comprometa en una actividad poco interesante sólo por conseguir una recompensa o evitar un castigo. Por tanto, se obedece a un incentivo externo (locus de causalidad externo).

En un escalón más autodeterminado está la regulación introyectada. Ésta implica establecer deberes o reglas para la acción que están asociadas con expectativas de autoaprobación y/o para evitar sentimientos de culpabilidad y ansiedad, así como lograr mejoras del ego tales como el orgullo (Ryan & Deci, 2000). En esta regulación, aunque la autodeterminación es mayor que en el escalón anterior, se considera que el locus de causalidad es algo externo.

En un grado mayor de autodeterminación se encuentra la regulación identificada. La persona realiza la actividad por la importancia o beneficios que esta tiene para sí misma. Cuando una persona se ha identificado con una estructura reguladora, habrá menos presión, conflicto, sentimiento de culpabilidad y ansiedad. Con esta regulación los comportamientos resultan autónomos (locus de causalidad algo interno), pero la decisión de participar en la actividad viene dada por una serie de beneficios externos y no por el placer y la satisfacción inherente a la propia actividad (Ntoumanis, 2001, 2002; Sarrazin, Vallerand, Guillet, Pelletier, & Cury, 2002; Standage & Treasure, 2002; Wang & Biddle, 2001). Por ejemplo, cuando una persona se identifica con la importancia de la práctica de actividad física para la salud, tendrá mayor voluntad para hacer ejercicio físico, pero la práctica seguirá siendo instrumental (para mejorar la salud) y no por el placer y satisfacción que le produce (Ryan & Deci, 2000).

La regulación extrínseca más alta en autodeterminación es la regulación integrada. En ella, las conductas son congruentes con el sistema de creencias y valores de la persona. Existe pues, una conciencia y síntesis con uno mismo, así como un locus interno de causalidad. A pesar de ello, sigue siendo una forma de motivación extrínseca ya que no se actúa por el placer inherente de la actividad (Ryan & Deci, 2000).

Una vez explicadas tanto la motivación intrínseca como la extrínseca en el continuo de la autodeterminación, queda hacer referencia a la no motivación –o falta de motivación–. Ésta se caracteriza porque el sujeto no tiene intención de realizar algo y, por tanto, es probable que la actividad sea desorganizada y acompañada de sentimientos de frustración, miedo o depresión (Deci & Ryan, 1991; Ryan & Deci, 2000). Es el resultado de no valorar una actividad (Ryan, 1995), de no sentirse competente para realizarla (Bandura, 1986), o de no esperar la consecución del resultado deseado (Seligman, 1975). En definitiva, la no motivación se asocia con conductas en las que hay una ausencia de autodeterminación. No existen razones para realizar la acción o conducta, ni extrínsecas ni intrínsecas (Deci & Ryan, 1985). Por tanto, el sujeto pierde el locus de causalidad, es impersonal.

Existe otro grupo de investigadores (Vallerand et al., 1992) que introdujeron algunas modificaciones a los distintos tipos de motivación propuestos originariamente en la Teoría de la Autodeterminación propuesta por Deci y Ryan (1985). En concreto, en lugar de considerar la motivación intrínseca como una sola dimensión, se adoptaba una taxonomía tripartita de la misma en la que se incluían tres dimensiones: la motivación intrínseca para conocer (hacer una actividad por el placer y la satisfacción experimentada al aprender, explorar, e intentar entender algo nuevo), la motivación intrínseca para conseguir cosas (la conducta se realiza por la satisfacción de crear algo nuevo, adquirir maestría) y la motivación intrínseca para experimentar estimulación (hacer una actividad por experimentar sensaciones de estimulación, como experiencias estéticas, diversión, y disfrute).

Para evaluar el tipo de motivación que regula la conducta de los participantes en el contexto deportivo, diversos grupos de investigadores han trabajado en desarrollar instrumentos de evaluación acorde con los principios teóricos de la SDT.

Pelletier et al. (1995) fueron los pioneros. Éstos desarrollaron la Escala de Motivación Deportiva (Sport Motivation Scale; SMS) desde la perspectiva de la SDT teniendo en cuenta la subdivisión en tres dimensiones de la motivación intrínseca propuesta por Vallerand et al. (1992), así como la eliminación de uno de los cuatro tipos de motivación extrínseca, la regulación integrada. Esta regulación no emergió como un factor latente en los resultados del estudio piloto realizado durante la elaboración de la SMS (Pelletier et al., 1995) y, por esa razón, los ítems correspondientes a la evaluación de la regulación integrada no fueron introducidos en la versión definitiva de la escala. En definitiva, la Escala de Motivación Deportiva quedó constituida por 28 ítems, divididos en siete subescalas que medían tres tipos de motivación intrínseca (la motivación intrínseca para conocer –o de conocimiento–, la motivación intrínseca para conseguir cosas –o de ejecución–, y la motivación intrínseca para experimentar estimulación –o de estimulación–), tres tipos de motivación extrínseca (regulación identificada, regulación introyectada y regulación externa) y la no motivación –falta de motivación o desmotivación–. Cada subescala estaba evaluada a través del mismo número de ítems totales, siendo cuatro en cada caso. La Escala de Motivación Deportiva fue validada al español por Balaguer, Castillo y Duda (2003b, 2007).

La SMS ha sido aplicada extensamente en investigaciones científicas en el ámbito deportivo (Álvarez, Balaguer, Castillo, & Duda, 2009; Balaguer, Castillo, et al., 2009; Coquart et al., 2012; García-Mas et al., 2011; López-Walle et al., 2011; Reynolds & McDonough, 2015). De hecho, en algunos casos como el estudio propuesto por

Coquart et al. (2012), una de las variables en las que se estudia la relación con los diferentes tipos de motivación evaluadas a través de la SMS, es la percepción del esfuerzo en cuatro intensidades de ejercicio físico. Los resultados de este estudio no muestran relación entre dichas variables.

A pesar de la popularidad de este instrumento en la literatura científica del contexto deportivo, en los últimos años se ha levantado un debate sobre las propiedades psicométricas de la SMS y, en particular, la idoneidad de algunos de los ítems asociados con las subescalas de la motivación extrínseca (Mallett, Kawabata, Newcombe, Otero-Forero, & Jackson, 2007; Pelletier, Vallerand, & Sarrazin, 2007). Por esta razón, otros grupos de investigadores han desarrollado un instrumento alternativo para la evaluación de la motivación deportiva dentro del marco de la Teoría de la Autodeterminación (Lonsdale, Hodge, & Rose, 2008).

El nuevo instrumento propuesto por Lonsdale et al. (2008) se denomina Cuestionario de Regulación Conductual en el Deporte (en inglés *Behavioural Regulation in Sport Questionnaire*, BRSQ). Los investigadores enfatizan que el BRSQ ha sido diseñado para utilizarse con deportistas a nivel competitivo y ellos mismos no aconsejan su aplicación en otros contextos como la educación física o la actividad física general, ya que afirman que el cuestionario a aplicar en cada investigación debe estar adaptado de forma específica al contexto. El BRSQ, a diferencia de la versión definitiva del SMS, incluye la evaluación de la regulación integrada, si bien es cierto que los propios investigadores advierten que los resultados de esta subescala deben interpretarse con cautela. Además, el BRSQ trata de conceptualizar la motivación intrínseca (MI) de forma multidimensional y unitaria. A este respecto, y gracias a la evidencia empírica mostrada en los resultados obtenidos, se sugiere que los ítems para medir cada una de las tres subescalas de la motivación intrínseca de forma independiente (MI de conocimiento, MI de ejecución y MI de estimulación) sean evaluados a través de cuatro ítems que produzcan un resultado único de la motivación intrínseca que representa la regulación autónoma. No obstante, se deja la puerta abierta al uso del BRSQ-6 que está compuesto por 6 subescalas (motivación intrínseca, regulación integrada, regulación identificada, regulación introyectada, regulación externa y no motivación) o del BRSQ-8 con 8 subescalas (MI de conocimiento, MI de ejecución, MI de estimulación, regulación integrada, regulación identificada, regulación introyectada, regulación externa y no motivación), dependiendo de cuál de las dos aproximaciones conceptuales sea más idónea para responder a la pregunta de investigación. En todos los casos, cada subescala estaba evaluada por

cuatro ítems, haciendo un total de 24 y 32 ítems en el BRSQ-6 y BRSQ-8, respectivamente.

Posteriormente, Viladrich et al. (2013) revisaron las propiedades psicométricas del BRSQ-6 en jóvenes deportistas, ya que Lonsdale et al. (2008) indicaban que las subescalas de la regulación identificada y de la regulación integrada no estaban separadas claramente, sugiriéndose que el cuestionario no evaluaba la regulación integrada de forma consistente y debía tenerse precaución en la interpretación de los resultados de dicha subescala. Al margen de las inconsistencias encontradas en la subescala de la regulación integrada de la investigación de Lonsdale et al. (2008), Vallerand (1997) advertía que esta regulación no prevalecía hasta la edad adulta. Teniendo en cuenta estas aportaciones, junto con el hecho de que se pretendían evaluar las regulaciones motivacionales en deportistas más jóvenes (entre 9 y 15 años) que la muestra utilizada por Lonsdale et al. (2008) –esta última con una edad media aproximada de 20 años–, Viladrich et al. (2013) indican que la subescala de la regulación integrada del BRSQ-6 debe ser excluida para la administración del cuestionario con deportistas jóvenes. El resultado final es una escala de 20 ítems que mide 5 subescalas: la motivación intrínseca (4 ítems), la regulación identificada (4 ítems), la regulación introyectada (4 ítems), la regulación externa (4 ítems) y la no motivación (4 ítems).

En la presente investigación, utilizamos el BRSQ, y concretamente las dos subescalas que evalúan las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas, esto es, la regulación externa y la no motivación.

3.1.2.2. Diversión y Aburrimiento

Otras de las variables psicológicas relevantes en los procesos de motivación deportiva es la percepción de diversión y aburrimiento de los deportistas.

A este respecto, diversos investigadores han afirmado que la principal razón por la que los jóvenes realizan deporte está relacionada con la calidad de su compromiso, estando ésta determinada por su diversión e interés por el deporte (Castillo, Balaguer, & Duda, 2000; Gill, Gross, & Huddleston, 1983). Otros autores, afirman que la falta de diversión es considerada como un factor determinante del abandono de la práctica deportiva (Gill et al., 1983).

Por su parte, Ntoumanis (2012) hace referencia al aburrimiento como un factor negativo de los deportistas, el cual parece promover la pasividad y el desinterés, así como afectar en el nivel de esfuerzo y persistencia que éstos ponen en la actividad física.

Estas dos dimensiones –diversión y aburrimiento– están negativamente relacionadas como revelan los resultados de diferentes investigaciones (Duda, Fox, Biddle, & Armstrong, 1992).

Para evaluar la percepción de la diversión y del aburrimiento, Duda y Nicholls (1992) diseñaron el Cuestionario de Satisfacción Intrínseca en el Deporte (en inglés *Sport Satisfaction Instrument*, SSI). La versión española fue desarrollada y validada por Castillo, Balaguer y Duda (2002). El cuestionario original, propuesto por Duda y Nicholls (1992), estaba compuesto por 8 ítems, divididos en dos escalas que medían la diversión (5 ítems) y el aburrimiento (3 ítems). Sin embargo, en la versión de Castillo et al. (2002) los investigadores justificaron la eliminación de uno de los ítems pertenecientes a la escala aburrimiento debido a un aumento de la consistencia interna de esta dimensión. Por otro lado, otros investigadores sugieren que se elimine también uno de los ítems pertenecientes a la escala diversión debido a que aumenta la consistencia interna de la variable (Quested et al., 2013).

Otras investigaciones en el contexto del entrenamiento deportivo con jóvenes futbolistas de élite, utilizan instrumentos alternativos al SSI para la evaluación de la diversión. Por ejemplo, Los Arcos et al. (2015) utilizaron la Escala de Diversión en la Actividad Física (en inglés *Physical Activity Enjoyment Scale*, PACES) diseñada por Motl et al. (2001) y modificada para su aplicación en el contexto español por Moreno-Murcia, González-Cutre, Martínez-Galindo, Alonso Villodre y López (2008). En esta investigación se compararon los efectos de dos tipos de metodologías de entrenamiento diferentes (juegos reducidos vs entrenamiento interválico de carrera) en el rendimiento aeróbico y en el grado de diversión de jóvenes futbolistas. Estos investigadores concluyeron que los juegos reducidos contribuían considerablemente a un mayor grado de diversión respecto al entrenamiento interválico de carrera en jóvenes futbolistas.

Algunas de las investigaciones realizadas en el ámbito de la actividad físico-deportiva en las que se incluye la diversión y/o el aburrimiento han tomado como marco de referencia las dos teorías motivacionales contemporáneas explicadas con anterioridad en el apartado 3.1.1. Éstas son la Teoría de la Autodeterminación (SDT) y la Teoría de las Metas de Logro (AGT).

Así, por ejemplo, Castillo, Balaguer y Duda (2002) analizaron la relación de las dimensiones de meta-creencia y la satisfacción o interés de los adolescentes con las actividades deportivas dentro del marco de la AGT. En esta investigación, en la que se señala que la satisfacción o interés es entendida como el grado de diversión o aburrimiento del deportista respecto a la actividad deportiva en cuestión, los autores

encontraron que los adolescentes que puntuaban alto en la meta-creencia-tarea encontraban las actividades deportivas y el deporte más divertido, más interesante y menos aburrido. Por el contrario, aquellos que puntuaban alto en la meta-creencia-ego percibían que se aburrían con el deporte.

Estos resultados están en consonancia con los hallazgos encontrados en diversas investigaciones en las que se ha concluido de forma similar a la anterior que los jóvenes orientados a la tarea disfrutaban y se divierten en mayor medida con la práctica deportiva (Boixadós & Cruz, 1999; Duda, Martínez, & Balaguer, 1999; Duda & Whitehead, 1998) y, por el contrario, los deportistas orientados al ego no consideran la diversión como un elemento importante en el desempeño de la actividad deportiva (Duda et al., 1992, 1999; Duda & Nicholls, 1992; Martínez, 1998; Peiró, 1996; A. L. Smith, Balaguer, & Duda, 2001).

Otros investigadores, apoyándose en la aproximación teórica de la AGT (Vazou, Ntoumanis, & Duda, 2006), examinaron la relación entre los climas de implicación en la tarea y en el ego respecto al grado de diversión en ambientes deportivos. Los hallazgos encontrados en dicha investigación indicaron que un mayor grado de diversión se evidencia cuando el deportista percibe un clima de implicación en la tarea.

Por su parte, Álvarez et al. (2009) estudiaron las relaciones entre el estilo interpersonal de apoyo a la autonomía del entrenador, el nivel de motivación autodeterminada y el grado de diversión y aburrimiento dentro del marco de la SDT. Los resultados evidencian que los deportistas que más disfrutaban del deporte son los que están más motivados intrínsecamente, siendo que tanto la motivación intrínseca como la diversión están determinadas por el contexto social en el que se encuentre el deportista. Además, los investigadores concluyeron que el nivel de motivación autodeterminada está relacionado de forma negativa con el aburrimiento en la práctica deportiva.

La percepción de aburrimiento es una de las variables que se incluyen en la presente investigación.

3.1.2.3. Autoeficacia percibida

El estudio de la motivación de logro desde la aproximación cognitiva reconoce que, en el esfuerzo por conseguir algo, intervienen una serie de mediadores cognitivos entre los que se encuentra la autoeficacia o la percepción que uno tiene sobre su habilidad en la consecución de ese logro (Balaguer, Palomares, & Guzmán, 1994).

Como destacan Balaguer et al. (1994), la Teoría de la Autoeficacia desarrollada por Albert Bandura (1986) dentro de su teoría cognitivo-social concede un papel central a la influencia del pensamiento autorreferente sobre el funcionamiento psicosocial, actuando como mediador de la conducta y de la motivación de las personas. En esta misma publicación, se afirma que las expectativas de eficacia actuarán como motivadoras y guías cognitivas de la acción. Por esa razón, en la presente Tesis Doctoral se realiza una aproximación a la autoeficacia desde un punto de vista motivacional.

En el contexto deportivo, la autoeficacia ha sido uno de los factores psicológicos frecuentemente estudiados debido a su relación positiva con el rendimiento deportivo (Fabra et al., 2015; Fabra, Balaguer, Castillo, Mercé, & Duda, 2013; Hall et al., 2005; Pender, Bar-Or, Wilk, & Mitchell, 2002). En términos generales se puede afirmar que, si dos deportistas se encuentran al mismo nivel de preparación física para realizar una determinada tarea de entrenamiento, en el resultado va a ser muy importante el nivel de confianza o eficacia que éstos perciban para completar dicha tarea con éxito (Balaguer et al., 1994).

La Teoría de la Autoeficacia diferencia conceptualmente entre las expectativas de autoeficacia y las expectativas de resultados (Bandura, 1986). La primera se define como “la creencia de que uno es capaz de ejecutar con éxito un determinado comportamiento, requerido para obtener unos determinados resultados” (Balaguer et al., 1994, p. 186). Por ejemplo, la creencia que un futbolista tiene de poder meter un penalti. La segunda se define como “la creencia de que un determinado comportamiento irá seguido de unas determinadas consecuencias” (Balaguer et al., 1994, p. 187). Por ejemplo, el reconocimiento social anticipado, la prima económica adicional o la satisfacción personal por conseguir marcar el gol en el penalti.

Bandura (1977) representa gráficamente el hecho de que las expectativas de autoeficacia, así como las de resultados, “son antecedentes de la acción y actuarán como motivadores y guías cognitivas de la acción, como determinantes de la elección de actividades, del esfuerzo y de la persistencia en las actividades elegidas, de los patrones de pensamiento y de las respuestas emocionales” (Balaguer et al., 1994, p. 187). La Figura 12, tomada de los autores referenciados en este párrafo, muestra las conexiones establecidas.

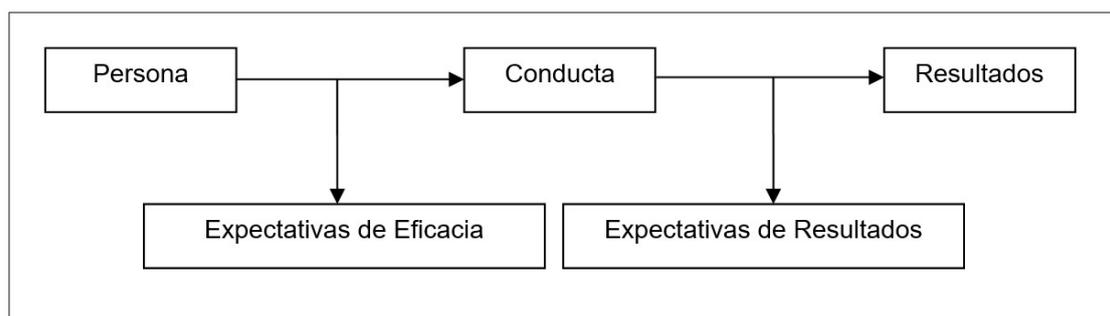


Figura 12. Expectativas de eficacia y expectativas de resultados (extraído de Balaguer et al., 1994; tomando como fuente Bandura, 1977)

Balaguer et al. (1994) señalan que tener una elevada autoeficacia es condición necesaria, pero no suficiente, para una buena ejecución. La motivación y las habilidades necesarias para realizar la acción serán los otros dos factores que deberán sumarse a la elevada autoeficacia para la consecución de una buena ejecución.

Es cierto que a nivel teórico se otorga importancia a ambos tipos de expectativas definidos por Bandura: de eficacia y de resultados. No obstante, a nivel práctico, la investigación se ha centrado fundamentalmente en el estudio de las expectativas de eficacia.

Para la medición de la autoeficacia, Bandura (1977) proponía que las mediciones de las cogniciones de las expectativas de autoeficacia debían realizarse de forma específica para cada tarea a través de una metodología microanalítica. En ésta, los pensamientos autorreferentes están tomados en forma de autopercepciones particularizadas de eficacia que pueden variar a través de diferentes actividades y circunstancias situacionales. Bandura (1982) afirma que esta metodología, en la que se presenta una escala graduada y específica a la tarea, permite mediciones de la acción humana más “finas” ya que utiliza índices particularizados de autoeficacia, ganándose poder predictivo y explicativo en los análisis. A este respecto, diferentes investigadores (Balaguer, Escartí, & Villamarín, 1995; Rudolph & McAuley, 1996) apoyan la aserción de Bandura relativa a que las medidas específicas de autoeficacia son mejores predictores de conducta y ofrecen mayor valor explicativo que las medidas generalizadas basándose en los resultados obtenidos utilizando diferentes metodologías.

Las técnica microanalítica de Bandura establecía una valoración de las expectativas de eficacia en tres dimensiones: magnitud o nivel, fuerza y generalidad.

La magnitud o nivel se refiere a los logros de ejecución esperados por el deportista o el número de tareas que éste cree que puede realizar para conseguir su

objetivo de conducta. Un ejemplo sería presentarle a un jugador de fútbol una lista de tareas específicas con diferente dificultad que debe cumplir en su puesto específico de juego (portero, defensa lateral, delantero, etc.) y éste debería indicar qué tareas cree que puede ejecutar. En el ejemplo dado, la magnitud o nivel de las expectativas de eficacia serán mayores cuando el jugador indique que es capaz de realizar mayor número de tareas del mismo tipo pero de dificultad creciente.

Siguiendo el ejemplo anterior, la fuerza de la autoeficacia establecerá el grado de certeza con la que el jugador espera realizar con éxito cada una de las tareas o niveles de la tarea. Para evaluar la fuerza de la autoeficacia se utiliza una escala de 100 puntos con unidades de intervalos de 10 puntos. Bandura (1977, 1997) explica que los intervalos son representativos del porcentaje de confianza en las creencias del individuo en relación a la posibilidad de conseguir los diferentes niveles de la tarea con éxito. Por esta razón, la escala se presenta normalmente expresada en porcentajes que oscilan entre 0% “Ninguna confianza” y 100% “Confianza absoluta” con intervalos de 10% como muestran diversas investigaciones del campo de la actividad física y del deporte (Fabra et al., 2015, 2013; Hall et al., 2005; Hu, Mcauley, Motl, & Konopack, 2007; Pender et al., 2002; Rudolph & McAuley, 1996).

La dimensión generalidad hace referencia al número de dominios en el que la persona se considera eficaz. Por ejemplo, un joven puede percibir alta autoeficacia en sus capacidades para participar con éxito en un partido de fútbol con su colegio en una liga local, pero habría que saber si éste tiene la misma percepción de eficacia en un partido con un equipo de fútbol federado que compite a nivel regional o, más allá, si el joven participa representando a su región o nación en una competición a nivel nacional o internacional. De esta forma, para evaluar la generalidad se solicita a los individuos que puntúen su percepción de eficacia en tareas de igual o similar complejidad a la que van a realizar pero en dominios diferentes.

Balaguer et al. (1994) informaban que la fuerza de la eficacia es la dimensión que predomina en los estudios del campo de la actividad física y del deporte, afirmando que la ésta guarda una relación positiva con la ejecución de las tareas específicas asociadas a la actividad o deporte. Investigaciones posteriores han mostrado la misma relación positiva entre ambas variables en el contexto deportivo.

En esta investigación nos interesa estudiar la percepción de eficacia de los jóvenes futbolistas de forma previa a la realización de cada una de las tareas de entrenamiento de carrera aeróbica del estudio (capacidad aeróbica y potencia aeróbica), explorándose su relación con la percepción del esfuerzo.

3.2. Bienestar y Malestar

En este apartado se aborda la conceptualización del bienestar y del malestar, particularizando en la relación de éstos últimos con las variables motivacionales mencionadas en apartados anteriores. Se dedicará especial atención al malestar ya que es una de las variables que se incluye en la presente investigación.

En el ámbito deportivo se ha estudiado con anterioridad las razones por las que los practicantes tienen experiencias positivas o negativas, examinando las causas que pueden llevar a una o a otra. En efecto, el mero hecho de practicar deporte no significa que vaya a ser una experiencia positiva, ya que ésta puede promover tanto bienestar como malestar. Duda y Balaguer (2007) afirman que la clave para la promoción en una dirección positiva (bienestar) –y no, por el contrario, en una negativa (malestar)– está en la calidad de la experiencia deportiva, y no en la práctica deportiva en sí misma.

Balaguer (2013) señalaba que en las últimas tres décadas se han venido explorando tanto las implicaciones del clima motivacional creado por las personas significativas de los deportistas, como los mecanismos motivacionales de índole individual que pueden estar interviniendo en el bienestar y el malestar de los deportistas. Esta línea de investigación se ha apoyado en dos de las teorías en las que se ha fundamentado el desarrollo de la presente Tesis Doctoral, las cuales han sido previamente expuestas: la Teoría de las Metas de Logro (Ames, 1992; Nicholls, 1989) y la Teoría de la Autodeterminación (Ryan & Deci, 2000, 2017).

En cuanto a la contribución del contexto social en el desarrollo del bienestar y malestar de los deportistas, Balaguer (2013, p. 339) apunta que las publicaciones en este campo han avanzado y afirma que, “a grandes rasgos podemos destacar que el clima motivacional que se crea en los contextos deportivos es multidimensional y que existen dimensiones que potencian el desarrollo positivo de los deportistas (clima de implicación en la tarea, estilo de apoyo a la autonomía, apoyo social) y otras que propician la alienación y el malestar (clima de implicación en el ego y estilo controlador)”. Siguiendo el modelo teórico de Duda (2013), las dimensiones positivas se corresponden con los climas *empowering* y las negativas con los climas *disempowering*.

A este respecto, investigadores como Balaguer (2007) postulan que el contexto social que rodea a los jóvenes deportistas puede actuar como un factor determinante en la promoción del bienestar siempre y cuando la participación se experimente como algo positivo, mientras que favorecerá el malestar si se experimenta como algo negativo.

En cuanto a las variables motivacionales personales, las investigaciones que se apoyan en las teorías motivacionales mencionadas están ofreciendo resultados que demuestran empíricamente que éstas pueden estar en ocasiones mediando en la relación entre el clima motivacional y el bienestar o malestar de los deportistas (Balaguer, 2013).

En los dos subapartados siguientes se pasa a conceptualizar el bienestar y el malestar (3.2.1. y 3.2.2., respectivamente), siendo nuestro principal foco de interés éste último.

3.2.1. El bienestar

El concepto de bienestar es un concepto complejo que ha sido enfocado desde distintas perspectivas a lo largo de la historia. Durante las últimas décadas, desde la psicología, se ha conceptualizado atendiendo fundamentalmente a dos perspectivas clásicas que se presentan brevemente en el presente apartado: la perspectiva hedónica y la perspectiva eudaimónica. Cada una de ellas tiene como base una concepción filosófica distinta (Ryan & Deci, 2001).

Desde la perspectiva hedónica, el bienestar es entendido como felicidad subjetiva o bienestar subjetivo, defendiéndose que los seres humanos desean esencialmente maximizar sus experiencias de placer y minimizar el dolor en los diferentes aspectos de la vida. Ryan y Deci (2001) reconocen esta inclinación del ser humano hacia la búsqueda del placer y la evitación del dolor en esta concepción del bienestar hedónico, afirmando que la felicidad es la totalidad de los momentos hedónicos –o placenteros– de los que ha disfrutado el individuo.

El bienestar subjetivo se ha equiparado con el bienestar hedónico y para su operacionalización se consideran dos elementos –el balance afectivo, entendido éste como la diferencia entre la frecuencia de emociones positivas y negativas, y la satisfacción con la vida– (Diener, 1984; Lucas, Diener, & Suh, 1996). Teniendo en cuenta que el objetivo de las personas desde la tradición hedonista consiste en conseguir el placer y evitar el dolor, conforme éstas lo logren, también se sentirán más satisfechas con su vida. De ahí surge que a través de la satisfacción con la vida (como uno de los indicadores del bienestar subjetivo), se realice un balance global de las satisfacciones e insatisfacciones que la vida le ha originado a la persona, junto con los afectos positivos y negativos colindantes (Balaguer, 2010). Diversos investigadores señalan que, para realizar este balance global, las personas no tienen en cuenta únicamente las preferencias y placeres del cuerpo, sino también de la mente (Diener, Sapryta y Suh, 1998; refereciado Ryan & Deci, 2001).

En cuanto a la perspectiva eudaimónica, también conocida como bienestar psicológico, el bienestar se entiende como auto-realización y plenitud del ser, que surge cuando la persona realiza actividades sintiéndose autónoma y en consonancia con su sistema de valores (Nix, Ryan, Manly y Deci, 1999; referenciado Ryan & Deci, 2001). Es más, en el marco teórico de la SDT, Ryan y Deci (2002) consideran que las personas se sentirán bien si se satisfacen las tres necesidades psicológicas básicas: competencia, autonomía y relación con los demás (véase BPNT en el apartado 3.1.1.1.). Por tanto, en la perspectiva eudaimónica se considera que el bienestar del ser humano no sólo se sustenta por deseos, sino que se caracteriza por el grado en el cual la persona funciona de forma óptima y comprometida –por ejemplo, experimentando crecimiento y desarrollo personal– (Balaguer, 2010; Ryan & Deci, 2001; Waterman, 1993).

Entre los indicadores del bienestar en la aproximación eudaimónica, encontramos la vitalidad subjetiva y la autoestima (Ryan & Deci, 2001, 2017).

En la conceptualización del bienestar Ryan y Deci (2001) consideran que la perspectiva hedónica y eudaimónica son complementarias. Es decir, estando satisfechos en la vida (bienestar hedónico o subjetivo) también se potencia el bienestar eudaimónico (por ejemplo, en forma de vitalidad o autoestima). No obstante, no siempre el hecho de experimentar bienestar subjetivo va a provocar un bienestar eudaimónico. Es cierto que, por regla general, una acción puede proporcionar al mismo tiempo bienestar hedónico –placer, felicidad o satisfacción en la vida– y bienestar eudaimónico –vitalidad subjetiva o autoestima– pero, otras veces, las circunstancias pueden desencadenar únicamente un tipo de bienestar, sin que el otro haga presencia (Waterman, 1993).

Existe un consenso general en afirmar que la participación deportiva, como ser jugador en una escuela de fútbol base, puede conllevar beneficios diversos entre los que se encuentran el desarrollo psicosocial, la mejora de la salud física y psicológica, así como la promoción del bienestar (Álvarez, Balaguer, Castillo, & Duda, 2012; Balaguer, 2013; Fraser-Thomas, Côté, & Deakin, 2005; Ommundsen, Løndal, & Loland, 2013). No obstante, estos beneficios aparecen si las experiencias deportivas son positivas (Balaguer, 2007) ya que, como advierten diversos autores, la participación deportiva no es una actividad que promueva el bienestar por sí misma (Duda & Balaguer, 2007).

Siguiendo esta línea de trabajo y los postulados generales de la SDT, Moreno-Murcia, Cervelló, Huéscar y Avilés (2016) encontraron que la motivación de calidad –motivación intrínseca y diversión– se relacionó positiva y significativamente con

practicar deporte por motivos de salud y forma física. En este último estudio participaron 682 practicantes de actividades físicas no competitivas de diversa edad (entre los 18 y 72 años, cuya media era 35.50 años). En su conjunto, los resultados del modelo de ecuaciones estructurales mostraron una serie de relaciones positivas en cadena: el apoyo a la autonomía creado por el técnico sobre la satisfacción de la relación con los demás, ésta sobre la motivación intrínseca, ésta predijo el disfrute y esta última la participación deportiva por motivos de fitness/salud.

3.2.2. El malestar

El malestar es un concepto multidimensional caracterizado por un sentimiento de disconfort físico, social o psicológico del individuo, el cual aparece por experiencias de su propia vida. Mars (2015, p. 88), en su tesis doctoral, enumera algunas de las experiencias negativas que desencadenan este sentimiento de malestar en el individuo: “malas relaciones interpersonales, exclusión, abuso, soledad, vulnerabilidad y miedos relativos a la seguridad, indefensión aprendida, frustración, angustia, falta de capacidad de acción, sentimientos de estar viviendo una mala vida, pérdida, culpa, pena, humillación, ansiedad persistente, preocupaciones o distrés mental, entre otros”.

Diener (2006) afirma que estos sentimientos negativos se producen en el funcionamiento vital efectivo en algunos casos pero que, si la persona se ve sometida a éstos de forma prolongada, él mismo sentirá que su vida no está discurriendo de forma adecuada.

En el ámbito deportivo, Adie et al. (2008) señalan que la sensación de malestar se produce cuando los deportistas perciben una pérdida de energía positiva o se sienten agotados física y emocionalmente, ya que el funcionamiento deja de ser óptimo.

En el marco teórico de la SDT y de la AGT, los investigadores han estudiado tradicionalmente las relaciones entre diversas variables motivacionales (contextuales e individuales) y las consecuencias, tanto adaptativas como desadaptativas en el individuo. Entre las consecuencias desadaptativas encontramos diversos indicadores de malestar que han sido utilizados para su estudio en relación con otras variables psicológicas. Entre estos indicadores figuran el *burnout* (Lonsdale et al., 2008, estudio 3), los afectos negativos (Watson, Clark, & Tellegen, 1988), y los síntomas de malestar físicos y/o psicológicos (Reinboth, Duda, & Ntoumanis, 2004). En el presente apartado, nos centraremos en el indicador del malestar del *burnout* del deportista, ya que es una de las variables que se introduce en esta tesis doctoral.

El *burnout* del deportista es entendido como una experiencia de mala adaptación psicosocial y como un indicador del malestar del deportista que afecta de forma negativa en su funcionamiento.

Existe más de un modelo teórico de *burnout* adaptado al deporte. Entre ellos se encuentran el modelo cognitivo-afectivo del estrés (Smith, 1986), el modelo de sobreentrenamiento –o de estrés de entrenamiento negativo– (Silva, 1990) y el modelo de compromiso y atrapamiento a la práctica deportiva (Raedeke, 1997).

En el modelo cognitivo-afectivo del estrés, el *burnout* del deportista es definido como “una retirada psicológica, emocional y a veces incluso física de una actividad que anteriormente se ejercía y resultaba agradable, debido a una reacción extrema ante una situación de estrés crónico, ocasionada por el desajuste entre los costes y los beneficios del deporte” (Mars, 2015, p. 91; Smith, 1986).

Silva (1990) en su modelo de sobreentrenamiento –o de estrés de entrenamiento negativo–, defiende que el *burnout* es el resultado del sobreentrenamiento, siendo que en dicho proceso el deportista se adapta negativamente a las demandas del entrenamiento y la competición. Se podría hablar de un proceso desadaptativo del deportista.

El modelo de Raedeke (1997) parte del modelo tridimensional de Maslach y Jackson (1981), el cual no estaba desarrollado para el contexto deportivo. Estas autoras consideraban que el *burnout* estaba compuesto por tres dimensiones: agotamiento emocional, despersonalización y realización personal reducida. La propuesta de Raedeke (1997), ya en el contexto deportivo, añade el plano físico al *burnout*, es decir, ya no es sólo el plano emocional sugerido por las autoras anteriores. Así, el *burnout* del deportista es conceptualizado por Thomas Raedeke como un indicador de malestar que se origina como consecuencia de la evaluación negativa del desempeño deportivo y que se refleja en tres dimensiones: agotamiento físico y emocional, devaluación de la práctica deportiva y sensación reducida de logro.

Concretamente Raedeke y Smith (2001, 2004) defendieron que el *burnout* es un síndrome psicosocial caracterizado por la presencia de estos tres factores (agotamiento físico y emocional, devaluación de la práctica deportiva y disminución del sentido de logro en la actividad en cuestión) que tiene un impacto negativo en los deportistas, reflejándose tanto en el plano físico como en el emocional, afectando negativamente sobre el rendimiento. De hecho, añaden que otra consecuencia puede ser el abandono deportivo, hecho ratificado en investigaciones adicionales en el contexto deportivo (Gustafsson, 2007; Quested et al., 2013).

Con el objetivo de evaluar el *burnout* en el contexto deportivo, Raedeke y Smith (2001) crearon el Cuestionario de *Burnout* Deportivo (en inglés *Athlete Burnout Questionnaire*, ABQ). Para su desarrollo, estos investigadores se basaron en los tres factores que caracterizan el *burnout* y, por esta razón, el ABQ evalúa cada una de estos factores o dimensiones: agotamiento físico y emocional, devaluación de la práctica deportiva y sensación reducida de logro. La versión española del ABQ fue validada por Balaguer, Castillo, Duda, Quested y Morales (2011).

La dimensión del agotamiento físico y emocional es considerada como la dimensión central del síndrome del *burnout* (Mars, 2015, p. 95). Esta dimensión se asocia con el entrenamiento y competición intensos.

De hecho, existen diversas investigaciones en las que se analiza únicamente la dimensión del agotamiento físico y emocional (Adie et al., 2008; Adie, Duda, & Ntoumanis, 2012; Quested & Duda, 2009, 2010) o las tres dimensiones del *burnout* de forma independiente (Appleton & Hill, 2012) como indicador de malestar en el contexto deportivo. Todos estos estudios evalúan el agotamiento físico y emocional del deportista a través de la correspondiente subescala del ABQ (Raedeke & Smith, 2001).

En cuanto a la relación entre diversas variables motivacionales y el *burnout* como consecuencia negativa –o desadaptativa– en el deportista, se presentan a continuación algunas de las investigaciones más relevantes en el marco de la SDT y de la AGT que sirven como fundamento teórico para el desarrollo de la presente investigación.

En los últimos años, no pocos estudios han sido publicados en esta línea investigadora dentro del contexto deportivo (Adie et al., 2008, 2012; Appleton & Hill, 2012; Balaguer et al., 2012; Castillo, González, Fabra, Mercé, & Balaguer, 2012; L. González et al., 2016; Mars, 2015; entre otros). Dichos investigadores han tenido como objetivo el explorar las relaciones de las diferentes variables motivacionales como antecedentes de un indicador del malestar, como es el *burnout* del deportista.

En este sentido, la literatura científica en el marco de la SDT y de la AGT ha postulado que el entrenador juega un papel significativo en el contexto social que rodea al deportista y su papel posee el potencial de influir en la salud psicológica y física, así como en la calidad del compromiso del deportista o, en el caso de los deportes de equipo, en los componentes del mismo (Adie et al., 2008; Ryan & Deci, 2000).

Por su parte, Lonsdale et al. (2008) examinaron las relaciones entre las regulaciones motivacionales de 316 jóvenes deportistas (media de edad 19.4 años) y

el *burnout* del deportista. Los jóvenes pertenecían a 38 especialidades deportivas diferentes pero una característica común entre ellos era la cantidad de práctica deportiva semanal (media de 9.45 horas por semana) ya que, tanto los participantes a nivel recreacional como los de élite, fueron excluidos en el análisis estadístico posterior. El instrumento utilizado para evaluar las regulaciones motivacionales fue el BRSQ (véase apartado 3.1.2.1.) y, para el *burnout*, el ABQ (Raedeke & Smith, 2001). Los investigadores concluyeron que las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas mostraban una correlación positiva y significativa con el *burnout*, mientras que las formas más autónomas de las regulaciones motivacionales se relacionaban de forma negativa y significativa con el *burnout*. Además, encontraron que la fuerza de las correlaciones se acentuaba más a medida que las regulaciones se encontraban más cerca de los extremos del continuo de la autodeterminación. Por ejemplo, en el extremo menos autodeterminado –controlador, negativo o desadaptativo–, la no motivación presentó una $r=.65$ ($p<.01$), la regulación externa una $r=.52$ ($p<.01$), la regulación introyectada un $r=.43$ ($p<.01$) y la regulación identificada una $r=.11$ ($p<.05$). Estos autores defienden, desde el marco teórico de la SDT, que el *burnout* es una consecuencia de la forma de motivación del deportista (Lonsdale et al., 2008, p. 344).

Reinboth et al. (2004, p.298) señalaron que el interés del deportista hacia la actividad (grado de diversión y aburrimiento) estaba relacionado con la vitalidad subjetiva de jóvenes atletas. En el plano negativo, otros investigadores han afirmado que el aburrimiento es uno de los factores asociados con el *burnout* del deportista (Henschen, 2001; Vealey, Armstrong, Comar, & Greenleaf, 1998). Así, por ejemplo, Foster (1998) asentía que el aburrimiento que pueden experimentar los deportistas en la realización de entrenamientos monótonos es un factor de riesgo para la aparición del *burnout* del deportista.

Con el objetivo de explorar uno de los posibles antecedentes de la percepción del esfuerzo de jóvenes futbolistas –la cual puede explicar el comportamiento más o menos adaptativo de cada individuo a las cargas de entrenamiento en fútbol–, en esta tesis doctoral nos centraremos en el agotamiento físico y emocional como indicador de malestar.

3.3. Clima *disempowering*, variables psicológicas personales desadaptativas, autoeficacia y percepción del esfuerzo

Las dos teorías motivacionales que constituyen el principal marco teórico de la presente tesis doctoral (SDT y AGT) defienden que los climas motivacionales son fundamentales para que los deportistas consigan un desarrollo óptimo y/o para que este se vea dificultado. Asimismo, la investigación ha ofrecido apoyo a estos postulados generales, informando que los climas motivacionales en los que se apoya la autonomía y se promueve la implicación en la tarea (climas *empowering*) son los que favorecen la motivación autodeterminada, la percepción de eficacia, el bienestar y el rendimiento. Mientras que los climas motivacionales en los que los entrenadores tienen un estilo controlador y en los que se promueve la implicación en el ego (climas *disempowering*) favorecen la motivación controlada y el malestar, dificultándose así el funcionamiento óptimo del deportista y, como consecuencia, su rendimiento.

Antes de profundizar en la literatura científica que ha estudiado con anterioridad las relaciones entre las variables psicológicas seleccionadas para nuestra investigación y la percepción del esfuerzo, cabe conceptualizar esta última dentro del marco del malestar, el cual puede desencadenarse cuando el deportista experimenta la actividad como algo negativo. A este respecto, la percepción del esfuerzo ha sido definida por diferentes investigadores a través del uso de indicadores negativos de malestar.

Así, por ejemplo, Borg (1998), el padre de la percepción del esfuerzo, utiliza los términos tensión, dolor y fatiga en la definición del término y, además, tanto en el título de su libro publicado en 1998 (*Borg's perceived exertion and pain scales*), como la dedicación de un capítulo por completo al concepto de dolor (véase Borg, 1998, Chapter 2: *Pain*), evidencian la relación existente entre la percepción del esfuerzo y el dolor.

Otro grupo de investigadores (Hampson et al., 2001) informó que la percepción del esfuerzo y la fatiga mostraban una relación positiva, siendo que la fatiga es un indicador de malestar en los deportistas.

Por su parte, Tenenbaum y Hutchinson (2007, p. 570) hicieron referencia a la percepción del esfuerzo como un “estímulo adverso”, afirmando que los deportistas se “enfrentan” al esfuerzo físico.

En ningún caso se hace referencia a la percepción del esfuerzo como una experiencia placentera o positiva. Ahora bien, cierto es que cada persona cuenta con más o menos recursos para afrontar los retos o adversidades, entre otros, las

sensaciones de dolor, tensión o fatiga ante un esfuerzo determinado durante la práctica deportiva. Mars (2015, p. 94) afirma que los recursos de afrontamiento pueden depender de fuentes internas (por ejemplo, el nivel físico o los hábitos de sueño y alimentación) o de fuentes externas (por ejemplo, el clima motivacional promovido por el entrenador).

Diversos factores motivacionales han sido explorados en su relación con la percepción del esfuerzo en investigaciones anteriores desde diferentes aproximaciones teóricas. No obstante, se repite con frecuencia que los investigadores adviertan que es necesaria la ampliación de los estudios en este campo científico en los que se aplique una metodología rigurosa, para poder constatar la forma en la que la motivación está relacionada –o no– con la percepción del esfuerzo (Tenenbaum & Hutchinson, 2007, p. 562). Además, algunos investigadores advierten que los estudios que exploran la influencia de las variables psicológicas sobre la percepción del esfuerzo fuera del laboratorio representan un bajo porcentaje en este campo de investigación, siendo determinante la ampliación de publicaciones científicas llevadas a cabo dentro del contexto real de la práctica deportiva para entender la percepción del esfuerzo (Garcin et al., 2006; Rejeski, 1981).

3.3.1. Autoeficacia percibida y percepción del esfuerzo

En lo que se refiere a las variables psicológicas seleccionadas para la presente investigación, en primer lugar, nos vamos a ocupar de la autoeficacia percibida, concebida ésta como un factor positivo de la motivación que favorece el funcionamiento óptimo y, por ende, se facilita una forma más adaptativa en el proceso de la percepción del esfuerzo durante el ejercicio físico. De esta forma, la relación que se establece entre la autoeficacia y la percepción del esfuerzo es negativa como se confirma en diversas publicaciones científicas en las tres últimas décadas (Hall et al., 2005; McAuley & Courneya, 1992; Pender et al., 2002; Rudolph & McAuley, 1996). No obstante, es importante destacar que esta relación ha sido demostrada empíricamente en intensidades de ejercicio relativamente moderadas o bajas (vía aeróbica predominante), si bien es cierto que estudios como el de Hall et al. (2005) muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre dichas variables cuando la intensidad es elevada (vía anaeróbica predominante) y lo justifican explicando que la influencia fisiológica es la determinante en esta intensidad y los factores psicológicos quedan mermados en su relación con la percepción del esfuerzo.

3.3.2. Variables psicológicas desadaptativas y percepción del esfuerzo

En segundo lugar, vamos a ocuparnos de las variables psicológicas desadaptativas que han sido seleccionadas para su estudio como antecedentes de la percepción del esfuerzo en la presente tesis doctoral. Éstas son las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador (estilo interpersonal controlador del entrenador y clima de implicación en el ego), las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación), el aburrimiento, y la dimensión del agotamiento físico y emocional del *burnout* del deportista como indicador de malestar.

a) Variables contextuales y percepción del esfuerzo

Hasta la fecha, no se conoce ninguna publicación científica en la que se hayan examinado las relaciones entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador (estilo interpersonal controlador del entrenador y clima de implicación en el ego) y la percepción del esfuerzo. Ciertamente es que existen algunas investigaciones en las que se han considerado otros aspectos del contexto psicosocial en relación con la percepción del esfuerzo, ya sea empíricamente o teóricamente, como se detalla a continuación.

Noble y Robertson (1996, p.171) afirmaron que “parece totalmente razonable pensar que las percepciones durante el ejercicio físico provienen de una variedad de fuentes fisiológicas, psicológicas y sociales”. En lo que hace referencia a los estudios en los que se analiza la relación de las fuentes sociales con la percepción del esfuerzo, Noble y Robertson (1996) hacen mención a los realizados por Hardy, Hall y Prestholdt (1986) y Sylva, Boyd y Morgan (1990).

Indican que en el estudio de Hardy et al. (1986) se analizó la influencia social ejercida por la presencia de un coactor durante la realización de ejercicio en diferentes intensidades –a diferencia de realizarse sin compañía–. Los investigadores encontraron que la percepción del esfuerzo en dos de las tres intensidades de ejercicio (25% y 50% del VO_{2max}) fue significativamente más baja cuando se estaba en compañía de otros que cuando se iba sólo, mientras que no se encontró una relación significativa en la intensidad de ejercicio más alta (75% del VO_{2max}). Los investigadores concluyeron que “la influencia de la presencia de otros –un coactor– parece ser más saliente en baja y moderada intensidad del ejercicio y que, en alta intensidad, cuando las señales fisiológicas son más potentes, la influencia social es menos saliente”

(vease Noble y Robertson, 1996, p.175 y p. 177). Respecto a las aportaciones de Sylva et al. (1990) sobre la influencia social por la presencia de otros sobre la conducta de los deportistas, señalaron que estos investigadores concluyeron que dicha influencia puede ser menos saliente en deportistas con alto nivel de entrenamiento (sin ser de élite) en comparación con sujetos no entrenados (vease Noble y Robertson, 1996, p.175 y p. 179).

Hall et al. (2005) utilizaron la variable BIS (en inglés, Behavioral Inhibition System), la cual evalúa la sensibilidad ante la amenaza al castigo. Esta variable puede tener ciertas connotaciones relacionadas con las características que definen un estilo interpersonal controlador (por ejemplo, a través de la intimidación). Este estudio fue llevado a cabo con 30 estudiantes universitarios (14 mujeres y 16 hombres) que estaban sanos y participaron voluntariamente en la realización de tres entrenamientos de carrera continua de diferente intensidad, en laboratorio y con una duración de 15 minutos. En los análisis de correlación, los investigadores encontraron que la variable BIS se relacionaba de forma positiva y significativa con la percepción del esfuerzo en las tres intensidades del ejercicio, ya fuera de predominancia aeróbica (intensidad baja o moderada; 20% del VO_{2max} por debajo del umbral ventilatorio y VO_{2max} correspondiente al umbral ventilatorio, respectivamente) o anaeróbica (intensidad elevada, 10% del VO_{2max} por encima del umbral ventilatorio).

b) Las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas y percepción del esfuerzo

En lo que respecta a dos de las variables motivacionales personales desadaptativas incluidas en nuestra investigación, las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación), Coquart et al. (2012), dentro del marco teórico de la SDT, utilizaron la Escala de Motivación Deportiva (SMS; Pelletier et al., 1995) para analizar la relación entre los diferentes tipos de motivación y la percepción del esfuerzo en cuatro intensidades de ejercicio físico. Este estudio fue realizado con 23 ciclistas jóvenes (edad media 22.8 años; DT=5.1 años) en laboratorio y con el uso de un cicloergómetro en el que las intensidades fueron cuantificadas mediante cuatro porcentajes de la potencia aeróbica máxima, determinada ésta a través de un test de laboratorio previo: 25%, 50%, 75% y 100%. Los participantes fueron ciclistas con un alto nivel de entrenamiento y experimentados. Se trataba de un esfuerzo continuo de 15 minutos (sin períodos de recuperación o pausa) en el que se requería a los deportistas que cuantificaran su percepción del esfuerzo cada 3 minutos utilizando la escala de 15 grados de Borg presentada y

recogida manualmente por el evaluador. En este caso, los investigadores no encontraron evidencias empíricas de la existencia de relación estadísticamente significativa entre ninguna de las regulaciones motivacionales y la percepción del esfuerzo en ninguna de las cuatro intensidades de ejercicio. Coquart et al. (2012, p. 370) sugieren que la falta de significación estadística puede deberse a que la investigación haya sido realizada en laboratorio y, también, a que los deportistas tengan un alto nivel de entrenamiento, con lo que los valores de las diferentes variables están más homogeneizados –a diferencia de sujetos no entrenados–. Además, estos mismos investigadores afirman que el hecho de que los deportistas conozcan la intensidad de ejercicio que están realizando puede ser otro factor que esté influyendo en la falta de significación estadística en la relación entre los tipos de motivación y la percepción del esfuerzo, si bien es cierto que el conocimiento de las particularidades del entrenamiento es frecuentemente conocido por los deportistas en el ámbito deportivo (Coquart et al., 2012, p. 371).

A nivel teórico, y en relación al locus interno de causalidad (Heider, 1958) que caracteriza a cada una de las regulaciones motivacionales (véase apartado 3.1.2.1.), cabe mencionar la afirmación incluida en la publicación de Tenenbaum y Hutchinson (2007, p. 562): “el locus interno y externo de control falla en determinar el esfuerzo percibido” (Kohl & Shea, 1988). No obstante, a continuación, Tenenbaum y Hutchinson (2007, p. 562) también destacan que existe limitada investigación en relación a las regulaciones disposicionales que median en la percepción del esfuerzo (Noble & Robertson, 1996), siendo cuanto menos arriesgado el llegar a conclusiones al respecto sin seleccionar constructos psicológicos con apropiada metodología para poder verificar o modificar estas relaciones.

Siguiendo con las regulaciones motivacionales dentro del continuo de la autodeterminación conceptualizado en el marco teórico de la SDT, señalemos que diversas investigaciones han mencionado el término “determinación”, “compromiso” y “persistencia” en relación con el esfuerzo a la hora de hacer frente al ejercicio físico. Es cierto que, desde esta aproximación al esfuerzo, los investigadores tratan de explorar los mecanismos por los que los individuos son capaces de esforzarse más (por ejemplo, durante el ejercicio físico), sin embargo, otra cuestión bien distinta es cómo perciben su esfuerzo los individuos cuando la intensidad del ejercicio está siendo controlada (por ejemplo, dentro de una determinada zona de entrenamiento con la frecuencia cardíaca o mediante el establecimiento de la velocidad de carrera). Haciendo referencia a la primera aproximación, Tenenbaum et al. (2001) comprobaron empíricamente que la determinación, compromiso y esfuerzo por completar una tarea

específica significaba el 32% de la varianza del esfuerzo mantenido en una tarea de fuerza con la mano, mientras que significaba el 11% en una ejercicio de carrera. Por su parte, Duda y Hall (2001, p. 417) afirmaron que “la cantidad de esfuerzo invertido en una tarea, el nivel de persistencia mostrado ante el reto y las respuestas cognitivas y afectivas asociadas a las conductas resultantes, emanan del significado que cada individuo proporciona al esfuerzo por la consecución del logro”.

c) El aburrimiento y percepción del esfuerzo

En cuanto a otra de las variables psicológicas personales desadaptativas de interés en esta investigación, el aburrimiento, no se han encontrado publicaciones en las que se haya establecido una relación de la misma con la percepción del esfuerzo. Ahora bien, ésta sí que ha sido relacionada con el grado de autodeterminación de los deportistas dentro del marco teórico de la SDT. Por ejemplo, Álvarez et al. (2009) obtuvieron que el grado de autodeterminación actuaba como un predictor negativo del del aburrimiento en la práctica deportiva.

d) Indicadores del malestar y percepción del esfuerzo

La última de las variables psicológicas personales desadaptativas de la que vamos a ocuparnos es el *burnout* del deportista, en concreto, la dimensión del agotamiento físico y emocional. Es cierto que existen investigadores que han establecido una relación entre diferentes indicadores de malestar y la percepción del esfuerzo con anterioridad. No obstante, en estas investigaciones no se utilizaba como indicador de malestar la variable de *burnout* o, más concretamente, la dimensión del agotamiento físico y emocional –objeto de estudio en nuestro caso–, pero es importante que las presentemos en este apartado por su alta relación con el concepto de malestar tratado previamente (apartado 3.2.2.).

Uno de los indicadores de malestar relacionados con la percepción del esfuerzo ha sido la ansiedad. Mientras que Morgan (1973, 1994) encontró que ambas variables se relacionaban de forma positiva y significativa, otros investigadores como Coquart et al. (2012) no encontraron la existencia de correlaciones significativas entre la ansiedad y la ratio de percepción del esfuerzo en ninguna de las cuatro intensidades diferentes de ejercicio físico que los participantes llevaban a cabo. Los investigadores argumentan que la falta de evidencia científica en los resultados para establecer una relación entre ambas variables puede ser debido a la experiencia deportiva de los participantes en la investigación y, por esta razón, éstos tengan un menor grado de

ansiedad a la hora de realizar ejercicio físico porque están acostumbrados a ello y, a su vez, esto derive en una relativa homogeneidad en las puntuaciones de la ansiedad.

Continuando dentro del contexto deportivo, Davis y Bailey (1997) establecieron una relación conceptual entre la fatiga –entendida esta como un indicador de malestar– y la percepción del esfuerzo a través de la siguiente definición: “La fatiga se ha definido como un deterioro agudo del rendimiento del ejercicio que incluye tanto un aumento en el esfuerzo percibido necesario para ejercer una fuerza o potencia deseada, como una incapacidad final para producir esa fuerza o potencia deseada”. En línea con lo anterior, Hampson et al. (2001, p. 936) afirmaron que es necesario cuantificar la sensación subjetiva asociada al esfuerzo físico para entender con profundidad el mecanismo de desarrollo de la fatiga. A este respecto, Haddad et al. (2013) realizaron un estudio con 22 jóvenes futbolistas (entre 17 y 19 años) con una experiencia de 6 años de competición en alto nivel, concluyendo que el estrés y la fatiga –entre otros indicadores de malestar utilizados– no alteraban la percepción del esfuerzo en ejercicio submáximo de carrera (75% de la frecuencia cardiaca máxima de reserva).

3.3.3. Clima motivacional *disempowering* y variables psicológicas personales desadaptativas

En este apartado vamos a profundizar en las relaciones que han sido postuladas teóricamente y halladas empíricamente entre las variables psicológicas desadaptativas de la presente investigación dentro del marco teórico de la SDT y AGT.

a) Dimensiones del clima motivacional *disempowering* y regulaciones motivacionales menos autodeterminadas

Las relaciones existentes entre las dimensiones de los climas motivacionales *disempowering* y las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas se han explorado con anterioridad.

En el marco de la SDT, Cantú-Berrueto, Castillo, López-Walle, Tristán y Balaguer (2016) han encontrado recientemente que el estilo interpersonal controlador mostraba una correlación positiva y significativa con la no motivación.

Desde la teoría de AGT, Duda y Balaguer (2007, p. 123) afirmaban que el clima de implicación en el ego corresponde con patrones desadaptativos de logro, así como

con respuestas negativas a nivel cognitivo y emocional. Una de las respuestas negativas –o desaptativas– que ha sido demostrada empíricamente está en relación con el grado de autodeterminación.

En esta línea, López-Walle et al. (2011) propusieron un estudio en el que se conectaba a nivel empírico las teorías SDT y AGT para poder estudiar la asociación entre el clima de implicación en el ego y la motivación autodeterminada. Estos investigadores hallaron que estas variables estaban relacionadas de forma negativa y significativa y, además, en los resultados del modelo de ecuaciones estructurales mostraron que el clima de implicación en el ego se asociaba negativamente con la motivación autodeterminada. En este estudio el instrumento utilizado fue el SMS y se recurrió al uso del índice de auto-determinación como variable, el cual era calculado sumando el producto de cada tipo de motivación y considerando que cada tipo tiene un peso diferente de acuerdo a su posición en el continuo de auto-determinación, siendo la regulación externa y la no motivación factores con peso negativo, -1 y -2, respectivamente (López-Walle et al., 2011, p. 214).

Fenton, Duda y Barrett (2016) encontraron recientemente en su estudio con 149 jóvenes futbolistas (9 a 15 años), todos varones, que el comportamiento controlador creado por los entrenadores estaba relacionado de forma positiva y significativa tanto con la regulación externa como con la regulación controlada. Las regulaciones motivacionales fueron evaluadas utilizando el instrumento BRSQ y, tanto la regulación externa por separado, como la regulación controlada como variable compuesta por la regulación introyectada y la externa, fueron empleadas para los análisis estadísticos del estudio. En este estudio se empleó el cuestionario de clima motivacional *Empowering* y *Disempowering* desarrollado por Appleton, Ntoumanis, Quested, Viladrich y Duda (2016), siguiendo la propuesta de integrar las teorías SDT y AGT para la conceptualización de los climas motivacionales en el contexto deportivo (véase Duda, 2013).

b) Dimensiones del clima motivacional *disempowering* y *burnout* del deportista

En lo que respecta a la relación entre los climas *disempowering* y las consecuencias negativas, como el malestar (Duda, 2013), existen recientes investigaciones en las que se exploran los mecanismos de relación entre el clima *disempowering* –o alguna de sus dimensiones– y el *burnout* del deportista.

Por ejemplo, Appleton y Duda (2016) han encontrado recientemente que los climas *disempowering* están positivamente relacionados con las tres dimensiones del *burnout* del deportista.

En otro estudio reciente en el marco del lado oscuro de la SDT, se analizaron las relaciones entre el estilo controlador del entrenador y el *burnout de los deportistas*, encontrándose relaciones positivas entre ambos (Mars, Castillo, & Balaguer, 2017, en prensa). A nivel más específico, Mars (2015) en su tesis doctoral, analizó el poder predictivo de las cuatro dimensiones del estilo controlador del entrenador sobre el *burnout*, encontrando que los resultados del análisis de regresión jerárquica revelaban que las dimensiones del estilo controlador explicaban un 15% de la varianza del *burnout* de los jóvenes futbolistas de su muestra.

c) Regulaciones motivacionales menos autodeterminadas y *burnout* del deportista

Las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas han sido exploradas en relación con las dimensiones del *burnout* del deportista dentro del marco teórico de la SDT. Así, Appleton y Hill (2012), en un estudio con una muestra de 231 atletas de élite jóvenes (edad media cerca de 17 años) de ambos géneros (204 chicos y 27 chicas) y pertenecientes a las especialidades deportivas de fútbol y atletismo, encontraron que la dimensión del agotamiento físico y emocional del *burnout* mostraba una correlación significativa y positiva con la no motivación, mientras que no se encontró significación con la regulación externa. Además, en los análisis de mediación, las regulaciones motivacionales (evaluadas a través del instrumento SMS) fueron exploradas como mediadoras entre el perfeccionismo y las tres dimensiones del *burnout* del deportista. Los investigadores obtuvieron que la regulación menos autodeterminada, la no motivación, actuaba como mediadora en la relación entre el perfeccionismo y el agotamiento físico y emocional.

d) Relación entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* y el *burnout* del deportista: el papel mediador de las regulaciones menos autodeterminadas

Las investigaciones que se apoyan en las teorías motivacionales están ofreciendo resultados que demuestran empíricamente que el tipo de regulación motivacional de los deportistas puede estar en ocasiones mediando en la relación entre el clima motivacional y diversas consecuencias negativas, entre ellas, el malestar de los deportistas (Balaguer, 2013).

En esta línea de investigación, Fenton, Duda y Barrett (2016) realizaron un estudio con jóvenes futbolistas (entre 9 a 15 años, todos ellos varones) en el que se exploró –entre otras cosas– el papel mediador de las regulaciones motivacionales en la relación entre el clima *disempowering* y la cantidad de actividad física de intensidad moderada a vigorosa (en inglés, *moderate-to-vigorous physical activity*, MVPA). Los resultados mostraron una correlación negativa y significativa entre la MVPA y el clima *disempowering*, aunque esta significación estadística no se mantuvo ni con la regulación externa ni con la motivación controlada. Por su parte, el clima *disempowering* presentó una correlación positiva y significativa, tanto con la regulación externa, como con la regulación controlada (compuesta por la regulación introyectada y la regulación externa). Los resultados de correlación de dichas variables – significativos o no– se reflejan en lo que los investigadores obtuvieron al poner a prueba su modelo de mediación en el que decidieron establecer la motivación controlada como variable mediadora. Se encontró que el clima *disempowering* predecía la motivación controlada, mientras que la motivación controlada no predecía la MVPA. Estos hallazgos no estarían en línea con las relaciones esperadas desde los postulados teóricos de la SDT (Ryan & Deci, 1987). No obstante, los investigadores afirman que otros procesos motivacionales o estados afectivos podrían estar jugando un papel más predominante en la asociación negativa entre el clima *disempowering* y la MVPA (Fenton et al., 2016, p. 1881). Así, estos mismos autores abren el camino a futuras investigaciones en las que se pongan a prueba otras variables (por ejemplo, la falta de motivación o el *burnout* del deportista) que podrían estar mediando en la relación entre los climas *disempowering* creados por los entrenadores y las consecuencias negativas.

Parte Empírica

Capítulo 4. Metodología

En el presente capítulo se presenta la metodología utilizada para el desarrollo de esta Tesis Doctoral. El capítulo se divide en cinco secciones. En la primera (4.1), se exponen los objetivos e hipótesis; en la segunda (4.2), se detalla la selección y descripción de la muestra; en la tercera (4.3), se definen las variables, así como los instrumentos utilizados; en la cuarta (4.4), se describe el proceso de recogida de la información; y en la quinta (4.5), se explican los análisis estadísticos utilizados para el tratamiento de los datos de la investigación.

4.1. Objetivos e Hipótesis de investigación

4.1.1. Objetivo general

El objetivo general consiste en analizar la relación entre la percepción del esfuerzo de los jóvenes futbolistas en el entrenamiento de carrera aeróbica de diferente intensidad (capacidad aeróbica y potencia aeróbica), variables psicológicas personales (autoeficacia, regulaciones motivacionales poco autodeterminadas, aburrimiento y *burnout*) y variables contextuales (dimensiones del clima motivacional *disempowering*).

4.1.2. Objetivos específicos

1. Realizar un análisis descriptivo de las variables objeto de estudio: (1) fisiológicas y de rendimiento, (2) percepción del esfuerzo en entrenamiento, y (3) psicológicas.
2. Analizar las diferencias entre los dos entrenamientos de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica) de: (1) las variables fisiológicas y de rendimiento, (2) las variables de percepción del esfuerzo, y (3) la autoeficacia percibida en los entrenamientos.
3. Examinar las diferencias entre la percepción del esfuerzo en la musculatura implicada (piernas) y en el sistema cardiorrespiratorio (pecho) para cada uno de los entrenamientos de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).

4. Analizar las relaciones entre la autoeficacia percibida y la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).
5. Estudiar las relaciones entre las variables psicológicas desadaptativas y la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).
6. Estudiar el papel mediador de las variables psicológicas personales desadaptativas entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica.

4.1.3. Hipótesis

A partir de los objetivos que se acaban de plantear y teniendo como base el marco teórico de la presente Tesis Doctoral se formulan las siguientes hipótesis:

Del objetivo específico 2

Hipótesis 1. La percepción del esfuerzo será mayor en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica que en el de capacidad aeróbica.

Del objetivo específico 3

Hipótesis 2. No habrá diferencias en la percepción del esfuerzo en piernas y en pecho, ni en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica, ni en el de potencia aeróbica.

Del objetivo específico 4

Hipótesis 3. La autoeficacia percibida estará relacionada negativamente con la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).

Hipótesis 3a. La autoeficacia percibida estará relacionada negativamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica.

Hipótesis 3b. La autoeficacia percibida estará relacionada negativamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica.

Del objetivo específico 5

Hipótesis 4. Las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador estarán relacionadas positivamente con la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).

Hipótesis 4a. Las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador (el estilo interpersonal controlador y el clima de implicación en el ego) estarán relacionadas positivamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica.

Hipótesis 4b. Las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador (el estilo interpersonal controlador y el clima de implicación en el ego) estarán relacionadas positivamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica.

Hipótesis 5. Las variables psicológicas personales desadaptativas estarán relacionadas positivamente con la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).

Hipótesis 5.1. Las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación) estarán relacionadas positivamente con la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).

Hipótesis 5.1a. Las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación) estarán relacionadas positivamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica.

Hipótesis 5.1b. Las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación) estarán relacionadas positivamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica.

Hipótesis 5.2. El aburrimiento estará relacionado positivamente con la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).

Hipótesis 5.2a. El aburrimiento estará relacionado positivamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica.

Hipótesis 5.2b. El aburrimiento estará relacionado positivamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica.

Hipótesis 5.3. El agotamiento físico y emocional estará relacionado positivamente con la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).

Hipótesis 5.3a. El agotamiento físico y emocional estará relacionado positivamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica.

Hipótesis 5.3b. El agotamiento físico y emocional estará relacionado positivamente con la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica.

Del objetivo específico 6

Hipótesis 6. La relación entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica estará mediada por las variables psicológicas personales desadaptativas.

Hipótesis 6.1. La relación entre el estilo interpersonal controlador y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica estará mediada por las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (la regulación externa y la no motivación).

Hipótesis 6.2. La relación entre el clima de implicación en el ego y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica estará mediada por las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (la regulación externa y la no motivación).

Hipótesis 6.3. La relación entre el estilo interpersonal controlador y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica estará mediada por el agotamiento físico y emocional.

Hipótesis 6.4. La relación entre el clima de implicación en el ego y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica estará mediada por el agotamiento físico y emocional.

Hipótesis 6.5. La relación entre el estilo interpersonal controlador y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica estará mediada por dos variables actuando secuencialmente: (1) regulación externa, y (2) agotamiento físico y emocional.

Hipótesis 6.6. La relación entre el estilo interpersonal controlador y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica estará mediada por dos variables actuando secuencialmente: (1) no motivación, y (2) agotamiento físico y emocional.

Hipótesis 6.7. La relación entre el clima de implicación en el ego y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica estará mediada por dos variables actuando secuencialmente: (1) regulación externa, y (2) agotamiento físico y emocional.

Hipótesis 6.8. La relación entre el clima de implicación en el ego y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica estará mediada por dos variables actuando secuencialmente: (1) no motivación, y (2) agotamiento físico y emocional.

4.2. Descripción de la muestra y selección de los sujetos para los entrenamientos

La muestra está compuesta por jóvenes futbolistas de la categoría masculina Primera Cadete de la Comunidad Valenciana. Todos los jugadores poseían ficha federativa vigente y participaban en la competición que regulaba la Federación de Fútbol de dicha Comunidad Autónoma en la provincia de Valencia durante la temporada competitiva 2012-2013.

Los participantes fueron 77 futbolistas pertenecientes a cuatro equipos (véase Figura 13) inscritos en dicha Federación y que realizaban tres o cuatro sesiones de entrenamiento por semana, con una duración aproximada de 90 minutos por sesión, además del partido de competición oficial del fin de semana. Todos los jugadores participaron voluntariamente en el estudio.

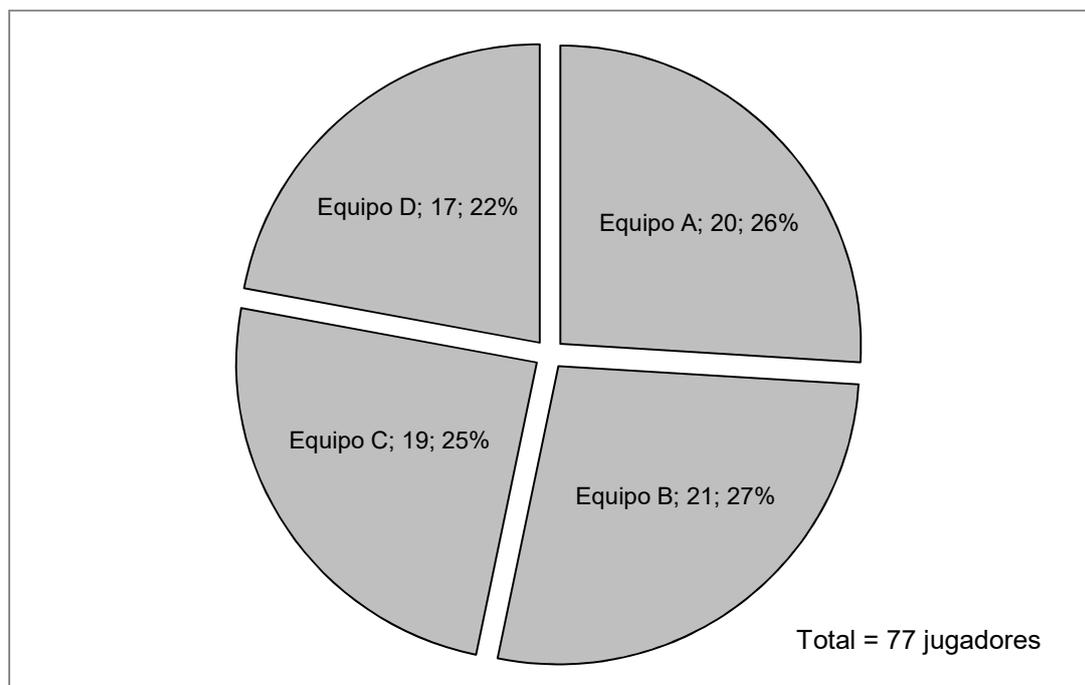


Figura 13. Número y porcentaje de futbolistas pertenecientes a cada equipo participante en el estudio

La edad media de la muestra fue 15.17 años (DT = 0.53 años), siendo la edad mínima 13.88 años y la edad máxima 15.84 años.

A nivel sociodemográfico, se incluyeron cuatro factores para describir la muestra: los años de práctica deportiva de forma regular, los años de experiencia en el entrenamiento y competición de fútbol a nivel federado, las temporadas jugando en el club actual y, por último, el número de temporadas con el mismo entrenador (Figura 14).

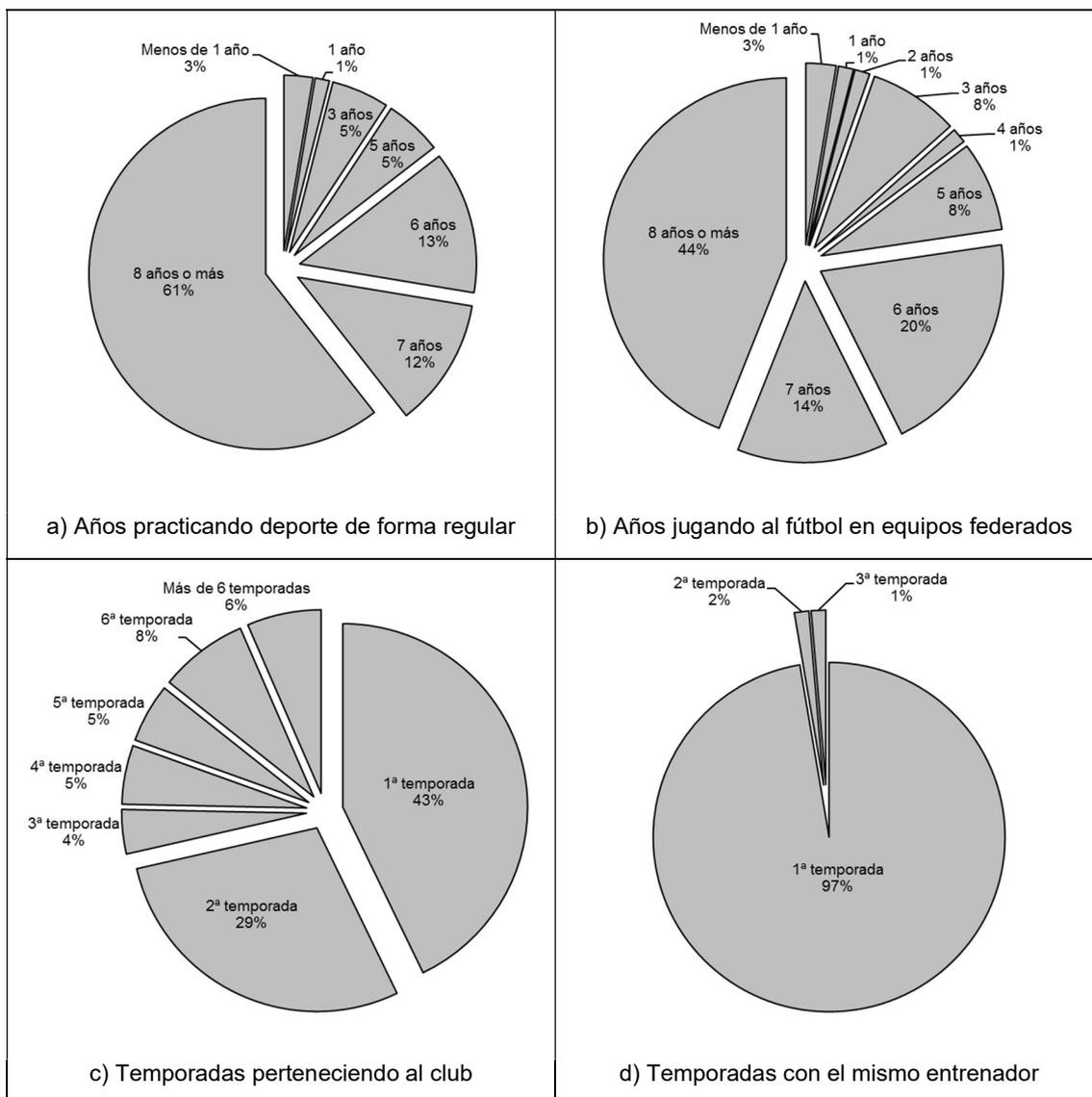


Figura 14. Distribución porcentual de factores sociodemográficos de la muestra

En cuanto a los años de práctica deportiva de forma regular y los años de experiencia en fútbol federado, las opciones de respuestas comprendían 9 ítems, desde “Menos de 1 año” hasta “8 años o más”, situándose las medias en ambos casos por encima de los seis años de práctica deportiva de forma regular ($M = 6.89$; $DT = 1.89$) y de experiencia en el fútbol federado ($M = 6.39$; $DT = 2.04$). Véase parte superior de la Figura 14, siendo la Figura 14a la distribución porcentual para los años de práctica deportiva de forma regular y la Figura 14b para los años de experiencia en el fútbol federado.

En relación con el tiempo que el jugador ha pertenecido al mismo club, los jugadores disponían de 7 posibles respuestas, desde “Es mi 1ª temporada” hasta “Más

de 6 temporadas”. Las respuestas mostraron que era la 1ª o 2ª temporada en el club para más de dos tercios del total de la muestra ($M = 2.51$; $DT = 1.95$). Respecto a las temporadas estando con el mismo entrenador, las posibilidades de respuesta del jugador eran 4, desde “Es mi 1ª temporada” hasta “Más de 3 temporadas”. Se observó que la opción “Es mi 1ª temporada” acumulaba el 97% de los casos ($M = 1.04$; $DT = 0.26$). Véase parte inferior de la Figura 14, siendo la Figura 14c la distribución porcentual para las temporadas del jugador perteneciendo al mismo club y la Figura 14d para las temporadas del jugador estando con el mismo entrenador.

Los futbolistas participantes en el estudio ocupaban un puesto específico de juego: portero, defensa central, defensa lateral, mediocentro, extremo o delantero. En la Figura 15 se puede ver la distribución de la muestra en relación con dichos puestos específicos.

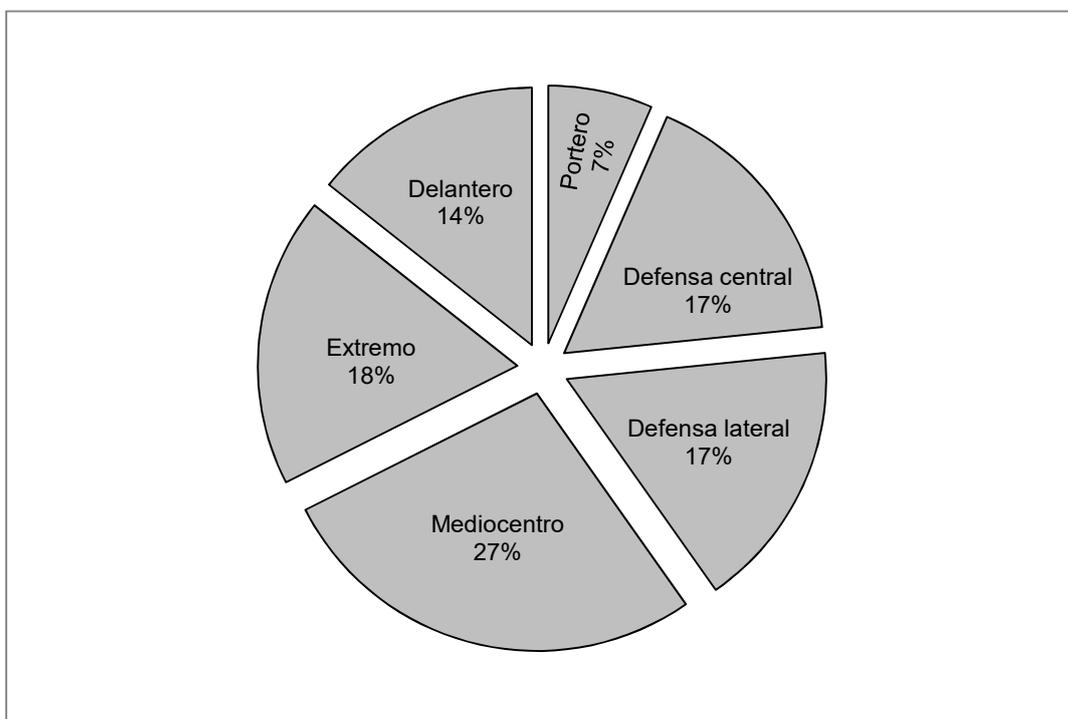


Figura 15. Distribución porcentual de los jugadores por puesto específico

Todos los sujetos descritos anteriormente tomaron parte de los entrenamientos donde se llevó a cabo la recogida de datos. Para el posterior análisis de los entrenamientos se seleccionaron los sujetos de acuerdo a los siguientes criterios:

- ❖ Tener al menos 3 años de experiencia en el entrenamiento y competición de fútbol a nivel federado.
- ❖ Haber entrenado con normalidad en las dos últimas semanas.

- ❖ No estar lesionado.
- ❖ Participar en el test de la Course Navette al menos una vez (ver apartado 4.4.3.).
- ❖ Realizar los entrenamientos de carrera dentro la zona de intensidad establecida para cada uno de ellos en función del porcentaje de frecuencia cardíaca máxima (%FC):
 - Carrera de capacidad aeróbica: el %FC debía situarse en media entre el 75% y 84% durante el tiempo de carrera.
 - Carrera de potencia aeróbica: el %FC debía situarse en media entre el 86% y 92% durante el tiempo de carrera.
- ❖ Durante la realización de los entrenamientos de carrera aeróbica, el jugador debía permanecer corriendo a la velocidad establecida de manera individual, alcanzando la distancia señalizada por los conos. El cálculo de ambas variables (velocidad y distancia por recta) será explicado con posterioridad en el apartado 4.3.2.

Tras aplicar estos criterios, de los 77 jugadores participantes, 36 cumplieron los requisitos para formar parte del entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica y 30 del entrenamiento de carrera de potencia aeróbica.

4.3. Definición de las variables y descripción de los instrumentos

Las variables empleadas y los instrumentos utilizados para la medición de las mismas han sido agrupados en cuatro grandes bloques. Esto es debido a la gran cantidad de variables originadas por la naturaleza interdisciplinar de la investigación. En la Tabla 2 se presentan de forma esquemática las variables y los correspondientes instrumentos de los bloques establecidos, que se describirán específicamente en cada uno de los apartados siguientes.

Tabla 2. *Variables e Instrumentos*

Variables	Instrumentos
Bloque I – Variables Sociodemográficas y Deportivas	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Edad (años) ▪ Equipo ▪ Experiencia en práctica deportiva de forma regular (años) ▪ Experiencia en fútbol federado (años) ▪ Pertenencia al club (temporadas) ▪ Tiempo con el mismo entrenador (temporadas) ▪ Puesto específico de juego 	Instrumento ad hoc para la presente investigación (ver Anexo I)
Bloque II – Variables Fisiológicas y de Rendimiento	
Bloque II a – Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Test	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de palieres superados en el test 	Test de Course Navette de 20 metros (Léger et al., 1988)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo en el test (segundos) 	Cronómetro
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distancia en el test (metros) 	Cinta métrica de 50 metros
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Velocidad final alcanzada en el último palier superado en el test (Vel_{f-test}) (km/h) 	Test de Course Navette de 20 metros (Léger et al., 1988)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo Máximo de Oxígeno estimado ($VO_{2max-est}$) (ml./kg./min.) 	$VO_{2max-est} = 31.025+3.238X-3.248A+0.1536AX$, siendo X la velocidad a la que se paró el sujeto y A la edad (Léger et al., 1988)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Velocidad Aeróbica Máxima estimada en el test ($VAM_{est-test}$) (km/h) 	$VAM_{est} = 1.502X-4.0109$, siendo X la velocidad a la que se paró el sujeto (Bisciotti, 2003)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frecuencia Cardíaca Máxima en el test ($FC_{max-test}$) (ppm) 	Pulsómetros Polar Team ² System
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peso corporal (kg) 	Báscula PCE-TS 150
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altura (cm) 	Tallímetro SECA 220
Bloque II b – Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Entrenamiento (ver Tabla 3)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frecuencia Cardíaca (FC) (ppm) 	Pulsómetros Polar Team ² System
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de Frecuencia Cardíaca Máxima (%FC) 	Regla de proporción
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Velocidad de carrera (Vel) (km/h) 	Regla de proporción y cinta métrica de 50 metros
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distancia por recta (m) 	Regla de proporción y cinta métrica de 50 metros
Bloque III – Variables de la Percepción del Esfuerzo en Entrenamiento	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percepción del esfuerzo en piernas ▪ Percepción del esfuerzo en pecho 	Escala CR-10 de Borg (1982) adaptada (ver Figura 16)
Bloque IV – Variables Psicológicas	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estilo Interpersonal Controlador del Entrenador <ul style="list-style-type: none"> Usó controlador de recompensas Atención condicional negativa Intimidación Excesivo control personal 	Versión española (Castillo et al., 2010) de la Escala de Conductas Controladoras del Entrenador (CCBS, Bartholomew, Ntoumanis, & Thøgersen-Ntoumani, 2010)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clima de Implicación en el Ego 	Versión española del Cuestionario de Clima Motivacional Percibido en el Deporte-2 (Balaguer et al., 2003a) del original PMCSQ-2 (Newton et al., 2000)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulación Externa ▪ No Motivación 	Versión española del Cuestionario de Regulación Conductual en el Deporte (en inglés <i>Behavioural Regulation in Sport Questionnaire</i> , BRSQ-6; Lonsdale, Hodge, & Rose, 2008) adaptada para jóvenes futbolistas (Viladrich et al., 2013)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aburrimiento 	Versión española (Castillo et al., 2002) del Cuestionario de Satisfacción Intrínseca en el Deporte (SSI; Duda & Nicholls, 1992), adaptada al fútbol
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agotamiento Físico y Emocional 	La dimensión del agotamiento físico y emocional fue evaluada mediante la adaptación al fútbol de la versión española del Cuestionario de <i>Burnout</i> Deportivo (Balaguer, Castillo, Duda, Quested, et al., 2011) del original <i>Athlete Burnout Questionnaire</i> (ABQ, Raedeke & Smith, 2001)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoeficacia Percibida en entrenamiento 	Escala específica para la actividad (carrera de capacidad aeróbica y de potencia aeróbica) medida de 0 a 100 y construida a partir de las directrices de Bandura (1997) (ver Figura 17)

4.3.1. Variables Sociodemográficas y Deportivas (Bloque I)

Las variables englobadas dentro de este bloque fueron recogidas utilizando un instrumento *ad hoc* diseñado para la presente investigación (ver Anexo I).

Las variables son:

- Edad (años)
- Equipo
- Experiencia en práctica deportiva de forma regular (años)
- Experiencia en fútbol federado (años)
- Pertenencia al club (temporadas)
- Tiempo con el mismo entrenador (temporadas)
- Puesto específico de juego

4.3.2. Variables Fisiológicas y de Rendimiento (Bloque II)

4.3.2.1. Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Test (Bloque II a)

El instrumento utilizado para determinar la potencia aeróbica máxima fue el test de la Course Navette diseñado por Léger et al. (1988). Se trata de un test máximo, progresivo y continuo en el que se extraen las siguientes variables de forma directa: número de palieres superados en el test, tiempo en el test, distancia en el test, velocidad final alcanzada en el último palier superado en el test (en adelante Vel_{f-test}). De manera indirecta puede ser calculado el consumo máximo de oxígeno y la velocidad aeróbica máxima.

Este test ha sido utilizado en numerosos trabajos de campo en niños y jóvenes, contrastándose la fiabilidad y validez de este instrumento (Casas, 2008; Cuadrado-Reyes, Chiroso Ríos, Chiroso Ríos, Martín-Tamayo, & Aguilar-Martínez, 2012; García & Secchi, 2013; Impellizzeri, Rampinini, & Marcora, 2005; Morales-Suárez-Varela, Clement-Bosch, & Llopis-González, 2013; entre otros).

El consumo máximo de oxígeno es una variable fisiológica para definir el estado físico de un sujeto en relación a la capacidad cardiovascular. Cuanto mayor sea este valor mayor capacidad tendrá el sujeto para producir energía mediante el metabolismo aeróbico. Dicha variable mide la máxima cantidad de oxígeno que pueden absorber las células y se expresa en mililitros por kilogramo por minuto (ml./kg./min.). El test de la Course Navette permite una estimación de la misma y, por esta razón, la variable ha sido definida como el consumo máximo de oxígeno estimado

(en adelante $VO_{2\max\text{-est}}$). La fórmula utilizada para su cálculo corresponde a la propuesta por Léger et al. (1988):

$$VO_{2\max\text{-est}} = 31.025 + 3.238 \cdot Vel_{f\text{-test}} - 3.248 \cdot \text{Edad} + 0.1536 \cdot \text{Edad} \cdot Vel_{f\text{-test}}$$

La velocidad aeróbica máxima (en adelante VAM) es definida como la velocidad mínima teórica que requiere el consumo máximo de oxígeno según Billat (2002). Como han advertido algunos investigadores (Casas, 2008; Farinola, 2009) la velocidad aeróbica máxima alcanzada en un test realizado en dos direcciones como el de la Course Navette ($VAM_{\text{est-test}}$) es menor que la VAM alcanzada en un test de dirección única o en el laboratorio (tapiz rodante), ya que los cambios de dirección sucesivos provocan una mayor implicación muscular, un mayor gasto energético y fatiga en los deportistas. Por esta razón, diversos estudios (Casas, 2008; Farinola, 2009) han utilizado la fórmula propuesta por Bisciotti (2003) para estimar la velocidad aeróbica máxima en el test de la Course Navette a partir de la alta correlación encontrada entre la $Vel_{f\text{-test}}$ y $VO_{2\max\text{-est}}$:

$$VAM_{\text{est-test}} = 1.502 \cdot Vel_{f\text{-test}} - 4.0109$$

Para determinar la frecuencia cardiaca máxima en el test (en adelante $FC_{\max\text{-test}}$) de cada uno de los jugadores se tomó el valor máximo registrado por los transmisores Polar Team², de manera similar a estudios como el de Rampinini et al. (2007).

Las variables antropométricas peso corporal y altura fueron recogidas de forma homogénea en todos los sujetos participantes haciendo uso de una báscula modelo PCE-TS 150 con precisión de 100 gr. para la obtención del peso corporal y un tallímetro modelo SECA 220 con precisión de 1 mm. para medir la altura. Ambos instrumentos fueron debidamente calibrados.

4.3.2.2. Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Entrenamiento (Bloque II b)

La frecuencia cardiaca (en adelante FC) fue registrada en todas las sesiones de entrenamiento mediante los pulsómetros modelo Polar Team² System, siguiendo las directrices de estudios similares en cuanto al registro de esta variable (Cuadrado-Reyes et al., 2012; Hill-Haas, Rowsell, Dawson, & Coutts, 2009; Manzi, Bovenzi, Impellizzeri, Carminati, & Castagna, 2013; Rampinini et al., 2007; Sampaio et al., 2009; Scott, Black, Quinn, & Coutts, 2013; entre otros). Estos datos fueron descargados a un

ordenador portátil usando el software específico de Polar y calculando las FC medias tanto para cada serie de carrera como de recuperación. Estos resultados fueron procesados con el paquete informático Excel 2007 (Microsoft Corporation, USA) y, a partir de estos valores, se determinó la intensidad de los diferentes segmentos del entrenamiento como el cociente entre la FC y la $FC_{\text{max-test}}$. Este cociente se ha denominado como porcentaje de frecuencia cardíaca máxima (en adelante %FC) y, tal como se muestra en la Tabla 3, las variables resultantes para cada entrenamiento serán los porcentajes de frecuencia cardíaca máxima en cada serie de carrera (%FC-carrera en serie), en cada recuperación tras serie de carrera (%FC-recuperación en serie), en la media de las series de carrera (%FC-media en carrera), en la media de las series de recuperación (%FC-media en recuperación), y en la media total del entrenamiento (%FC-media en total entrenamiento).

En posteriores análisis estadísticos se utilizó únicamente las variables correspondientes al %FC para el control de las intensidades de carrera en cada entrenamiento, siguiendo como ejemplo los trabajos de Rampinini et al. (2007) y Sampaio et al. (2009). De esta forma quedaron establecidas las dos zonas de entrenamiento en este estudio:

- Carrera de capacidad aeróbica: el %FC debía situarse en media entre el 75% y 84% durante el tiempo de carrera.
- Carrera de potencia aeróbica: el %FC debía situarse en media entre el 86% y 92% durante el tiempo de carrera.

Paralelamente, el otro parámetro fisiológico utilizado para determinar la intensidad de los entrenamientos de forma individualizada fue el porcentaje de la velocidad aeróbica máxima estimada en el test de la Course Navette. La aplicación del cálculo de este parámetro fisiológico a partir de los datos recogidos en el test se fundamenta con la naturaleza de la tarea de carrera diseñada para los entrenamientos objeto de estudio en la que los jugadores debían cambiar de dirección continuamente de forma similar a la que implica el test aplicado.

De esta forma, la prescripción de la velocidad individual de carrera tanto en el entrenamiento de capacidad aeróbica (Vel en Cap-A) como en el de potencia aeróbica (Vel en Pot-A) fue calculada mediante el producto de la $VAM_{\text{est-test}}$ multiplicada por el porcentaje de la $VAM_{\text{est-test}}$ establecido para cada entrenamiento (entre 60 y 70% en capacidad aeróbica y entre 75 y 85% en potencia aeróbica). Las velocidades de carrera en el entrenamiento vienen expresadas en km/h.

Por último, la variable distancia por recta para cada jugador en los respectivos entrenamientos fue calcula como el producto de la Vel (transformada a m/s) por 8, ya

que el pitido para cambiar de dirección de carrera sonaba cada 8 segundos como se detallará en el apartado 4.4.3. La distancia a recorrer en cada recta era distinta entre los dos entrenamientos de carrera, siendo mayor en el de potencia aeróbica que en el de capacidad aeróbica.

Teniendo en cuenta que el porcentaje de la $VAM_{est-test}$ ofrecía una zona de intensidad –a diferencia de un valor único– para cada entrenamiento (entre 60 y 70% en capacidad aeróbica y entre 75 y 85% en potencia aeróbica) que pudiera ajustarse a las características fisiológicas de todos los sujetos, la velocidad y la distancia por recta fueron calculadas para delimitar dicha zona con 3 conos señalizados para cada participante (60%, 65% y 70% en capacidad aeróbica y 75%, 80% y 85% en potencia aeróbica) como se mostrará en el apartado 4.4.3.

Tabla 3. *Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Entrenamiento*

	Entrenamiento de carrera de Capacidad Aeróbica (Cap-A)	Entrenamiento de carrera de Potencia Aeróbica (Pot-A)
Frecuencia cardiaca (FC) (ppm)	<ul style="list-style-type: none"> • FC-carrera en serie 1/2/3/4/5/6 Cap-A • FC-recuperación en serie 1/2/3/4/5/6 Cap-A • FC-media en carrera Cap-A • FC-media en recuperación Cap-A • FC-media en total entrenamiento Cap-A 	<ul style="list-style-type: none"> • FC-carrera en serie 1/2/3/4/5/6 Pot-A • FC-recuperación en serie 1/2/3/4/5/6 Pot-A • FC-media en carrera Pot-A • FC-media en recuperación Pot-A • FC-media en total entrenamiento Pot-A
Porcentaje de Frecuencia Cardiaca Máxima (%FC)	<ul style="list-style-type: none"> • %FC-carrera en serie 1/2/3/4/5/6 Cap-A • %FC-recuperación en serie 1/2/3/4/5/6 Cap-A • %FC-media en carrera Cap-A • %FC-media en recuperación Cap-A • %FC-media en total entrenamiento Cap-A 	<ul style="list-style-type: none"> • %FC-carrera en serie 1/2/3/4/5/6 Pot-A • %FC-recuperación en serie 1/2/3/4/5/6 Pot-A • %FC-media en carrera Pot-A • %FC-media en recuperación Pot-A • %FC-media en total entrenamiento Pot-A
Velocidad de carrera (Vel) (km/h)	<ul style="list-style-type: none"> • Vel en Cap-A 	<ul style="list-style-type: none"> • Vel en Pot-A
Distancia por recta (m)	<ul style="list-style-type: none"> • Distancia por recta en Cap-A 	<ul style="list-style-type: none"> • Distancia por recta en Pot-A

4.3.3. Variables de la Percepción del Esfuerzo en Entrenamiento (Bloque III)

La percepción del esfuerzo en los entrenamientos se ha medido utilizando una adaptación de la escala CR-10 de Borg (1982). Dicha escala ha sido utilizada extensamente como instrumento válido y fiable para cuantificar la carga interna en el campo del entrenamiento deportivo en general (Egan et al., 2006; Hampson et al., 2004; Scott et al., 2013) y del fútbol en particular (Coutts et al., 2009; Impellizzeri et al., 2004, 2005, Rampinini et al., 2007, 2011; Rebelo et al., 2012).

El rango de respuesta en esta escala para medir la ratio de esfuerzo percibido (en adelante, REP) se estableció entre “0” y “más de 10”, ofreciéndose 22 posibles ítems de respuesta, tal como se muestra en la Figura 16.

		PERCEPCIÓN DEL ESFUERZO AL TERMINAR CADA SERIE DE LA TAREA DE CARRERA							
		Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5	Serie 6		
		Piernas Pecho	Piernas Pecho	Piernas Pecho	Piernas Pecho	Piernas Pecho	Piernas Pecho		
Nada de esfuerzo	0	0	0	0	0	0	0	0	Nada de esfuerzo
Muy muy suave	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Muy muy suave
Muy suave	1	1	1	1	1	1	1	1	Muy suave
	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Suave	2	2	2	2	2	2	2	2	Suave
	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Moderado	3	3	3	3	3	3	3	3	Moderado
	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
Algo duro	4	4	4	4	4	4	4	4	Algo duro
	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Duro	5	5	5	5	5	5	5	5	Duro
	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
	6	6	6	6	6	6	6	6	
	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
Muy duro	7	7	7	7	7	7	7	7	Muy duro
	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
	8	8	8	8	8	8	8	8	
	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	
	9	9	9	9	9	9	9	9	
	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	
Muy muy duro	10	10	10	10	10	10	10	10	Muy muy duro
Máximo absoluto	+	+	+	+	+	+	+	+	Máximo absoluto

Figura 16. Escala adaptada CR-10 de Borg (1982) utilizada en esta Tesis Doctoral

A algunos de los valores les correspondían las expresiones verbales recomendadas por (Borg, 1982, 1998). Watt y Grove (1993) señalaron que el hecho de permitir que los individuos puedan indicar intensidades por encima de 10 representado por el símbolo “+” en la Figura 16), evita el “efecto techo”.

Siguiendo los hallazgos y conclusiones mostradas en estudios previos como el presentado por Hampson et al. (2004) y Ngo et al. (2012), se determinó que la medición de la REP se realizara en dos zonas localizadas (en piernas y en pecho) al concluir cada serie de carrera utilizando la escala CR-10, a diferencia de otra

alternativa que sería medir la REP de forma global al finalizar la sesión de entrenamiento como utilizan otros investigadores (Egan et al., 2006; Impellizzeri et al., 2004). La razón para elegir registrar la REP tras cada serie y no de manera global es que “la intervención de factores psicológicos tiene poco o nada de efecto en la medición de la percepción del esfuerzo de forma global post-ejercicio” (Hampson et al., 2004). Por otra parte, la razón para elegir registrar la REP en piernas y en pecho fue que “una percepción del esfuerzo consciente es la consecuencia de integrar múltiples señales aferentes siendo que los determinantes primarios de la percepción del esfuerzo emergen del pecho y de la masa muscular activa” (Hampson et al., 2004). En el caso de las tareas de entrenamiento de carrera con cambios de dirección cada 8 segundos diseñadas para esta Tesis, la principal masa muscular activa se corresponde con las piernas.

Para los análisis ulteriores se empleó la media aritmética de las percepciones del esfuerzo en cada una de las seis series de carrera, tanto en el entrenamiento de capacidad aeróbica como en el de potencia aeróbica. De tal forma que las cuatro variables resultantes fueron:

- ❖ REP media en piernas en carrera de capacidad aeróbica (REP media piernas Cap-A).
- ❖ REP media en pecho en carrera de capacidad aeróbica (REP media pecho Cap-A).
- ❖ REP media en piernas en carrera de potencia aeróbica (REP media piernas Pot-A).
- ❖ REP media en pecho en carrera de potencia aeróbica (REP media pecho Pot-A).

El uso de las medias aritméticas se justifica con dos argumentos. En primer lugar, otros investigadores han utilizado también las medias de la percepción del esfuerzo para sus análisis (Sampaio, Abrantes, & Leite, 2009). En segundo lugar, y tal como se muestra posteriormente en el apartado 5.1.2., la media aritmética de las REP demostró una alta fiabilidad (coeficientes de Alfa de Cronbach > 0.90), tanto en el entrenamiento de capacidad aeróbica como en el de potencia aeróbica.

4.3.4. Variables Psicológicas (Bloque IV)

Las variables psicológicas esquematizadas previamente en la Tabla 2 fueron evaluadas a través de seis instrumentos. Cada uno de los mismos se describe en las seis secciones del presente apartado. Las respuestas de los jugadores fueron recogidas en el cuadernillo de cuestionarios de variables psicológicas (ver Anexo II) que se administró dos semanas antes de la realización de los entrenamientos de carrera aeróbica, excepto en el caso de la autoeficacia percibida, en la que las respuestas de los jugadores fueron obtenidas específicamente en cada uno de los dos entrenamientos haciendo uso del cuaderno de entrenamiento individual durante los mismos.

4.3.4.1. Estilo Interpersonal Controlador del Entrenador

La percepción del estilo interpersonal controlador del entrenador se evaluó mediante la versión española (Castillo et al., 2010) de la Escala de Conductas Controladoras del Entrenador (en inglés *Controlling Coach Behaviors Scale*, CCBS; propuesta por Bartholomew et al., 2010). Esta escala se compone de 15 ítems que recogen las respuestas en una escala tipo Likert de 7 pasos, entre “Totalmente en desacuerdo” (1) y “Totalmente de acuerdo” (7). Los 15 ítems dan un valor global de la variable y, a su vez, puede ser dividido en cuatro dimensiones: uso controlador de recompensas (ítems 3, 7, 11 y 14), atención condicional negativa (ítems 1, 4, 8 y 12), intimidación (ítems 2, 6, 9 y 13), excesivo control personal (ítems 5, 10 y 15).

Los jugadores debían indicar su nivel de acuerdo o de desacuerdo con cada una de las afirmaciones que seguían al encabezado “En mi equipo de fútbol...”. Ejemplos de ítems para cada una de las cuatro dimensiones son los siguientes: “Mi entrenador sólo utiliza premios y/o halagos para hacerme entrenar más duro” (uso controlador de recompensas); “Mi entrenador me apoya menos cuando no estoy entrenando o jugando bien en los partidos” (atención condicional negativa); “Mi entrenador me grita delante de los otros para que haga determinadas cosas” (intimidación); “Mi entrenador intenta entrometerse en aspectos de mi vida fuera del fútbol” (excesivo control personal).

Investigaciones recientes en el campo deportivo han mostrado la consistencia interna y la validez factorial de este instrumento (Balaguer et al., 2012; Mars, 2015). Es cierto que los análisis de fiabilidad de Mars (2015) mostraban un Alfa de Cronbach satisfactorio para cada una de las dimensiones (rango de $\alpha = 0.77 - 0.83$), aunque la escala total, englobando las cuatro dimensiones, presentaba una fiabilidad mayor ($\alpha = 0.93$).

4.3.4.2. Clima Motivacional Percibido

La versión española (Balaguer, Castillo, & Duda, 2003) del Cuestionario de Clima Motivacional Percibido en el Deporte-2 (en inglés *Perceived Motivational Climate in Sport Questionnaire-2*, PMCSQ-2; Newton, Duda, & Yin, 2000) fue el instrumento utilizado para medir las percepciones de los jugadores del clima motivacional creado por el entrenador.

La escala contiene 29 ítems divididos en dos dimensiones, clima de implicación en la tarea (los 15 ítems que siguen 3, 4, 6, 8, 9, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 25, 27, 28, 29) y clima de implicación en el ego (los 14 ítems que siguen 1, 2, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 26). Como ejemplos, el ítem 19 “el entrenador anima a que los jugadores se ayuden en el aprendizaje” que evalúa la implicación en la tarea y el ítem 20 “el entrenador deja claro quiénes son los mejores jugadores” que evalúa la implicación en el ego. Para la presente investigación únicamente utilizaremos la dimensión de clima de implicación en el ego.

El encabezado para todos los ítems era “En mi equipo de fútbol...” y las respuestas se recogían en una escala tipo Likert de 5 pasos, que oscilaba entre “Muy en desacuerdo” (1) y “Muy de acuerdo” (5).

La estructura factorial y validez del instrumento PMCSQ-2 han sido confirmadas en estudios previos, tanto en su versión en inglés (Duda & Whitehead, 1998; Newton et al., 2000) como en su versión española para tenis (Balaguer et al., 1997) y en la versión adaptada al fútbol (Balaguer et al., 2003).

4.3.4.3. Regulaciones motivacionales

La motivación en la práctica del fútbol fue evaluada con la versión española del Cuestionario de Regulación Conductual en el Deporte (en inglés *Behavioural Regulation in Sport Questionnaire*, BRSQ-6; Lonsdale, Hodge, & Rose, 2008) adaptada para jóvenes futbolistas (Viladrich et al., 2013).

Esta escala consta de 20 ítems que se distribuyen en 5 subescalas: motivación intrínseca (ítems 1, 6, 11, 16), regulación identificada (ítems 2, 7, 12, 17), regulación introyectada (ítems 3, 8, 13, 18), regulación externa (ítems 4, 9, 14, 19) y no motivación (ítems 5, 10, 15, 20).

El encabezado era común para todos los ítems: “Juego al fútbol en este equipo...”. Las respuestas se recogían en una escala tipo Likert de 5 pasos, entre “Muy en desacuerdo” (1) y “Muy de acuerdo” (5). Ejemplos de ítems para cada una de las cinco subescalas son los siguientes: “Porque disfruto” (motivación intrínseca);

“Porque aprendo cosas que son útiles en mi vida” (regulación identificada); “Porque me sentiría culpable si lo dejara” (regulación introyectada); “Para satisfacer a las personas que quieren que lo practique” (regulación externa); “Aunque me pregunto por qué continúo” (no motivación). Para la presente investigación sólo utilizaremos las dimensiones de regulación externa y no motivación.

La consistencia interna y la validez factorial del BRSQ-6 fue evidenciada por Viladrich et al. (2013) con una extensa muestra (n = 7769) de jóvenes futbolistas entre 9 y 15 años de cinco países europeos, incluyendo casi un 30% de participantes españoles.

4.3.4.4. Aburrimiento

La percepción del aburrimiento fue evaluada con la versión española (Castillo, Balaguer, & Duda, 2002) del Cuestionario de Satisfacción Intrínseca en el Deporte (en inglés *Sport Satisfaction Instrument*, SSI; Duda & Nicholls, 1992), adaptada al fútbol.

Dicho cuestionario integraba 8 ítems en su versión original, divididos en dos escalas que medían la diversión (5 ítems) y el aburrimiento (3 ítems). Sin embargo, en la versión de Castillo et al. (2002) los investigadores justificaron la eliminación de uno de los ítems pertenecientes a la escala aburrimiento debido a un aumento de la consistencia interna de dicha variable.

Los jugadores debían responder a los ítems indicando en qué medida estaban de acuerdo o en desacuerdo con los enunciados. Dichas respuestas se recogían en una escala tipo Likert de 5 pasos, entre “Muy en desacuerdo” (1) y “Muy de acuerdo” (5). Ejemplo de ítem de aburrimiento “Cuando he jugado al fútbol deseaba que el partido terminara rápidamente”. Para la presente investigación únicamente utilizamos los ítems del factor aburrimiento.

La validez y fiabilidad de la escala han sido confirmadas tanto del instrumento original en inglés por Duda y Nicholls (1992) como de la versión española por Castillo et al. (2002).

4.3.4.5. Agotamiento físico y emocional

La dimensión del agotamiento físico y emocional como indicador de malestar fue evaluada mediante una adaptación al fútbol de la versión española del Cuestionario de *Burnout* Deportivo (Balaguer et al., 2011) del original *Athlete Burnout Questionnaire* (ABQ; Raedeke & Smith, 2001).

El ABQ está compuesto por 15 ítems que miden 3 dimensiones del *burnout* (sensación reducida de logro, agotamiento físico y emocional, y devaluación de la práctica deportiva) en deportistas a través de 5 ítems cada una. En esta investigación, al igual que se realiza en investigaciones previas (Adie et al., 2008, 2012; Quested & Duda, 2009, 2010) se utiliza solo la dimensión del agotamiento físico y emocional como indicador de malestar.

El instrumento está compuesto por 8 ítems que recogen las respuestas en una escala tipo Likert de 5 pasos, entre “Muy en desacuerdo” (1) y “Muy de acuerdo” (5). Algunos ejemplos de ítems de la dimensión de agotamiento físico y emocional son: “Me he sentido agotado emocionalmente”, “Me he sentido tan cansado físicamente por los entrenamientos que me ha costado encontrar energía para hacer otras cosas” o “He sentido mi cuerpo demasiado cansado”.

Investigaciones previas en el ámbito deportivo han constatado la consistencia interna y la validez factorial de esta dimensión (Lemyre, Treasure, & Roberts, 2006; Quested & Duda (2009); Mars, 2015; Raedeke & Smith, 2001). Por ejemplo, en el estudio realizado por Mars (2015) los análisis de fiabilidad mostraron que todos los ítems de la dimensión agotamiento físico y emocional correlacionaban por encima de .30 con el resto de los ítems de dicha dimensión y que el coeficiente Alfa de Cronbach no aumentaba con la eliminación de ninguno de los ítems. De hecho, el coeficiente Alfa de Cronbach en todas las dimensiones era satisfactorio (rango de $\alpha = 0.76 - 0.91$), siendo el agotamiento físico y emocional la que presentaba un coeficiente mayor ($\alpha = 0.91$). Por su parte, Quested y Duda (2009) obtuvieron un coeficiente aún mayor que en la investigación anterior en la dimensión del agotamiento físico y emocional ($\alpha = 0.95$).

4.3.4.6. Autoeficacia Percibida en entrenamiento

La evaluación de autoeficacia percibida en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica y en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica se realizó a través de una escala construida para medir las expectativas de eficacia ante cada una de las tareas de entrenamiento concretas como propone Bandura (1997). Diversas investigaciones del campo de la actividad física y del deporte han seguido las directrices de este autor presentando la escala de forma específica para cada tarea de entrenamiento (Fabra et al., 2015, 2013; Hall et al., 2005; Hu et al., 2007).

Siguiendo las directrices de Bandura (1997) se evaluó la fuerza de la autoeficacia que tenían los jugadores para llevar a cabo con éxito la actividad (carrera de capacidad aeróbica y de potencia aeróbica). Para ello, se explicó a los jugadores

que debían indicar su nivel de confianza para realizar el entrenamiento utilizando una escala que oscilaba entre 0% “Ninguna confianza” y 100% “Confianza absoluta” antes de comenzar el entrenamiento y conociendo de antemano la tarea de carrera a realizar durante el mismo, así como la intensidad de la carrera. El entrenamiento de capacidad aeróbica fue nombrado para los jugadores como “intensidad media” y el de potencia aeróbica como “intensidad alta” para una mejor comprensión de la intensidad de la tarea de carrera (ver Figura 17).

Estudios previos han indicado la validez y consistencia interna aceptable en el uso de esta escala en tareas de entrenamiento deportivo (Fabra et al., 2015, 2013; Hall et al., 2005; Pender et al., 2002).

<p>En el entrenamiento de hoy vamos a hacer una tarea que consiste en realizar 6 series de 4 minutos de carrera a intensidad media ajustada individualmente para ti.</p> <p>¿CUÁL ES EL NIVEL DE CONFIANZA QUE TIENES EN TU HABILIDAD PARA REALIZAR ESTA TAREA?</p> <p>RODEA CON UN CIRCULO EL PORCENTAJE QUE DESCRIBA TU NIVEL DE CONFIANZA.</p>										
0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Ninguna confianza						Confianza absoluta				

<p>En el entrenamiento de hoy vamos a hacer una tarea que consiste en realizar 6 series de 4 minutos de carrera a intensidad alta ajustada individualmente para ti.</p> <p>¿CUÁL ES EL NIVEL DE CONFIANZA QUE TIENES EN TU HABILIDAD PARA REALIZAR ESTA TAREA?</p> <p>RODEA CON UN CIRCULO EL PORCENTAJE QUE DESCRIBA TU NIVEL DE CONFIANZA.</p>										
0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Ninguna confianza						Confianza absoluta				

Figura 17. Escala para medir expectativas de eficacia en entrenamiento de capacidad aeróbica (parte superior) y de potencia aeróbica (parte inferior)

4.4. Recogida de Información

4.4.1. Estudios piloto

Durante la temporada 2011-2012 se realizaron dos estudios piloto en equipos masculinos de fútbol de la Comunidad Valenciana en categoría infantil y cadete, con objeto de poner en funcionamiento las herramientas para la recogida de datos, observar el grado de comprensión de las instrucciones de los diversos instrumentos a utilizar, ajustar el protocolo de las tareas de entrenamiento de carrera para la edad y el nivel competitivo específico, así como formar de manera específica al grupo de colaboradores en la recogida de datos para la Tesis Doctoral en la temporada siguiente.

4.4.2. Información previa y consentimientos

Una vez seleccionados aleatoriamente los clubes de fútbol en los que poder llevar a cabo la investigación, encontrándose todos ellos situados en las inmediaciones de la capital valenciana y con equipos federados en la categoría y nivel competitivo objeto de estudio (categoría masculina Primera Cadete), se solicitó la colaboración de cada uno de los clubes por medio de una entrevista con el director deportivo a quien se explicó los objetivos de la investigación.

Una vez que los diferentes directores deportivos aceptaron la participación de su club en la investigación, se contactó telefónicamente con el entrenador del primer equipo de la categoría cadete de cada uno de los clubes para concretar una reunión a su conveniencia. En dicha reunión se explicaron los objetivos de la investigación a los entrenadores, detallando la temporización de los contenidos de cada entrenamiento a lo largo de las nueve semanas que duraría la recogida de datos. Asimismo, se explicó el diseño de las tareas de entrenamiento de carrera aeróbica específicas para el estudio (capacidad aeróbica y potencia aeróbica), el uso de test físicos, cuestionarios psicológicos, monitorización de la frecuencia cardíaca, escala de percepción de esfuerzo tras cada tarea de entrenamiento (fuera diseñada por él o por los investigadores), así como la presencia de colaboradores durante una de las sesiones de entrenamiento de forma semanal durante la investigación.

Al finalizar la reunión se solicitó a cada uno de los entrenadores que entregara el consentimiento informado para que los padres de los jugadores aceptasen la participación de sus hijos en el estudio. Este consentimiento parental fue entregado vía jugador y devuelto a los respectivos entrenadores una vez firmado por los padres.

Por último, se informó a los jugadores acerca del diseño de la investigación, de sus requerimientos y la garantía de anonimato, pidiéndoles una participación que, en todos los casos, fue voluntaria.

4.4.3. Procedimiento de recogida de datos

La recogida de datos se realizó durante nueve semanas consecutivas dentro de la temporada competitiva 2012-2013, en los meses de septiembre, octubre y noviembre. El primer contacto con cada equipo se realizó una vez concluida la pretemporada, la cual había tenido una duración de entre 4 y 5 semanas en todos los equipos, y con el primer partido de liga ya disputado por todos ellos. Esto permitió que los jugadores y el cuerpo técnico hubieran sentado las bases de funcionamiento y la dinámica interna del equipo de forma previa a la recogida de datos. En la Tabla 4 se presenta el cronograma de la investigación, incluyendo la fase previa a la recogida de datos (descrita en el apartado 4.4.2 y en líneas superiores del presente apartado) y el procedimiento de recogida de datos a lo largo de las 9 semanas del estudio, el cual va a ser detallado a continuación.

Cada equipo realizó nueve sesiones de entrenamiento en las que los investigadores estaban presentes junto con el entrenador. La recogida de datos en cada uno de los equipos se llevó a cabo en la misma sesión semanal de entrenamiento de forma fija, teniendo en cuenta que hubiera un mínimo de 48 horas entre el partido de competición oficial del fin de semana y la sesión de entrenamiento, tanto de forma previa como posterior al partido.

Los jugadores realizaron todas las sesiones de entrenamiento en su campo y horario habituales. El programa de entrenamiento para las nueve semanas de la recogida de datos fue planificado por el entrenador de cada equipo, excepto la integración del test de campo de la Course Navette que se realizó al inicio del entrenamiento en dos ocasiones. El entrenador tampoco planificó las dos sesiones en las que se llevaron a cabo las tareas de carrera aeróbica de diferente intensidad (capacidad aeróbica y potencia aeróbica). Por otra parte, la hoja de datos sociodemográficos y deportivos (Anexo I), así como el cuadernillo de cuestionarios de variables psicológicas (Anexo II) fueron cumplimentados por los jugadores en las semanas previas a la realización de los entrenamientos de carrera aeróbica objeto de estudio.

La investigación requería de un período de familiarización en el uso de las bandas de monitorización de la frecuencia cardíaca y del cuaderno de entrenamiento individual durante las sesiones. En dicho cuaderno se registraría tanto la percepción de eficacia para la consecución de cada tarea de entrenamiento concreta (ver Figura 17), como la percepción del esfuerzo en piernas y en pecho tras cada serie de carrera (ver Figura 16). La percepción de eficacia era cumplimentada de forma previa a comenzar el entrenamiento, mientras que la percepción del esfuerzo se completaba durante la recuperación pasiva siguiendo las instrucciones que figuran a continuación, de forma similar a otros estudios (Ngo et al., 2012, entre otros):

Al terminar cada serie de carrera, marca una X sobre el número que describa la valoración de tu esfuerzo percibido en la columna que corresponda teniendo en cuenta el estrés físico y la fatiga en tus piernas (columna encabezada por la palabra “Piernas”) y, separadamente, teniendo en cuenta tu sistema cardiorrespiratorio, es decir, las sensaciones en tu pecho y corazón (columna encabezada por la palabra “Pecho”).

Igualmente, los jugadores también fueron familiarizados a través de la realización de tareas de entrenamiento de carrera con un protocolo similar al que posteriormente serviría para la recogida de datos en los entrenamientos de carrera de capacidad aeróbica y de potencia aeróbica.

Antes de pasar a detallar el contenido de los entrenamientos por semana, cabe puntualizar seis aspectos relevantes relacionados con la recogida de datos y las características propias de la investigación.

En primer lugar, el período de familiarización del uso de la escala de percepción del esfuerzo, así como de las particularidades para su administración (instrucciones y uso del cuaderno de entrenamiento individual), tuvo como objetivo la utilización adecuada y precisa de dicho instrumento de control del entrenamiento. Existe gran cantidad de investigaciones que han incluido un período de familiarización (Casamichana, Castellano, Blanco-Villasenor, & Usabiaga, 2012; Cuadrado-Reyes et al., 2012; Hampson et al., 2004; Impellizzeri et al., 2004; entre otros).

En segundo lugar, en cada una de las sesiones de entrenamiento relevantes para los análisis posteriores (semanas 2, 5, 7 y 9; ver Tabla 5), se llevó a cabo un calentamiento estandarizado siguiendo los ejemplos de estudios anteriores (Hill-Haas et al., 2009; Rampinini et al., 2007).

En tercer lugar, la ejecución de los test físicos, que incluían el test de la Course Navette y la recogida de las medidas antropométricas (altura y peso corporal), se

planificó para ser realizado en dos ocasiones. De esta forma, existía una segunda posibilidad de que los test fueran realizados en condiciones similares si algún jugador se ausentaba. En el caso de que los jugadores estuvieran presentes en ambas sesiones de test, los parámetros procesados fueron los mayores de los dos registrados (número de palieres superados en el test, tiempo en el test, distancia en el test, $V_{elf-test}$, $VO_{2max-est}$, VAM_{est} , $FC_{max-test}$, peso y altura; todas ellas variables del bloque II a) al igual que estudios similares como el propuesto por Rampinini et al. (2007).

En cuarto lugar, los entrenadores conservaron su rol y forma de comunicación de modo normal durante las tareas de entrenamiento a pesar de la presencia de los investigadores ya que, como apuntan diversos estudios, la dinámica de interacción con los jugadores interviene significativamente en el resultado del proceso de entrenamiento (Ngo et al., 2012; Rampinini et al., 2007). De hecho, la presente Tesis Doctoral fue planteada dentro de un contexto real de entrenamiento en fútbol.

En quinto lugar, para asegurar la sinceridad de los participantes en la cumplimentación del cuadernillo de cuestionarios de variables psicológicas (incluido en anexo II), se evitó la presencia de figuras de autoridad como el entrenador, director deportivo o preparador físico de los respectivos equipos cuando los jugadores estaban completándolo en el vestuario o sala provista por el club a tal fin. Al menos dos investigadores estaban presentes durante el pase de cuestionarios para poder responder a las posibles dudas que pudieran surgir y refrendar un ambiente apropiado. Del mismo modo, la percepción del esfuerzo fue recogida de forma privada e individual sin intrusión del entrenador ya que cada jugador debía apuntar las percepciones en su cuaderno de entrenamiento individual tras cada serie de carrera.

En sexto y último lugar, todos los datos recogidos en esta investigación han sido tratados de forma anónima. Para ello, tanto los cuestionarios utilizados como la monitorización de las variables fisiológicas, se asociaron con un código único, anónimo e intransferible que enlazaba todos los datos del mismo sujeto a lo largo de la investigación.

La temporización de los contenidos presentes en cada una de las nueve sesiones de entrenamiento durante la recogida de datos para la investigación queda detallada esquemáticamente en la Tabla 5. Cada equipo realizaba una sesión de entrenamiento por semana con la presencia de los investigadores, siendo en semanas consecutivas. En la semana 7 y 9 se llevaron a cabo los entrenamientos de carrera de capacidad aeróbica y de potencia aeróbica, respectivamente. En las semanas previas se llevaron a cabo los test físicos para determinar las intensidades de carrera individuales (semanas 2 y 5), se cumplimentaron la hoja de datos sociodemográficos y

deportivos (semana 1) y el cuadernillo de cuestionarios de variables psicológicas (semana 5). En todas las sesiones de entrenamiento se monitorizó la frecuencia cardiaca de los jugadores y se hizo uso del cuaderno de entrenamiento individual para registrar la percepción de eficacia, así como la percepción del esfuerzo tras cada serie de carrera. Los jugadores fueron familiarizados con los protocolos de las tareas de entrenamiento de carrera aeróbica a través de ejercicios similares como se refleja en el detalle de la temporización de los contenidos de las sesiones de entrenamiento de la Tabla 5.

Tabla 5. *Temporización de los contenidos de las sesiones de entrenamiento*

Semana de entrenamiento	Contenido de entrenamiento relevante respecto a la investigación
1	<p>Cumplimentación de la hoja de datos sociodemográficos y deportivos por parte de cada jugador, de forma previa al entrenamiento y en espacio cerrado.</p> <p>Explicación inicial del uso de la escala de Percepción del Esfuerzo.</p> <p>Uso del cuaderno de entrenamiento individual y de las bandas de monitorización de la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento diseñado y dirigido por su entrenador.</p>
2	<p>Uso del cuaderno de entrenamiento individual y de las bandas de monitorización de la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento. En la primera parte del mismo se realizaron los Test Físicos (Test-1). El resto del entrenamiento fue diseñado y dirigido por el entrenador.</p>
3	<p>Uso del cuaderno de entrenamiento individual y de las bandas de monitorización de la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento. Una parte del mismo fue diseñado por la investigadora para la familiarización con los protocolos del entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica, siendo dirigido por el entrenador. El resto del entrenamiento fue diseñado y dirigido por el entrenador.</p>
4	<p>Uso del cuaderno de entrenamiento individual y de las bandas de monitorización de la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento. Una parte del mismo fue diseñado por la investigadora para la familiarización con los protocolos del entrenamiento de carrera de potencia aeróbica, siendo dirigido por el entrenador. El resto del entrenamiento fue diseñado y dirigido por el entrenador.</p>
5	<p>Cumplimentación del cuadernillo de cuestionarios de variables psicológicas, realizado antes de la sesión de entrenamiento en espacio cerrado sin la presencia de figuras de autoridad.</p> <p>Uso del cuaderno de entrenamiento individual y de las bandas de monitorización de la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento. En la primera parte del mismo se realizaron los Test Físicos (Test-2). El resto del entrenamiento fue diseñado y dirigido por el entrenador.</p>

6	Uso del cuaderno de entrenamiento individual y de las bandas de monitorización de la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento. Una parte del mismo fue diseñado por la investigadora para la familiarización con los protocolos del entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica, siendo dirigido por el entrenador. El resto del entrenamiento fue diseñado y dirigido por el entrenador.
7	Aplicación de la Tarea de Entrenamiento de carrera de Capacidad Aeróbica. Uso del cuaderno de entrenamiento individual y de las bandas de monitorización de la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento diseñado por la investigadora y dirigido por el entrenador.
8	Uso del cuaderno de entrenamiento individual y de las bandas de monitorización de la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento. Una parte del mismo fue diseñado por la investigadora para la familiarización con los protocolos del entrenamiento de carrera de potencia aeróbica, siendo dirigido por el entrenador. El resto del entrenamiento fue diseñado y dirigido por el entrenador.
9	Aplicación de la Tarea de Entrenamiento de carrera de Potencia Aeróbica. Uso del cuaderno de entrenamiento individual y de las bandas de monitorización de la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento diseñado por la investigadora y dirigido por el entrenador.

A continuación, se va a describir de forma específica la tarea de entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica y, de forma análoga, la de potencia aeróbica. Ambas tareas de entrenamiento tenían exactamente el mismo diseño y metodología de trabajo (entrenamiento de carrera con cambios de dirección), siendo la única diferencia entre las mismas la intensidad a la que los jugadores debían completar cada una de las tareas. Dicha intensidad fue determinada individualmente para cada jugador de acuerdo con los resultados obtenidos en el test, estableciéndose la velocidad de carrera en la que cada jugador debía realizar la carrera de capacidad aeróbica y de potencia aeróbica y, de ahí, se calculó la distancia por recta para cada uno de los dos entrenamientos teniendo en cuenta que $Distancia = Velocidad \times Tiempo$, siendo 8 segundos el tiempo determinado para completar cada recta y cambiar de dirección.

Las tareas de entrenamiento seguían un patrón temporal interválico que alternaba en 6 ocasiones consecutivas (6 series) una carrera de 4 minutos en las que se debía realizar un cambio de dirección cada 8 segundos con una recuperación pasiva de 3 minutos. Durante la recuperación, los jugadores debían registrar la percepción del esfuerzo para la serie de carrera recién completada sin sentarse. La representación temporal de estos entrenamientos fue:

$$6 \text{ series} \times [4 \text{ minutos de carrera (con cambio de dirección cada 8 segundos)} + 3 \text{ minutos de recuperación pasiva}] = 6 \text{ series} \times 7 \text{ minutos} = 42 \text{ minutos.}$$

De los 42 minutos que duró el total del entrenamiento, 24 minutos se correspondían con el tiempo de carrera (6 series de 4 minutos de carrera) y 18 minutos hacían referencia al tiempo que el jugador estaba descansando tras la conclusión de cada serie de carrera (6 series de 3 minutos de recuperación).

Durante los 4 minutos de carrera de cada serie, los jugadores no debían parar en ningún momento, procediendo a efectuar un cambio de dirección cada 8 segundos y tratando de mantener una velocidad lo más constante posible al margen de las aceleraciones y deceleraciones causadas por los cambios de dirección. En total se completaban 30 rectas en cada serie de carrera (30 rectas x 8 segundos = 240 segundos = 4 minutos).

La intensidad de la carrera para cada uno de los dos entrenamientos fue el factor diferencial. Dicha intensidad fue calculada individualmente para ofrecer el mismo estímulo de entrenamiento a todos los participantes. Las variables para prescribir y controlar la intensidad de los entrenamientos fueron el porcentaje de FC máxima respecto a la $FC_{\text{max-test}}$ y la velocidad de carrera (expresada en la distancia que el jugador debía recorrer en cada recta).

La frecuencia cardíaca de cada uno de los jugadores era controlada desde un ordenador portátil para que los investigadores presentes en el entrenamiento pudieran modificar la velocidad de carrera en caso de estar por encima o por debajo del rango de porcentaje de FC máximo establecido para cada uno de los dos entrenamientos. Es necesario puntualizar que el tipo de tecnología usada para monitorizar la frecuencia cardíaca, no permitía a los jugadores conocer su propia FC ya que los transmisores del pecho mandaban los datos al ordenador central pero no a ningún dispositivo personal (como sería un reloj de pulsera).

En cuanto a la velocidad como variable para determinar la intensidad de cada uno de los entrenamientos, se señalaron 3 conos a diferente distancia para cada jugador como puede observarse en la Figura 18. El cálculo de la velocidad exacta a la que los jugadores debían correr estaba marcado por el cono situado en medio de los 3 (indicado en negro en la Figura 18). Sin embargo, se debía tener cierta flexibilidad para poder dar cabida a las diferentes respuestas individuales a nivel fisiológico. Por ese motivo, se propuso el diseño de una zona anterior y una zona posterior a la indicada por el cono central, delimitada por la distancia a los conos grises de la Figura 18, siendo estas distancias las resultantes del cálculo de los porcentajes de intensidad de carrera descritos individualmente según la $VAM_{\text{est-test}}$ de cada jugador. De esta forma, cuando los jugadores estaban fuera del rango de porcentaje de frecuencia

cardíaca establecido para cada entrenamiento, los investigadores pedían a los jugadores que alcanzaran el cono más alejado (si estaban por debajo del %FC establecido) o, por el contrario, que llegaran hasta el cono más cercano (si estaban por encima del %FC establecido).

Tomando como referencia los resultados obtenidos en el test de la Course Navette (ver Tabla 6), se determinó la distancia a cubrir por cada uno de los jugadores en los diferentes entrenamientos. Según dichos resultados, los jugadores tenían que recorrer un mínimo de 20.88 y un máximo de 25.83 metros por recta en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica, mientras que debían completar un mínimo de 24.18 y un máximo de 28.85 metros por recta en el de potencia aeróbica (ver Figura 18).

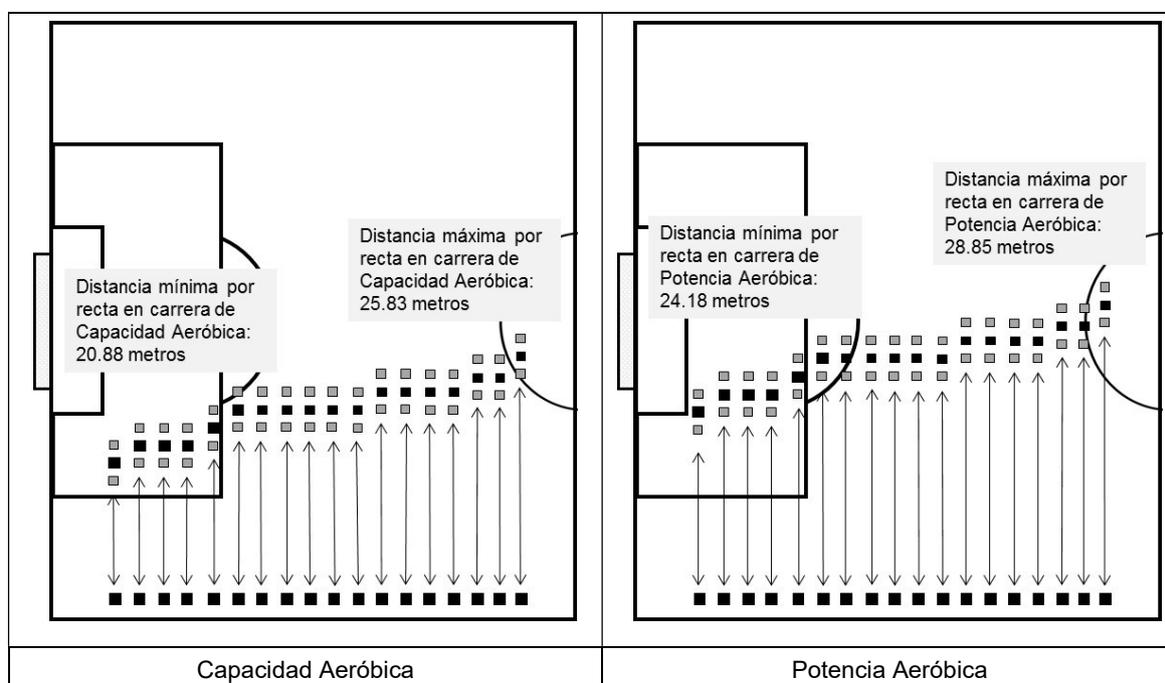


Figura 18. Diseño de campo de las tareas de entrenamiento para la investigación

La selección y diseño de esta tarea de entrenamiento siguió los pasos de investigaciones previas que tomaban como referencia el desarrollo de las demandas físicas propias para la competición en fútbol (Aguiar, Botelho, Lago, Maças, & Sampaio, 2012; Hill-Haas et al., 2009; Rampinini et al., 2007).

A continuación, se muestran las instrucciones que los jugadores recibieron para completar los entrenamientos de carrera (ver Figura 19).

Instrucciones para completar el entrenamiento de carrera

Vas a completar 6 series de carrera de 4 minutos en los que cambiarás de dirección cada 8 segundos. Se ha delimitado con conos un pasillo para cada uno de vosotros con una distancia a recorrer que ha sido establecida individualmente. Debes correr en tu pasillo y cambiar de dirección cuando escuches el sonido del “pi” y estés en el cono del medio, excepto si tu entrenador o alguno de los colaboradores te pide que llegues hasta el primer cono de tu pasillo de carrera o, por el contrario, que vayas hasta el tercer cono (véase Figura 18).

En todo momento debes tratar de ajustar el ritmo de tu carrera para llegar al cono establecido justo en el sonido del “pi”, ni antes ni después. Tu ritmo de carrera debe ser lo más constante posible, evitando esprintar.

Cada serie consta de 30 rectas consecutivas que has de completar y, al concluir cada una de las 6 series, tendrás 3 minutos de recuperación en los que deberás anotar en tu cuaderno de entrenamiento la percepción del esfuerzo en tus piernas y en tu pecho. Por favor, no te sientes durante los 3 minutos de recuperación porque corres el riesgo de que tu pulsómetro no transmita la información correctamente.

Figura 19. Instrucciones para los jugadores antes de completar el entrenamiento de carrera

4.4.4. Recursos

En esta sección se enumeran los recursos utilizados para la recogida y procesamiento de los datos de la Tesis Doctoral. En primer lugar, se incluyen los recursos materiales en el apartado 4.4.4.1. y, en segundo lugar, los recursos humanos en el apartado 4.4.4.2.

4.4.4.1. Recursos materiales

Los recursos materiales han sido organizados en cinco bloques para su exposición escrita, cada uno de ellos corresponde a uno de los epígrafes que figuran a continuación.

❖ Material informático y audiovisual

- Ordenador portátil Acer Aspire S 13 con procesador Intel® Core™ i7 2.70GHz.
Software: sistema operativo Windows 10, paquete Office 2010, programa de

referencias bibliográficas Mendeley, paquete estadístico SPSS 23 para Windows, Process macro para SPSS.

- Notebook Asus Eee PC 1225B con procesador AMD® APU E450 1.65GHz (dual core). Software: sistema operativo Windows 7, paquete Office 2007, software Polar Team², software Audacity para grabación y edición de audios.
- MP3 con archivo de sonido del test de Course-Navette de 20 metros.
- MP3 con archivo de sonido para avisar del inicio y fin de cada serie de carrera, así como de los cambios dirección cada 8 segundos.
- Cableado eléctrico variado (alargaderas, ladrones, cables audio).
- Altavoces.
- Impresora.

❖ **Material específico para entrenamiento**

- Transmisores Polar Team² y elásticos WearLink+ (uno por cada jugador participante en cada entrenamiento).
- Cargador transmisores Polar Team².
- Unidad central Polar Team² para recibir la información de los transmisores.
- Dispositivo Polar Team² USB Dongle para almacenar y descargar la información de la frecuencia cardíaca.
- Báscula modelo PCE-TS 150 con precisión de 100 gr.
- Tallímetro modelo SECA 220 con precisión de 1 mm.
- Petos numerados (uno por cada jugador participante en cada entrenamiento).
- Cinta métrica de 50 metros.

❖ **Material fungible**

- Hoja de consentimiento parental (uno por cada jugador participante en el estudio).
- Hoja de datos sociodemográficos y deportivos (uno por cada jugador participante en el estudio).
- Cuadernillo de cuestionarios de variables psicológicas (uno por cada jugador participante en el estudio).
- Cuaderno de entrenamiento individual (uno por cada jugador participante en cada entrenamiento).
- Bolígrafos y lápices (uno por cada jugador participante en cada entrenamiento).
- Carpetas duras individuales (uno por cada jugador participante en cada entrenamiento).

- Toallitas húmedas (para el mantenimiento de los transmisores Polar Team² y elásticos WearLink+).

❖ **Medio físico:**

- Sala cerrada o, en su defecto, el vestuario.
- Medio campo de entrenamiento de fútbol (el empleado habitualmente por cada uno de los equipos).

❖ **Material de apoyo y soporte logístico**

- Delimitadores espaciales del campo de entrenamiento (conos altos y bajos de diversos colores).
- Silbato.
- Cronómetro.
- Mesa.
- Grapadora.
- Vehículo para desplazamientos.
- Fuente eléctrica en las instalaciones del campo de entrenamiento.

4.4.4.2. Recursos humanos

Acompañando a la investigadora principal se encontraba un equipo de once colaboradores formados expresamente para la recogida y procesamiento de los datos de la presente investigación. Siete de los colaboradores eran estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Valencia y los cuatro restantes poseían titulaciones superiores en diversas áreas de estudio relevantes para la presente investigación (un Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, dos Licenciadas en Psicología –una de ellas con Máster en Psicología del Deporte– y un Ingeniero Superior). Todos los colaboradores contaban con una formación previa, tanto teórica como práctica en el campo de entrenamiento durante los estudios pilotos. Esto permitió una óptima familiarización con los protocolos de registro y con los recursos a emplear durante los entrenamientos.

4.5. Tratamiento analítico de los datos

Tras la finalización de la recogida de datos, se procedió a la gestión de los mismos siguiendo la metodología que se describe en los dos apartados que siguen a continuación. Primeramente, se procedió al análisis de los datos de los transmisores de frecuencia cardíaca (apartado 4.5.1.) y, en segundo lugar, se realizaron los análisis estadísticos para responder a los objetivos específicos e hipótesis planteadas para la presente Tesis Doctoral (apartado 4.5.2.).

4.5.1. Análisis de los datos de los monitores de frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca (FC) de los futbolistas participantes en la investigación fue registrada durante las sesiones de entrenamiento mediante los pulsómetros modelo Polar Team² System, siguiendo las directrices de estudios similares (Cuadrado-Reyes et al., 2012; Hill-Haas, Rowsell, Dawson, & Coutts, 2009; Manzi, Bovenzi, Impellizzeri, Carminati, & Castagna, 2013; Rampinini et al., 2007; Sampaio et al., 2009; Scott, Black, Quinn, & Coutts, 2013; entre otros). Estos datos de la FC fueron descargados a un ordenador portátil usando el software específico de Polar para poder ser procesados y analizados.

El primer paso para poder controlar la intensidad en cada uno de los entrenamientos de carrera aeróbica fue determinar la frecuencia cardíaca máxima en el test ($FC_{\text{max-test}}$) de cada uno de los jugadores. Para ellos se tomó el valor máximo registrado en el test de la Course Navette para cada jugador a través del transmisor Polar Team², al igual que estudios en el ámbito de entrenamiento de fútbol como el de Rampinini et al. (2007).

El cociente entre la FC registrada en un momento o período dado del entrenamiento y la $FC_{\text{max-test}}$ es el porcentaje de frecuencia cardíaca máxima (%FC). Éste es utilizado como un parámetro de control de la intensidad del entrenamiento.

Teniendo en cuenta la zona de intensidad establecida para el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica (Cap-A) y para el de potencia aeróbica (Pot-A) en función del porcentaje de frecuencia cardíaca máxima en la media de las series de carrera (%FC-media en carrera), la $FC_{\text{max-test}}$ de cada futbolista fue procesada con el paquete informático Excel 2007 (Microsoft Corporation, USA) para determinar los valores de la FC en los que debía correr el jugador en cada uno de los entrenamientos de diferente intensidad.

Con el objetivo de controlar la intensidad preestablecida para cada uno de los dos entrenamientos de carrera aeróbica, así como realizar los análisis estadísticos pertinentes para responder a determinados objetivos específicos planteados en la presente investigación (véase resultados en apartado 5.1.1.2), los datos de la FC descargados debían ser reducidos. Así, tras el procesamiento de los datos y siguiendo como ejemplo los trabajos de Rampinini et al. (2007) y Sampaio et al. (2009) en el entrenamiento de deportes de equipo, las variables resultantes de la reducción de datos de FC para cada entrenamiento fueron los porcentajes de frecuencia cardiaca máxima en cada serie de carrera (%FC-carrera en serie), en cada recuperación tras serie de carrera (%FC-recuperación en serie), en la media de las series de carrera (%FC-media en carrera), en la media de las series de recuperación (%FC-media en recuperación), y en la media total del entrenamiento (%FC-media en total entrenamiento).

Cabe destacar que la variable del porcentaje de frecuencia cardiaca máxima en la media de las series de carrera (%FC-media en carrera) era uno de los criterios de selección para la inclusión de los jóvenes futbolistas en los análisis estadísticos de cada uno de los dos entrenamientos de diferente intensidad de la presente investigación. La intensidad preestablecida para cada uno de los dos entrenamientos de carrera aeróbica fue especificada previamente en el apartado 4.2., siendo entre el 75% y el 84% en el de capacidad aeróbica y, entre el 86% y el 92%, en el de potencia aeróbica.

4.5.2. Análisis estadísticos

Tras la obtención de los datos en sus diferentes fases y el análisis de los monitores de frecuencia cardiaca, se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics Versión 23 para el tratamiento de los mismos. Los análisis realizados sobre los datos obtenidos se agrupan en tres grandes bloques estadísticos:

- a) Estadística descriptiva y diferencial.
- b) Análisis de correlación.
- c) Análisis de mediación simple y secuencial.

a) Estadística descriptiva y diferencial

En primer lugar se calcularon los siguientes estadísticos descriptivos univariantes para cada variable objeto de estudio: media, desviación típica, valor máximo y mínimo.

Asimismo, se estudió la consistencia interna de todas aquellas variables construidas a partir de otras cuyas respuestas eran ítems. Para ello se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach. Se utiliza este coeficiente para cuantificar el grado de correlación parcial que existe entre los ítems incluidos, es decir el grado en que los ítems del constructo están relacionados entre sí. Así pues, si el valor de Alfa es próximo a 1, indica que los ítems están interrelacionados y, por tanto, que proporcionan una medida fiable de aquello que se quiere estudiar. Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de Alfa de Cronbach:

- Coeficiente Alfa $>.9$ es excelente
- Coeficiente Alfa $>.8$ es bueno
- Coeficiente Alfa $>.7$ es aceptable
- Coeficiente Alfa $>.6$ es cuestionable
- Coeficiente Alfa $>.5$ es pobre
- Coeficiente Alfa $<.5$ es inaceptable

Por su parte, Huh, DeLorme y Reid (2006) establecen $\alpha >.60$ como indicador de fiabilidad suficiente.

Para comprobar si existían diferencias significativas de cada variable entre los dos tipos de entrenamiento (capacidad aeróbica y potencia aeróbica) se utilizó la prueba paramétrica t para muestras relacionadas, tomando como niveles de significación $p <.05$. La hipótesis nula de este test es la no existencia de diferencias significativas entre las dos muestras relacionadas.

En el caso de querer comprobar la existencia de diferencias significativas en la percepción del esfuerzo entre piernas y pecho se utilizó la prueba paramétrica t de Student para muestras independientes, tomando como niveles de significación también $p <.05$. La hipótesis nula de este test es la no existencia de diferencias significativas entre las dos muestras independientes.

Los tests seleccionados para comprobar la existencia de diferencias significativas son de naturaleza paramétrica, dado que nuestras variables cumplían en la mayoría de los casos el supuesto de normalidad. Esto fue comprobado mediante el

test de Shapiro-Wilk, más apropiado para muestras pequeñas que el Kolmogorov-Smirnov. Para las variables que no cumplieron con el supuesto de normalidad, se aplicaron adicionalmente pruebas no paramétricas. En concreto, se utilizó la prueba de Wilcoxon en el contraste de muestras relacionadas y la U de Mann-Whitney en el caso de muestras independientes. Los resultados de los test no paramétricos coincidieron con los de las pruebas paramétricas y, por esta razón, en esta tesis se ha optado por mostrar únicamente éstos últimos. Los resultados de las pruebas no paramétricas están a disposición bajo petición.

b) Análisis de correlación

Un objetivo de esta tesis es estimar el grado de relación entre variables. Para este fin se pueden calcular coeficientes de correlación entre las mismas, par a par (correlación bivalente). El coeficiente de correlación de Pearson (r) es uno de los más difundidos y es de carácter paramétrico. Su homólogo no paramétrico es el coeficiente de correlación de Spearman (ρ), que como en los contrastes de medias se aplicó a aquellas variables que no cumplían con el supuesto de normalidad. Al no diferir sus resultados de los del coeficiente de Pearson, no se han incluido en esta tesis y quedan disponibles bajo petición.

Estos coeficientes miden el grado de relación entre dos variables y en el caso de que ésta exista (que el coeficiente sea significativo) puede ser positiva o negativa. El coeficiente oscila entre -1 y 1, indicando un valor 0 una relación nula o independencia entre las variables; 1, una relación perfecta y positiva; y -1, una relación perfecta y negativa. En todos los casos se toma como nivel de significación $p < .05$ para indicar si los coeficientes de correlación son estadísticamente diferentes de cero.

c) Análisis de mediación

Para analizar el papel mediador de ciertas variables en la relación entre dos variables se plantean modelos de mediación simple y secuencial.

El modelo de mediación simple se muestra gráficamente en la Figura 20. X representa la variable independiente, Y la variable dependiente o criterio, y M la variable mediadora. Los distintos efectos se representan mediante las siguientes letras: c (efecto total) representa el efecto de la variable independiente (X) en la variable dependiente (Y) en la regresión simple $Y = \alpha_1 + cX + e_1$; c' (efecto directo) representa el efecto de X en Y teniendo en cuenta el papel que juega la mediadora (M) en la regresión múltiple $Y = \alpha_2 + c'X + bM + e_2$, donde b representa el efecto de M en Y; por

último, a representa el efecto de X en M en la regresión simple $M = \alpha_3 + aX + e_3$. Los símbolos e_1 , e_2 y e_3 representan los residuos de cada una de las regresiones. Por tanto, se observa que existe un efecto directo de X en Y y otro efecto indirecto de X en Y a través de la mediación de M .

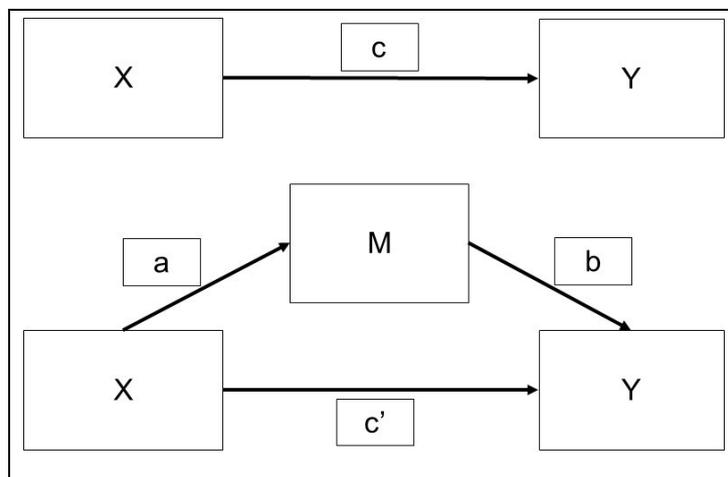


Figura 20. Representación gráfica de un modelo de mediación simple

El método más ampliamente utilizado para estimar el efecto mediador de una variable ha sido el propuesto por Baron y Kenny (1986), conocido como *causal steps strategy* y que propone una estrategia de cuatro pasos para comprobar si existe mediación. Sin embargo, en las dos últimas décadas han surgido diversas críticas a esta estrategia. Por una parte, autores como LeBreton, Wu y Bing (2009) y Zhao, Lynch y Chen (2010) comenzaron cuestionando una de las condiciones propuestas, la de que X deba presentar necesariamente un efecto sobre Y , es decir, que el efecto total fuera significativo para poder pasar a poner a prueba la mediación. Por otra parte, la forma de estimar los errores estándar de los efectos indirectos para comprobar su significatividad también ha evolucionado a partir del trabajo de MacKinnon, Lockwood, Hoffman, West y Sheets (2002). Se han propuesto diferentes aproximaciones, siendo actualmente la más recomendada el uso de bootstrapping para comprobar si el efecto indirecto es significativo. Una guía sobre los fundamentos y bases del análisis de mediación puede consultarse en MacKinnon y Fairchild (2009) y MacKinnon, Fairchild y Fritz (2007).

El efecto mediador o indirecto puede calcularse tanto como la diferencia entre efecto total y directo ($c - c'$) como el producto de los coeficientes a y b ($a \cdot b$). Para calcular la significación estadística de ese efecto indirecto existen diferentes aproximaciones. En nuestro caso se ha optado por las recientes técnicas de

bootstrapping propuestas para el caso de la mediación simple por MacKinnon, Lockwood y Williams (2004). Para su estimación se ha utilizado la macro Process para SPSS desarrollada por Preacher y Hayes (2004), mediante bootstrappings con 5000 replicaciones y calculando los intervalos de confianza de los efectos indirectos al 95%. Según esta metodología, la mediación ocurre cuando el efecto indirecto es significativo, esto es, cuando el intervalo de confianza no incluye el cero. La estimación de la significación estadística mediante bootstrapping es superior en términos de potencia estadística a la aproximación mediante el producto de coeficientes (MacKinnon et al., 2002), el test de Sobel o la metodología propuesta por Baron y Kenny (1986). Además, las técnicas de bootstrapping permiten un control razonable sobre el error de tipo I, no imponen hipótesis de normalidad, y reducen el sesgo en la estimación de los parámetros que normalmente se presenta en los modelos de mediación simple debido a la existencia de variables omitidas (Preacher & Hayes, 2008).

De acuerdo al marco metodológico planteado por Baron y Kenny (1986), se distingue entre mediación parcial y total. La mediación parcial ocurre cuando la variable mediadora absorbe sólo una parte de la relación entre las variables independiente y dependiente (el efecto directo es significativo, pero de menor valor que el efecto total). La mediación total ocurre cuando, tras la introducción de la mediadora en el modelo, la relación entre las variables dependiente e independiente se muestra no significativa (el efecto directo es no significativo, $c'=0$).

En el caso de la mediación secuencial existen dos variables mediadoras (M_1 y M_2) que median secuencialmente en la relación entre una variable independiente (X) y una dependiente (Y), tal como se muestra gráficamente en la Figura 21. En este caso no existe un único efecto indirecto, sino 3 efectos indirectos parciales y 1 efecto indirecto total. Los tres efectos indirectos parciales vienen dados por los productos de coeficientes: el efecto indirecto a través de los dos mediadores ($\beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3$), los efectos indirectos a través de cada uno de los mediadores de forma individual ($\beta_1 \cdot \beta_5$ y $\beta_4 \cdot \beta_3$). El efecto indirecto total viene dado por la suma de todos los efectos indirectos parciales ($\beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 + \beta_1 \cdot \beta_5 + \beta_4 \cdot \beta_3$). En la mediación secuencial también se puede hablar en términos de mediación total o parcial, de acuerdo a los mismos criterios marcados para el caso de la mediación simple.

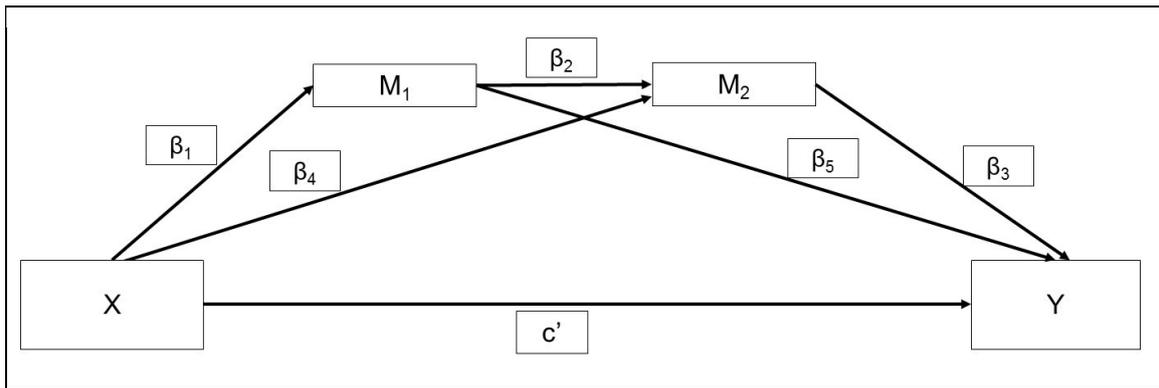


Figura 21. Representación gráfica de un modelo de mediación secuencial

Para contrastar la existencia de mediación secuencial se ha estimado la significación estadística de los todos los efectos indirectos mediante la metodología de bootstrapping recogida en Taylor, MacKinnon y Tein (2008) utilizando la misma macro y los mismos parámetros que para la mediación simple (Process para SPSS, $n=5000$ e intervalos de confianza al 95%).

Capítulo 5. Resultados

En este capítulo se presentan los resultados de los análisis estadísticos divididos en tres secciones según el tipo de análisis empleado para obtener los mismos. En la primera sección (5.1.), se incluyen los resultados de los análisis descriptivos y diferenciales de las variables del estudio. En la segunda sección (5.2.), se muestran los resultados de los análisis de correlación entre las variables psicológicas, así como entre las variables psicológicas y la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica). Finalmente, en la tercera sección (5.3.) se incluyen los resultados de los análisis de mediación de determinadas variables psicológicas personales desadaptativas entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo en entrenamiento de carrera de potencia aeróbica.

5.1. Análisis descriptivos y diferenciales

En este apartado, se presentan los estadísticos descriptivos de las variables fisiológicas y de rendimiento (bloque II) en el punto 5.1.1., de las variables de percepción del esfuerzo en entrenamiento (bloque III) en el punto 5.1.2., y de las variables psicológicas (bloque IV) en el punto 5.1.3. En aquellas variables en las que proceda examinar su consistencia interna, se mostrará el coeficiente Alfa de Cronbach.

En cada una de las variables recogidas en entrenamiento (bloques II b, III y la autoeficacia percibida del bloque IV) se analizarán las diferencias entre los registros en carrera de capacidad aeróbica y de potencia aeróbica. También se analizarán las diferencias entre la percepción del esfuerzo en piernas y pecho en cada uno de los entrenamientos en el bloque III.

5.1.1. Variables Fisiológicas y de Rendimiento (Bloque II)

5.1.1.1. Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Test (Bloque II a)

Los estadísticos descriptivos relativos a las variables fisiológicas y de rendimiento se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Estadísticos descriptivos de las Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Test

Variable	Min.-Max.	Media	DT
Número de palieres superados en el test	7-12	10.09	1.10
Tiempo en el test (segundos)	466-780	630.36	69.51
Distancia en el test (metros)	1180-2260	1824.16	240.90
Velocidad final alcanzada en el último palier superado en el test (Vel _{f-test}) (km/h)	11.5-14.0	13.05	0.55
Consumo Máximo de Oxígeno estimado (VO _{2max-est}) (ml/kg/min)	48.62-62.61	57.07	2.93
Velocidad Aeróbica Máxima estimada en el test (VAM _{est-test}) (km/h)	14.01-17.77	16.31	0.82
Frecuencia Cardíaca Máxima en el test (FC _{max-test}) (ppm)	188-217	200.92	6.41
Peso corporal (kg)	43.0-99.0	61.83	8.75
Altura (cm)	158-188	171.28	6.44

DT = Desviación Típica

Los participantes en el estudio presentaron en el test físico de la Course Navette rendimientos entre 7 y 12 palieres (media 10.09 ± 1.10). En la Figura 22 se detallan las frecuencias del número de sujetos que consiguieron superar cada uno de los palieres del test. Asimismo, fue registrado el tiempo total de participación en la prueba y la distancia recorrida durante la misma. Los deportistas permanecieron corriendo un mínimo de 466 segundos y un máximo de 780 segundos (media 630.36 ± 69.51) y cubrieron un mínimo de 1180 metros y un máximo de 2260 metros (media 1824.16 ± 240.90) en el test físico.

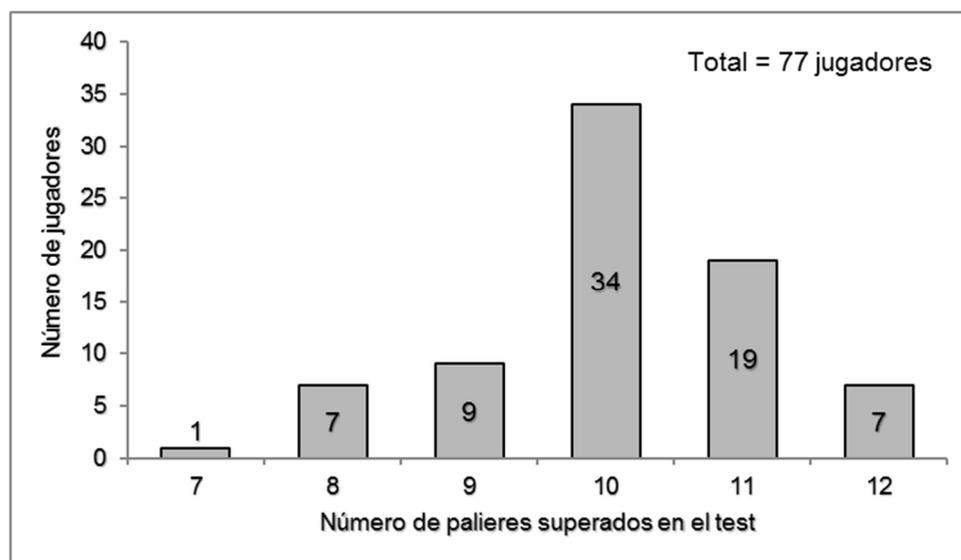


Figura 22. Distribución de jugadores por palieres superados en el test de la Course Navette

Teniendo como referencia el protocolo del test de la Course Navette, se obtuvieron los resultados de la velocidad final alcanzada en el último palier superado en el test (Vel_{f-test}) por los participantes, siendo la Vel_{f-test} mínima 11.5 km/h y la máxima 14 km/h (media 13.05 ± 0.55).

A partir de la realización del test físico de la Course Navette, se estimaron el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2max-est}$) y la velocidad aeróbica máxima ($VAM_{est-test}$), cuyos resultados se muestran en la Tabla 6. Asimismo, los resultados descriptivos de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada en el test ($FC_{max-test}$) son presentados en dicha tabla.

Las características de la muestra respecto a peso corporal y altura media fueron de 61.83 kg. (DT = 8.75 kg.) y 171.28 cm. (DT = 6.44 cm.), respectivamente.

5.1.1.2. Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Entrenamiento (Bloque II b)

En la Tabla 7 se especifican los estadísticos descriptivos de las variables fisiológicas y de rendimiento en cada uno de los dos entrenamientos de carrera. En la tabla se muestran el rango encontrado, la media aritmética y la desviación típica (DT) para el entrenamiento de capacidad aeróbica y de potencia aeróbica.

El resultado a destacar son los porcentajes medios de frecuencia cardiaca máxima en carrera (%FC-media en carrera) de los dos entrenamientos, ya que era uno de los criterios para la selección de los jugadores. Como se ha detallado en el apartado 4.2., la zona de intensidad establecida individualmente para la carrera de capacidad aeróbica debía estar entre el 75% y el 84% de la $FC_{max-test}$ y para la carrera de potencia aeróbica debía estar entre el 86% y el 92% de la $FC_{max-test}$. Los rangos que se muestran de la variable %FC-media en carrera en Tabla 7 confirman el cumplimiento de estos criterios, siendo el rango encontrado en el entrenamiento de capacidad aeróbica entre 75.63% y 83.33% y en el de potencia aeróbica entre 86.11% y 91.75%.

La última columna de la Tabla 7 muestra el estadístico t del test de contraste de diferencia de medias de muestras emparejadas, que permitió analizar la significación estadística de las diferencias de cada una de las variables fisiológicas y de rendimiento entre el entrenamiento de capacidad aeróbica y de potencia aeróbica. Los resultados muestran que en todas las variables existen diferencias significativas entre las dos intensidades de entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica) a un nivel de significación de $p=.00$, excepto para el %FC-recuperación en serie 3 que resultó significativo con $p=.03$.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos y diferencia de medias de las Variables Fisiológicas y de Rendimiento en Entrenamiento

Variable	Capacidad Aeróbica			Potencia Aeróbica			t
	Min.-Max.	Media	DT	Min.-Max.	Media	DT	
%FC-carrera en serie 1	74.62-84.46	79.48	2.56	81.68-91.54	86.81	2.42	-8.03**
%FC-carrera en serie 2	74.88-86.01	80.62	2.60	85.92-92.50	89.31	1.98	-9.80**
%FC-carrera en serie 3	75.37-86.18	80.98	2.82	85.57-95.21	89.52	2.28	-8.37**
%FC-carrera en serie 4	75.13-85.57	80.32	2.67	84.85-92.63	88.41	2.11	-8.76**
%FC-carrera en serie 5	74.40-85.00	79.90	2.56	84.54-93.43	88.85	2.29	-10.56**
%FC-carrera en serie 6	76.11-88.46	80.02	2.64	84.31-93.16	89.07	2.02	-10.28**
%FC-recuperación en serie 1	54.82-70.47	62.89	4.33	56.92-83.50	68.32	5.79	-3.11**
%FC-recuperación en serie 2	56.93-71.63	64.70	3.59	58.59-83.00	70.13	6.01	-3.50**
%FC-recuperación en serie 3	56.44-71.15	65.16	3.90	59.60-81.50	70.64	5.52	-2.43*
%FC-recuperación en serie 4	56.38-72.25	64.82	3.72	61.11-79.00	70.47	4.91	-4.03**
%FC-recuperación en serie 5	57.92-72.12	64.54	3.43	61.70-81.00	70.87	5.01	-4.79**
%FC-recuperación en serie 6	54.46-73.56	64.59	4.19	61.77-80.19	71.20	4.95	-3.69**
%FC-media en carrera	75.63-83.33	80.22	2.25	86.11-91.75	88.66	1.68	-11.84**
%FC-media en recuperación	57.43-71.07	64.45	3.35	60.69-81.08	70.27	5.02	-4.35**
%FC-media en total entrenamiento	68.69-77.40	73.45	2.23	75.98-87.00	80.82	2.65	-10.22**
Velocidad de carrera (Vel) (km/h)	9.40-11.63	10.65	0.50	10.88-14.31	12.98	0.82	-80.41**
Distancia por recta (m)	20.88-25.83	23.67	1.12	24.18-28.85	28.85	1.83	-80.41**

** p<0.01; * p<0.05; DT = Desviación Típica

En las figuras siguientes se muestran las medias y desviaciones típicas poniendo de manifiesto todas estas diferencias. Así, en la Figura 23 se observan las diferencias de los porcentajes de FC entre carrera y recuperación para cada una de las series, tanto en el entrenamiento de capacidad aeróbica (izquierda) como en potencia aeróbica (derecha). Por su parte, la Figura 24 muestra gráficamente las diferencias de los porcentajes medios de la FC entre los dos tipos de entrenamiento tanto en carrera, en recuperación como en el total. Por último, la Figura 25 muestra las diferencias entre la velocidad de carrera en capacidad aeróbica y en potencia aeróbica y, por su parte, la Figura 26 muestra las diferencias entre la distancia media que los jugadores cubrieron por recta de carrera en cada uno de los dos entrenamientos.

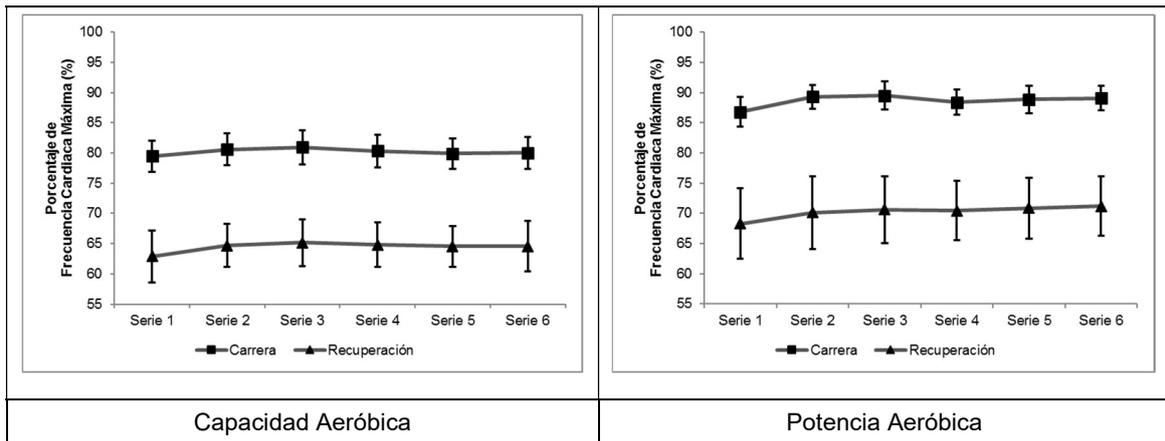


Figura 23. Porcentaje de Frecuencia Cardíaca Máxima en carrera y en recuperación en cada una de las series del entrenamiento de Capacidad Aeróbica y de Potencia Aeróbica

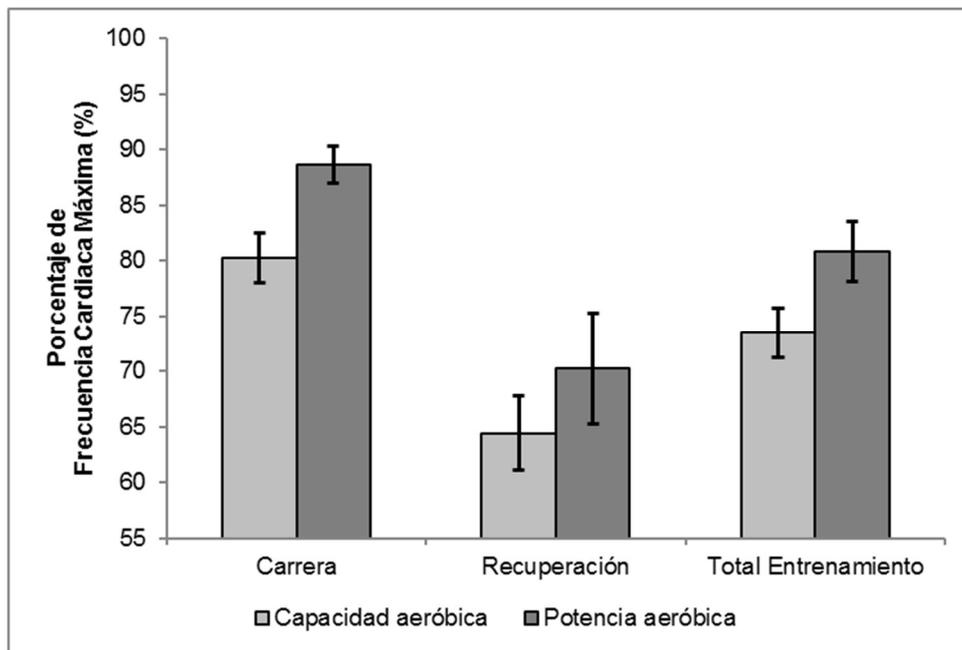


Figura 24. Porcentaje medio de Frecuencia Cardíaca Máxima en los entrenamientos de Capacidad Aeróbica y de Potencia Aeróbica en carrera, en recuperación y en el total del entrenamiento

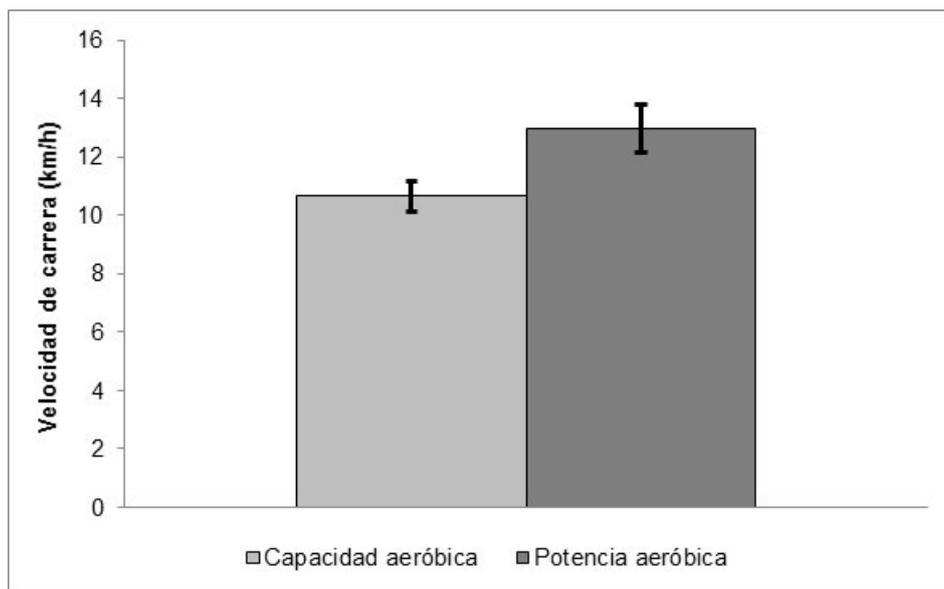


Figura 25. Velocidad de carrera en el entrenamiento de Capacidad Aeróbica y en el de Potencia Aeróbica

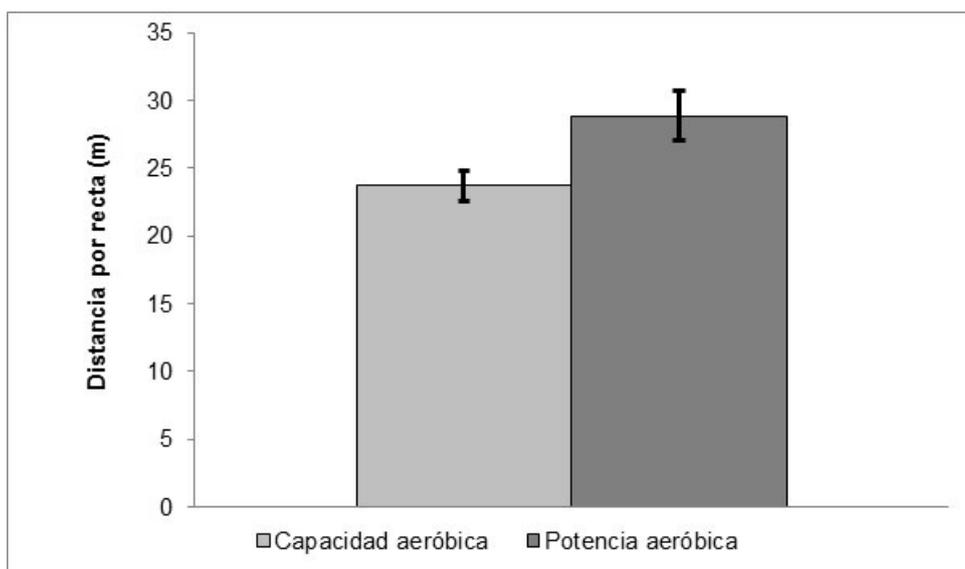


Figura 26. Distancia recorrida por recta en el entrenamiento de Capacidad Aeróbica y en el de Potencia Aeróbica

5.1.2. Variables de la Percepción del Esfuerzo en Entrenamiento (Bloque III)

En la Tabla 8 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables que miden la ratio de esfuerzo percibido (REP), incluyéndose cada una de las 6 series (en piernas y en pecho) así como la media de las 6 tanto en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica como de potencia aeróbica.

Los resultados a destacar son las variables construidas como media aritmética de las 6 series, puesto que son las que se utilizarán en los análisis de correlación y mediación posteriores. Para justificar el uso de las REP medias se calcularon los correspondientes coeficientes de fiabilidad para analizar la consistencia interna de cada una de las medias de la ratio de esfuerzo percibido. Para las cuatro variables medias se observó que el coeficiente de Alfa de Cronbach (α) alcanzó valores por encima de $\alpha=.90$.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos y diferencias de medias de las Variables de Percepción del Esfuerzo en Entrenamiento

Variable	Rango	Capacidad Aeróbica				Potencia Aeróbica				t
		Min.-Max.	Media	DT	α	Min.-Max.	Media	DT	α	
REP piernas serie 1	0-10.5	0.5-5.0	2.13	1.23		1.5-10.5	4.92	2.50		-5.76**
REP piernas serie 2	0-10.5	0.5-6.0	2.78	1.42		2.5-10.0	5.95	2.25		-6.74**
REP piernas serie 3	0-10.5	1.0-7.5	3.19	1.67		3.0-10.0	6.95	2.01		-9.57**
REP piernas serie 4	0-10.5	1.0-8.5	3.54	2.00		2.0-10.0	7.33	2.17		-8.47**
REP piernas serie 5	0-10.5	0.0-9.0	3.82	2.38		4.0-10.0	8.07	1.75		-10.65**
REP piernas serie 6	0-10.5	0.5-10	4.42	2.67		3.5-10.5	8.47	2.02		-8.55**
REP media piernas	0-10.5	0.67-7.33	3.31	1.71	.94	3.58-10.00	6.95	1.78	.91	-11.04**
REP pecho serie 1	0-10.5	0.5-5.0	2.14	1.30		1.5-10.5	4.87	2.34		-6.02**
REP pecho serie 2	0-10.5	0.5-6.0	2.74	1.43		1.5-10.5	6.23	2.23		-6.98**
REP pecho serie 3	0-10.5	1.0-7.5	3.13	1.65		1.5-10.0	7.20	2.06		-10.29**
REP pecho serie 4	0-10.5	1.0-8.5	3.50	2.03		1.5-10.0	7.47	2.34		-8.61**
REP pecho serie 5	0-10.5	0.0-9.0	3.83	2.31		1.5-10.0	8.13	2.05		-11.22**
REP pecho serie 6	0-10.5	0.5-10	4.43	2.70		1.5-10.5	8.57	2.15		-8.78**
REP media pecho	0-10.5	0.67-7.33	3.29	1.73	.94	1.50-10.08	7.08	1.88	.93	-11.65**

** $p<0.01$; DT = Desviación Típica; α = Alfa de Cronbach

En la última columna de la Tabla 8 se muestra el estadístico t del contraste de diferencia de medias de muestras emparejadas que confirmó la existencia de diferencias significativas ($p=.00$) entre el entrenamiento de capacidad aeróbica y el de potencia aeróbica para todas las variables de la percepción del esfuerzo, tanto en piernas como en pecho. Estas diferencias se observan de manera gráfica para cada una de las series en la Figura 27 y para las REP medias en la Figura 28. Como se observa en la tabla y figuras recién mencionadas, las medias de las ratios de esfuerzo percibido en potencia aeróbica fueron superiores a las de capacidad aeróbica.

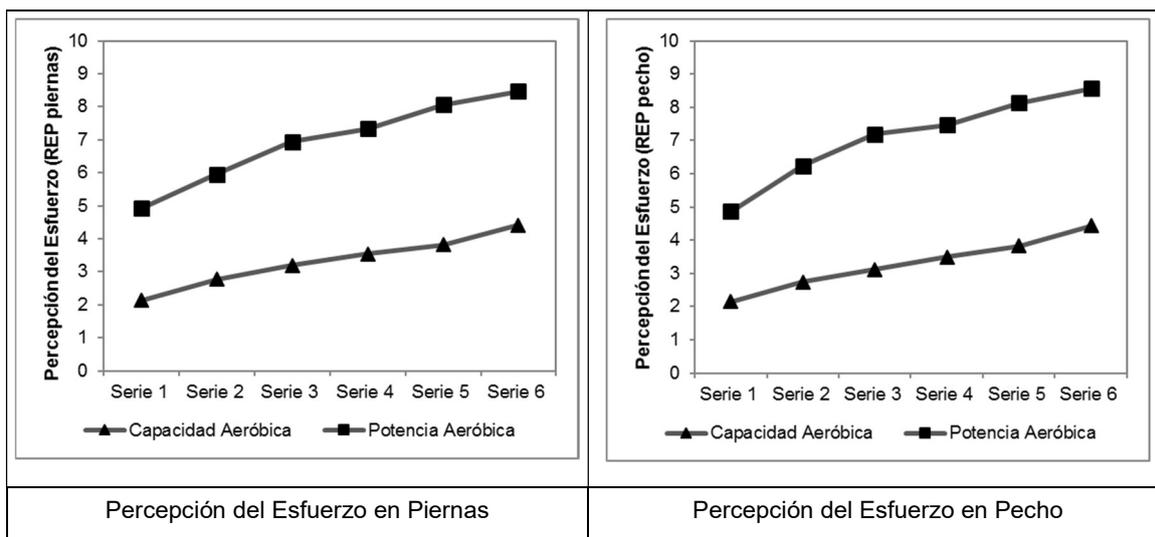


Figura 27. Ratio de esfuerzo percibido en cada serie de carrera en los entrenamientos

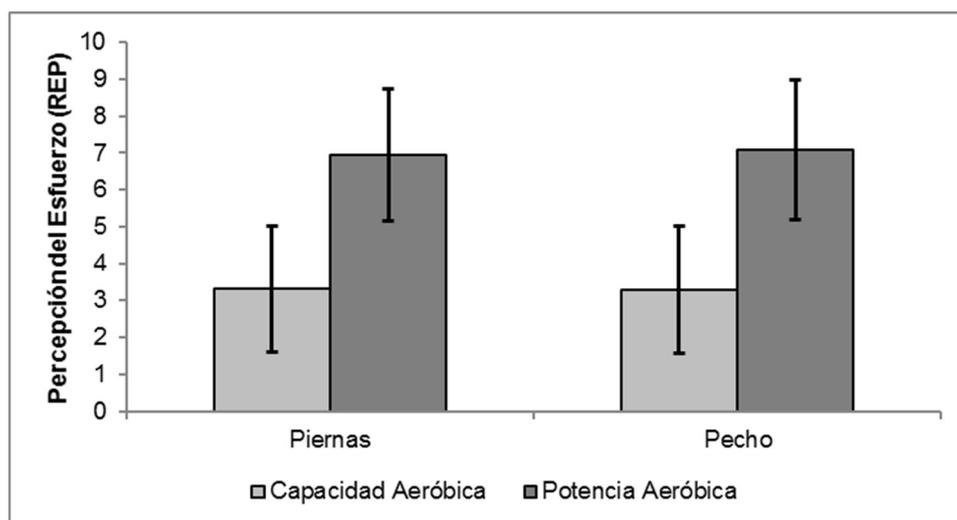


Figura 28. Media de las ratios de esfuerzo percibido en los entrenamientos

La Figura 29 muestra las diferencias entre la percepción del esfuerzo en piernas y en pecho en ambos entrenamientos para todas las series. Esta observación gráfica se confirma estadísticamente con el contraste de diferencia de medias de muestras emparejadas cuyo estadístico para cada diferencia se muestra en la Tabla 9 y refleja que no existen diferencias significativas entre la REP en piernas y la REP en pecho en ninguna de las series ni en las medias. Únicamente existía diferencia estadísticamente significativa ($p=.05$) entre la REP piernas y la REP pecho en la serie 2 del entrenamiento de potencia aeróbica.

Tabla 9. Diferencias entre REP piernas y REP pecho

Variable	Piernas -Pecho	
	Diferencia	t
REP Capacidad Aeróbica en serie 1	-0.02	-0.43
REP Capacidad Aeróbica en serie 2	0.04	0.65
REP Capacidad Aeróbica en serie 3	0.07	0.96
REP Capacidad Aeróbica en serie 4	0.04	0.62
REP Capacidad Aeróbica en serie 5	-0.01	-0.22
REP Capacidad Aeróbica en serie 6	-0.01	-0.24
REP Capacidad Aeróbica medias	0.02	0.36
REP Potencia Aeróbica en serie 1	0.05	0.34
REP Potencia Aeróbica en serie 2	-0.28	-2.01*
REP Potencia Aeróbica en serie 3	-0.25	-1.70
REP Potencia Aeróbica en serie 4	-0.13	-1.22
REP Potencia Aeróbica en serie 5	-0.07	-0.57
REP Potencia Aeróbica en serie 6	-0.10	-0.69
REP Potencia Aeróbica medias	-0.13	-1.11

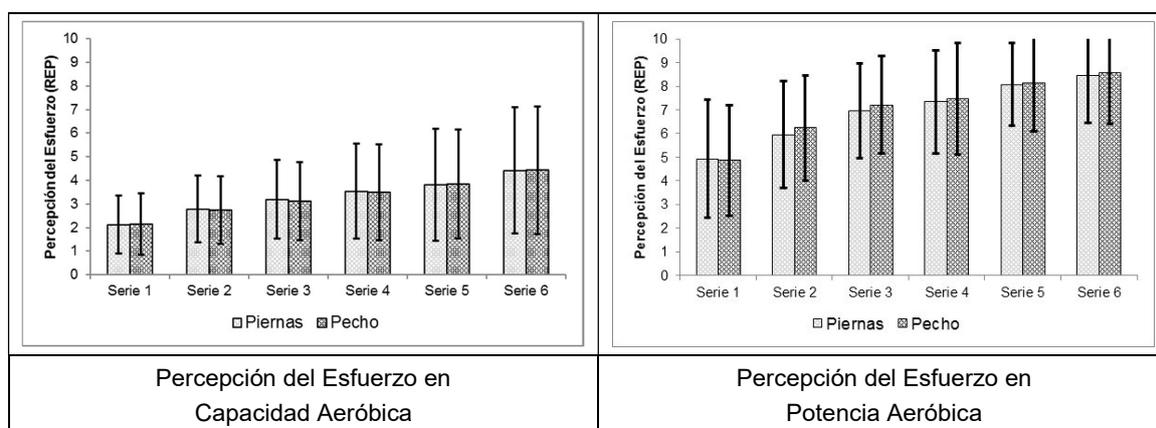
* $p < 0.05$ 

Figura 29. Ratios del Esfuerzo Percibido en Piernas y en Pecho en cada serie de carrera

5.1.3. Variables Psicológicas (Bloque IV)

La Tabla 10 muestra los estadísticos descriptivos de las variables psicológicas evaluadas en el cuadernillo de cuestionarios de variables psicológicas administrado dos semanas antes de la realización de los entrenamientos de carrera aeróbica. Los resultados descriptivos se presentan organizados en dos grupos: dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador (la percepción de los jugadores del estilo controlador del entrenador y del clima motivacional de implicación en el ego creado por el entrenador) y variables psicológicas personales

desadaptativas. Éstas últimas incluyen las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación), el aburrimiento y el indicador de malestar (agotamiento físico y emocional).

Tabla 10. Estadísticos descriptivos de las variables psicológicas

Variable	Rango	Min.-Max.	Media	DT	α
Clima Motivacional <i>disempowering</i> creado por el Entrenador					
Percepción del Estilo Controlador del Entrenador					
Estilo Interpersonal Controlador del Entrenador	1-7	1.06-4.48	2.65	0.79	.79
Uso controlador de recompensas	1-7	1.00-5.25	2.85	1.22	.75
Atención condicional negativa	1-7	1.00-5.75	3.02	0.97	.46
Intimidación	1-7	1.00-5.50	2.48	1.12	.61
Excesivo control personal	1-7	1.00-4.67	2.27	1.10	.52
Percepción del Clima de Implicación en el Ego creado por el Entrenador					
Clima de Implicación en el Ego	1-5	1.64-4.57	2.99	0.60	.84
Variables Psicológicas Personales Desadaptativas					
Regulaciones Motivacionales menos autodeterminadas					
Regulación Externa	1-5	1.00-4.50	1.95	0.99	.80
No Motivación	1-5	1.00-4.25	1.63	0.90	.88
Aburrimiento					
Aburrimiento	1-5	1.00-4.50	1.68	0.83	.67
Malestar					
Agotamiento Físico y Emocional	1-5	1.00-4.29	2.50	0.77	.87

DT = Desviación Típica; α = Alfa de Cronbach

Se calcularon los coeficientes Alfa de Cronbach para las variables psicológicas. De acuerdo a las recomendaciones establecidas por George y Mallery (2003) el clima de implicación en el ego, la regulación externa, la no motivación y el agotamiento físico y emocional mostraban una fiabilidad excelente o buena ($\alpha > .80$). Por su parte, el estilo interpersonal controlador del entrenador y una de sus componentes –el uso controlador de recompensas– mostraban una fiabilidad aceptable ($\alpha > .70$). La intimidación (otra de las componentes del estilo interpersonal controlador) y el aburrimiento mostraban una fiabilidad suficiente ($\alpha > .60$) de acuerdo con Huh, DeLorme y Reid (2006). Por último, cabe mencionar que los dos restantes componentes del estilo interpersonal controlador del entrenador (atención condicional

negativa y excesivo control personal) mostraron coeficientes inferiores al marcado como suficiente ($\alpha < .60$). Sin embargo, estas variables no fueron empleadas para los análisis posteriores ya que se usó la variable del estilo interpersonal controlador del entrenador que engloba a las cuatro componentes y que sí mostró un Alfa de Cronbach aceptable ($\alpha = .79$).

La Tabla 11 muestra los estadísticos descriptivos de la autoeficacia percibida en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica y en el de potencia aeróbica.

Tabla 11. Estadísticos descriptivos de las variables psicológicas en entrenamiento

Variable	Rango	Capacidad Aeróbica			Potencia Aeróbica			t
		Min.-Max.	Media	DT	Min.-Max.	Media	DT	
Autoeficacia Percibida	0-100	30-100	72.73	18.07	10-100	72.67	19.29	-0.72

DT = Desviación Típica

La Figura 30 muestra la similitud de la eficacia percibida por los jugadores en uno y otro entrenamiento de carrera aeróbica. Esta observación gráfica se refrendó estadísticamente con el test de contraste de medias cuyo estadístico se muestra en la Tabla 11 y refleja que no existían diferencias significativas en la autoeficacia percibida entre el entrenamiento de capacidad aeróbica y el de potencia aeróbica.

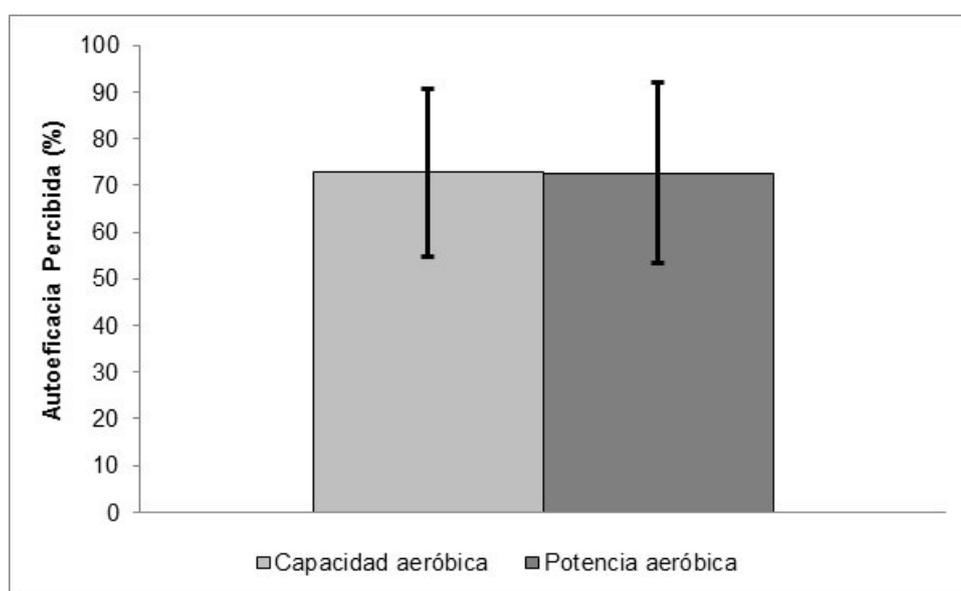


Figura 30. Porcentaje de Autoeficacia Percibida para la realización de cada entrenamiento de carrera: Capacidad Aeróbica y Potencia Aeróbica

5.2. Análisis correlacional

En la primera sección de este apartado (5.2.1) se van a exponer los resultados de los análisis de correlación entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y las variables psicológicas desadaptativas. La segunda sección de este apartado (5.2.2) recoge los resultados de los análisis de correlación entre las variables psicológicas y la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica).

5.2.1. Análisis correlacional de las Variables Psicológicas desadaptativas

En la Tabla 12 se muestran los coeficientes de correlación paramétrica (Pearson) entre las variables psicológicas desadaptativas que fueron recogidas en el cuadernillo de cuestionarios de variables psicológicas que todos los jugadores participantes en el estudio cumplieron dos semanas antes de la realización de los entrenamientos de carrera aeróbica. Ésta incluye tanto las dimensiones del clima motivacional *disempowering* (estilo interpersonal controlador del entrenador y clima de implicación en el ego) como las variables psicológicas personales desadaptativas (regulaciones motivacionales menos autodeterminadas –regulación externa y no motivación–, aburrimiento y agotamiento físico y emocional).

Tabla 12. Análisis correlacional entre las variables psicológicas desadaptativas

	1	2	3	4	5	6
1. Estilo Interpersonal Controlador del Entrenador	1					
2. Clima de Implicación en el Ego	.45**	1				
3. Regulación Externa	.38**	.27*	1			
4. No Motivación	.32**	.12	.70**	1		
5. Aburrimiento	.16	.09	.35**	.49**	1	
6. Agotamiento Físico y Emocional	.41**	.23*	.33**	.34**	.22	1

** p < .01; * p < .05

El estilo interpersonal controlador creado por el entrenador mostró una correlación positiva y significativa con las regulaciones motivacionales menos

autodeterminadas (con regulación externa: $r=.38$; $p=.00$; con no motivación: $r=.32$; $p=.00$).

El clima de implicación en el ego, mostró correlación positiva y significativa con la regulación externa ($r=.27$; $p=.02$). Sin embargo, no mostró correlación significativa con la otra regulación motivacional menos autodeterminada, la no motivación.

Ninguna de las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador (el estilo interpersonal controlador creado por el entrenador y el clima de implicación en el ego) mostraron correlaciones significativas con el aburrimiento.

Ambas dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador mostraron una correlación positiva y significativa con el agotamiento físico y emocional, siendo $r=.41$; $p=.00$ para el estilo interpersonal controlador creado por el entrenador y $r=.23$; $p=.04$ para el clima de implicación en el ego.

5.2.2. Análisis correlacional entre las Variables Psicológicas y la Percepción del Esfuerzo

En la Tabla 13 se muestran los coeficientes de correlación paramétrica (r de Pearson) entre las variables psicológicas y la ratio de esfuerzo percibido (REP) para el entrenamiento de capacidad aeróbica, así como para el de potencia aeróbica.

El estilo interpersonal controlador creado por el entrenador mostró estar relacionado positiva y significativamente tanto con la REP media en piernas ($r=.42$; $p=.02$) como con la REP media en pecho ($r=.49$; $p=.01$) en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica. De forma similar, el clima de implicación en el ego también mostró correlaciones positivas y significativas con la REP media en piernas ($r=.44$; $p=.01$) y con la REP media en pecho ($r=.44$, $p=.02$) en potencia aeróbica. Sin embargo, en el entrenamiento de capacidad aeróbica estas relaciones no mostraron significación estadística.

Las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación) mostraron relaciones positivas y significativas con la REP media en piernas y en pecho en el entrenamiento de potencia aeróbica y no así en el de capacidad aeróbica. La regulación externa mostró una correlación positiva y significativa con la REP en piernas ($r=.47$; $p=.01$) y con la REP pecho ($r=.46$; $p=.01$). Por su parte, la no motivación se comportó de forma equivalente ($r=.48$; $p=.01$ con REP piernas y $r=.46$; $p=.01$ con REP pecho).

El aburrimiento presentó una relación positiva y significativa con la REP, tanto en el entrenamiento de capacidad aeróbica ($r=.38$; $p=.02$ con REP piernas y $r=.39$; $p=.02$ con REP pecho), como en el de potencia aeróbica ($r=.43$; $p=.02$ con REP piernas y $r=.46$; $p=.01$ con REP pecho).

El grado de agotamiento físico y emocional mostró estar relacionado positiva y significativamente tanto con la REP media en piernas ($r=.53$; $p=.00$) como con la REP media en pecho ($r=.52$; $p=.00$) en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica. No obstante, estas relaciones no mostraron significación estadística en el entrenamiento de capacidad aeróbica.

Tabla 13. *Análisis correlacional entre las variables psicológicas y la percepción del esfuerzo*

	Capacidad Aeróbica		Potencia Aeróbica	
	REP media Piernas	REP media Pecho	REP media Piernas	REP media Pecho
Clima Motivacional <i>disempowering</i> creado por el Entrenador				
Estilo Interpersonal Controlador del Entrenador	.03	.04	.42*	.49**
Clima de Implicación en el Ego	.05	.05	.44*	.44*
Variables Psicológicas Personales				
Regulaciones Motivacionales menos autodeterminadas				
Regulación Externa	.05	.07	.47**	.46*
No Motivación	-.07	-.03	.48**	.46**
Aburrimiento				
Aburrimiento	.38*	.39*	.43*	.46*
Malestar				
Agotamiento Físico y Emocional	.09	.09	.53**	.52**
Autoeficacia Percibida				
Autoeficacia Percibida	-.12	-.12	-.43*	-.46*

** $p < .01$; * $p < .05$

En cuanto a la variable psicológica evaluada en los entrenamientos, la autoeficacia percibida, se observó una correlación negativa y significativa con la REP media tanto en piernas ($r=-.43$; $p=.02$) como en pecho ($r=-.46$; $p=.01$) en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica. Por el contrario, estas variables no presentaron relaciones significativas en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica.

La Figura 31 muestra de forma gráfica los resultados de las correlaciones que se han comentado en los párrafos anteriores, tanto en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica (Cap-A), como en el de potencia aeróbica (Pot-A). Las barras en gris oscuro hacen referencia a las correlaciones entre las variables psicológicas y la percepción del esfuerzo en piernas, mientras que las barras en gris claro muestran las correlaciones con la percepción del esfuerzo en pecho. Las barras cuyo interior aparece relleno indican correlaciones significativas ($p < .01$ si el relleno de la barra es sólido y $p < .05$ si el relleno de la barra es difuminado), mientras que las barras sin relleno interior indican falta de significación de la correlación.

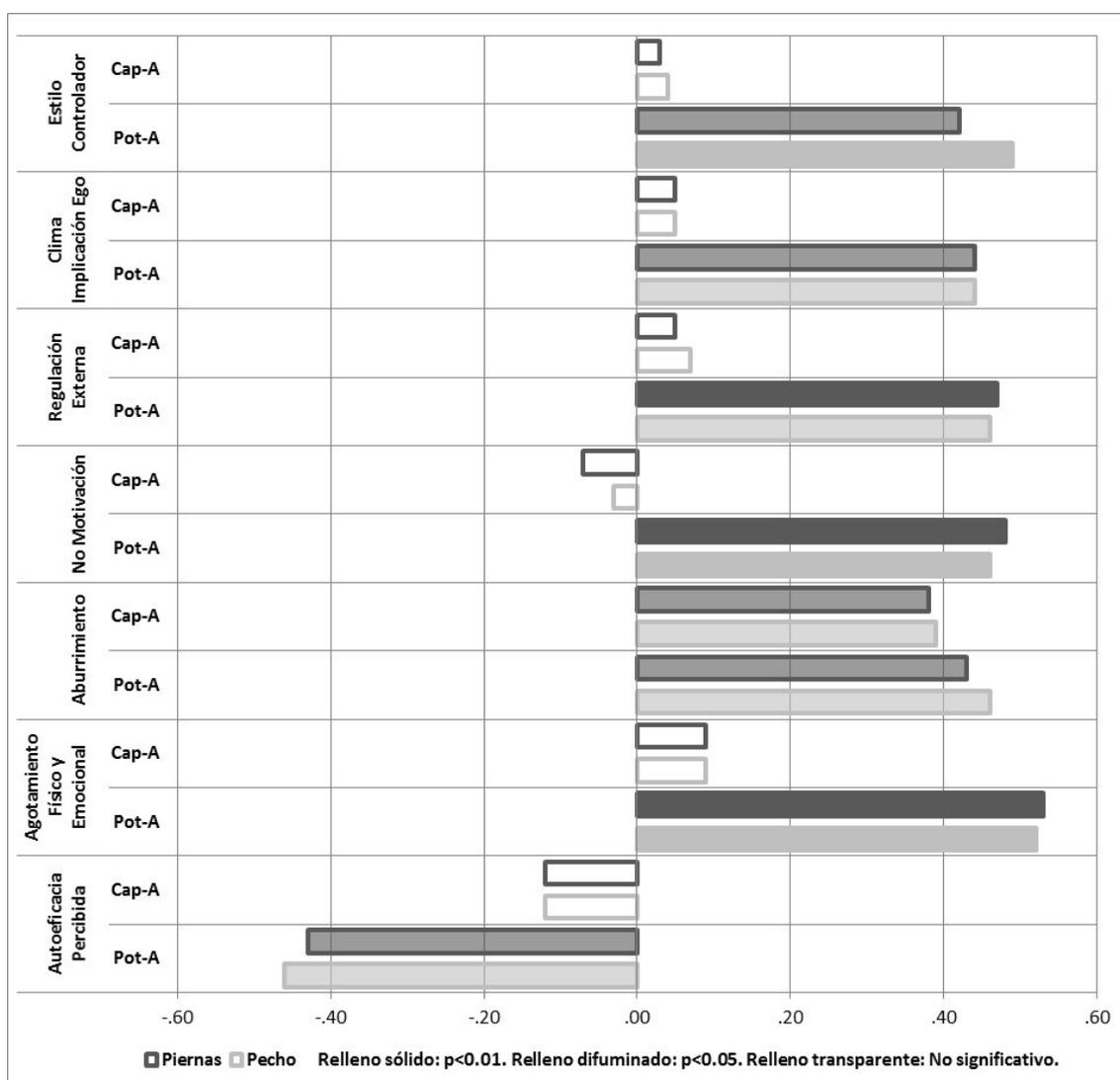


Figura 31. Representación gráfica del análisis correlacional entre las variables psicológicas y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de carrera de capacidad aeróbica (Cap-A) y en el de potencia aeróbica (Pot-A)

Una vez mostrados los resultados de los análisis de correlación entre las variables psicológicas y la percepción del esfuerzo en cada entrenamiento de carrera (capacidad aeróbica y potencia aeróbica), y siguiendo con los objetivos específicos planteados en la investigación, pasaremos a analizar el papel mediador de las variables psicológicas personales desadaptativas entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo.

Antes de pasar a exponer los resultados, cabe señalar que puesto que el aburrimiento no mostró relaciones significativas con ninguna de las dimensiones del clima motivacional *disempowering* ésta no se incluyó en los análisis como variable mediadora (ver Tabla 12).

También hay que indicar que, debido a que los resultados de los análisis de correlación informaron que no existían relaciones significativas entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de capacidad aeróbica, no se han llevado a cabo análisis de mediación para este entrenamiento de carrera (ver Tabla 13).

5.3. Análisis de mediación de las variables psicológicas personales desadaptativas entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo en entrenamiento de carrera de potencia aeróbica

En el marco de la SDT y de la AGT, en este apartado se ponen a prueba diferentes modelos teóricos en los que se analiza el papel mediador de diferentes variables psicológicas personales desadaptativas entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por los entrenadores y la percepción del esfuerzo.

Los resultados de los análisis de mediación simples y secuenciales se han interpretado siguiendo la metodología descrita en el apartado 4.5.2.

Los dos primeros apartados (5.3.1. y 5.3.2.) corresponden a los resultados de los análisis de mediación simple en los que la variable mediadora es, en todos los casos, una variable psicológica personal desadaptativa, teniendo como variable predictora una dimensión del clima motivacional *disempowering* y, como variable

criterio, la percepción del esfuerzo en el entrenamiento de potencia aeróbica. Por su parte, el apartado 5.3.3. recoge los resultados de los análisis de mediación secuencial en el que figuran dos variables psicológicas personales desadaptativas como mediadoras, siendo las variables predictoras y criterio las mismas que en los apartados anteriores.

En los diagramas en los que se presentan gráficamente los resultados de los análisis de mediación (Figura 32 a Figura 41), se muestra siempre en la parte superior el modelo de mediación en el que la variable criterio es la percepción del esfuerzo en piernas y, en la parte inferior, aquel en el que la variable criterio es la percepción del esfuerzo en pecho. Los diagramas de la mediación simple (Figura 32 a Figura 37), aparte de mostrar el efecto total (ET), el efecto directo (ED) y el efecto indirecto (EI), también incluyen los *paths* individuales (el efecto de la variable predictora sobre la mediadora, *path a*, y el efecto de la mediadora sobre la variable criterio teniendo en cuenta simultáneamente el efecto de la predictora, *path b*). En el caso de los diagramas de la mediación secuencial (Figura 38 a Figura 41), se incluyen, junto con el efecto indirecto total (EI total), cada uno de los efectos indirectos específicos (ver pie de figuras) y los *paths* individuales (el efecto de la variable predictora sobre cada una de las mediadoras, el efecto de cada mediadora sobre la variable criterio teniendo en cuenta simultáneamente el resto de efectos de la predictora, y el efecto entre las mediadoras). El nivel de significación ($p < .05$ y $p < .01$) queda reflejado con uno o dos asteriscos (* o **), respectivamente.

5.3.1. Relación entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo en carrera de potencia aeróbica: el papel mediador de las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación)

En este apartado se presentan los resultados de cuatro modelos teóricos. En los dos primeros modelos, postulados dentro del marco de la SDT, se defiende que el estilo interpersonal controlador tendrá una relación positiva indirecta con la percepción del esfuerzo a través de la regulación externa (Tabla 14, Figura 32) y/o a través de la no motivación (Tabla 15, Figura 33), tanto en piernas como en pecho. En los dos modelos siguientes, postulados dentro del marco de la AGT, se defiende que el clima de implicación en el ego tendrá una relación positiva indirecta con la percepción del

esfuerzo a través de la regulación externa (Tabla 16, Figura 34) y/o a través de la no motivación (Tabla 17, Figura 35), tanto en piernas como en pecho.

Estilo Interpersonal Controlador – Regulación Externa – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación simple explorando el papel mediador de la regulación externa en la relación entre el estilo interpersonal controlador y la percepción del esfuerzo informan que el efecto total (*path c*) del estilo interpersonal controlador fue significativo tanto en REP piernas ($c=.90, p=.02$), como en REP pecho ($c=1.12, p=.03$) (Tabla 14 y Figura 32 a y b). El estilo interpersonal controlador presentó una relación positiva y significativa con la regulación externa ($a=.56, p=.01$); mientras que la regulación externa no presentó relación significativa con la percepción de esfuerzo en piernas ($b=.60, p=.09$), ni en pecho ($b=.54, p=.14$). El efecto indirecto no fue significativo, ni en piernas ($EI=.34, IC Bootstrap 95\% [-.02; .82]$), ni en pecho ($EI=.30, IC Bootstrap 95\% [-.03; .78]$), ya que el intervalo de confianza bootstrap incluía el valor cero. Finalmente, el efecto directo (*path c'*) no fue significativo ni en piernas (REP piernas, $c'=.57, p=.21$) ni en pecho (REP pecho, $c'=.82, p=.14$).

Tabla 14. Resultados de los análisis de mediación simple de la Regulación Externa en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictora	Variable criterio	Efecto total		Efecto directo		Efecto indirecto				Path a		Path b	
		Est.	SE	Est.	SE	Est.	SE	IC 95%		Est.	SE	Est.	SE
								Inf.	Sup.				
E. Controlador	REP piernas	.90*	.37	.57	.44	.34	.21	-.02	.82	.56**	.21	.60	.34
E. Controlador	REP pecho	1.12*	.49	.82	.54	.30	.21	-.03	.78	.56**	.21	.54	.35

** $p<0.01$; * $p<0.05$. Coeficientes no estandarizados.

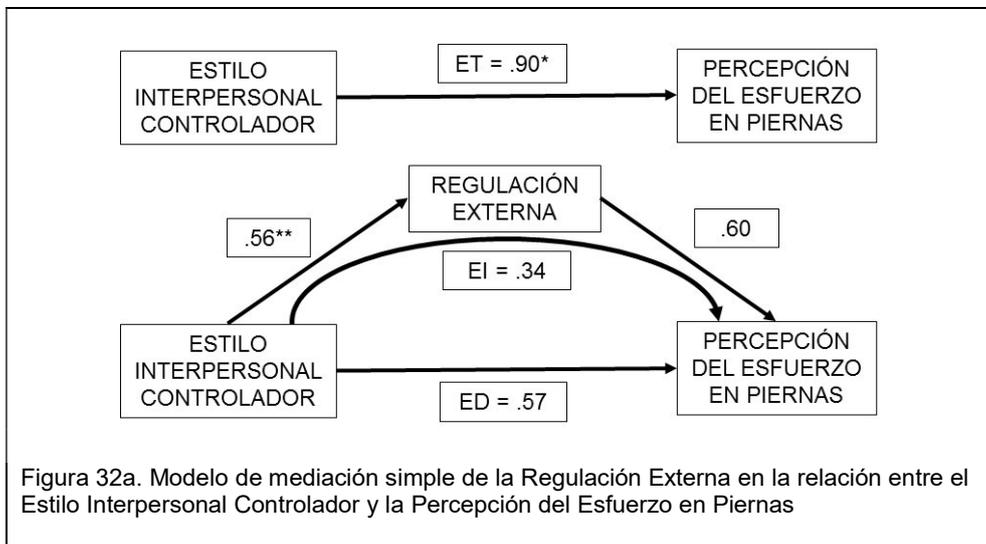


Figura 32a. Modelo de mediación simple de la Regulación Externa en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo en Piernas

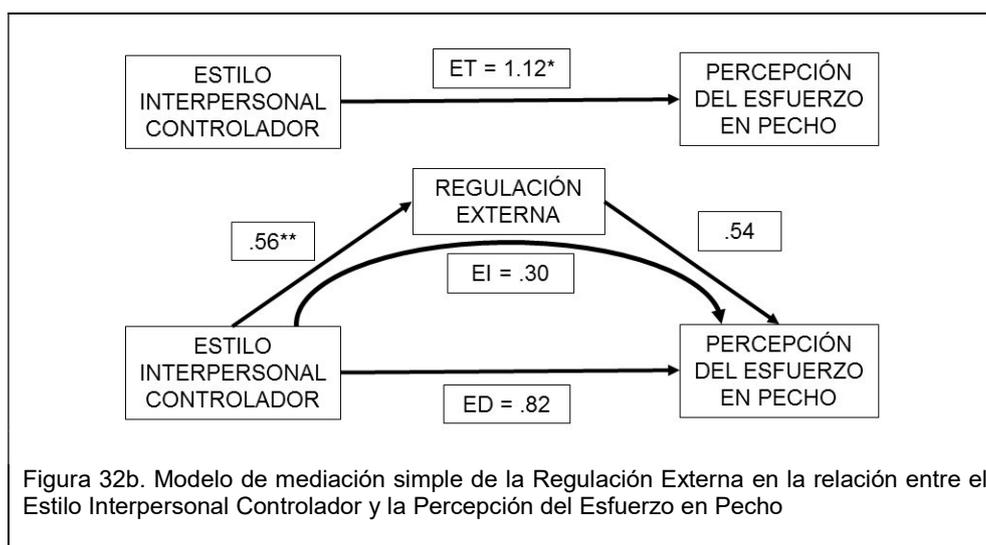


Figura 32. Modelos de mediación simple de la Regulación Externa en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

Estilo Interpersonal Controlador – No Motivación – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación simple explorando el papel mediador de la no motivación en la relación entre el estilo interpersonal controlador y la percepción del esfuerzo se presentan en la Tabla 15 y en la Figura 33 a y b. El efecto total (*path c*) del estilo interpersonal controlador fue significativo tanto en REP piernas ($c=.90$; $p=.02$), como en REP pecho ($c=1.12$; $p=.03$). El estilo interpersonal controlador presentó una relación positiva y significativa con la no motivación ($a=.46$, $p=.01$). También la no motivación presentó relación significativa con la percepción de esfuerzo, tanto en piernas ($b=.69$, $p=.03$), como en pecho ($b=.63$, $p=.05$). El efecto indirecto del estilo controlador en la percepción del esfuerzo en piernas a través de la variable no motivación fue significativo ($EI=.32$; IC Bootstrap 95% [.01 a .77]). Sin embargo, el efecto indirecto del estilo controlador en la percepción del esfuerzo en pecho a través de la variable no motivación resultó no significativo ($EI=.29$; IC Bootstrap 95% [-.01 a .76]). Los efectos directos (*path c'*) no fueron significativos en ninguno de los dos casos (REP piernas, $c'=.58$; $p=.16$; REP pecho, $c'=.83$; $p=.11$).

Tabla 15. Resultados de los análisis de mediación simple de la No Motivación en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictor	Variable criterio	Efecto total		Efecto directo		Efecto indirecto		Path a		Path b			
		Est.	SE	Est.	SE	Est.	SE	IC 95% Inf. Sup.	Est.	SE	Est.	SE	
E. Controlador	REP piernas	.90*	.37	.58	.40	.32*	.20	.01	.77	.46**	.18	.69*	.31
E. Controlador	REP pecho	1.12*	.49	.83	.51	.29	.19	-.01	.76	.46**	.18	.63*	.31

** $p<.01$; * $p<.05$. Coeficientes no estandarizados.

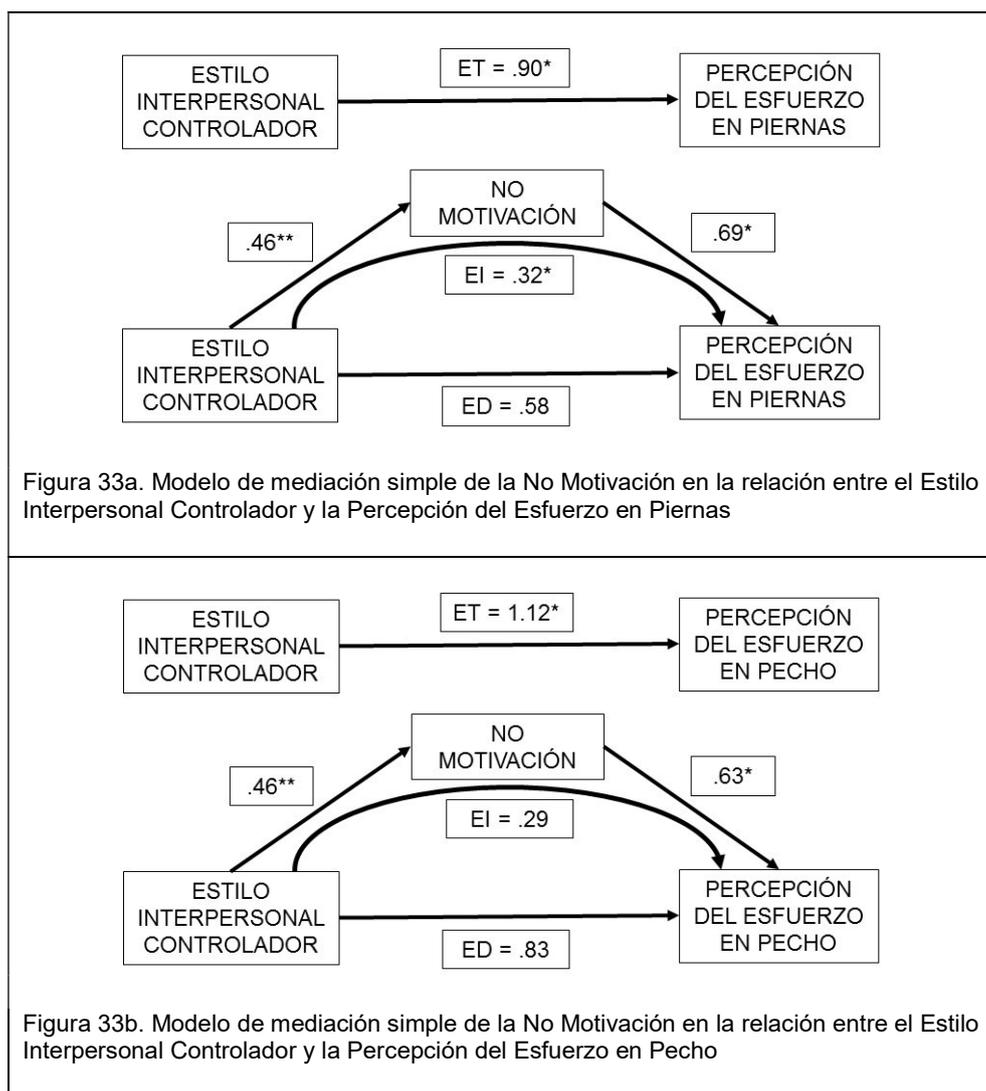


Figura 33. Modelos de mediación simple de la No Motivación en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

Clima de Implicación en el Ego – Regulación Externa – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación simple explorando el papel mediador de la regulación externa en la relación entre el clima de implicación en el ego y la percepción del esfuerzo se presentan en la Tabla 16 y la Figura 34 a y b. En estos modelos, el efecto total (*path c*) del clima de implicación en el ego en la REP piernas fue significativo ($c=1.19$; $p=.05$), mientras que el efecto total en la REP pecho no fue significativo ($c=1.26$; $p=.07$). El clima de implicación en el ego presentó una relación positiva pero no significativa con la regulación externa ($a=.64$, $p=.09$); mientras que la regulación externa sí presentó relación significativa con la percepción de esfuerzo en piernas ($b=.59$, $p=.05$) y en pecho ($b=.60$, $p=.05$). El efecto indirecto fue significativo, ya que el intervalo de confianza bootstrap no incluía el valor cero, tanto en piernas

($EI=.38$; IC Bootstrap 95% [.02 a 1.05]), como en pecho ($EI=.39$; IC Bootstrap 95% [.03 a 1.07]). Finalmente, el efecto directo (*path c'*) no fue significativo ni en piernas (REP piernas, $c'=.81$, $p=.19$) ni en pecho (REP pecho, $c'=.87$, $p=.21$).

Tabla 16. Resultados de los análisis de mediación simple de la Regulación Externa en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictora	Variable criterio	Efecto total		Efecto directo		Efecto indirecto			Path a		Path b		
		Est.	SE	Est.	SE	Est.	SE	IC 95%		Est.	SE	Est.	SE
								Inf.	Sup.				
Cl. Impl. Ego	REP piernas	1.19*	.58	.81	.60	.38*	.24	.02	1.05	.64	.37	.59*	.29
Cl. Impl. Ego	REP pecho	1.26	.66	.87	.68	.39*	.25	.03	1.07	.64	.37	.60*	.30

* $p<0.05$. Coeficientes no estandarizados.

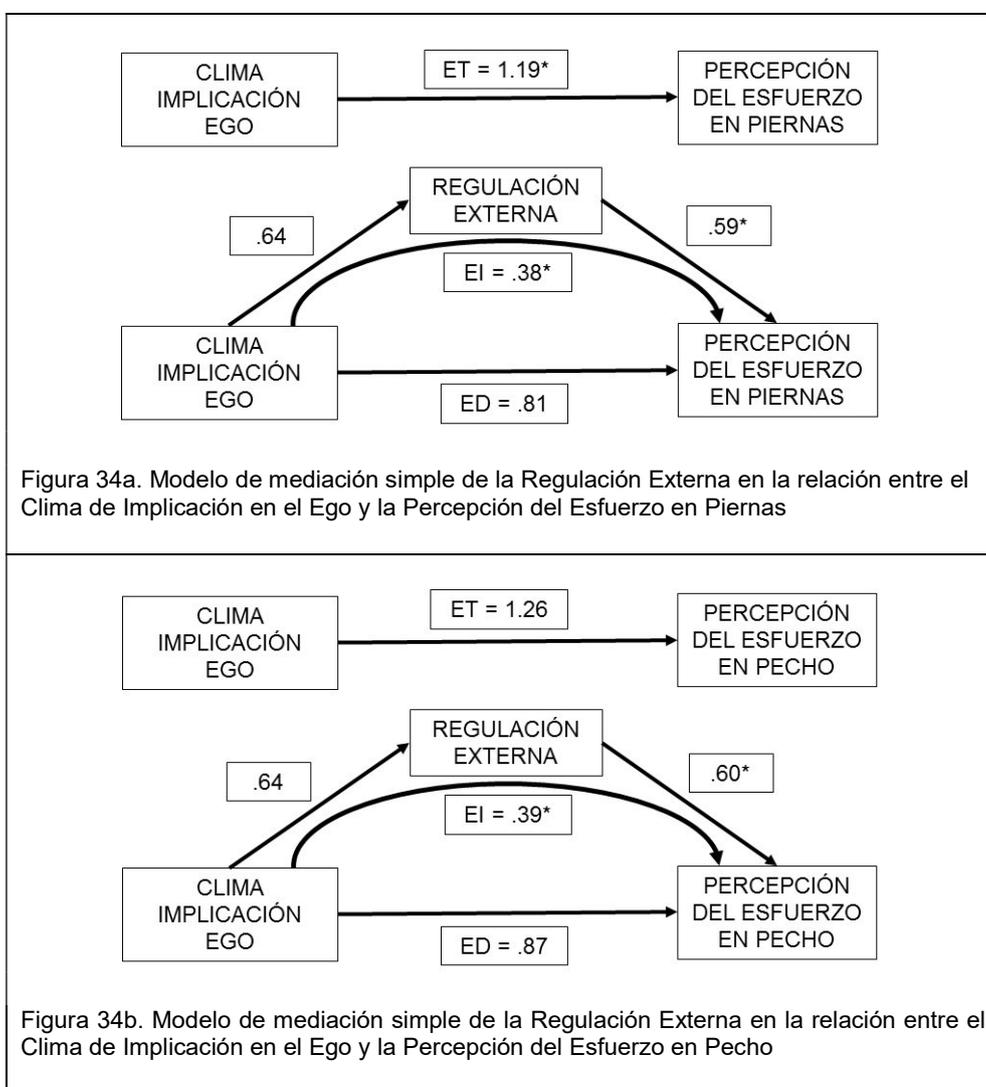


Figura 34. Modelos de mediación simple de la Regulación Externa en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

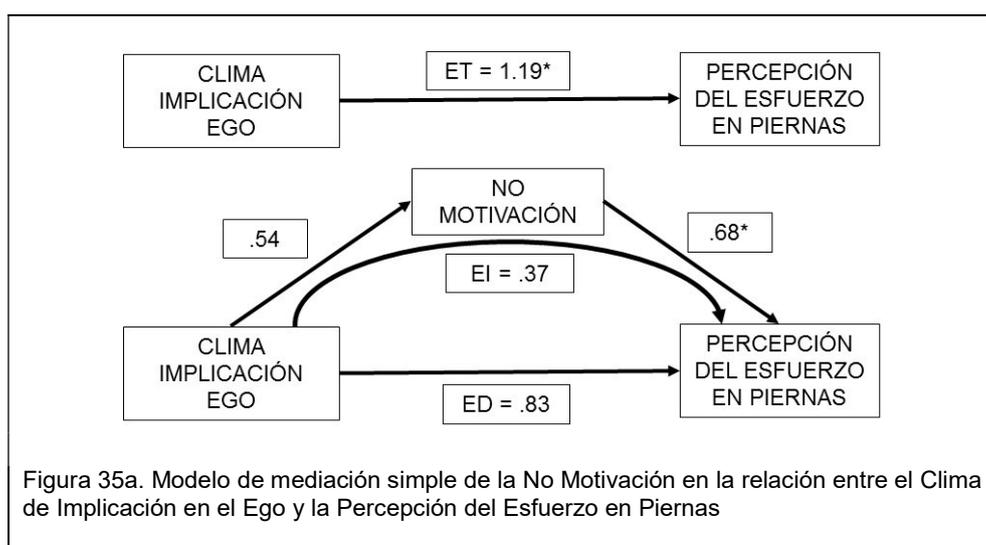
Clima de Implicación en el Ego – No Motivación – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación simple explorando el papel mediador de la no motivación en la relación entre el clima de implicación en el ego y la percepción del esfuerzo se presentan en la Tabla 17 y la Figura 35 a y b. En estos modelos, el efecto total (*path c*) del clima de implicación en el ego en la REP piernas fue significativo ($c=1.19$; $p=.05$), mientras que el efecto total en la REP pecho no fue significativo ($c=1.26$; $p=.07$). El clima de implicación en el ego no presentó una relación significativa con la no motivación ($a=.54$, $p=.16$); mientras que la no motivación sí presentó relación significativa con la percepción de esfuerzo en piernas ($b=.68$, $p=.02$) y en pecho ($b=.69$, $p=.03$). El efecto indirecto resultó no significativo, ya que el intervalo de confianza bootstrap incluía el valor cero, tanto en piernas ($EI=.37$; IC Bootstrap 95% [-.01 a .99]), como en pecho ($EI = .37$; IC Bootstrap 95% [-.01 a 1.02]). Finalmente, el efecto directo (*path c'*) no fue significativo ni en piernas (REP piernas, $c'=.83$; $p=.15$) ni en pecho (REP pecho, $c'=.89$; $p=.18$).

Tabla 17. Resultados de los análisis de mediación simple de la No Motivación en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictora	Variable criterio	Efecto total		Efecto directo		Efecto indirecto			Path a		Path b	
		Est.	SE	Est.	SE	Est.	SE	IC 95% Inf. Sup.	Est.	SE	Est.	SE
Cl. Impl. Ego	REP piernas	1.19*	.58	.83	.55	.37	.24	-.01 .99	.54	.37	.68*	.29
Cl. Impl. Ego	REP pecho	1.26	.66	.89	.64	.37	.25	-.01 1.02	.54	.37	.69*	.29

* $p<0.05$. Coeficientes no estandarizados.



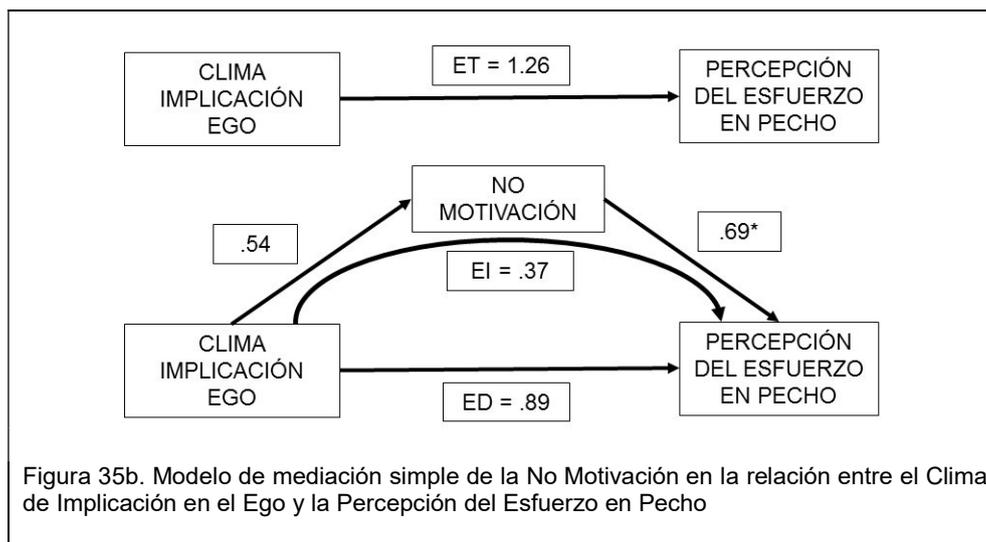


Figura 35. Modelos de mediación simple de la No Motivación en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

5.3.2. Relación entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo en carrera de potencia aeróbica: el papel mediador del agotamiento físico y emocional

En este apartado se presentan los resultados de dos modelos teóricos en los que se defiende que el estilo interpersonal controlador y/o el clima de implicación en el ego, tendrán una relación positiva indirecta con la percepción del esfuerzo a través del agotamiento físico y emocional (Tabla 18 y Figura 36 con estilo interpersonal controlador; Tabla 19 y Figura 37 con clima de implicación en el ego), tanto en piernas como en pecho.

Estilo Interpersonal Controlador – Agotamiento Físico y Emocional – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación simple explorando el papel mediador del agotamiento físico y emocional en la relación entre el estilo interpersonal controlador y la percepción del esfuerzo se presentan en la Tabla 18. En estos modelos, el efecto total (*path c*) del estilo interpersonal controlador fue significativo tanto en REP piernas ($c=.90$; $p=.02$), como en REP pecho ($c=1.12$; $p=.03$). El estilo interpersonal controlador presentó una relación positiva y significativa con el agotamiento físico y emocional ($a=.57$, $p<.01$). El agotamiento físico y emocional presentó relación significativa con la percepción de esfuerzo en piernas ($b=.94$, $p=.02$), pero no en pecho ($b=.79$, $p=.08$). Mientras que el efecto indirecto del estilo

interpersonal controlador en la REP piernas a través de la variable agotamiento físico y emocional fue significativo (EI=.54; IC Bootstrap 95% [.09 a 1.03]), el efecto indirecto en la REP pecho resultó no significativo (EI=.46; IC Bootstrap 95% [-.05 a 1.03]). Por su parte, el efecto directo (*path c'*) no fue significativo en ninguno de los dos casos (REP piernas, $c'=.36$; $p=.39$; REP pecho, $c'=.67$; $p=.13$).

Tabla 18. Resultados de los análisis de mediación simple del Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictora	Variable criterio	Efecto total		Efecto directo		Efecto indirecto				Path a		Path b	
		Est.	SE	Est.	SE	Est.	SE	IC 95%		Est.	SE	Est.	SE
								Inf.	Sup.				
E. Controlador	REP piernas	.90*	.37	.36	.42	.54*	.24	.09	1.03	.57**	.14	.94*	.38
E. Controlador	REP pecho	1.12*	.49	.67	.43	.46	.27	-.05	1.03	.57**	.14	.79	.43

** $p<0.01$; * $p<0.05$. Coeficientes no estandarizados.

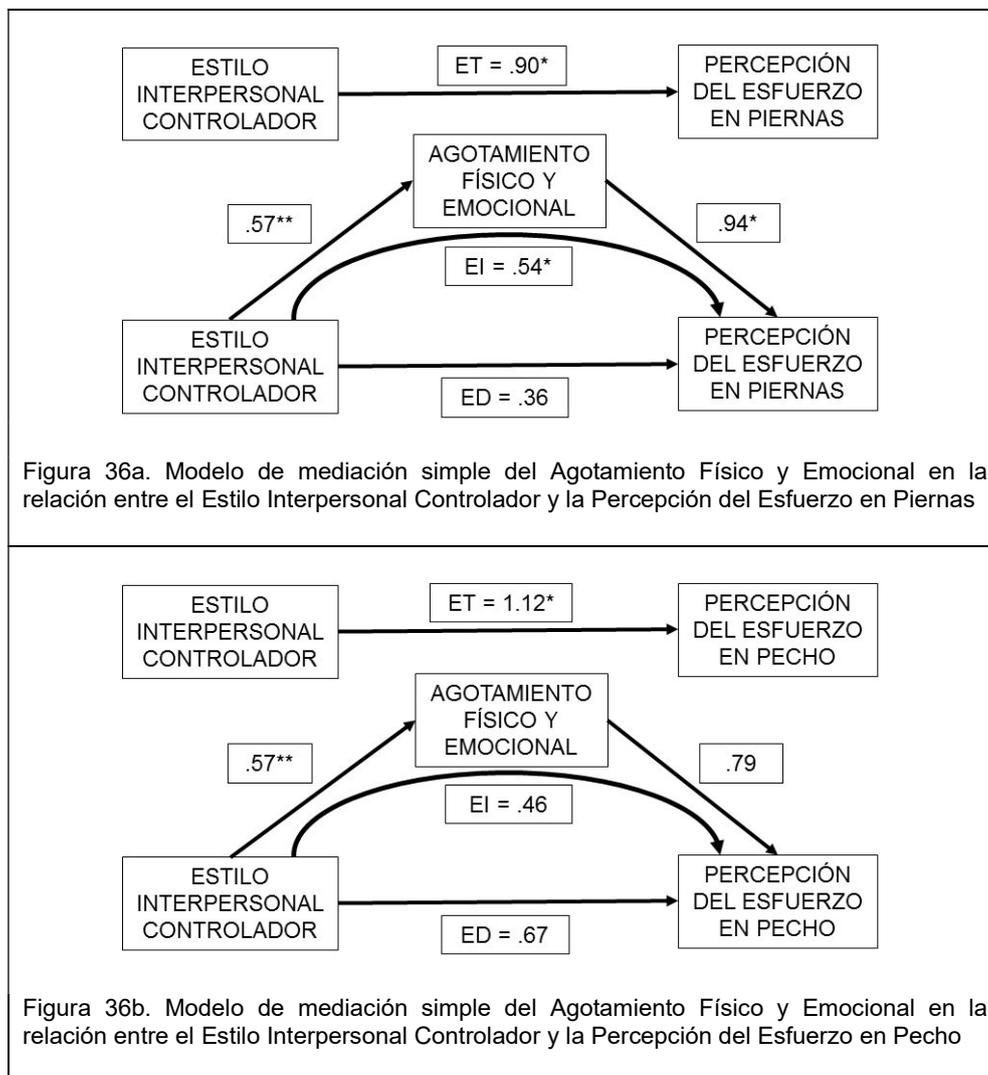


Figura 36. Modelos de mediación simple del Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

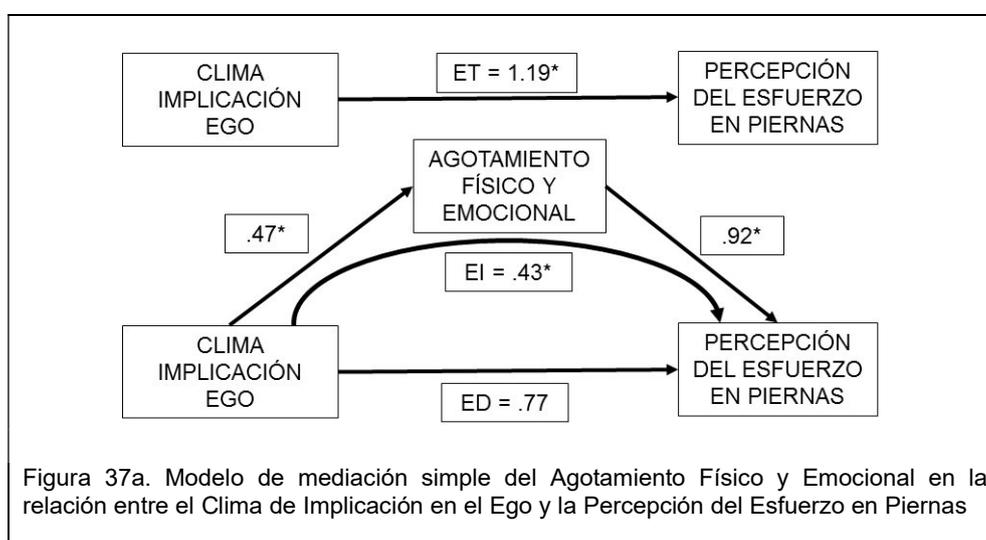
Clima de Implicación en el Ego – Agotamiento Físico y Emocional – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación simple explorando el papel mediador del agotamiento físico y emocional en la relación entre el clima de implicación en el ego y la percepción del esfuerzo se presentan en la Tabla 19 y en la Figura 37 a y b. En estos modelos, el efecto total (*path c*) del clima de implicación en el ego en la REP piernas fue significativo ($c=1.19$; $p=.05$), mientras que el efecto total en la REP pecho no fue significativo ($c=1.26$; $p=.07$). El clima de implicación en el ego presentó una relación positiva y significativa con el agotamiento físico y empocional ($a=.47$, $p=.05$). El agotamiento presentó una relación positiva y significativa tanto con la percepción del esfuerzo en piernas ($b=.92$, $p=.02$) como en pecho ($b=.93$, $p=.05$). El efecto indirecto del agotamiento físico y emocional en la relación entre el clima de implicación al ego y la percepción del esfuerzo fue significativo, tanto en piernas (EI=.43; IC Bootstap 95% [.06 a 1.09]) como en pecho (EI=.43; IC Bootstap 95% [.03 a 1.25]). Por su parte, los efectos directos (*path c'*) no fueron significativos en ninguno de los dos casos (REP piernas, $c'=.77$; $p=.19$; REP pecho, $c'=.83$; $p=.18$).

Tabla 19. Resultados de los análisis de mediación simple del Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictora	Variable criterio	Efecto total		Efecto directo		Efecto indirecto		Path a		Path b			
		Est.	SE	Est.	SE	Est.	SE	IC 95% Inf. Sup.	Est.	SE	Est.	SE	
Cl. Impl. Ego	REP piernas	1.19*	.58	.77	.57	.43*	.24	.06	1.09	.47*	.24	.92*	.36
Cl. Impl. Ego	REP pecho	1.26	.66	.83	.60	.43*	.28	.03	1.25	.47*	.24	.93*	.46

* $p<0.05$. Coeficientes no estandarizados.



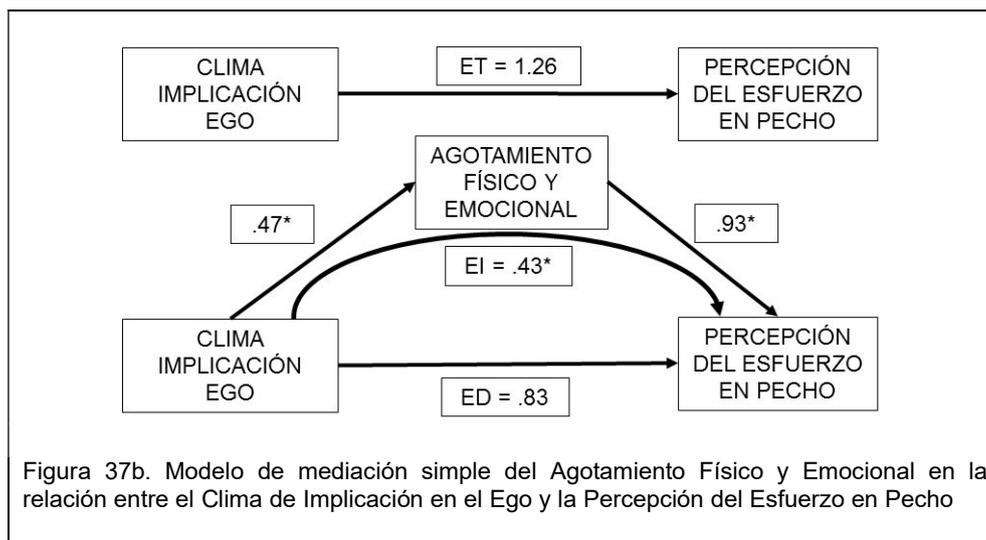


Figura 37. Modelos de mediación simple del Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

5.3.3. Relación entre las dimensiones del clima motivacional *disempowering* creado por el entrenador y la percepción del esfuerzo en carrera de potencia aeróbica: análisis de la mediación secuencial de las regulaciones motivacionales menos autodeterminadas (regulación externa y no motivación) y del agotamiento físico y emocional

En este apartado se presentan los resultados obtenidos al poner a prueba ocho modelos de mediación secuencial formulados en el marco teórico de la SDT y la AGT. En ellos se defiende que las dimensiones del clima *disempowering* (el estilo interpersonal controlador del entrenador o el clima de implicación en el ego) actúan como predictores de la percepción del esfuerzo (piernas o pecho) en el entrenamiento de carrera de potencia aeróbica a través de la mediación de dos variables psicológicas relacionadas entre sí (ya sea la regulación externa y el agotamiento físico y emocional, o la no motivación y el agotamiento físico y emocional).

Por razones de extensión y para facilitar la comprensión de los resultados de cada uno de los ocho análisis de mediación secuencial, los coeficientes de los *paths* individuales se muestran únicamente en las figuras correspondientes a cada modelo (Figura 38 a Figura 41)⁴.

⁴ Errores estándar de los coeficientes de los *paths* individuales disponibles bajo petición.

Estilo Interpersonal Controlador – Regulación Externa – Agotamiento Físico y Emocional – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación secuencial explorando el papel mediador de la regulación externa y el agotamiento físico y emocional en la relación entre el estilo interpersonal controlador y la percepción del esfuerzo informan que el efecto total (*path c*) del estilo interpersonal controlador fue significativo tanto en REP piernas ($c=.90$, $p=.02$), como en REP pecho ($c=1.12$, $p=.03$) (Tabla 20 y en la Figura 38 a y b). El efecto indirecto total fue significativo, tanto en piernas (EI=.71; IC Bootstrap 95% [.16; 1.31]), como en pecho (EI=.62; IC Bootstrap 95% [.05; 1.26]). Entre los efectos indirectos específicos se observó que el único significativo fue aquel en el que la mediación de la relación entre estilo interpersonal controlador y REP piernas se producía vía agotamiento físico y emocional (EI_{Ag}=.38; IC Bootstrap 95% [.07; .93]). Cabe destacar que el efecto directo (*path c'*) no fue significativo ni en REP piernas ($c'=.19$, $p=.66$), ni en REP pecho ($c'=.50$, $p=.27$). Por último, también se muestran en la Figura 38 los *paths* individuales.

Tabla 20. Resultados de los análisis de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictora	Variable criterio	Efecto total	Efecto directo	Efecto indirecto total		Efectos indirectos específicos									
						Regulación Externa			Reg. Externa --> Agotamiento			Agotamiento			
						Est.	IC 95%		Est.	IC 95%		Est.	IC 95%		Est.
	Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.				
E.Controlador	REP piernas	.90* (.37)	.19 (.48)	.71* (.30)	.16	1.31	.26 (.19)	-.07	.68	.07 (.10)	-.02	.43	.38* (.21)	.07	.93
E.Controlador	REP pecho	1.12* (.49)	.50 (.50)	.62* (.32)	.05	1.26	.24 (.19)	-.09	.64	.06 (.09)	-.02	.40	.32 (.23)	-.01	.95

** p<0.01; * p<0.05. Coeficientes no estandarizados. Errores estándar entre paréntesis.

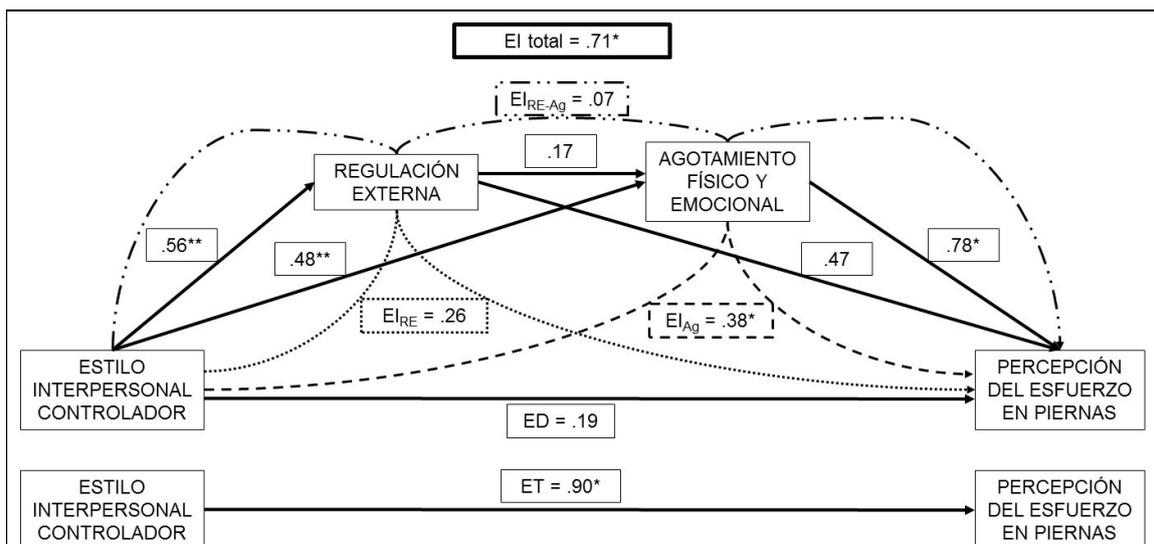


Figura 38a. Modelo de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo en Piernas

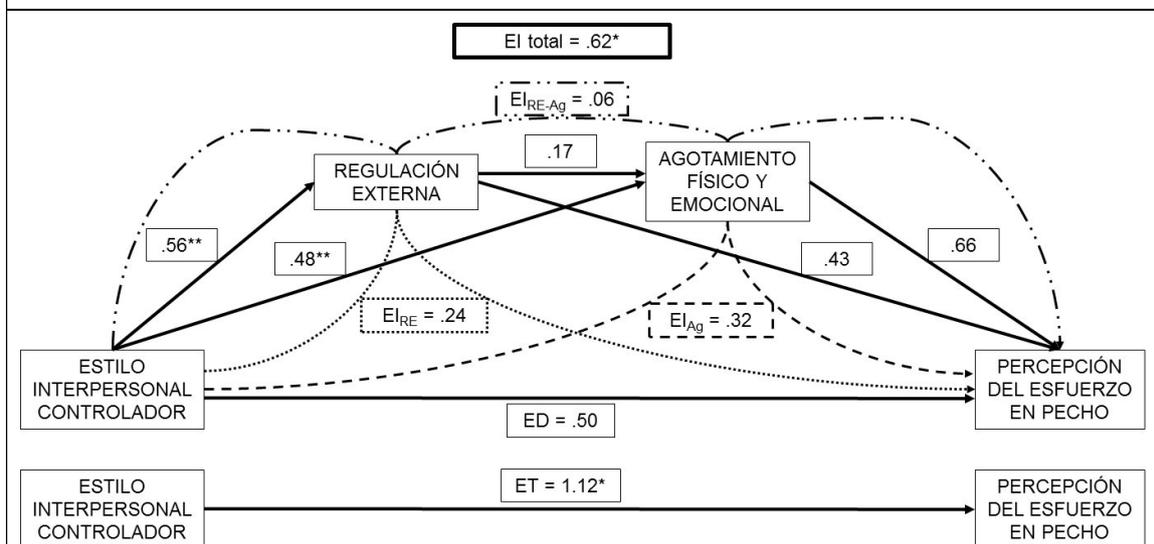


Figura 38b. Modelo de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo en Pecho

Figura 38. Modelos de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

Nota: El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la regulación externa (El_{RE}) es representado con puntos discontinuos (.....). El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la agotamiento físico y emocional (El_{Ag}) es representado con líneas discontinuas (- - - - -). El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la regulación externa junto con el agotamiento físico y emocional (El_{RE-Ag}) es representado con alternancia de líneas y puntos discontinuos (- · · · · · -).

Estilo Interpersonal Controlador – No Motivación – Agotamiento Físico y Emocional – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación secuencial explorando el papel mediador de la no motivación y el agotamiento físico y emocional en la relación entre el estilo interpersonal controlador y la percepción del esfuerzo informan que el efecto total (*path c*) del estilo interpersonal controlador fue significativo tanto en REP piernas ($c=.90$, $p=.02$), como en REP pecho ($c=1.12$, $p=.03$) (Tabla 21 y en la Figura 39 a y b). El efecto indirecto total fue significativo, tanto en piernas ($EI=.71$; IC Bootstrap 95% [.23; 1.31]), como en pecho ($EI=.62$; IC Bootstrap 95% [.12; 1.26]). Algunos de los efectos indirectos fueron también significativos. En el modelo en el que la variable criterio es la REP piernas, el efecto indirecto vía no motivación ($EI_{NM}=.26$; IC Bootstrap 95% [.02; .74]) y el efecto indirecto vía agotamiento físico y emocional ($EI_{Ag}=.39$; IC Bootstrap 95% [.03; .99]) mostraron significación. En el modelo en el que la variable criterio era la REP pecho, únicamente fue significativo el efecto indirecto específico vía no motivación (.24; IC 95% .01 a .75). Cabe destacar que el efecto directo (*path c'*) no fue significativo ni en REP piernas ($c'=.19$, $p=.70$), ni en REP pecho ($c'=.50$, $p=.32$). Por último, también se muestran en la Figura 39 los *paths* individuales.

Tabla 21. Resultados de los análisis de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictora	Variable criterio	Efecto total	Efecto directo	Efecto indirecto total			Efectos indirectos específicos								
							No Motivación			No Motivación--> Agotamiento			Agotamiento		
				Est.	IC 95%		Est.	IC 95%		Est.	IC 95%		Est.	IC 95%	
	Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.				
E.Controlador	REP piernas	.90* (.37)	.19 (.42)	.71* (.37)	.23	1.31	.26* (.17)	.02	.74	.06 (.09)	-.05	.35	.39* (.24)	.03	.99
E.Controlador	REP pecho	1.12* (.49)	.50 (.44)	.62* (.29)	.12	1.26	.24* (.17)	.01	.75	.05 (.08)	-.04	.35	.33 (.25)	-.05	.95

** p<0.01; * p<0.05. Coeficientes no estandarizados. Errores estándar entre paréntesis

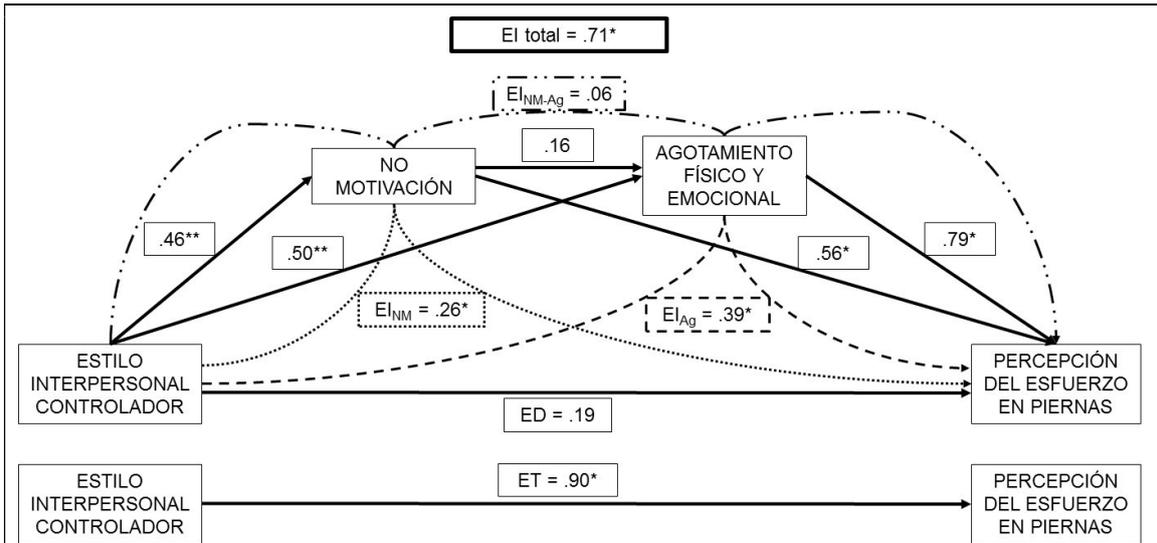


Figura 39a. Modelo de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo en Piernas

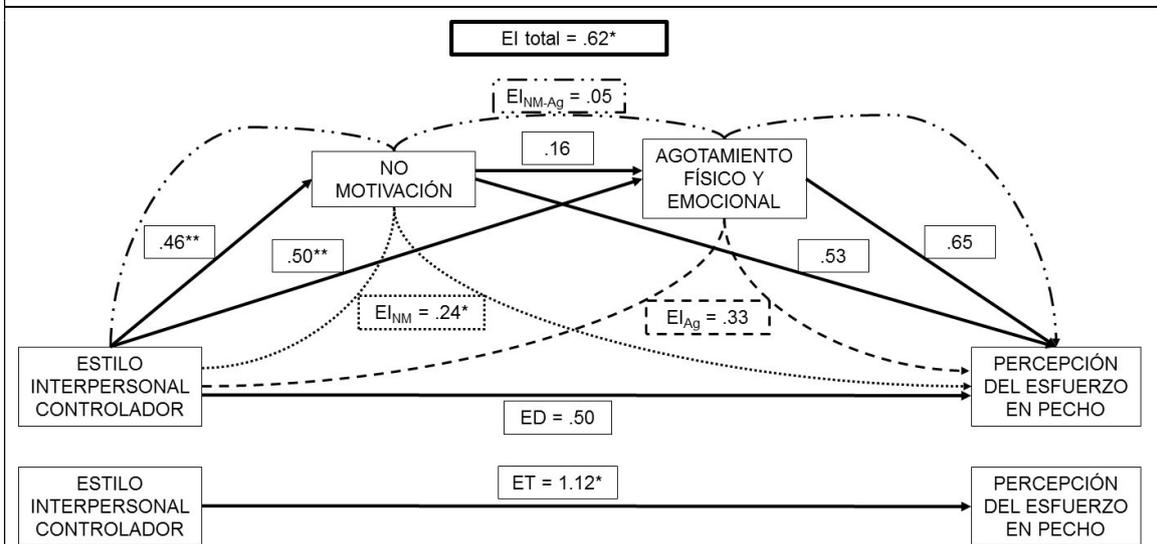


Figura 39b. Modelo de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo en Pecho

Figura 39. Modelos de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Estilo Interpersonal Controlador y la Percepción del Esfuerzo

Nota: El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la no motivación (EI_{NM}) es representado con puntos discontinuos (.....). El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la agotamiento físico y emocional (EI_{Ag}) es representado con líneas discontinuas (- - - - -). El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la no motivación junto con el agotamiento físico y emocional (EI_{NM-Ag}) es representado con alternancia de líneas y puntos discontinuos (- · · · · · - · · · · ·).

Clima de Implicación en el Ego – Regulación Externa – Agotamiento Físico y Emocional – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación secuencial explorando el papel mediador de la regulación externa y el agotamiento físico y emocional en la relación entre el clima de implicación en el ego y la percepción del esfuerzo informan que el efecto total (*path c*) del estilo interpersonal controlador fue significativo en REP piernas ($c=1.19$, $p=.05$), pero no así en REP pecho ($c=1.26$, $p=.07$) (Tabla 22 y en la Figura 40 a y b). El efecto indirecto total fue significativo, tanto en piernas ($EI=.61$; IC Bootstrap 95% [.13; 1.66]), como en pecho ($EI=.62$; IC Bootstrap 95% [.10; 1.78]). Entre los efectos indirectos específicos, se observó que, aquel en el que la mediación de la relación entre el clima implicación en el ego y la REP se producía vía regulación externa y agotamiento físico y emocional secuencialmente, tenía un efecto significativo, tanto en el caso de REP piernas ($EI_{RE-Ag}=.13$; IC Bootstrap 95% [.01; .61]) como en REP pecho ($EI_{RE-Ag}=.13$; IC Bootstrap 95% [.01; .72]). También fue significativo el efecto indirecto del agotamiento para el caso en el que la variable criterio es REP piernas ($EI_{Ag}=.23$; IC Bootstrap 95% [.01; .88]). Cabe destacar que el efecto directo (*path c'*) no fue significativo ni en REP piernas ($c'=.58$, $p=.35$), ni en REP pecho ($c'=.64$, $p=.35$). Por último, también se muestran en la Figura 40 los *paths* individuales.

Tabla 22. Resultados de los análisis de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictora	Variable criterio	Efecto total	Efecto directo	Efecto indirecto total		Efectos indirectos específicos									
				Est.	IC 95%		Regulación Externa			Reg. Externa --> Agotamiento			Agotamiento		
					Inf.	Sup.	Est.	IC 95% Inf.	Sup.	Est.	IC 95% Inf.	Sup.	Est.	IC 95% Inf.	Sup.
Cl. Impl. Ego	REP piernas	1.19* (.58)	.58 (.62)	.61* (.35)	.13	1.66	.25 (.24)	-.04	.96	.13* (.13)	.01	.61	.23* (.19)	.01	.88
Cl. Impl. Ego	REP pecho	1.26 (.66)	.64 (.67)	.62* (.38)	.10	1.78	.26 (.23)	-.04	.95	.13* (.15)	.01	.72	.23 (.23)	-.01	1.08

** p<0.01; * p<0.05. Coeficientes no estandarizados. Errores estándar entre paréntesis

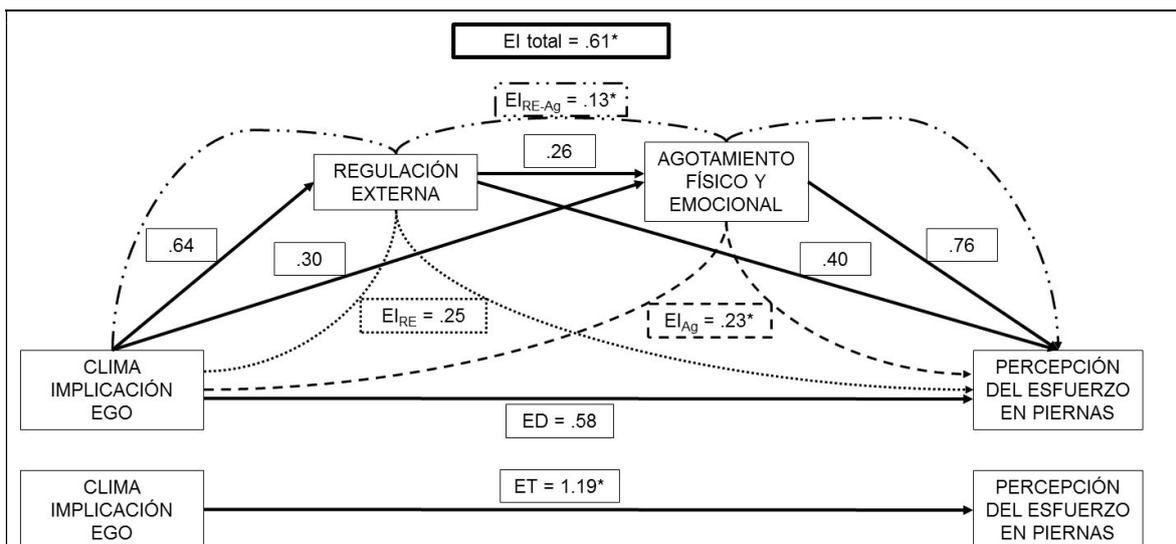


Figura 40a. Modelo de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo en Piernas

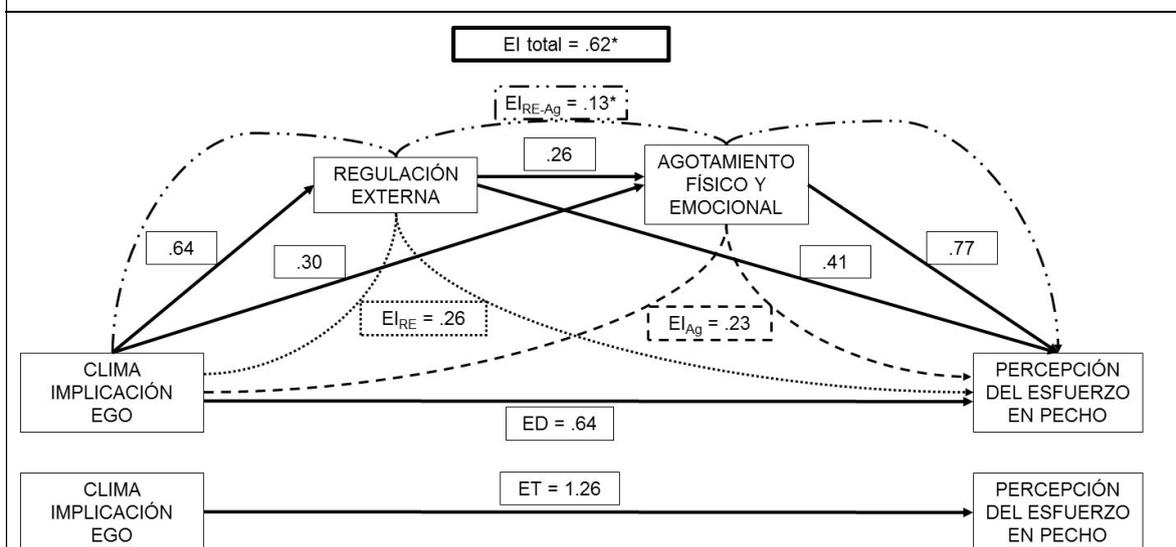


Figura 40b. Modelo de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo en Pecho

Figura 40. Modelos de mediación secuencial de la Regulación Externa y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

Nota: El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la regulación externa (E_{RE}) es representado con puntos discontinuos (.....). El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la agotamiento físico y emocional (E_{Ag}) es representado con líneas discontinuas (- - - - -). El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la regulación externa junto con el agotamiento físico y emocional (E_{RE-Ag}) es representado con alternancia de líneas y puntos discontinuos (- · · · · · -).

Clima de Implicación en el Ego – No Motivación – Agotamiento Físico y Emocional – Percepción del Esfuerzo

Los resultados de los análisis de mediación secuencial explorando el papel mediador de la no motivación y el agotamiento físico y emocional en la relación entre el clima de implicación en el ego y la percepción del esfuerzo informan que el efecto total (*path c*) del estilo interpersonal controlador fue significativo en REP piernas ($c=1.19, p=.05$), pero no así en REP pecho ($c=1.26, p=.07$) (Tabla 23 y en la Figura 41 a y b). El efecto indirecto total fue significativo, tanto en piernas (EI=.62; IC Bootstrap 95% [.08; 1.50]), como en pecho (EI=.63; IC Bootstrap 95% [.09; 1.70]). Ninguno de los efectos indirectos específicos resultó significativo. Cabe destacar que el efecto directo (*path c'*) no fue significativo ni en REP piernas ($c'=.58, p=.35$), ni en REP pecho ($c'=.64, p=.35$). Por último, también se muestran en la Figura 41 Figura 40Figura 38los *paths* individuales.

Tabla 23. Resultados de los análisis de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

Variable predictora	Variable criterio	Efecto total	Efecto directo	Efecto indirecto total		Efectos indirectos específicos									
						No Motivación			No Motivación--> Agotamiento			Agotamiento			
						Est.	IC 95%		Est.	IC 95%		Est.	IC 95%		Est.
	Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.				
Cl. Impl. Ego	REP piernas	1.19* (.58)	.58 (.56)	.62* (.34)	.08	1.50	.26 (.20)	-.02	.86	.10 (.12)	-.01	.59	.25 (.22)	-.02	.92
Cl. Impl. Ego	REP pecho	1.26 (.66)	.64 (.62)	.63* (.36)	.09	1.70	.27 (.22)	-.02	.92	.10 (.13)	-.01	.77	.25 (.25)	-.02	1.10

** p<0.01; * p<0.05. Coeficientes no estandarizados. Errores estándar entre paréntesis

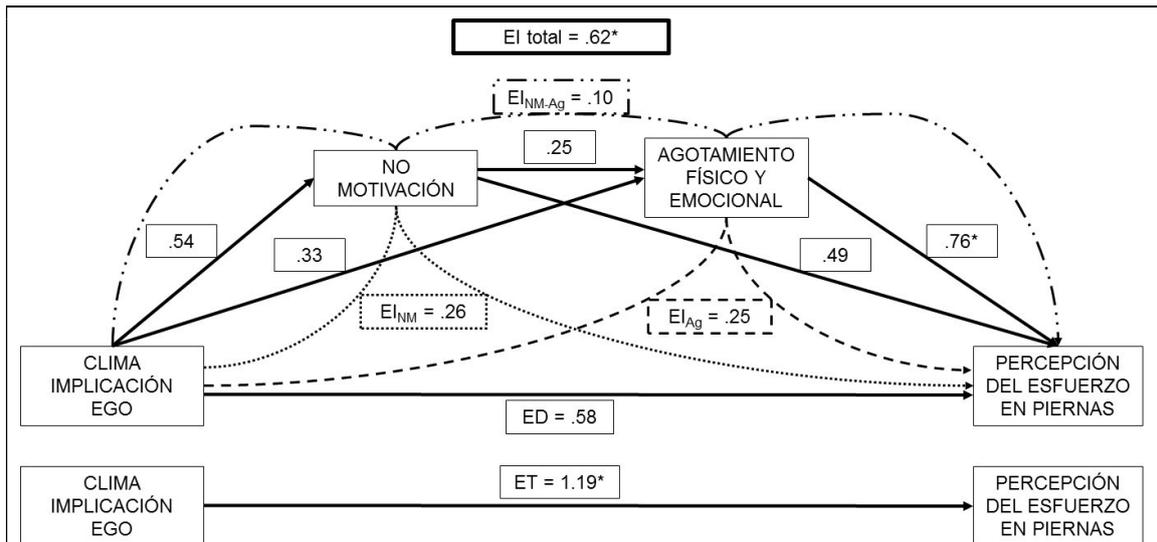


Figura 41a. Modelo de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo en Piernas

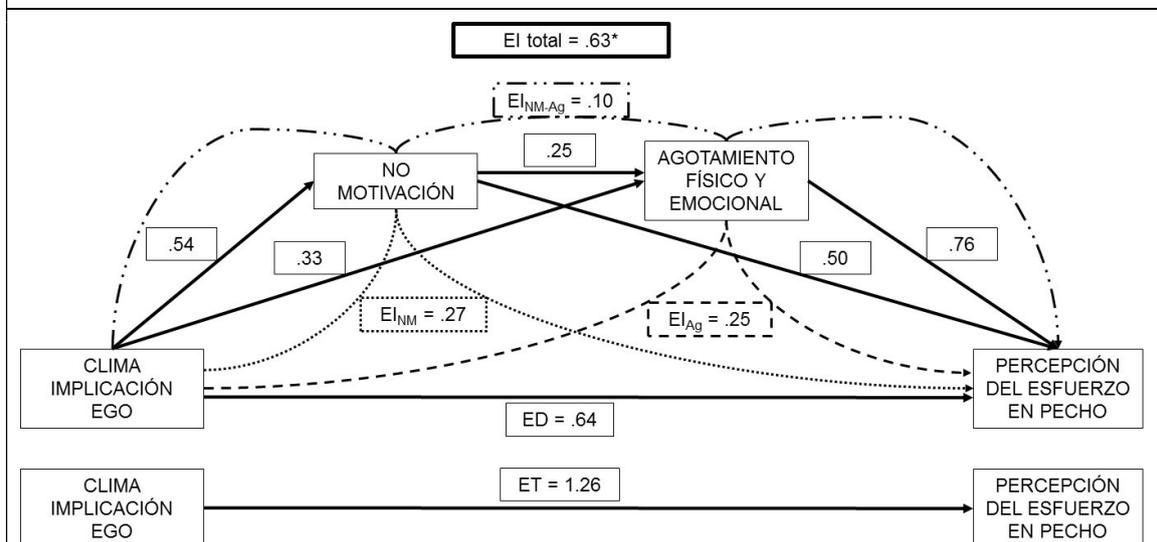


Figura 41b. Modelo de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo en Pecho

Figura 41. Modelos de mediación secuencial de la No Motivación y el Agotamiento Físico y Emocional en la relación entre el Clima de Implicación en el Ego y la Percepción del Esfuerzo

Nota: El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la no motivación (El_{NM}) es representado con puntos discontinuos (.....). El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la agotamiento físico y emocional (El_{Ag}) es representado con líneas discontinuas (- - - - -). El efecto indirecto de la variable predictora en la percepción del esfuerzo a través de la no motivación junto con el agotamiento físico y emocional (El_{NM,Ag}), es representado con alternancia de líneas y puntos discontinuos (- · · · · · - · · · · ·).

Chapter 6. Discussion and Conclusions

This chapter includes three parts. Firstly, the analysis of the findings related to each hypothesis, together with the discussion of our results based on previous literature. Secondly, the limitations of the study carried out in this thesis as well as suggestions for further research. Finally, the conclusions of this thesis.

a) Acceptance or rejection of hypothesis and discussion of results based on previous literature

Hypothesis 1. Perceived exertion will be higher in aerobic power running training than in aerobic capacity running training.

The hypothesis 1 states that rating of perceived exertion (RPE) is higher in aerobic power running training (A-Pow) than in aerobic capacity running training (A-Cap). Our results, shown in Table 8 and Figures 27 and 28, confirm the existence of significant statistical differences (always $p < .001$), being perceived exertion in aerobic power running training higher than in aerobic capacity running training. This happens with perceived exertion across the six time points and the mean within each intensity condition, both in legs and in chest. Therefore, hypothesis 1 was fully supported by our empirical evidence.

These results are consistent with previous theory literature (Borg, 1998; Eston, 2012; Noble & Robertson, 1996, 1997) and previous empirical evidence using RPE-10 scale, as in this study (Hampson et al., 2004; Rampinini et al., 2007) or other RPE scales (Hall et al., 2005, in REP-15 scale).

The acceptance of hypothesis 1 leads us to justify the use of the 10-point modified Borg's scale as a response to exercise intensity, which is the external stimuli. The response through this instrument serves us to assess exercise intensity in aerobic running tasks with young and well-trained young football players.

Hypothesis 2. There will not be significant differences in the perceived exertion in legs and in chest, neither in aerobic capacity running training, nor aerobic power running training.

Results shown in Table 9 and Figure 29 confirm that hypothesis 2 fulfils for both training intensities and across the six time points and the mean, except for set 2 in A-

Pow running training, where significant differences ($p=.05$) were found between RPE in legs and in chest.

Our decision to measure the RPE in two different and specific locations was due to previous findings in Hampson et al. (2004, p. 1035) in which it was stated that “the most influence on effort perception during high-intensity exercise appear to be derived from the chest and the legs”. Our findings are in line with Hampson et al. (2004, p. 1033) who did not show differences between values for RPE in chest and in legs for three different running intensities at a descriptive analysis.

In addition to this, Arcos et al. (2016, p. 301) suggested that differential RPE scores “might provide a more accurate evaluation of match-imposed internal load” in professional football players. However, they found small-magnitude differences between respiratory (chest) and muscular (legs) ratings of perceived exertion in their study. This led them to question the practical relevance of assessing both scores despite the more accurate specific internal load evaluation in footballers, contrary to that which was initially suggested by these authors. The results of our study do not either show differences in the RPE legs and chest, neither in A-Cap or A-Pow.

Our aim was to identify if there was a more accurate perceptive response in a particular location of the body (either legs or chest) compared with the other location for any of the proposed running task intensities (Hampson et al., 2001; Noble & Robertson, 1996, pp. 79–80).

Hypothesis 3. Self-efficacy will be negatively related with perceived exertion in each running training (aerobic capacity and aerobic power).

Hypothesis 3a. Self-efficacy will be negatively related with perceived exertion in aerobic capacity running training.

Hypothesis 3b. Self-efficacy will be negatively related with perceived exertion in aerobic power running training.

Results indicated that hypothesis 3 was partially supported. Whilst our empirical evidence shows a significant negative relationship between self-efficacy and perceived exertion (both in legs and chest) in aerobic power running training (Hypothesis 3b), this does not hold for the case of aerobic capacity running training (Hypothesis 3a). Therefore, our results allow us to conclude that Hypothesis 3a is rejected while Hypothesis 3b is met (see Table 13 and Figure 31).

Our results are partially in accordance with previous studies (Hall et al., 2005; Pender et al., 2002; Rudolph & McAuley, 1996). All these authors found an inverse

relationship between self-efficacy and perceived exertion when exercise via aerobic prevails. We found the same relationship for our A-Pow training intensity (86%-92% HR_{max}). By contrast, we did not find a significant relationship in A-Cap training intensity (75%-84% HR_{max}). This can be explained by several differences between our research and that of previous authors: the type of exercise (continuous versus interval training, the latter in our case), the research setting (cycle and treadmill laboratory versus field), RPE scale (15-point versus 10-point), RPE collection (recorded by researcher versus completing the form autonomously), methods to control training intensity (Peak VO₂ and ventilatory threshold versus heart rate), training status of the participants (non-trained versus trained), among other possible reasons.

Moreover, as Pender et al. (2002, p. 90) stated “Self-efficacy theory posits that higher self-efficacy is associated with less perception of effort in coping with a challenging task”. Therefore, if our A-Cap training did not represent enough challenge (in terms of exercise intensity) for our well-trained young football players, it is coherent that we did not find a significant relationship between self-efficacy and perceived exertion in that ‘low’ exercise intensity for our research sample.

Hypothesis 4. Disempowering dimensions of coach-created motivational climate will be positively related with perceived exertion in each running training (aerobic capacity and aerobic power).

Hypothesis 4a. Disempowering dimensions of coach-created motivational climate (controlling interpersonal style and ego-involving climate) will be positively related with perceived exertion in aerobic capacity running training.

Hypothesis 4b. Disempowering dimensions of coach-created motivational climate (controlling interpersonal style and ego-involving climate) will be positively related with perceived exertion in aerobic power running training.

From the results of Pearson’s correlation coefficients shown in Table 13, we conclude that hypothesis 4a (aerobic capacity running training, A-Cap) is rejected, whereas hypothesis 4b (aerobic power running training, A-Pow) is met in both legs and chest (see Table 13 and Figure 31).

As far as we know, ours is the first study in which the relationship between disempowering dimensions of coach-created motivational climate (controlling interpersonal style and ego-involving climate) and perceived exertion have been hypothesised and empirically tested. We have proposed these hypotheses (4a and 4b) based on contemporary motivational theories (self-determination theory and achievement goals theory), and more specifically on Duda’s recent approach

integrating both theories (Duda, 2013) which states that disempowering dimensions of coach-created motivational climate (controlling interpersonal style and ego-involving climate) triggers several negative consequences that hinder the individual functioning at an optimal level. From the AGT, Duda and Balaguer (2007, p. 123) affirmed past studies found that ego-involving climate corresponds to a more maladaptive achievement pattern and more negative cognitive and emotional responses. The same has been found in studies within the framework of the SDT, where controlling interpersonal style is an antecedent of maladaptive outcomes (Ntoumanis, 2012).

We consider that one of these possible maladaptive consequences may be a higher perceived exertion when exercise intensity is being monitored and kept in a defined training zone. Our results from Pearson's correlation (see Table 13) confirmed this in the case of the aerobic power running training (86%-92% HR_{max}).

Previous research has considered other negative psychosocial factors in relation to perceived exertion, both theoretical and empirically. Noble and Robertson (1996, p. 171) pointed out that "exercise perceptions emanate from a variety of psychological, physiological, and social sources". Empirically, Hall et al. (2005) examined behavioural inhibition system (BIS) that assesses sensitivities to signals of impending punishment that show certain connotations related to defining characteristics of controlling interpersonal style. These authors found that variable BIS was positive and significantly related to perceived exertion at three different exercise intensities in continuous 15-minute treadmill training. Our findings for the case of A-Pow are in line with this previous empirical research, although the socio-psychological variable is different (disempowering dimensions of coach-created motivational climate *versus* behavioural inhibition system).

Hypothesis 5. Maladaptive individual psychological variables will be positively related with perceived exertion in each running training (aerobic capacity and aerobic power).

Based on the theoretical framework of SDT and AGT, we hypothesised that maladaptive individual psychological variables are positively related with perceived exertion. A high degree of each of the maladaptive individual psychological variables (external regulation, amotivation, boredom and physical-emotional exhaustion) impedes the athletes' optimal functioning and this may lead to a maladaptive perceived exertion when exercise intensity is constrained to a specific HR training zone, which has been determined according to athletes' results in the field fitness test. Results to support or reject sub-hypotheses 5.1, 5.2 and 5.3 are displayed in Table 13 and Figure 31.

Hypothesis 5.1. Less self-determined motivational regulations (external regulation and amotivation) will be positively related with perceived exertion in each running training (aerobic capacity and aerobic power).

Hypothesis 5.1a. Less self-determined motivational regulations (external regulation and amotivation) will be positively related with perceived exertion in aerobic capacity running training.

Hypothesis 5.1b. Less self-determined motivational regulations (external regulation and amotivation) will be positively related with perceived exertion in aerobic power running training.

The results obtained in our study support hypothesis 5.1b which defends a positive relationship between less self-determined motivational regulations (external regulation and amotivation) and perceived exertion (RPE-legs and RPE-chest) in A-Pow training intensity. However, our empirical evidence has failed to support that relationship in the case of A-Cap training intensity (hypothesis 5.1a).

Our results are coherent with previous theoretical literature. In the early 1980's, Pandolf (1983, p. 146) stated that “motivational state and/or aversion to a particular physical task can be expected to influence the perception of effort in varying degrees”. More recently, Tenenbaum et al. (2001, p. 1589), from the postulates of AGT, stated that determination ought to determine the quality of performance on tasks that are designed to evoke either negative affect or physical exertion. Apart from that, Duda and Hall (2001, p. 417) assumed “the choice to invest in any activity, the amount of effort expended on a task, the level of persistence shown toward a challenge, and the cognitive and affective responses associated with the resulting behaviours emanate from the meaning that is attached to one's achievement striving”.

Coquart et al. (2012), within the SDT theory, empirically examined the relationship between different types of motivation and perceived exertion in four exercise intensities. Conversely, our findings in A-Pow training intensity, Coquart et al. (2012) did not find empirical evidence supporting the proposed relationship in any of the exercise intensities carried out in their study. These researchers explained that the lack of significant relationship between motivation and perceived exertion in the different exercise intensities is probably linked to the fact that their study was performed with well-trained and experienced cyclists in a laboratory. This means a more homogenous sample and leads to a reduction in variability.

In order to compare their results with our findings, several factors must be taken into account: (1) the instrument to evaluate the motivation –SMS (Pelletier et al., 1995)

versus BRSQ-6 (Lonsdale et al., 2008) in our research–; (2) the type of exercise (continuous *versus* interval training, the latter in our case); (3) the research setting (cycle ergometer in a laboratory *versus* field in our case); (4) RPE scale (15-point *versus* 10-point in our case); (5) RPE collection (recorded by researcher *versus* completing the form autonomously in our case); (6) methods to control training intensity (maximal aerobic power, MAP, *versus* HR training zone and percentage of MAS); (7) different sports (road cycling *versus* football in our case). All these factors can explain why our results are different than the findings of Coquart et al. (2012) between motivational regulations and perceived exertion.

Hypothesis 5.2. Boredom will be positively related with perceived exertion in each running training (aerobic capacity and aerobic power).

Hypothesis 5.2a. Boredom will be positively related with perceived exertion in aerobic capacity running training.

Hypothesis 5.2b. Boredom will be positively related with perceived exertion in aerobic power running training.

Our results indicated that hypothesis 5.2 was fully supported, both in aerobic capacity running training (hypothesis 5.2a) and aerobic power running training (hypothesis 5.2b). To our knowledge, no previous research has tested the hypothesised relationship between boredom and perceived exertion.

Based on the SDT and supported empirically by Álvarez et al. (2009), boredom is predicted by self-determined motivation. This is a key point since, as mentioned in the discussion of hypothesis 5.1, motivational state may influence the perception of effort.

From the postulates of SDT, Ntoumanis (2012) stated that athletes' boredom appears to promote passivity and disinterest and, additionally, impacting the effort and persistence in youth sport. Our findings may lead to suggest that the two aerobic running trainings proposed in our study could have been perceived as a boring task by young football players, leading to a higher rating of perceived exertion.

Hypothesis 5.3. Physical-emotional exhaustion will be positively related with perceived exertion in each running training (aerobic capacity and aerobic power).

Hypothesis 5.3a. Physical-emotional exhaustion will be positively related with perceived exertion in aerobic capacity running training.

Hypothesis 5.3b. Physical-emotional exhaustion will be positively related with perceived exertion in aerobic power running training.

Our results confirmed the positive relationship between physical-emotional exhaustion and perceived exertion (both in legs and chest) in the case of A-Pow training intensity (hypothesis 5.3b), but not in the case of A-Cap training intensity (hypothesis 5.3a).

Grounded on the SDT and AGT frameworks, we have hypothesised that a high degree of physical-emotional exhaustion impedes the athletes' optimal functioning. This may lead to a maladaptive and erroneous perceived exertion when exercise intensity is constrained to a specific HR training zone, which has been designed according to individual fitness tests.

The relationship between different ill-being indicators and perceived exertion has been previously studied by different authors (anxiety by Coquart et al., 2012; Morgan, 1973, 1994; O'Connor et al., 1996; fatigue by Davis & Bailey, 1997; Haddad et al., 2013; Hampson et al., 2001; stress by Haddad et al., 2013). However, none of them have used the physical-emotional exhaustion dimension of the athlete's burnout, nor any other dimensions of this ill-being indicator.

The rejection of the hypothesis 5.3a can be explained by the fact that, as stated above, our A-Cap training intensity did not represent enough challenge and physiological demand for our well-trained young football players and, therefore, exhaustion degree did not cause the same impact on perceived exertion in comparison to the higher intensity running training (A-Pow). A similar justification was used by Coquart et al. (2012) to explain the lack of empirical evidence to support the relationship between anxiety and perceived exertion with well-trained and experienced young cyclists.

There are authors who stated that the relationship between RPE and psychological factors is intensity-dependent (Garcin, Mille-Hamard, et al., 2006; Hall et al., 2005; Rejeski, 1981; among others). These authors have suggested that psychological factors have a greater impact on RPE at moderate intensities compared to high intensities. Nevertheless, there has not been a consistent terminology to define which exercise intensity is physiologically considered 'moderate', 'heavy', 'high' and so on (Noble & Noble, 1998, p. 357; Noble & Robertson, 1996, p. 177).

Moreover, some of the factors that make difficult to obtain conclusions based on comparison between our results and those of previous studies are: (1) the research setting (laboratory *versus* field), (2) the physiological indicator used to monitor the exercise intensity during the training session or research experiment (maximal aerobic

power, percentage of ventilatory threshold, HR training zone, percentage of maximal aerobic speed, etc.), (3) the fitness test which has been applied to define the relative intensity for each individual (determination of peak VO_2 in a cycle ergometer test or in a treadmill test, determination of percentage of ventilatory threshold, estimation of peak VO_2 and maximal HR through a field test such as the 20-metre shuttle run test, etc.), (4) the duration and the type of exercise (continuous, incremental or interval training, among others), (5) the RPE scale which is used (15-point, 10-point, decimals are offered to be selected, differentiated rating by anatomical area or overall), (6) the method in which RPE is being collected (recorded by the researcher, the subject completes the form autonomously, at the end of the session, during exercise, immediately after the task or set), (7) age (elderly, young, children, etc.), (8) health and fitness status of the participants (sedentary subjects, clinical patients, healthy and non-trained, trained, elite).

In addition to this, Borg (1998) suggested that athletes' perceived exertion may be modulated through specific mechanisms related to non-trained population because their training status, health condition, motivation, among others.

Based on Borg (1998) and Tenenbaum and Hutchinson (2007, p. 570) contributions, we suggest that the lack of relationship between RPE and maladaptive psychological variables (controlling interpersonal style, ego-involving climate, external regulation, amotivation, and physical-emotional exhaustion) may be due to the fact that A-Cap task was not challenging enough for well-trained young football players.

Furthermore, another reason that reinforces this conclusion is the significant results obtained for boredom in A-Cap training intensity. According to Ntoumanis (2012), athletes' boredom appears to promote passivity and disinterest. If the A-Cap task was not challenging enough for the players, they become bored and their perceived exertion increased. This may be the reason why boredom is the only maladaptive psychological variable of our study which shows a significant and positive relationship with RPE in A-Cap training intensity.

Therefore, mediation analyses tested in hypothesis 6 have been carried out only in A-Pow training intensity. However, boredom has not been included as mediator in these analyses since it did not show a significant relationship with any of the disempowering dimensions of coach-created motivational climate.

Hypothesis 6. The relationship between disempowering dimensions of coach-created motivational climate and perceived exertion in aerobic power running training will be mediated by maladaptive individual psychological variables.

Several maladaptive individual psychological variables have been explored as mediators in the relationship between disempowering dimensions of coach-created motivational climate and different maladaptive consequences. Fenton et al. (2016) suggested that further research is required to understand the mediational mechanism of motivational regulations in the relationship between disempowering dimensions and negative consequences. Also, Appleton and Hill (2012) found that a low self-regulated motivation (amotivation in their case) was a predictor of a higher level of burnout (including the dimension of the physical-emotional exhaustion).

In line with these contributions within SDT and AGT frameworks, we hypothesised that several maladaptive psychological variables (disempowering dimensions of coach-created motivational climate, controlled regulations and exhaustion) cause a higher perceived exertion when exercise intensity is being monitored and kept in a defined training zone.

Hypothesis 6.1. The relationship between controlling interpersonal style and perceived exertion in aerobic power running training will be mediated by less self-determined motivational regulations (external regulation and amotivation).

According to our results, hypothesis 6.1 is met in only one of the four possible cases. As shown in Table 14 and Figure 32, external regulation did not mediate the relationship between interpersonal controlling style and perceived exertion, neither RPE-legs nor RPE-chest⁵. When the maladaptive variable is amotivation, both paths *a* and *b* were significant in legs and chest (Table 15), but the mediational role of amotivation was only empirically supported in the relationship of controlling interpersonal style and RPE-legs since its indirect effect was significant (Table 15 and Figure 33a).

The relationship between controlling interpersonal style and amotivation (path *a*) has been studied within the SDT framework by different authors. Cantú-Berrueto et al. (2016) found that controlling interpersonal style was positively related with amotivation. Therefore, our findings for amotivation with RPE-legs are consistent with the aforementioned studies. Regarding the relationship between amotivation and perceived exertion (path *b*) the results are in line with previous literature discussed in hypothesis 5.1b.

⁵ Zhao, Lynch, and Chen (2010, p. 202) stated that “A strong link between *X* and *M* can inflate the standard error of *b*. Finding no significant *b* is not *per se* embarrassing to a mediation story, but if *b* is not significant due to multicollinearity, the indirect effect *a*b* necessary for establishing mediation will likely not be significant. This implies that researchers with correct mediation hypotheses may be disappointed by the low power of the test, ironically because of a strong independent variable to mediator connection”. Therefore, further research is needed to explore the mediational role of external regulation in more depth.

In the Baron and Kenny (1986) framework, partial and full mediation are distinguished. In this case, full mediation occurs since no significant relation remains between controlling interpersonal style and perceived exertion in legs after amotivation is entered in the model (direct effect is not statistically significant). Traditionally, it has been considered that full mediation suggests that a researcher has completely explained the process by which X influences Y and there is no need to test for further indirect effects. More recently, that interpretation has been re-examined and many authors consider that full mediation does not necessarily mean the avoidance of looking for further mediators (Rucker, Preacher, Tormala, & Petty, 2011).

Hypothesis 6.2. The relationship between ego-involving climate and perceived exertion in aerobic power running training will be mediated by less self-determined motivational regulations (external regulation and amotivation).

External regulation shows a significant indirect effect in the relationship between ego-involving climate and perceived exertion in A-Pow running training both in legs and chest (Table 16 and Figures 34a and 34b). This leads to accept hypothesis 6.2 for external regulation as mediator; in particular, a full mediator since direct effect does not significantly differ from zero. By contrast, our results (Table 17 and Figure 35) do not allow to accept hypothesis 6.2 for the case of amotivation as a mediator of those relationships (ego-involving and RPE legs; ego-involving and RPE chest), as the indirect effect was not significant for this mediator variable.

In the case of external regulation as mediator, it must be noted that $X \rightarrow M$ path (a) was not significant, although $M \rightarrow Y$ path (b) was⁶. Following traditional literature on mediation (causal step strategy), this would have led us to conclude the rejection of mediation; however, there are reasons to justify its acceptance. First of all, it must be taken into account the small size of our sample for the aerobic power running training ($n=30$). Smaller sample sizes lead to decreases in the statistical power of tests in such a way that we may have obtained a significant path with a larger sample.

According to Rucker et al. (2011), the statistical power to individually detect a or b paths can be lower than the power to detect the $a \cdot b$ pathway through bootstrapping. Conclusions about the significance of a particular path are dependent on the measurement precision of the path (e.g., size of the standard error) and on the sample size. For example, if the test of a is underpowered, but b compensates for imprecision in a, then $a \cdot b$ is found to be significant. The sample size increases this effect. The

⁶ Regarding the relationship between external regulation and perceived exertion (path b) the results are in line with previous literature discussed in hypothesis 5.1b.

smaller the sample, the more likely the significance of the path will not be detected. In fact, the *p*-value of path *a* was .09, thus, close to the critical value of $p < .05$ established as the significance level for hypotheses rejection in our research.

Secondly, the bootstrapping method employed to estimate standard errors of the indirect effects performs better in terms of both power and Type I error rates than the estimation of errors for paths *a* and *b* (Preacher & Hayes, 2008). Finally, some recent papers tend to focus more on the analysis of the indirect effects than on the individual paths to conclude the existence of mediation (e.g. Appleton & Hill, 2012).

According to the above-mentioned reasons, we can conclude that our results support that the relationship between ego-involving climate and perceived exertion (in both legs and chest) in aerobic power running training is mediated by external regulation. Therefore, our findings would be consistent with previous theoretical contributions based on AGT, which postulated that ego-involving climate corresponds to maladaptive achievement behaviours, as well as emotional and cognitive negative responses (Duda & Balaguer, 2007).

Our empirical results can be interpreted as follows: when young and well-trained football players perceive that their coaches are paying most –or all– of the attention to the best players of the team, punishing players' errors and inciting rivalry among teammates, then young footballers respond with a higher perceived exertion. In addition to this, as this context is promoting players being regulated by external stimuli (e.g. avoiding the punishment or being recognised by the coach), this allows us to explain why the mediating role of external regulation in the relationship between ego-involving climate and perceived exertion in aerobic power running training appears (Figures 34a and 34b).

Hypothesis 6.3. The relationship between controlling interpersonal style and perceived exertion in aerobic power running training will be mediated by physical-emotional exhaustion.

Results obtained in our study support the hypothesis of the mediational role of physical-emotional exhaustion in the relationship between controlling interpersonal style and RPE-legs in A-Pow training intensity. Both paths *a* and *b* were significant (Table 18 and Figure 36a). Direct effect was not significant, meaning full mediation.

Conversely, hypothesis 6.3 is rejected for the case of RPE-chest since indirect effect is not significant⁷.

Regarding the relationship between controlling interpersonal style and the burnout (which includes the physical-emotional exhaustion), Mars et al. (2017) found positive relationships between both variables, which has also been found in our study (path *a*; Figure 36a and 36b). The results of the relationship between the physical-emotional exhaustion and perceived exertion (path *b*) are in line with previous literature discussed in hypothesis 5.3b.

The acceptance of hypothesis 6.3 for the case of RPE-legs suggests that, when coaches create a coercive environment in which pressure is exerted upon individuals and choice is limited, then players' exhaustion increases and this is explaining the mediation role of exhaustion in the relationship between controlling interpersonal style and perceived exertion in legs (Figure 36a).

Hypothesis 6.4. The relationship between ego-involving climate and perceived exertion in aerobic power running training will be mediated by physical-emotional exhaustion.

Our results fully support hypothesis 6.4. Physical-emotional exhaustion exerts a mediational effect in the relationship between ego-involving climate and perceived exertion, both in legs and chest. In both cases, full mediation happens since direct effects are non-significant. Both paths *a* and *b* are significant (Table 19 and Figure 37a and 37b).

Balaguer, Duda, Castillo, Moreno, and Crespo (2009) found a relationship between ego-involving climate and the athlete's burnout. In line with this previous study, we have reached similar findings in the relationship between ego-involving climate and physical-emotional exhaustion (path *a* in our analysis). However, compared to our study, Balaguer et al. (2009) used a different instrument to assess the dimension of physical-emotional exhaustion as well as the other dimensions of burnout. Apart from that, Duda (2013) integrates both controlling interpersonal style and ego-involving climate to define the disempowering climate, based on SDT and AGT. Within this recent integrative theoretical approach, Appleton and Duda (2016) found disempowering climates were positively related to each dimension of the athlete's burnout, including physical-emotional exhaustion.

⁷ More research to explore the mediational role of exhaustion in the relationship between controlling interpersonal style and RPE-chest is needed. We suggest this based on Zhao et al. (2010, p. 202), as we have mentioned in hypothesis 6.1 for the case of external regulation as the mediator.

Regarding the relationship between the physical-emotional exhaustion and perceived exertion (path *b*) our results are in line with previous literature discussed in hypothesis 5.3b.

Our empirical results in the mediation analysis of this hypothesis can be interpreted as follows: when young and well-trained football players perceive that their coaches are paying most –or all– of the attention to the best players of the team, punishing players' errors and inciting rivalry among teammates, then young footballers respond with a higher perceived exertion⁸. In addition to this, as this context acts as an antecedent of maladaptive consequences such as exhaustion (empirically proved in our study), this can explain the mediating role of physical-emotional exhaustion in the relationship between ego-involving climate and perceived exertion in aerobic power running training (Figures 37a and 37b).

Regarding the following hypotheses on sequential mediation (6.5 to 6.8), the specific indirect effect of interest for acceptance/rejection of each hypothesis is the one that consider two mediators in turn (i.e. $\beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3$). This indirect effect estimates the indirect effect of X on Y mediated by the two mediators (M1 and M2) acting in turn. The other two specific effects are equivalent to the indirect effects of simple mediation (although more variables are included in regressions).

Hypothesis 6.5. The relationship between controlling interpersonal style and perceived exertion in aerobic power running training will be mediated by two variables acting in turn: (1) external regulation, and (2) physical-emotional exhaustion.

According to our empirical evidence (shown in Table 20 and Figure 38a and 38b), hypothesis 6.5 is not supported. This is due to the fact that specific indirect effect of controlling interpersonal style on perceived exertion through the sequence of external regulation and physical-emotional exhaustion acting in turn (i.e. $\beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3$, abbreviated as EI_{RE-AG} in the diagram) is not significant, neither in legs or chest.

Although our hypothesis is rejected, we discuss the other indirect effects. Total indirect effect (EI total) was significant, both for RPE-legs and RPE-chest. Our results show that from the three specific indirect effects, only the indirect effect via exhaustion (EI_{Ag}, Figure 38a) in RPE-legs is significant. All its individual paths (i.e. β_4 and β_3) were also statistically significant. Different reasons can explain this result, as already stated

⁸ This reasoning was already supported and explained in the acceptance of the hypothesis 6.2 in the case of external regulation as mediator.

above. For example, one drawback of our study is the limited sample size. This leads to low power in significance tests of individual paths.

The lack of significance of the individual paths, apart from the reasons given in simple mediation hypotheses (small sample size, low test power), may be of minor relevance since Preacher and Hayes (2008, p. 882) stated: “Although it is easy to understand this extension of the causal steps approach, it suffers from the same shortcomings it has when used in the single mediator context, and for this reason we regard the causal steps approach of little utility in the multiple mediator context. It relies on a set of tests of individual *a* and *b* paths rather than testing the specific indirect effects, and yields no point estimate or SE of the mediation effect”. Therefore, we pay more attention to indirect effects than individual paths in the discussion of sequential mediation models.

Hypothesis 6.6. The relationship between controlling interpersonal style and perceived exertion in aerobic power running training will be mediated by two variables acting in turn: (1) amotivation, and (2) physical-emotional exhaustion.

As our empirical evidence provides (Table 21 and Figure 39), the indirect effect of controlling interpersonal style on perceived exertion through amotivation and physical-emotional exhaustion acting in turn (EI_{NM-Ag}) is not significant, neither in legs or chest. Therefore, hypothesis 6.6 is not supported.

Total indirect effect is significant for both RPE-legs and RPE-chest. In the case of RPE-legs (Figure 39a), two specific indirect effects are significant, the indirect effect via amotivation (EI_{NM}) and the indirect effect via exhaustion (EI_{Ag}). For RPE-chest (Figure 39b), only the specific indirect effect through amotivation (EI_{NM}) is significant.

Hypothesis 6.7. The relationship between ego-involving climate and perceived exertion in aerobic power running training will be mediated by two variables acting in turn: (1) external regulation, and (2) physical-emotional exhaustion.

Hypothesis 6.7 is supported by our empirical evidence since the indirect effect of ego-involving climate on perceived exertion in A-Pow running task through the sequence of external regulation and physical-emotional exhaustion acting in turn (EI_{RE-Ag}) is significant, both in legs and chest (Table 22 and Figure 40a and 40b).

The individual paths (β_1 , β_2 , β_3) that form the specific indirect effect of interest are not significant (Figure 40a and 40b). However, it has been previously explained and justified that the lack of significance of the individual paths may be due to several

reasons, such as low power of test and small sample size, among others. In fact, the p-values of these coefficients are close to the critical value of .05 established for hypotheses acceptance (p-value is .09 for β_1 , .07 for β_2 , .06 for β_3 in RPE-legs and .13 for β_3 in RPE-chest). Therefore, it is reasonable to conclude that these individual paths are significant taking into account previous justifications.

It is expected that ego-involving climate corresponds to a more maladaptive achievement pattern and more negative cognitive and emotional responses (Duda & Balaguer, 2007)⁹. In fact, the development of a more controlled regulation (i.e. external regulation) in the young football players of our study within an ego-involving climate is happening, as it has been justified above (β_1).

We focus now in explaining the relationship between mediators in this sequential mediation model (i.e. external regulation – exhaustion; β_2 , Figure 40a and 40b). We have found that a more controlled regulation (i.e. external regulation) in the young football players has led up to increase their exhaustion. Previous studies have explored the relationship between controlled forms of motivation and burnout, trying to empirically confirm the mechanisms postulated in the SDT. For example, Appleton and Hill (2012) found that exhaustion was positively related to amotivation and one of the controlled regulations (introjected regulation). These researchers did not find the same result that we found in the other form of controlled regulation tested (i.e. external regulation). This difference may be due to the fact of the instrument used to assess the motivational regulations. Whilst Appleton and Hill (2012) used the SMS (Pelletier et al., 1995), we decided to use the BRSQ-6 (Lonsdale et al., 2008) since this instrument has been suggested as a more suitable questionnaire to be administered with young athletes in competitive sport contexts (Viladrich et al., 2013).

The positive relationship between exhaustion and perceived exertion occurs in our young and well-trained football players, as it has been justified above (β_3). These results are in line with previous literature discussed in hypothesis 5.3b.

If we pay attention to the result obtained in the specific indirect effect via the two mediators acting in turn ($E_{I_{RE-Ag}}$) for both sequential mediation models (RPE-legs and RPE-chest), it can be explained that, when young and well-trained football players perceive that their coaches are paying most –or all– of the attention to the best players

⁹ Already discussed in hypothesis 6.2.

of the team, punishing players' errors and inciting rivalry among teammates, then young footballers respond with a higher perceived exertion¹⁰. Additionally, as this “ego-context” is promoting players being regulated by external stimuli (e.g. avoiding the punishment or being recognised by the coach), which may also cause several maladaptive consequences, players feel more exhausted. Lastly, this context, together with the promotion of an externally controlled regulation and the increase of the level of exhaustion, is causing a maladaptive response in the rating of perceived exertion in the young footballers. All this reasoning explains the mediating role of external regulation and exhaustion acting in turn in the relationship between ego-involving climate and perceived exertion in aerobic power running training (Figures 40a and 40b).

The other two specific effects –via external regulation (El_{RE}) and via exhaustion (El_{Ag})– are not significant, except El_{Ag} in the case of RPE-legs. Total indirect effect (El total) is significant in each model, whereas direct effect is not, thus, full mediation occurs in both cases (legs and chest).

Hypothesis 6.8. The relationship between ego-involving climate and perceived exertion in aerobic power running training will be mediated by two variables acting in turn: (1) amotivation, and (2) physical-emotional exhaustion.

In the case of the mediation of amotivation and physical-emotional exhaustion acting in turn in the relationship between ego-involving and perceived exertion, the results do not support the acceptance of hypothesis 6.8 since the specific indirect effect El_{NM-Ag} was not significant, neither in legs or chest (Table 23 and Figure 41a and 41b). Total indirect effect (El total) is significant, both in legs and chest. No other specific indirect effect has been found to be significant.

b) Limitations of the study and further research

One clear limitation of the present study is the sample size. This is evident in the low power of the statistical tests. However, we need to comprehend the difficulties in collecting the data during this research, as involved young football players of four teams in different locations. The added value of this research is the real context in which it has been carried out: their own training field. Therefore, further research

¹⁰ This reasoning was already supported and explained in the acceptance of the hypothesis 6.2 in the case of external regulation as mediator (ego-involvement climate – external regulation – RPE-legs and ego-involvement climate – external regulation – RPE-chest), as well as the hypothesis 6.4 (ego-involvement climate – exhaustion – RPE-legs and ego-involvement climate – exhaustion – RPE-chest).

should increase sample size, but obviously this can be only be performed within a project that involves more human and economic resources.

Another limitation of the study could be the determination of the training zones, in terms of the physiological indicator and the instrument to assess the player, as well as the method and the equipment to monitor the exercise intensity during the different tasks. Sensitivity analysis could be performed in future research. This would add robustness to our results.

The line of socio-psychological empirical research followed in this thesis creates new possibilities for studies grounded in recent theoretical developments which integrates the AGT and SDT. For example, the instrument which jointly evaluates disempowering climate dimensions as a solo context variable, could provide us more insights in the empirical evidence obtained in this thesis.

Lastly, it would be intriguing to carry out a similar research proposal in which several methodological training factors were altered. For example, small-sided games, duration of the task (shorter or longer), or a different exercise intensity (e.g. involving a higher demand of anaerobic metabolism). This could be applied not only in football, but also in different sport disciplines, age, gender, or competitive level.

c) **Conclusions**

The general aim of this thesis was to analyse the relationship between perceived exertion of young football players in two different intensities of interval running training (namely “aerobic capacity” and “aerobic power”, the latter with higher exercise intensity in physiology terms), individual psychological variables (self-efficacy, less determined motivational regulations, boredom and exhaustion), and contextual variables (disempowering dimensions of coach-created motivational climate). From this point of view, **the main conclusions of this thesis are:**

1. Young football players perceive higher exertion when completing an aerobic power running task compared to an aerobic capacity running task.
2. The 10-point scale of perceived exertion is a valuable tool to control the difference of the exercise intensity between aerobic capacity and aerobic power interval trainings.
3. Higher perception of self-efficacy is related to a lower perceived exertion of the young football players in aerobic power running tasks.

4. When young football players perceive that their coaches promote an ego-involving climate or behave with a controlling interpersonal style, these players perceive a higher exertion during aerobic power running tasks.
5. Maladaptive individual psychological variables (external regulation, amotivation, boredom, and exhaustion) are positively related with perceived exertion of young football players during aerobic power running tasks.
6. Relationships between maladaptive individual psychological variables and perceived exertion are not found during lower intensity running tasks, except for the case of Boredom.
7. Boredom was related to a higher perceived exertion in young football players in both aerobic running intensity tasks.
8. Controlling interpersonal style causes a lack of motivation, which leads to an increase in the perceived exertion in young football players' legs when completing aerobic power running tasks.
9. Controlling interpersonal style promotes the increase of physical and emotional exhaustion in young footballers. This causes a maladaptive response with a rising perceived exertion during aerobic power running tasks.
10. When young football players perceive that their coaches promote an ego-involving climate, a series of negative consequences appear in the young football players: a more controlled regulation (external regulation in the case of this study), an increase of physical and emotional exhaustion and a higher perceived exertion both in legs and chest during aerobic power running tasks.
11. Differences between RPE-legs and RPE-chest are found when psychological variables are included in mediation models to explain the perceived exertion as a method to assess internal load during A-Pow interval training which includes repeat directional changes of 180°.

Bibliografía

- Adie, J. W., Duda, J. L., & Ntoumanis, N. (2008). Autonomy support, basic need satisfaction and the optimal functioning of adult male and female sport participants: A test of basic needs theory. *Motivation and Emotion*, 32(3), 189–199. doi:10.1007/s11031-008-9095-z
- Adie, J. W., Duda, J. L., & Ntoumanis, N. (2012). Perceived coach-autonomy support, basic need satisfaction and the well- and ill-being of elite youth soccer players: A longitudinal investigation. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(1), 51–59. doi:10.1016/j.psychsport.2011.07.008
- Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Maças, V., & Sampaio, J. (2012). A Review on the Effects of Soccer Small-Sided Games. *Journal of Human Kinetics*, 33, 103–113. doi:10.2478/v10078-012-0049-x
- Alexiou, H., & Coutts, A. J. (2008). A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3, 320–330.
- Álvarez, M. S., Balaguer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2009). Coach Autonomy Support and Quality of Sport Engagement in Young Soccer Players. *The Spanish Journal of Psychology*, 12(1), 138–148. doi:10.1017/S1138741600001554
- Álvarez, M. S., Balaguer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2012). The coach-created motivational climate, young athletes' well-being, and intentions to continue participation. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 6(2), 166–179.
- Álvarez del Villar, C. (1985). *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Gymnos.
- Ames, C. (1992). Achievement goals, motivational climate, and motivational processes. In G. C. Roberts (Ed.), *Motivation in sport and exercise* (pp. 161–176). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Appleton, P. R., & Duda, J. L. (2016). Examining the interactive effects of coach-created empowering and disempowering climate dimensions on athletes' health and functioning. *Psychology of Sport and Exercise*, 26, 61–70. doi:10.1016/j.psychsport.2016.06.007
- Appleton, P. R., & Hill, A. P. (2012). Perfectionism and athlete burnout in junior elite athletes: The mediating role of motivation regulations. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 6(2), 129–145. doi:10.1080/10615800903330966
- Appleton, P. R., Ntoumanis, N., Quested, E., Viladrich, C., & Duda, J. L. (2016). Initial

- validation of the coach-created Empowering and Disempowering Motivational Climate Questionnaire (EDMCQ-C). *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 53–65. doi:10.1016/j.psychsport.2015.05.008
- Arcos, A. L., Méndez-Villanueva, A., Yanci, J., & Martínez-Santos, R. (2016). Respiratory and muscular perceived exertion during official games in professional soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(3), 301–304. doi:10.1123/ijsp.2015-0270
- Balaguer, I. (2007). Clima motivacional, calidad de la implicación y bienestar psicológico: una propuesta de intervención en equipos deportivos. In A. Blanco Abarca & J. Rodríguez Marín (Eds.), *Intervención Psicosocial* (pp. 135–162). Madrid: Pearson Educación.
- Balaguer, I. (2010). Clima motivacional y bienestar: Actuación de los entrenadores. In J. M. Buceta & E. Larumbe (Eds.), *Experiencias en psicología del deporte* (pp. 181–202). Madrid: Dykinson.
- Balaguer, I. (2013). La investigación sobre el clima motivacional ha abierto el camino para la promoción del bienestar a través de la participación deportiva. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 158, 338–340.
- Balaguer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2003a). Interrelaciones entre el clima motivacional y la cohesión en futbolistas cadetes. *eduPsykhé*, 2(2), 243–258.
- Balaguer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2003b). La Escala de Motivación Deportiva: una nueva medida de la motivación intrínseca, motivación extrínseca y no-motivación. Análisis psicométrico de la versión española. In *Proceedings of the II Congreso Internacional de Psicología Aplicada al Deporte* (p. 165). Madrid: Dykinson.
- Balaguer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2007). Propiedades psicométricas de la escala de motivación deportiva en deportistas españoles. *Revista Mexicana de Psicología*, 24(2), 197–207. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-42349092723&partnerID=tZOtx3y1>
- Balaguer, I., Castillo, I., Duda, J. L., & García-Merita, M. (2011). Asociaciones entre la percepción del clima motivacional creado por el entrenador, orientaciones disposicionales de meta, regulaciones motivacionales y vitalidad subjetiva en jóvenes jugadoras de tenis. *Revista de Psicología Del Deporte*, 20(1), 133–148.
- Balaguer, I., Castillo, I., Duda, J. L., Quested, E., & Morales, V. (2011). Predictores socio-contextuales y motivacionales de la intención de continuar participando: Un análisis desde la SDT en danza. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del*

- Deporte*, 7(25), 305–319. doi:10.5232/ricyde2011.02505
- Balaguer, I., Castillo, I., Duda, J. L., & Tomás, I. (2009). Análisis de las propiedades psicométricas de la versión española del Cuestionario de Clima en el Deporte. *Revista de Psicología Del Deporte*, 18(1), 73–83.
- Balaguer, I., Duda, J. L., Atienza, F. L., & Mayo, C. (2002). Situational and dispositional goals as predictors of perceptions of individual and team improvement, satisfaction and coach ratings among elite female handball teams. *Psychology of Sport and Exercise*, 3(4), 293–308. doi:10.1016/S1469-0292(01)00025-5
- Balaguer, I., Duda, J. L., Castillo, I., Moreno, Y., & Crespo, M. (2009). Interacciones entre las perspectivas situacionales y disposicionales de meta y el burnout psicológico de los tenistas junior de la elite internacional. *Acción Psicológica*, 6(2), 63–75.
- Balaguer, I., Escartí, A., & Villamarín, F. (1995). Autoeficacia en el deporte y en la actividad física: estado actual de la investigación. *Revista de Psicología General Y Aplicada*, 48(1), 139–159.
- Balaguer, I., González, L., Fabra, P., Castillo, I., Mercé, J., & Duda, J. L. (2012). Coaches' interpersonal style, basic psychological needs and the well- and ill-being of young soccer players: A longitudinal analysis. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1619–1629. doi:10.1080/02640414.2012.731517
- Balaguer, I., Guivernau, M., Duda, J. L., & Crespo, M. (1997). Análisis de la validez de constructo y de la validez predictiva del cuestionario de clima motivacional percibido en el deporte (PMCSQ-2) con tenistas españoles de competición. *Revista de Psicología Del Deporte*, 6(1), 41–58. Retrieved from <http://ddd.uab.cat/pub/revpsidep/19885636v6n1p41.pdf>
- Balaguer, I., Palomares, A., & Guzmán, J. F. (1994). La autoconfianza/autoeficacia en el deporte. In I. Balaguer (Ed.), *Entrenamiento psicológico en el deporte* (pp. 175–206). Valencia: Albatros Educación.
- Balsom, P. D., Ekblom, B., & Sjödín, B. (1994). Enhanced oxygen availability during high intensity intermittent exercise decreases anaerobic metabolite concentrations in blood. *Acta Physiologica Scandinavica*, 150, 455–456.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavior change. *Psychological Review*, 84(2), 192–215. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122–147. doi:10.1037/0003-066X.37.2.122
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*.

PrenticeHall series in social learning theory (Vol. 1).

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 151(619), 1–155. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8059610>
- Bangsbo, J., Mohr, M., Poulsen, A., Perez-Gomez, J., & Krstrup, P. (2006). Training and Testing the Elite Athlete. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 4(1), 1–14. doi:10.1136/bjism.2005.019794
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182. doi:10.1037/0022-3514.51.6.1173
- Bartholomew, K. J., Ntoumanis, N., & Thøgersen-Ntoumani, C. (2010). The controlling interpersonal style in a coaching context: development and initial validation of a psychometric scale. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 32(2), 193–216.
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117(3), 497–529. doi:10.1037/0033-2909.117.3.497
- Beni, I. (2006). *Percepción subjetiva del esfuerzo: validación como parámetro para el control de la intensidad, en las tareas de entrenamiento, durante la preparación del Campeonato de España Universitario de Fútbol*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Billat, V. (2002). *Fisiología y metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica. Paidotribo* (Vol. 18).
- Bisciotti, G. N. (2003). Metodologia dell'allenamento. *Il Nuovo Calcio*, 128, 124–128.
- Boixadós, M., & Cruz, J. (1999). Relaciones entre clima motivacional y satisfacción, percepción de habilidad y actitudes de fairplay en futbolistas jóvenes. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 1(9), 45–64.
- Bompa, T. O., & Derrick, J. (1983). *Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance*. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Borg, G. A. V. (1961). Perceived exertion in relation to physical work load and pulse-rate. *Kugliga Fysiografiska Sällskapet I Lund Forhandlingar*, 31(105–115).
- Borg, G. A. V. (1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 2–3, 92–98.

- Borg, G. A. V. (1971). The perception of physical performance. In R. J. Shepard (Ed.), *Frontiers in Fitness*. Springfield; IL: Charles C. Thomas.
- Borg, G. A. V. (1973). Perceived exertion: a note on “history” and methods. *Medicine and Science in Sports*, 5(2), 90–93.
- Borg, G. A. V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14(5), 377–381. doi:10.1249/00005768-198205000-00012
- Borg, G. A. V. (1998). *Borg's Perceived exertion and pain scales*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Borg, G. A. V., & Noble, B. J. (1974). Perceived exertion. In J. H. Wilmore (Ed.), *Exercise and Sport Sciences Reviews* (pp. 131–153). Academic Press: New York.
- Bradley, P. S., Di Mascio, M., Peart, D., Olsen, P., & Sheldon, B. (2010). High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2343–2351. doi:10.1519/JSC.0b013e3181aeb1b3
- Buceta, J. M. (1998). *Psicología del entrenamiento deportivo*. Madrid: Dykinson.
- Cantú-Berrueto, A., Castillo, I., López-Walle, J. M., Tristán, J., & Balaguer, I. (2016). Estilo interpersonal del entrenador, necesidades psicológicas básicas y motivación: un estudio en futbolistas universitarios mexicanos. *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio Y El Deporte*, 11(2), 263–270.
- Cañizares, C. M. (2008). *La psicología en la actividad física: su aplicación en la educación física, el deporte, la recreación y la rehabilitación*. Ciudad de La Habana: Editorial Deportes.
- Carton, R. L., & Rhodes, E. C. (1985). A critical review of the literature on ratings scales for perceived exertion. *Sports Medicine*, 2(3), 198–222. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3892628>
- Casamichana, D., Castellano, J., Blanco-Villasenor, Á., & Usabiaga, O. (2012). Estudio de la Percepción Subjetiva del Esfuerzo en Tareas de Entrenamiento en Fútbol a través de la Teoría de la Generalizabilidad. *Revista de Psicología Del Deporte*, 21(1), 35–40.
- Casas, A. (2008). Physiology and methodology of intermittent resistance training for acyclic sports. *Journal of Human Sport and Exercise*, 3(1), 23–52. doi:10.4100/jhse.2008.31.03
- Castillo, I., Balaguer, I., & Duda, J. L. (2000). Las orientaciones de meta y los motivos de práctica deportiva en los jóvenes deportistas valencianos escolarizados. *Revista de Psicología Del Deporte*, 9(1–2), 37–50.

- Castillo, I., Balaguer, I., & Duda, J. L. (2002). Las perspectivas de meta de los adolescentes en el contexto deportivo. *Psicothema*, *14*(2), 280–287.
- Castillo, I., Fabra, P., Marcos, D., González, L., Bartholomew, K. J., Fuentes, A., & Balaguer, I. (2010). El Estilo Controlador del Entrenador: Análisis de las propiedades psicométricas. In *VII Congreso Iberoamericano de Psicología*. Oviedo.
- Castillo, I., González, L., Fabra, P., Mercé, J., & Balaguer, I. (2012). Estilo interpersonal controlador del entrenador, frustración de las necesidades psicológicas básicas, y burnout en futbolistas infantiles. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, *12*(1), 143–146. doi:10.4321/S1578-84232012000100014
- Castillo, I., Tomás, I., Ntoumanis, N., Bartholomew, K. J., Duda, J. L., & Balaguer, I. (2014). Psychometric properties of the Spanish version of the Controlling Coach Behaviors Scale in the sport context. *Psicothema*, *26*(3), 409–414. doi:10.7334/psicothema2014.76
- Coquart, J. B. J., Dufour, Y., Gros Lambert, A., Matran, R., & Garcin, M. (2012). Relationships between psychological factors, RPE and time limit estimated by teleoanticipation. *The Sport Psychologist*, *26*(3), 359–374. doi:10.1123/tsp.26.3.359
- Coutts, A. J., Rampinini, E., Marcora, S. M., Castagna, C., & Impellizzeri, F. M. (2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *12*(1), 79–84. doi:10.1016/j.jsams.2007.08.005
- Cross, N., & Lyle, J. (1999). *The Coaching Process: Principles and Practice for Sport*. Butterworth-Heinemann.
- Cuadrado-Reyes, J., Chirisa Ríos, L. J., Chirisa Ríos, I. J., Martín-Tamayo, I., & Aguilar-Martínez, D. (2012). La percepción subjetiva del esfuerzo para el control de la carga entrenamiento en una temporada en un equipo de balonmano. *Revista de Psicología Del Deporte*, *21*(2), 331–339. Retrieved from <http://www.rpd-online.com/article/view/1030>
- Davis, J. M., & Bailey, S. P. (1997). Possible mechanisms of central nervous system fatigue during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *29*(1), 45–57. doi:10.1097/00005768-199701000-00008
- DeCharms, R. (1968). *Personal causation*. New York: Academic Press.
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic Motivation*. Boston, MA: Springer US. doi:10.1007/978-1-4613-4446-9

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1991). A motivational approach to self: Integration in personality. In *Nebraska Symposium on Motivation: Vol. 38. Perspectives on motivation* (pp. 237–288). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of Goal Pursuits: of Behavior Human Needs and the Self-determination. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. doi:10.1207/S15327965PLI1104
- Del-Campo-Vecino, J. (2004). *La intensidad del entrenamiento en jugadores de baloncesto medida a través de la percepción del esfuerzo y la fatiga*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Diener, E. E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542–575. doi:10.1037/0033-2909.95.3.542
- Diener, E. E. (2006). Guidelines for national indicators of subjective well-being and ill-being. *Applied Research in Quality of Life*. doi:10.1007/s11482-006-9007-x
- Dishman, R. K. (1994). Prescribing exercise intensity for healthy adults using perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Retrieved from <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=psyc3&NEWS=N&AN=1995-26585-001>
- Duda, J. L. (2001). Achievement goal research in sport: Pushing the boundaries and clarifying some misunderstandings. In G. C. Roberts (Ed.), *Advances in Motivation in Sport and Exercise* (pp. 129–182). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Duda, J. L. (2013). The conceptual and empirical foundations of Empowering Coaching™: Setting the stage for the PAPA project. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(4), 311–318. doi:10.1080/1612197X.2013.839414
- Duda, J. L., & Balaguer, I. (2007). Coach-Created Motivational Climate. In S. Jowett & D. Lavallee (Eds.), *Social Psychology in Sport* (pp. 117–130). Human Kinetics. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2007-01231-009&lang=ja&site=ehost-live>
- Duda, J. L., Fox, K. R., Biddle, S. J. H., & Armstrong, N. (1992). Children's achievement goals and beliefs about success in sport. *British Journal of Educational Psychology*, 62(3), 313–323. doi:10.1111/j.2044-8279.1992.tb01025.x
- Duda, J. L., & Hall, H. K. (2001). Achievement goal theory in sport: Recent extensions

- and future directions. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of research in sport psychology* (pp. 417–443). New York: Wiley.
- Duda, J. L., Martínez, C., & Balaguer, I. (1999). The perceived motivational climate and psychological well-being among Spanish artistic gymnasts. In V. Hosek, P. Tilingier, & L. Bilek (Eds.), *Psychology of sport and exercise: exercise: Enhancing the quality of life. 10th European Congress of Sport Psychology. Part I* (pp. 170–172). Prague: Charles University in Prague.
- Duda, J. L., & Nicholls, J. G. (1992). Dimensions of achievement motivation in schoolwork and sport. *Journal of Educational Psychology, 84*(3), 290–299. doi:10.1037/0022-0663.84.3.290
- Duda, J. L., & Whitehead, J. (1998). Measurement of goal perspectives in the physical domain. In J. L. Duda (Ed.), *Advances in Sport and Exercise Psychology Measurement* (pp. 21–48). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Egan, A. D., Winchester, J. B., Foster, C., & McGuigan, M. R. (2006). Using Session Rpe To Monitor Different Methods of Resistance Exercise. *Journal of Sports Science and Medicine, 5*, 289–295.
- Ekblom, B. (1986). Applied Physiology of Soccer. *Sports Medicine, 3*(1), 50–60. doi:10.2165/00007256-198603010-00005
- Ekblom, B., & Goldbarg, A. N. (1971). The influence of physical training and other factors on the subjective rating of perceived exertion. *Acta Physiologica Scandinavica, 83*(3), 399–406. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=5134177&site=ehost-live%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed1a&NEWS=N&AN=5134177>
- Escartí, A., & Brustad, R. (2000). El estudio de la motivación deportiva desde la perspectiva de la teoría de metas. In *I Congreso Hispano-Portugués de Psicología*. Santiago de Compostela.
- Eston, R. G. (2012). Use of ratings of perceived exertion in sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 7*(2), 175–182.
- Fabra, P., Balaguer, I., Castillo, I., Mercé, J., & Duda, J. L. (2013). La eficacia de rol como mediadora entre el clima motivacional y el rendimiento en jóvenes futbolistas. *Revista de Psicología Social, 28*(1), 47–58. doi:10.1174/021347413804756023
- Fabra, P., Castillo, I., Ródenas, L., Mercé, J., Bray, S. R., & Balaguer, I. (2015). La

- eficacia de rol, la claridad de rol y el rendimiento en jóvenes futbolistas. *Revista de Psicología Del Deporte*, 24(2), 265–271.
- Farinola, M. G. (2009). Pruebas de campo para la valoración del consumo máximo de oxígeno, la velocidad aeróbica máxima, y la resistencia intermitente. *Revista Electrónica de Ciencias Aplicadas Al Deporte*, 2(5).
- Fenton, S. A. M., Duda, J. L., & Barrett, T. (2016). Optimising physical activity engagement during youth sport: a self-determination theory approach. *Journal of Sports Sciences*, 34(29), 1874–1884. doi:10.1080/02640414.2016.1142104
- FIFA. (n.d.). *Manual FIFA para entrenadores de fútbol*. Zurich.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2014). *Designing resistance training programs* (4th editio). Human Kinetics.
- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(7), 1164–1168. doi:10.1097/00005768-199807000-00023
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., ... Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109–15. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11708692>
- Fraser-Thomas, J. L., Côté, J., & Deakin, J. (2005). Youth sport programs: an avenue to foster positive youth development. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 10(1), 19–40. doi:10.1080/1740898042000334890
- García-Mas, A., Palou, P., Smith, R. E., Ponseti, X., Almeida, P., Lameiras, J., ... Leiva, A. (2011). Ansiedad competitiva y clima motivacional en jóvenes futbolistas de competición, en relación con las habilidades y el rendimiento percibido por sus entrenadores. *Revista de Psicología Del Deporte*, 20(1), 197–207.
- García-Tabar, I., Llodio, I., Sánchez-Medina, L., Ruesta, M., Ibáñez, J., & Gorostiaga, E. M. (2015). Heart Rate-Based Prediction of Fixed Blood Lactate Thresholds in Professional Team-Sport Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(10), 2794–2801. doi:10.1519/JSC.0000000000000957
- García, G. C., & Secchi, J. D. (2013). Relación de las velocidades finales alcanzadas entre el Course Navette de 20 metros y el test de VAM-EVAL. Una propuesta para predecir la velocidad aeróbica máxima. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 48(177), 27–34. doi:10.1016/j.apunts.2011.11.004
- García Manso, J. M. (1999). *Alto rendimiento: la adaptación y la excelencia deportiva*. Gymnos.

- Garcin, M., Mille-Hamard, L., Duhamel, A., Boudin, F., Reveillere, C., Billat, V., & Lhermitte, M. (2006). Factors associated with perceived exertion and estimated time limit at lactate threshold. *Perceptual and Motor Skills*, *103*(1), 51–66. doi:10.2466/pms.103.1.51-66
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 11.0 Update* (4th ed.). Boston, MA: Allyn y Bacon. doi:10.1177/1073191112446654
- Gill, D. L., Gross, J. B., & Huddleston, S. (1983). Participation motivation in youth sports. *International Journal of Sport Psychology*, *14*, 1–14.
- Glaister, M., Stone, M. H., Stewart, A. M., Hughes, M., & Moir, G. L. (2005). The influence of recovery duration on multiple sprint cycling performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *19*(4), 831–837. doi:Doi 10.1519/00124278-200511000-00018
- González, C., Ureña, A., Llop, F., García García, J. M., Martín, A., & Navarro, F. (2005). Physiological characteristics of libero and central volleyball players. *Biology of Sport*, *22*(1), 13–27.
- González, L. (2014). *La teoría de las necesidades psicológicas básicas en jugadores de fútbol base: un estudio desde diferentes aproximaciones metodológicas*. Universitat de València.
- González, L., García-Merita, M., Castillo, I., & Balaguer, I. (2016). Young athletes' perceptions of coach behaviours and their implications on their well- and ill-being over time. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *30*(4), 1147–1154. doi:10.1519/JSC.0000000000001170
- González Badillo, J. J., & Gorostiaga, E. M. (2002). *Fundamentos del Entrenamiento de la Fuerza: Aplicación al Alto Rendimiento Deportivo*. Barcelona: Inde.
- González Badillo, J. J., & Ribas Serna, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona: Inde.
- González Ortega, J. A. (2013). Marco teórico referencial para la preparación física de los futbolistas prejuveniles. *EFDeportes.com, Revista Digital*, *18*(183). Retrieved from <http://www.efdeportes.com/efd184/preparacion-fisica-de-los-futbolistas-prejuveniles.htm>
- Grosser, M., Bruggerman, P., & Zintl, F. (1991). *Alto Rendimiento Deportivo*. México: Ediciones Martínez Roca.
- Gustafsson, H. (2007). *Burnout in competitive and elite athletes*. Universitetsbiblioteket. Retrieved from <http://www.oru.se/>

- Haddad, M., Chaouachi, A., Wong, D. P., Castagna, C., Hambli, M., Hue, O., & Chamari, K. (2013). Influence of fatigue, stress, muscle soreness and sleep on perceived exertion during submaximal effort. *Physiology & Behavior*, *119*(2), 185–9. doi:10.1016/j.physbeh.2013.06.016
- Hall, E. E., Ekkekakis, P., & Petruzzello, S. J. (2005). Is the relationship of RPE to psychological factors intensity-dependent? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *37*(8), 1365–73. doi:10.1249/01.mss.0000174897.25739.3c
- Hampson, D. B., St Clair Gibson, A., Lambert, M. I., Dugas, J. P., Lambert, E. V., & Noakes, T. D. (2004). Deception and perceived exertion during high-intensity running bouts. *Perceptual and Motor Skills*, *98*, 1027–1038.
- Hampson, D. B., St Clair Gibson, A., Lambert, M. I., & Noakes, T. D. (2001). The influence of sensory cues on the perception of exertion during exercise and central regulation of exercise performance. *Sports Medicine*, *31*(13), 935–952. doi:10.2165/00007256-200131130-00004
- Harre, D. (1987). *Teoría del entrenamiento deportivo*. Buenos Aires: Stadium.
- Heider, F. (1958). *The Psychology of Interpersonal Relations*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *33*(11), 1925–31. doi:10.1097/00005768-200111000-00019
- Henschen, K. P. (2001). Athletic staleness and burnout: Diagnosis, prevention, and treatment. In J. M. Williams (Ed.), *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance* (4th ed., pp. 445–455). Mountain View, CA: Mayfield Publishing Company.
- Herman, L., Foster, C., Maher, M. A., Mikat, R. P., & Porcari, J. P. (2006). Validity and reliability of the session rPe method for monitoring exercise training intensity. *South African Journal of Sports Medicine*, *18*(1), 14–17. doi:10.17159/2078-516X/2006/V18I1A247
- Hetzler, R. K., Seip, R. L., Boutcher, S. H., Pierce, E., Snead, D., & Weltman, A. (1991). Effect of exercise modality on ratings of perceived exertion at various lactate concentrations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *23*(1), 88–92. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=1997817&site=ehost-live%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed2&>

NEWS=N&AN=1991067410

- Hill-Haas, S. V., Rowsell, G. J., Dawson, B. T., & Coutts, A. J. (2009). Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimes in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 111–115. doi:10.1519/JSC.0b013e31818efc1a
- Hopkins, W. G. (1991). Quantification of Training in Competitive Sports: Methods and Applications. *Sports Medicine*. doi:10.2165/00007256-199112030-00003
- Hu, L., Mcauley, E., Motl, R. W., & Konopack, J. F. (2007). Influence of Self-Efficacy on the Functional Relationship Between Exercise Intensity. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 9(5), 303–308.
- Huh, J., DeLorme, D. E., & Reid, L. N. (2006). Perceived third-person effects and consumer attitudes on prevetting and banning DTC advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40(1), 90–116. doi:10.1111/j.1745-6606.2006.00047.x
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., & Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 27(6), 483–492. doi:10.1055/s-2005-865839
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(6), 1042–7. doi:10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 583–592. doi:10.1080/02640410400021278
- Janssen, P. G. J. M. (1987). *Training lactate pulse rate*. Polar Electro Oy.
- Kawakami, Y., Nozaki, D., Matsuo, A., & Fukunaga, T. (1992). Reliability of measurement of oxygen uptake by a portable telemetric system. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 65(5), 409–414. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1425645>
- Kenttä, G., & Hassmén, P. (1998). Overtraining and recovery: a conceptual model Surentraining et recuperation: un modele conceptuel. *Sports Medicine*, 26(1), 1–16. doi:10.2165/00007256-199826010-00001
- Knapen, J., Van de Vliet, P., Van Coppenolle, H., Peuskens, J., & Pieters, G. (2003). Evaluation of cardio-respiratory fitness and perceived exertion for patients with depressive and anxiety disorders: a study on reliability. *Disability and Rehabilitation*, 25(23), 1312–1315. doi:10.1080/09638280310001616277

- Kohl, R. M., & Shea, C. H. (1988). Perceived exertion: Influences of locus of control and expected work intensity and duration. *Journal of Human Movement Studies*, 15, 225–272.
- Krustrup, P., Mohr, M., Nybo, L., Jensen, J. M., Nielsen, J. J., & Bangsbo, J. (2006). The Yo-Yo IR2 test: Physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(9), 1666–1673. doi:10.1249/01.mss.0000227538.20799.08
- Lago, C. (2008). El análisis del rendimiento en el fútbol. Estado actual y perspectivas de futuro en la investigación. In J. Castellano (Ed.), *Fútbol e innovación* (pp. 89–103). Sevilla: Wanceulen.
- LeBreton, J. M., Wu, J., & Bing, M. N. (2009). The Truth(s) on Testing for Mediation in the Social and Organizational Sciences. *Statistical and Methodological Myths and Urban Legends: Doctrine, Verity and Fable in the Organizational and Social Sciences*, (1998), 107–141. doi:10.4324/9780203867266
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93–101. doi:10.1080/02640418808729800
- Lemyre, P.-N., Treasure, D. C., & Roberts, G. C. (2006). Influence of Variability in Motivation and Affect on Elite Athlete Burnout Susceptibility. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 28(1), 32–48. doi:10.3928/00904481-20100422-12
- Little, T., & Williams, A. G. (2007). Measures of Exercise Intensity During Soccer Training Drills With Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 367–371. doi:10.1519/00124278-200705000-00013
- Ljunggren, G., & Johansson, S. E. (1988). Use of submaximal measures of perceived exertion during bicycle ergometer exercise as predictors of maximal work capacity. *Journal of Sports Sciences*, 6(3), 189–203. doi:10.1080/02640418808729809
- Lonsdale, C., Hodge, K., & Rose, E. A. (2008). The behavioral regulation in sport questionnaire (BRSQ): instrument development and initial validity evidence. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30(3), 323–355. doi:10.1016/j.psychsport.2010.10.006
- López-Walle, J. M., Balaguer, I., Castillo, I., & Tristán, J. (2011). Clima motivacional percibido, motivación autodeterminada y autoestima en jóvenes deportistas mexicanos. *Revista de Psicología Del Deporte*, 20(1), 209–222.
- Los Arcos, A., Vázquez, J. S., Martín, J., Lerga, J., Sánchez, F., Villagra, F., & Zulueta,

- J. J. (2015). Effects of small-sided games vs. interval training in aerobic fitness and physical enjoyment in young elite soccer players. *PLoS ONE*, *10*(9). doi:10.1371/journal.pone.0137224
- Lucas, R. E., Diener, E. E., & Suh, E. (1996). Discriminant validity of well-being measures. *Journal of Personality and Social Psychology*, *71*(3), 616–628. doi:10.1037/0022-3514.71.3.616
- MacKinnon, D. P., & Fairchild, A. J. (2009). Current Directions in Mediation Analysis. *Current Directions in Psychological Science*, *18*(1), 16–20. doi:10.1111/j.1467-8721.2009.01598.x
- MacKinnon, D. P., Fairchild, A. J., & Fritz, M. S. (2007). Mediation analysis. *Annual Review of Psychology*, *58*, 593–614. doi:10.1146/annurev.psych.58.110405.085542
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., Hoffman, J. M., West, S. G., & Sheets, V. (2002). A comparison of methods to test mediation and other intervening variable effects. *Psychological Methods*, *7*(1), 83–104. doi:10.1037/1082-989X.7.1.83
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., & Williams, J. (2004). Confidence Limits for the Indirect Effect: Distribution of the Product and Resampling Methods. *Multivariate Behavioral Research*, *39*(1), 99–128. doi:10.1207/s15327906mbr3901_4
- Maehr, M. L., & Braskamp, L. A. (1986). *Motivation Factor: A Theory of Personal Investment*. Motivation Factor: A Theory of Personal Investment. Lexington, MA: Lexington Books/Heath. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=22h&AN=33705544&site=ehost-live&scope=site>
- Maehr, M. L., & Zusho, A. (2009). Achievement goal theory: The past, present, and future. In *Handbook of motivation at school* (pp. 77–104). Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=2009-24219-005&lang=it&site=ehost-live>
- Mallett, C., Kawabata, M., Newcombe, P., Otero-Forero, A., & Jackson, S. (2007). Sport motivation scale-6 (SMS-6): A revised six-factor sport motivation scale. *Psychology of Sport and Exercise*, *8*(5), 600–614. doi:10.1016/j.psychsport.2006.12.005
- Manno, R. (1991). *Fundamentos del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Manzi, V., Bovenzi, A., Impellizzeri, F. M., Carminati, I., & Castagna, C. (2013). Individual Training-Load and Aerobic-Fitness Variables in Premiership Soccer Players During the Precompetitive Season. *Journal of Strength and Conditioning*

- Research*, 27(3), 631–636. doi:10.1519/JSC.0b013e31825dbd81
- Marion, A., Kenny, G., & Thoden, J. (1994). Heart rate response as a means of quantifying training loads: practical considerations for coaches. *Sports*, 14(2).
- Mars, L. (2015). *Asociaciones entre el Estilo Controlador del Entrenador y el Malestar de los Jugadores de Fútbol*. Universitat de València.
- Mars, L., Castillo, I., & Balaguer, I. (2017). Estilo controlador del entrenador, frustración de las necesidades y malestar en futbolistas. *Revista de Psicología Del Deporte, en prensa*.
- Martín Acero, R. (2000). Velocidad en el fútbol: aproximación conceptual. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 5(25). Retrieved from <http://efdeportes.com/efd25/velocf.htm>
- Martínez, C. (1998). *Relaciones entre el clima motivacional, el bienestar psicológico y el rendimiento deportivo en la gimnasia rítmica y artística*. Universitat de València.
- Maslach, C., & Jackson, S. (1981). The measurement of experienced Burnout. *Journal of Occupational Behavior*, 2(2), 99–113. doi:10.1002/job.4030020205
- McAuley, E., & Courneya, K. S. (1992). Self-Efficacy Relationships with Affective and Exertion Responses to Exercise. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(4), 312–326. doi:10.1111/j.1559-1816.1992.tb01542.x
- Meléndez, A. (1995). *Entrenamiento de la resistencia. Principios y aplicaciones*. Madrid: Alianza Deporte.
- Morales-Suárez-Varela, M. M., Clement-Bosch, E., & Llopis-González, A. (2013). Relationship between the level of physical activity and markers of cardiovascular health in Valencian adolescents (Spain). *Archivos Argentinos de Pediatría*, 111(5), 398–404. doi:10.5546/aap.2013.398
- Moreno-Murcia, J. A., Cervelló, E., Huéscar, E., & Avilés, A. B. (2016). El disfrute como mediador de la salud en el ejercicio físico. *Universitas Psychologica*, 15(1), 153–164. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5721885%7B&%7Dorden=0%7B&%7Dinfo=link%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=5721885>
- Moreno-Murcia, J. A., Cervelló, E., Montero, C., Vera Lacárcel, J. A., & García-Calvo, T. (2012). Metas sociales, necesidades psicológicas básicas y motivación intrínseca como predictores de la percepción del esfuerzo en las clases de educación física. *Revista de Psicología Del Deporte*, 21(2), 215–221.
- Moreno-Murcia, J. A., González-Cutre, D., Martínez-Galindo, C., Alonso Villodre, N., & López, M. (2008). Propiedades psicométricas de la Physical Activity Enjoyment

- Scale (PACES) en el contexto español. *Estudios de Psicología*, 29(2), 173–180.
- Morgan, W. P. (1973). Psychological factors influencing perceived exertion. *Medicine and Science in Sports*, 5(2), 97–103.
- Morgan, W. P. (1994). Psychological components of effort sense. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(9), 1071–1077. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7808238>
- Motl, R. W., Dishman, R. K., Saunders, R., Dowda, M., Felton, G., & Pate, R. R. (2001). Measuring enjoyment of physical activity in adolescent girls. *American Journal of Preventive Medicine*, 21(2), 110–117. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11457630>
- Naclerio Ayllón, F. (2011). *Entrenamiento Deportivo. Fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes*. Editorial Medica Panamericana.
- Navarro, F. (2004). Bases del entrenamiento y su planificación. In C. O. Español (Ed.), *Apuntes del Máster Universitario en Alto Rendimiento Deportivo*.
- Navarro, F., & Rivas Feal, A. (2001). *Planificación y control del entrenamiento de natación*. Madrid: Gymnos.
- Newton, M., Duda, J. L., & Yin, Z. (2000). Examination of the psychometric properties of the perceived motivational climate in sport questionnaire-2 in a sample of female athletes. *Journal of Sports Sciences*, 18(4), 275–290. doi:10.1080/026404100365018
- Ngo, J. K., Tsui, M.-C., Smith, A. W., Carling, C., Chan, G.-S., & Wong, D. P. (2012). The effects of man-marking on work intensity in small-sided soccer games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(1), 109–114. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24149127>
- Nicholls, J. G. (1989). *The Competitive Ethos and Democratic Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press. Retrieved from <http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674154179>
- Noble, B. J., Borg, G. A. V., Jacobs, I., Ceci, R., & Kaiser, P. (1983). A category-ratio perceived exertion scale: relationship to blood and muscle lactates and heart rate. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15(6), 523–528.
- Noble, B. J., Metz, K. F., Pandolf, K. B., & Cafarelli, E. (1973). Perceptual responses to exercise: A multiple regression study. *Medicine and Science in Sports*, 5(2), 104–109. doi:10.1249/00005768-197300520-00020
- Noble, B. J., & Noble, J. M. (1998). Perceived exertion: the measurement. In J. L. Duda (Ed.), *Advances in Sport and Exercise Psychology Measurement* (pp. 351–360).

- Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Noble, B. J., & Robertson, R. J. (1996). *Perceived exertion*. Champaign, Ill: Human Kinetics Publishers.
- Ntoumanis, N. (2001). A self-determination approach to the understanding of motivation in physical education. *British Journal of Educational Psychology*, 71(2), 225–242. doi:10.1348/000709901158497
- Ntoumanis, N. (2002). Motivational clusters in a sample of British physical education classes. *Psychology of Sport and Exercise*, 3(3), 177–194. doi:10.1016/S1469-0292(01)00020-6
- Ntoumanis, N. (2012). A Self-Determination Theory Perspective on Motivation in Sport and Physical Education: Current Trends and Possible Future Research Directions. In G. C. Roberts & D. C. Treasure (Eds.), *Advances in Motivation in Sport and Exercise* (3rd ed., pp. 91–128). Champaign, IL: Human Kinetics.
- O'Connor, P. J., Raglin, J. S., & Morgan, W. P. (1996). Psychometric correlates of perception during arm ergometry in males and females. *International Journal of Sports Medicine*, 17(6), 462–466. doi:10.1055/s-2007-972879
- Ommundsen, Y., Løndal, K., & Loland, S. (2013). Sport, children and well-being. In *Handbook of child well-being. Theories, methods and policies in global perspective* (pp. 31–95). Dordrecht: Springer.
- Pandolf, K. B. (1983). Advances in the study and application of perceived exertion. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 11, 118–158. doi:10.1249/00003677-198301000-00005
- Pardo, A., & Mayo, C. (1999). El estudio de la orientación de metas, el clima motivacional y la cohesión grupal en balonmano. In I. Balaguer & I. Castillo (Eds.), *Rendimiento y bienestar en los deportistas de élite* (pp. 101–123). Valencia: CSV.
- Peiró, C. (1996). *El proceso de socialización deportiva de las orientaciones de meta en la adolescencia*. Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universitat de València.
- Pelletier, L. G., Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Tuson, K. M., Briere, N. M., & Blais, M. R. (1995). Toward a New Measure of Intrinsic Motivation, Extrinsic Motivation, and Amotivation in Sports - the Sport Motivation Scale (Sms). *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17(1), 35–53. doi:doi:10.1023/A:1014805132406
- Pelletier, L. G., Vallerand, R. J., & Sarrazin, P. (2007). The revised six-factor Sport Motivation Scale (Mallett, Kawabata, Newcombe, Otero-Forero, & Jackson, 2007): Something old, something new, and something borrowed. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(5), 615–621. doi:10.1016/j.psychsport.2007.03.006

- Pender, N. J., Bar-Or, O., Wilk, B., & Mitchell, S. (2002). Self-Efficacy and Perceived Exertion of Girls During Exercise. *Nursing Research*, 51(2), 86–91. doi:10.1097/00006199-200203000-00004
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(4), 717–731. doi:10.3758/BF03206553
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 40(3), 879–891. doi:10.3758/BRM.40.3.879
- Quested, E., & Duda, J. L. (2009). Perceptions of the motivational climate, need satisfaction, and indices of well- and ill-being among hip hop dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 13(1), 10–19. Retrieved from http://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2009_QuestedDuda_hiphop.pdf
- Quested, E., & Duda, J. L. (2010). Exploring the social-environmental determinants of well- and ill-being in dancers: a test of basic needs theory. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 32(1), 39–60.
- Quested, E., Ntoumanis, N., Viladrich, C., Haug, E., Ommundsen, Y., Høy, A. Van, ... Duda, J. L. (2013). Intentions to drop-out of youth soccer: A test of the basic needs theory among European youth from five countries. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(4), 395–407. doi:10.1080/1612197X.2013.830431
- Raedeke, T. D. (1997). Is Athlete Burnout More Than Just Stress? A Sport Commitment Perspective. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. doi:10.1123/jsep.19.4.396
- Raedeke, T. D., & Smith, A. L. (2001). Development and preliminary validation of an athlete burnout measure. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 23, 281–306.
- Raedeke, T. D., & Smith, A. L. (2004). Coping resources and athlete burnout: An examination of stress mediated and moderation hypotheses. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 26, 525–541. doi:10.1123/jsep.26.4.525
- Rampinini, E., Bosio, A., Ferraresi, I., Petruolo, A., Morelli, A., & Sassi, A. (2011). Match-Related Fatigue in Soccer Players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(11), 2161–2170. doi:10.1249/MSS.0b013e31821e9c5c
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided

- soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 659–666. doi:10.1080/02640410600811858
- Rebelo, A., Brito, J., Seabra, A., Oliveira, J., Drust, B., & Krstrup, P. (2012). A New Tool to Measure Training Load in Soccer Training and Match Play. *International Journal of Sports Medicine*, 33(4), 297–304. doi:10.1055/s-0031-1297952
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15(3), 257–263. doi:10.1080/026404197367263
- Reinboth, M., & Duda, J. L. (2004). The Motivational Climate, Perceived Ability, and Athletes' Psychological and Physical Well-Being. *The Sport Psychologist*, 18(3), 237–251. doi:10.1123/tsp.18.3.237
- Reinboth, M., Duda, J. L., & Ntoumanis, N. (2004). Dimensions of coaching behavior, need satisfaction, and the psychological and physical welfare of young athletes. *Motivation and Emotion*, 28(3), 297–313. doi:10.1023/B:MOEM.0000040156.81924.b8
- Rejeski, W. J. (1981). The perception of exertion: A social psychophysiological integration. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 4, 305–320. Retrieved from <http://journals.humankinetics.com/jsep>
- Reynolds, A. J., & McDonough, M. H. (2015). Moderated and Mediated Effects of Coach Autonomy Support, Coach Involvement, and Psychological Need Satisfaction on Motivation in Youth Soccer. *The Sport Psychologist*, 29(1), 51–61. doi:10.1123/tsp.2014-0023
- Roberts, G. C. (2012). Motivation in Sport and Exercise From an Achievement Goal Theory Perspective: After 30 Years, Where Are We? In G. C. Roberts & D. C. Treasure (Eds.), *Advances in Motivation in Sport and Exercise* (3rd editio, pp. 5–58). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Robertson, R. J., & Noble, B. J. (1997). Perception of physical exertion: Methods, mediators, and applications. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 25(1), 407–452.
- Rucker, D. D., Preacher, K. J., Tormala, Z. L., & Petty, R. E. (2011). Mediation Analysis in Social Psychology: Current Practices and New Recommendations. *Social and Personality Psychology Compass*, 5(6), 359–371. doi:10.1111/j.1751-9004.2011.00355.x
- Rudolph, D. L., & McAuley, E. (1996). Self-Efficacy and Perceptions of Effort: A Reciprocal Relationship. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 18(2), 216–223.

doi:10.1123/jsep.18.2.216

- Ryan, R. M. (1995). Psychological Needs and the Facilitation of Integrative Processes. *Journal of Personality*, 63(3), 397–427. doi:10.1111/j.1467-6494.1995.tb00501.x
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (1987). The support of autonomy and the control of behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(6), 1024–1037. doi:10.1037/0022-3514.53.6.1024
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, (55), 68–78.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2001). On happiness and human potentials: a review of research on hedonic and eudaimonic well-being. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 141–166. doi:10.1146/annurev.psych.52.1.141
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). An overview of Self-Determination theory: an organismic-dialectical perspective. In R. M. Ryan & E. L. Deci (Eds.), *Handbook of Self-Determination Research* (pp. 3–33). The University of Rochester Press.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-Determination Theory. Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. Guilford Publishing.
- Sampaio, J., Abrantes, C., & Leite, N. (2009). Power, heart rate and perceived exertion responses to 3X3 and 4X4 basketball small-sided games. *Revista de Psicología Del Deporte*, 18(SUPPL.), 463–467.
- Sarrazin, P., Vallerand, R. J., Guillet, E., Pelletier, L. G., & Cury, F. (2002). Motivation and dropout in female handballers: A 21-month prospective study. *European Journal of Social Psychology*, 32(3), 395–418. doi:10.1002/ejsp.98
- Scott, T. J., Black, C. R., Quinn, J., & Coutts, A. J. (2013). Validity and Reliability of the Session-RPE Method for Quantifying Training in Australian Football. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(1), 270–276. doi:10.1519/JSC.0b013e3182541d2e
- Selfriz, J. J., Duda, J. L., & Chi, L. (1992). The Relationship of Perceived Motivational Climate to Intrinsic Motivation and Beliefs about Success in Basketball. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14(4), 375–391. doi:10.1123/jsep.14.4.375
- Seligman, M. (1975). *Helplessness. On depression, development, and death*. San Francisco: Freeman.
- Serratosa, L., López, J. L., Legido, J. C., Calvo, F., & Álvarez, J. (1992). Percepción subjetiva del esfuerzo (RPE): reproductibilidad y relación con el umbral láctico. In *Congreso CCO'92*. Málaga.

- Silva, J. M. (1990). An analysis of the training stress syndrome in competitive athletics. *Journal of Applied Sport Psychology*, 2(1), 5–20. doi:10.1080/10413209008406417
- Smith, A. L., Balaguer, I., & Duda, J. L. (2001). Dispositional and situational predictors of satisfaction and enjoyment in youth football players. In A. Papaioannou, M. Goudas, & Y. Theodorakis (Eds.), *In the dawn of the new millennium. Proceedings of the 10th World Congress of Sport Psychology. Vol. V* (pp. 59–61). Thessaloniki: Christodoulidi Publications.
- Smith, R. E. (1986). Toward a cognitive-affective model of athletic burnout. *Journal of Sport Psychology*, 8(1), 36–50. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Solé, J. (1996). *Visión y Deporte: propuesta de una metodología específica e integradora*. Universidad de Barcelona.
- Standage, M., & Treasure, D. C. (2002). Relationship among achievement goal orientations and multidimensional situational motivation in physical education. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 87–103. doi:10.1348/000709902158784
- Taylor, A. B., MacKinnon, D. P., & Tein, J.-Y. (2008). Tests of the three-path mediated effect. *Organizational Research Methods*, 11(2), 241–269. doi:10.1177/1094428107300344
- Tenenbaum, G., Hall, H. K., Calcagnini, N., Lange, R., Freeman, G., & Lloyd, M. (2001). Coping with physical exertion and negative feedback under competitive and self-standard conditions. *Journal of Applied Social Psychology*, 31(8), 1582–1626.
- Tenenbaum, G., & Hutchinson, J. C. (2007). A Social-Cognitive Perspective of Perceived and Sustained Effort. In G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (pp. 560–577). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/9781118270011.ch25
- The Sport Climate Questionnaire (SCQ). (n.d.). Retrieved from <http://selfdeterminationtheory.org/pas-sport-climate/>
- Urhausen, A., Boen, B., & Kindermann, W. (2000). Individual assessment of the aerobic-anaerobic transition by measurements of blood lactate. In W. E. Garrett & D. T. Kirkendall (Eds.), *Exercise and Sport Science*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Vallerand, R. J. (1997). Toward A Hierarchical Model of Intrinsic and Extrinsic Motivation. *Advances in Experimental Social Psychology*, 29, 271–360.

doi:10.1016/S0065-2601(08)60019-2

- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C., & Vallieres, E. F. (1992). The Academic Motivation Scale: A Measure of Intrinsic, Extrinsic, and Amotivation in Education. *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1003–1017. doi:10.1177/0013164492052004025
- Vazou, S., Ntoumanis, N., & Duda, J. L. (2006). Predicting young athletes' motivational indices as a function of their perceptions of the coach- and peer-created climate. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(2), 215–233. doi:10.1016/j.psychsport.2005.08.007
- Vealey, R. S., Armstrong, L., Comar, W., & Greenleaf, C. a. (1998). Influence of perceived coaching behaviors on burnout and competitive anxiety in female college athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 10(2), 297–318. doi:10.1080/10413209808406395
- Verjoshanski, I. V. (1990). *Entrenamiento deportivo: planificación y programación*. Barcelona: Martínez Roca.
- Viladrich, C., Appleton, P. R., Quested, E., Duda, J. L., Alcaraz, S., Heuze, J.-P., ... Ntoumanis, N. (2013). Measurement invariance of the Behavioural Regulation in Sport Questionnaire when completed by young athletes across five European countries. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(4), 384–394. doi:10.1080/1612197X.2013.830434
- Viru, A., & Viru, M. (2003). *Análisis y control del rendimiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Walling, M. D., Duda, J. L., & Chi, L. (1993). The perceived motivational climate in sport questionnaire: Construct and predictive validity. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15, 172–183. doi:10.1123/jsep.15.2.172
- Wang, C. K. J., & Biddle, S. J. H. (2001). Young people's motivational profiles in physical activity: A cluster analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 23(1), 1–22. doi:10.1249/01.MSS.0000038974.76900.92
- Waterman, A. S. (1993). Two conceptions of happiness: Contrasts of personal expressiveness (eudaimonia) and hedonic enjoyment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64(4), 678–691. doi:10.1037/0022-3514.64.4.678
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070. doi:10.1037/0022-3514.54.6.1063

- Watt, B., & Grove, R. (1993). Perceived Exertion: Antecedents and Applications. *Sports Medicine*. doi:10.2165/00007256-199315040-00002
- Wehbe, G., Hartwig, T., & Duncan, C. (2014). Movement analysis of Australian national league soccer players using global positioning system technology. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, 834–842. doi:10.1519/JSC.0b013e3182a35dd1
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: the concept of competence. *Psychological Review*, 66, 297–333. doi:10.1037/h0040934
- Zhao, X., Lynch, J. G., & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and Truths about Mediation Analysis. *Journal of Consumer Research*, 37(2), 197–206. doi:10.1086/651257
- Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia: fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento*. Barcelona: Martínez Roca.

Anexos

Anexo I. Hoja de datos sociodemográficos y deportivos

1. Club: _____
2. Código de Identificación: ____ / ____ / ____
(Escribe las iniciales de tu nombre completo y apellidos: Por ejemplo, si te llamas José María García López, escribe JM/G/L).
3. Fecha nacimiento: ____/____/____
4. Edad: _____
5. ¿Cadete A o B? _____
6. ¿Cuál es tu nacionalidad de origen? Por ejemplo, francesa, búlgara, argentina... (marca sólo una casilla) Española [] Otra [] Indica cuál: _____
7. Altura: ____' ____ m.
8. Peso: ____' ____ Kg.
9. ¿Qué curso vas a estudiar?: 1º ESO [] 2º ESO [] 3º ESO [] 4º ESO []
10. ¿Ocupas alguna posición de forma habitual en tu equipo? Sí [] No []
11. En caso afirmativo, indica cuál es la posición que ocupas habitualmente (marca sólo una):
Portero [] Defensa central [] Defensa lateral [] Mediocentro [] Extremo [] Delantero []
12. ¿Cuántos años llevas practicando deporte de forma regular (contando la actual temporada)?
Menos de 1 año [] 1 año [] 2 años [] 3 años [] 4 años []
5 años [] 6 años [] 7 años [] 8 años o más []
13. ¿Cuántos años llevas jugando al fútbol en equipos federados? (Cuenta esta temporada)
Menos de 1 año [] 1 año [] 2 años [] 3 años [] 4 años []
5 años [] 6 años [] 7 años [] 8 años o más []
14. ¿Cuántas temporadas llevas jugando en este Club? (Cuenta esta temporada)
Es mi 1ª temporada [] 2ª temporada [] 3ª temporada [] 4ª temporada []
5ª temporada [] 6ª temporada [] Más de 6 años []
15. ¿En qué Club estabas jugando la temporada pasada? _____
16. ¿En qué equipo estabas compitiendo la temporada pasada? Por ejemplo, “Cadete C” o “Infantil B”

17. Clasificación obtenida en la liga el último año con tu equipo
1º [] 2º o 3º [] 4º o 5º [] 6º al 8º [] A partir del 9º []
18. ¿Cuánto tiempo llevas entrenando con el entrenador actual?
Es mi 1ª temporada [] 2ª temporada [] 3ª temporada [] Más de 3 temporadas []
19. Durante la temporada pasada, ¿fuiste titular con tu equipo?
En todos los partidos [] En casi todos [] En muchos [] En la mitad [] En pocos []
20. Normalmente, ¿practicabas otras actividades deportivas además de fútbol? Sí [] No []
21. En caso afirmativo, indica qué actividades deportivas son y las horas de dedicación semanal en las mismas: _____

Anexo II. Cuadernillo de Cuestionarios de Variables Psicológicas

Percepción del estilo interpersonal controlador del entrenador (CCBS)

Por favor indica tu nivel de acuerdo o de desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

	EN MI EQUIPO DE FUTBOL ...	Totalmente en desacuerdo			Neutral			Totalmente de acuerdo
1	Mi entrenador es poco amistoso conmigo cuando no me esfuerzo en ver las cosas a su manera	1	2	3	4	5	6	7
2	Mi entrenador me grita delante de los otros para que haga determinadas cosas	1	2	3	4	5	6	7
3	Mi entrenador sólo utiliza premios y/o halagos para conseguir que me centre en las tareas durante el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
4	Mi entrenador me apoya menos cuando no estoy entrenando o jugando bien en los partidos	1	2	3	4	5	6	7
5	Mi entrenador intenta controlar lo que hago en mi tiempo libre	1	2	3	4	5	6	7
6	Mi entrenador amenaza con castigarme para “mantenerme a raya” durante el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
7	Mi entrenador trata de animarme (motivarme) prometiéndome premios si lo hago bien	1	2	3	4	5	6	7
8	Mi entrenador me presta menos atención cuando está disgustado conmigo	1	2	3	4	5	6	7
9	Mi entrenador me acobarda (me intimida) para conseguir que haga lo que él quiere que haga	1	2	3	4	5	6	7
10	Mi entrenador trata de entrometerse en aspectos de mi vida fuera del fútbol	1	2	3	4	5	6	7
11	Mi entrenador sólo utiliza premios y/o halagos para conseguir que termine todas las tareas que ha puesto durante el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
12	Mi entrenador me acepta menos, si le he decepcionado	1	2	3	4	5	6	7
13	Mi entrenador me avergüenza delante de los demás si no hago las cosas que él quiere que haga	1	2	3	4	5	6	7
14	Mi entrenador sólo utiliza premios y/o halagos para hacerme entrenar más duro	1	2	3	4	5	6	7
15	Mi entrenador espera que toda mi vida se centre en el fútbol	1	2	3	4	5	6	7

Clima Motivacional Percibido en el Deporte (PMCSQ-2)

Por favor, lee cuidadosamente cada uno de los siguientes ítems y responde en función de cómo ves a tu equipo. Rodea el número que mejor representa tu opinión.

EN MI EQUIPO DE FÚTBOL...

1. el entrenador se enfada cuando se equivoca un jugador.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

2. el entrenador presta más atención a las "estrellas".

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

3. cada jugador aporta una contribución importante.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

4. el entrenador cree que cada uno de nosotros somos claves (cruciales) para el éxito del equipo.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

5. el entrenador sólo halaga a los jugadores cuando destacan de los otros.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

6. los jugadores se sienten bien cuando intentan hacerlo lo mejor posible.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

7. los jugadores son sustituidos en el juego cuando cometen errores.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

EN MI EQUIPO DE FÚTBOL...

8. los jugadores de diferente nivel de habilidad tienen un papel importante en el equipo.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

9. los jugadores se ayudan unos a otros en el aprendizaje.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

10. se anima a que los jugadores compitan entre sí.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

11. el entrenador tiene sus preferidos.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

12. el entrenador ayuda a que los jugadores mejoren en las habilidades en las que no son buenos.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

13. el entrenador grita a los jugadores cuando cometen una equivocación.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

14. los jugadores se sienten con éxito cuando mejoran.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

15. sólo los jugadores con los mejores resultados reciben halagos (felicitaciones).

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

EN MI EQUIPO DE FÚTBOL...

16. los jugadores son castigados cuando cometen equivocaciones.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

17. cada jugador tiene un papel importante.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

18. se premia el esfuerzo.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

19. el entrenador anima a que los jugadores se ayuden en el aprendizaje.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

20. el entrenador deja claro quienes son los mejores jugadores.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

21. los jugadores se motivan cuando juegan mejor que sus compañeros de equipo.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

22. el entrenador enfatiza mucho el esfuerzo personal.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

23. el entrenador sólo se fija en los mejores jugadores.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

EN MI EQUIPO DE FÚTBOL...

24. los jugadores temen cometer un error.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

25. se anima a que los jugadores mejoren sus puntos flacos.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

26. el entrenador favorece a algunos jugadores más que a otros.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

27. el énfasis está en mejorar en cada partido o en cada entrenamiento.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

28. los jugadores realmente "trabajan conjuntamente como equipo".

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

29. los jugadores se ayudan a mejorar y a superarse.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

Regulaciones motivacionales

(Cuestionario de Regulación Conductual en el Deporte; BRSQ-6)

Por favor, marca con una X el número que indique en qué medida cada una de las siguientes razones explican por qué juegas al fútbol en este equipo.

Juego al fútbol en este equipo...	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Porque disfruto	1	2	3	4	5
2. Porque para mí son importantes los beneficios del fútbol (por ejemplo, desarrollarme como jugador, estar en forma, jugar con mis compañeros de equipo)	1	2	3	4	5
3. Porque me sentiría culpable si lo dejara	1	2	3	4	5
4. Porque los demás me “empujan” a hacerlo	1	2	3	4	5
5. Aunque me pregunto por qué continúo	1	2	3	4	5
6. Porque me gusta	1	2	3	4	5
7. Porque valoro los beneficios de este deporte (por ejemplo, aprender nuevas habilidades en el fútbol, estar sano, hacer amigos, etc.)	1	2	3	4	5
8. Porque me avergonzaría dejarlo	1	2	3	4	5
9. Para satisfacer a las personas que quieren que lo practique	1	2	3	4	5
10. Aunque me pregunto por qué estoy jugando a este deporte	1	2	3	4	5
Juego al fútbol en este equipo...					
11. Porque es divertido	1	2	3	4	5
12. Porque me enseña autodisciplina	1	2	3	4	5
13. Porque siento que debo continuar	1	2	3	4	5
14. Porque me siento presionado por los demás para seguir haciéndolo	1	2	3	4	5
15. Aunque ya no tengo muy claro por qué lo hago	1	2	3	4	5
Juego al fútbol en este equipo...					
16. Porque lo encuentro apasionante	1	2	3	4	5
17. Porque aprendo cosas que son útiles en mi vida	1	2	3	4	5
18. Porque me sentiría fracasado si lo dejara	1	2	3	4	5
19. Porque si no lo hago, los demás estarán descontentos de mí	1	2	3	4	5
20. A pesar de que me pregunto para qué sirve	1	2	3	4	5

Diversión y Aburrimiento

(Cuestionario de Satisfacción Intrínseca en el Deporte; SSI)

Por favor, marca en qué medida estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes frases. Cuando contestes las preguntas ten en cuenta **cómo te has sentido normalmente jugando al fútbol durante las últimas 3 ó 4 semanas** en este equipo de fútbol.

Durante las últimas 3 ó 4 semanas, en este equipo de fútbol...	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Me lo he pasado bien jugando al fútbol	1	2	3	4	5
2. He encontrado el fútbol interesante	1	2	3	4	5
3. Cuando he jugado al fútbol parecía que el tiempo volaba	1	2	3	4	5
4. Me he divertido jugando al fútbol	1	2	3	4	5
5. Cuando he jugado al fútbol normalmente me aburría	1	2	3	4	5
6. Cuando he jugado al fútbol deseaba que el partido terminara rápidamente	1	2	3	4	5

Agotamiento físico y emocional

(adaptación de la dimensión del Cuestionario de *Burnout* Deportivo; ABQ)

Por favor, lee detenidamente cada frase y marca con una X si alguna vez *te has sentido* así mientras has jugado al fútbol con *este* equipo durante las últimas 3 ó 4 semanas.

Durante las últimas 3 ó 4 semanas, mientras jugaba al fútbol en este equipo...	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Me he sentido agotado emocionalmente	1	2	3	4	5
2. Me he sentido tan cansado físicamente por los entrenamientos que me ha costado encontrar energía para hacer otras cosas	1	2	3	4	5
3. Me he sentido quemado emocionalmente	1	2	3	4	5
4. Me he sentido agotado por lo que me pide el fútbol a nivel emocional	1	2	3	4	5
5. Me he sentido agotado por lo que me pide el fútbol a nivel físico	1	2	3	4	5
6. He sentido mi cuerpo demasiado cansado	1	2	3	4	5
7. Me he sentido físicamente destrozado	1	2	3	4	5
8. He sentido que me quedaba poco en el “depósito” emocional	1	2	3	4	5

